

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας:

**« Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών
περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές »**



Σπουδαστής: Λαϊνίδης Ιωάννης
Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Αθήνα

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

Μάρτιος 2024



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF INFORMATION AND COMPUTER
ENGINEERING
POSTGRADUATE PROGRAM MSC-ACS
ADVANCED COMPUTER SYSTEMS TECHNOLOGIES

Title of thesis:

**« A study and overview of intelligent digital virtual tours: their
technologies and applications »**



Postgraduate student: John Lainidis

Athens

March 2024

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

**« Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών
περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές »**

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι
Εξεταστική Επιτροπή:

A/a	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ ΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	ΦΟΙΒΟΣ ΜΥΛΩΝΑΣ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
2	ΠΕΡΙΚΛΗΣ ΑΝΔΡΙΤΣΟΣ	ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
3	ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΡΟΥΣΣΑΣ	ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Ιωάννης Λαϊνίδης του Κωνσταντίνου, με αριθμό μητρώου 22013 φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Προηγμένες Τεχνολογίες Υπολογιστικών Συστημάτων του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ονοματεπώνυμο /Ιδιότητα

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

**Ο Δηλών
Λαϊνίδης Ιωάννης**

**Μελέτη και επισκόπηση ευφρών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

(Κενό φύλλο)

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Ευχαριστίες

Ο επιβλέπων μου, ο κύριος Φοίβος Μυλωνάς, έχει τις ειλικρινείς ευχαριστίες, τον σεβασμό και την εκτίμησή μου για την ηθική στήριξη και τις συμβουλές του κατά την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

Τα αδέρφια μου, που μου προσέφεραν συνεχή υποστήριξη, συμπόνια και ψυχολογική ενθάρρυνση, είναι ο λόγος που αφιερώνω τη διατριβή μου σε αυτούς.

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

(Κενό φύλλο)

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Περίληψη - Λέξεις κλειδιά

Η μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων αναδεικνύει τον ρόλο των προηγμένων τεχνολογιών στη δημιουργία εξαιρετικών εικονικών εμπειριών. Η ανάλυση περιλαμβάνει την εξέταση των τεχνολογιών, όπως η εικονική πραγματικότητα και η επαυξημένη πραγματικότητα, και τις εφαρμογές τους σε διάφορους τομείς.

Η έρευνα επισημαίνει τη σημασία της ευφούς ενσωμάτωσης αυτών των τεχνολογιών σε περιηγήσεις, επισκοπήσεις, και εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Εξετάζεται η επίδραση τους στη βελτίωση της εκπαίδευσης, της εμπειρίας χρήστη και της ανάδρασης.

Τέλος, η μελέτη εστιάζει στην εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στο πεδίο της υγείας, με ειδική αναφορά σε νοσοκομεία. Η ψηφιακή περιήγηση σε νοσοκομειακά περιβάλλοντα μπορεί να βελτιώσει την εμπειρία των ασθενών, την εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού και να προσφέρει νέες προοπτικές για τη διαχείριση και την παροχή φροντίδας υγείας. Με αυτόν τον τρόπο, η τεχνολογία συνδέεται άρρηκτα με το πεδίο της υγείας, προσφέροντας πρωτοποριακές λύσεις και βελτιώνοντας την συνολική ποιότητα της φροντίδας.

Έξυπνες ψηφιακές εικονικές περιηγήσεις, Καινοτόμες λύσεις, Εικονική περιήγηση, Εικονική πραγματικότητα, Αλληλεπίδραση

Μελέτη και επισκόπηση ευφυών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Abstract – Keywords

The study and overview of intelligent digital virtual tours highlight the role of advanced technologies in creating exceptional virtual experiences. The analysis includes an examination of technologies such as virtual reality and augmented reality, exploring their applications in various fields.

The research emphasizes the importance of the intelligent integration of these technologies in tours, inspections, and educational environments. Their impact on improving education, user experience, and feedback is examined.

Finally, the study focuses on the application of these technologies in the healthcare field, with a specific reference to hospitals. Digital navigation in hospital environments can enhance the patient experience, facilitate the training of medical personnel, and provide new perspectives for healthcare management and delivery. In this way, technology is seamlessly connected to the healthcare field, offering innovative solutions and improving the overall quality of care.

Intelligent digital virtual tours, Innovative solutions, virtual tour, virtual reality, interaction

Μελέτη και επισκόπηση ευφρών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες.....	6
Περίληψη - Λέξεις κλειδιά	8
Abstract – Keywords	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	14
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο	16
1. Εισαγωγή	16
1.1 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας.....	16
1.2 Ιστορική ανασκόπηση.....	17
1.3 Ερευνητικό πρόβλημα και κίνητρο.....	18
1.4 Στόχοι της έρευνας	19
1.5 Ερευνητικά ερωτήματα	20
1.6 Σημασία της μελέτης.....	22
1.7 Πεδίο εφαρμογής και περιορισμοί.....	22
1.8 Δομή της διατριβής.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο	27
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση	27
2.1 Η Εικονική Περιήγηση	27
2.1.1 Η έννοια της εικονικής περιήγησης	27
2.1.2 Βασικά οφέλη της εικονικής περιήγησης	28
2.1.3 Χαρακτηριστικά των εικονικών περιηγήσεων	28
2.1.4. Οι κύριοι τύποι εικονικών περιηγήσεων	30
2.2 Ορισμός και εξέλιξη των εικονικών περιηγήσεων.....	31

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

2.2.1 Τεχνολογίες T.N που έχουν επηρεάσει την εξέλιξη:	32
2.2.1.1 Εικονική Πραγματικότητα (VR):	32
2.2.1.2 Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR):	34
2.2.1.3 Τεχνητή Νοημοσύνη (TN):	35
2.3 Τύποι επαυξημένης πραγματικότητας.....	38
2.4 Συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας	44
2.5 Τεχνολογίες και πλατφόρμες για εικονικές περιηγήσεις	45
2.5.1 Τεχνητή Νοημοσύνη (TN).....	47
2.5.2 Τεχνολογία 360° Βίντεο	48
2.5.3 Κινητές Εφαρμογές	49
2.5.4 Σύννεφο (Cloud) Υπηρεσίες.....	51
2.5.5 Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS).....	52
2.5.6 Τεχνητή νοημοσύνη (AI) και μηχανική μάθηση (ML).....	53
2.6 Ευφή χαρακτηριστικά και δυνατότητες στις εικονικές περιηγήσεις.....	54
2.6.1 Εξατομίκευση και διαδραστικότητα.	54
2.6.2 Ενσωμάτωση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.....	55
2.6.3 Επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP) για αλληλεπίδραση με τον χρήστη.	55
2.6.4 Μηχανική όραση και αναγνώριση αντικειμένων.....	56
2.7. Εφαρμογές ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων.	56
2.7.1 Τουρισμός και Πολιτιστική Κληρονομιά	57
2.7.2 Ακίνητα και Προβολή Ακινήτων	57
2.7.3 Εκπαίδευση και Κατάρτιση.....	57
2.7.4 Υγεία και Ιατρική Εκπαίδευση	57

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

2.7.5 Μουσεία και Εκθέσεις.....	58
2.7.6 Βιομηχανικά και Κατασκευαστικά Περιβάλλοντα.....	58
2.8 Μελέτες περίπτωσης και παραδείγματα.	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο	60
3. Τεχνολογίες για ευφώνες εικονικές περιηγήσεις	60
3.1 Τεχνολογίες απεικόνισης και βιντεοσκόπησης 360 μοιρών.....	60
3.2 Πλατφόρμες επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και εικονικής πραγματικότητας (VR).	63
3.3 Ενσωμάτωση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών (GIS).....	64
3.4 Τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης (AI) και μηχανικής μάθησης (ML).....	65
3.5 Τεχνολογίες αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή.....	66
3.6 Συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο	70
Συζήτηση	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο	71
Συμπεράσματα	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο	73
6. Πειραματικό Μέρος	73
6.1 Περίληψη.....	73
6.2 Εισαγωγή	74
6.3 Ανασκόπηση Σχετικής Βιβλιογραφίας	76
6.4 Μεθοδολογία	78
6.5 Αποτελέσματα - Συζήτηση.....	82
6.6 Περιορισμοί και κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα	89

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

6.7 Συμπεράσματα	90
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	92
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	107
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	111

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- [Εικόνα 1: The Virtual World as a Stage for Real-World Activities](#)
- [Εικόνα 2: Το συνεχές AR](#)
- [Εικόνα 3: Παράδειγμα projection based AR](#)
- [Εικόνα 4: Παράδειγμα Recognition-Based AR](#)
- [Εικόνα 5: Παράδειγμα Location-Based AR](#)
- [Εικόνα 6: Παράδειγμα Outlining AR](#)
- [Εικόνα 7: Παράδειγμα Marker-Based AR](#)
- [Εικόνα 8: Παράδειγμα superimposition AR](#)
- [Εικόνα 9: Microsoft HoloLens](#)
- [Εικόνα 10. Systematic review flow chart.](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- [Table 1. Research question 1 of our review defined according to PICOS approach](#)
- [Table 2. Research question 2 of our review defined according to PICOS approach](#)
- [Table 3. Identification search queries and results](#)
- [Table 4. Extracted structural elements with corresponding interventions and measured effect](#)
- [Table 5. Extracted learning approaches, appropriate infrastructure, instructional conditions, data collection methods and students' attitudes](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

1. Εισαγωγή

Η "Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές" εξετάζει την εξέλιξη των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία έξυπνων ψηφιακών περιηγήσεων. Η έρευνα αυτή εστιάζει στην κατανόηση των σύγχρονων τεχνολογιών, όπως η εικονική πραγματικότητα, η τεχνητή νοημοσύνη και η επεξεργασία εικόνας, και στην ανάπτυξη τεχνολογιών που ενισχύουν την εμπειρία του χρήστη κατά τη διάρκεια των ψηφιακών περιηγήσεων. Το ερευνητικό πρόβλημα της μελέτης εστιάζει στο πώς μπορούν να ενσωματωθούν και να εξελιχθούν οι ψηφιακές τεχνολογίες για τη δημιουργία ευφών ψηφιακών περιηγήσεων, με στόχο τη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη, την αληθοφανή απεικόνιση του εικονικού περιβάλλοντος και την αλληλεπίδραση σε αυτό. Οι στόχοι της έρευνας περιλαμβάνουν την κατανόηση των τεχνολογιών, τη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη, την εφαρμογή σε διάφορους τομείς, την αντιμετώπιση τεχνικών προκλήσεων και την ανάλυση της επίδρασης στην κοινωνία. Τέλος, το κίνητρο της μελέτης περιλαμβάνει τη βελτίωση εκπαιδευτικών εμπειριών, την προώθηση του τουρισμού, τη βελτίωση της επικοινωνίας στον ψηφιακό χώρο και την προσφορά νέων ψυχαγωγικών εμπειριών μέσω της χρήσης ευφών τεχνολογιών.

1.1 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια επισκόπηση των ευφών τεχνολογιών που σχετίζονται με τις ψηφιακές εικονικές περιηγήσεις. Μέσα από την ανάλυση του περιεχομένου, εξετάζονται οι τεχνολογίες που βελτιώνουν την εμπειρία χρήστη εικονικής περιήγησης για τον χρήστη, καθώς και οι εφαρμογές τους. Επιπλέον, αναλύονται οι προκλήσεις και οι οφέλη που σχετίζονται με αυτές τις τεχνολογίες, παρέχοντας έτσι μια πλήρη εικόνα

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

του τρόπου με τον οποίο η εφαρμογή τους μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της εμπειρίας των χρηστών και της γενικής ποιότητας της νοσοκομειακής φροντίδας.

1.2 Ιστορική ανασκόπηση

Η εξέταση και ανάλυση ευφών εικονικών περιηγήσεων μέσω τεχνολογίας και περιπτώσεων χρήσης, αποτελεί έναν τομέα έρευνας που εξετάζει τις τεχνολογίες και τις εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία έξυπνων ψηφιακών περιηγήσεων. Ακολούθησε μια εξέλιξη που συνδυάζει την τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας, την επαυξημένη πραγματικότητα, την τεχνητή νοημοσύνη και άλλες προηγμένες τεχνολογίες για να παρέχει πλούσιες, διαδραστικές και εξατομικευμένες εμπειρίες στους χρήστες.

- **Αρχές του 20ου αιώνα - Πρώτες Αρχές:** Η έννοια των εικονικών περιηγήσεων εμφανίστηκε στις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα, με πρώτα πειράματα που περιλάμβαναν τη χρήση φωτογραφιών και ταινιών. Ωστόσο, η τεχνολογία ήταν περιορισμένη και δεν επέτρεπε την πλήρη αλληλεπίδραση.
- **Δεκαετία του 1990:** Η ανάπτυξη των υπολογιστών και η εισαγωγή της γραφικής και προγραμματιζόμενης 3D τεχνολογίας επέτρεψαν τη δημιουργία πιο σύνθετων εικονικών περιηγήσεων. Εμφανίστηκαν πρώτες προσπάθειες χρήσης των υπολογιστικών γραφικών για τη δημιουργία εικονικών περιηγήσεων.
- **Δεκαετία του 2000:** Η επέκταση του Διαδικτύου και η ανάπτυξη των διαδραστικών πλατφορμών επέτρεψαν τη δημιουργία ευρυζωνικών εφαρμογών. Οι ψηφιακές περιηγήσεις εξελίχθηκαν σε διαδραστικά ψηφιακά ταξίδια, ενώ η τεχνολογία GPS επέτρεπε τη συνδυασμένη χρήση με τον φυσικό κόσμο.
- **Δεκαετία του 2010:** Η επαυξημένη πραγματικότητα έκανε την εμφάνισή της, επιτρέποντας τη σύγκλιση του ψηφιακού και του φυσικού κόσμου.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Εφαρμογές όπως το Google Maps και το Pokémon Go χρησιμοποίησαν την AR για να παρέχουν ενισχυμένες εμπειρίες πλοήγησης.

- **Σήμερα:** Σύγχρονες τεχνολογίες, όπως αισθητήρες, τεχνητή νοημοσύνη, επαυξημένη πραγματικότητα και εικονική πραγματικότητα, συνδυάζονται για τη δημιουργία ευφών ψηφιακών περιηγήσεων. Η προσαρμογή στις προτιμήσεις του χρήστη, η προηγμένη αναγνώριση περιβάλλοντος και η διαδραστικότητα συνθέτουν μια πλούσια εμπειρία.

Η έρευνα σε αυτόν τον τομέα συνεχίζεται, με την εξέλιξη των τεχνολογιών να προσφέρει ακόμη πιο εντυπωσιακές και εξελιγμένες εφαρμογές για τις ψηφιακές περιηγήσεις.

1.3 Ερευνητικό πρόβλημα και κίνητρο.

Το ερευνητικό πρόβλημα και το κίνητρο για τη μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων αντανακλούν την ανάγκη για κατανόηση, βελτίωση και εκμετάλλευση των προηγμένων τεχνολογιών στον τομέα αυτόν. Κάποια κύρια ζητήματα και το κίνητρο μπορεί να περιγραφούν ως εξής:

Ερευνητικό Πρόβλημα: Το βασικό ερευνητικό πρόβλημα είναι πώς μπορούν να ενσωματωθούν και να εξελιχθούν οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπως η εικονική πραγματικότητα, η τεχνητή νοημοσύνη και η επεξεργασία εικόνας, για τη δημιουργία ευφών ψηφιακών περιηγήσεων. Πώς μπορούμε να βελτιώσουμε την εμπειρία του χρήστη, την αληθοφανή απεικόνιση του εικονικού περιβάλλοντος και την αλληλεπίδραση σε αυτό

Κίνητρο:

- **Βελτίωση Εκπαιδευτικών Εμπειριών:** Η δυνατότητα ενσωμάτωσης ευφών τεχνολογιών στον τομέα της εκπαίδευσης, όπως εικονικές εκπαιδευτικές περιηγήσεις, μπορεί να ενισχύσει την κατανόηση και την ανάληψη συμμετοχής των μαθητών.[\[2\]](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφυών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Προώθηση του Τουρισμού:** Η δυνατότητα παροχής ευφυών ψηφιακών περιηγήσεων στον τομέα του τουρισμού μπορεί να δημιουργήσει πρωτόγνωρες εμπειρίες για τους ταξιδιώτες και να ενθαρρύνει την περαιτέρω εξερεύνηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. [3],[4]
- **Βελτίωση της Επικοινωνίας στον Ψηφιακό Χώρο:** Η επικοινωνία μέσω ευφυών ψηφιακών περιηγήσεων μπορεί να ανοίξει νέους τρόπους αλληλεπίδρασης και κοινωνικής σύνδεσης στον ψηφιακό χώρο. [5]
- **Προσφορά Νέων Ψυχαγωγικών Εμπειριών:** Η ψηφιακή ψυχαγωγία μπορεί να εμπλουτιστεί με τη χρήση ευφυών τεχνολογιών για τη δημιουργία νέων, ενδιαφέροντων εμπειριών. [6]

Με αυτά τα κίνητρα και το ερευνητικό πρόβλημα, η μελέτη επιδιώκει να προσφέρει συνολική κατανόηση και ενδυνάμωση των ευφυών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων στον εξαιρετικά δυναμικό τομέα της ψηφιακής τεχνολογίας.

1.4 Στόχοι της έρευνας

Οι στόχοι της έρευνας για τη "Μελέτη και επισκόπηση ευφυών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές" μπορούν να οριστούν με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τους στόχους της κάθε έρευνας. Παρακάτω παραθέτονται γενικοί στόχοι που μπορεί να ισχύουν για μια τέτοια έρευνα:

- **Κατανόηση των Τεχνολογιών:** Κατανόηση των σύγχρονων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στις ευφυείς ψηφιακές περιηγήσεις, συμπεριλαμβανομένων της εικονικής πραγματικότητας, της τεχνητής νοημοσύνης και της επεξεργασίας εικόνας.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Βελτίωση της Εμπειρίας Χρήστη:** Ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνολογιών που ενισχύουν την εμπειρία του χρήστη κατά τη διάρκεια των ψηφιακών περιηγήσεων, προσφέροντας αληθοφανείς και ενδιαφέρουσες εμπειρίες.
- **Εφαρμογή σε Διάφορους Τομείς:** Εξέταση των δυνατοτήτων εφαρμογής των ευφών ψηφιακών περιηγήσεων σε διάφορους τομείς, όπως η εκπαίδευση, ο τουρισμός, η ψυχαγωγία και η βιομηχανία.
- **Αντιμετώπιση Προκλήσεων:** Ανάλυση και αντιμετώπιση των τεχνικών, σχεδιαστικών και εφαρμογικών προκλήσεων που προκύπτουν κατά την ανάπτυξη και χρήση ευφών ψηφιακών περιηγήσεων.
- **Επίδραση στην Κοινωνία:** Κατανόηση του πώς οι ευφείς ψηφιακές περιηγήσεις επηρεάζουν την κοινωνία και πώς μπορούν να συμβάλλουν στην εκπαίδευση, τον πολιτισμό και την ψυχαγωγία.

Όλοι οι προαναφερθέντες στόχοι συνεργάζονται για την προώθηση της γνώσης, της δημιουργικότητας και της βελτιωμένης αλληλεπίδρασης με τον ψηφιακό κόσμο μέσω της ανάπτυξης έξυπνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων

1.5 Ερευνητικά ερωτήματα

Η διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων είναι κρίσιμη στην επιτυχή υλοποίηση μιας μελέτης και επισκόπησης ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων. Τα ερωτήματα προσανατολίζουν την έρευνα, παρέχουν δομή στο έργο και καθοδηγούν στην ανάπτυξη συγκεκριμένων απαντήσεων. Παρακάτω παρέχω μερικά πιθανά ερευνητικά ερωτήματα για μια τέτοια μελέτη:

- **Τεχνολογικές Προσεγγίσεις:**
 - Ποιες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται κυρίως στη δημιουργία ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων;

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Πώς οι τεχνολογικές προσεγγίσεις εξελίσσονται και προσαρμόζονται στις ανάγκες των χρηστών; [7]
- **Αλγόριθμοι και Τεχνητή Νοημοσύνη:**
 - Πώς οι αλγόριθμοι επιδρούν στην ποιότητα της εμπειρίας του χρήστη;
 - Πώς η τεχνητή νοημοσύνη ενσωματώνεται στις ευφείς εικονικές περιηγήσεις; [8]
- **Αλληλεπίδραση και Εμπειρία Χρήστη:**
 - Ποια είναι τα στοιχεία που επηρεάζουν την αλληλεπίδραση και την εμπειρία του χρήστη σε ένα ψηφιακό περιβάλλον;
 - Πώς η ψηφιακή επαυξημένη πραγματικότητα συμβάλλει στη βελτίωση της αλληλεπίδρασης; [9]
- **Εφαρμογές και Πεδία Χρήσης:**
 - Ποιες είναι οι βασικές εφαρμογές και πεδία χρήσης των ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων;
 - Πώς οι ευφείς περιηγήσεις εφαρμόζονται σε διάφορους τομείς όπως η υγεία, η εκπαίδευση, η τουριστική βιομηχανία, κλπ.; [10]
- **Προκλήσεις και Ευκαιρίες:**
 - Ποιες είναι οι κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ευφείς ψηφιακές περιηγήσεις;
 - Ποιες είναι οι ευκαιρίες για την περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση; [11]
- **Ασφάλεια και Προστασία της Ιδιωτικότητας:**
 - Πώς εξασφαλίζεται η ασφάλεια των χρηστών κατά την πλοήγηση σε ψηφιακά περιβάλλοντα;
 - Ποια μέτρα προστασίας της ιδιωτικότητας υιοθετούνται; [12]

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

1.6 Σημασία της μελέτης.

Η μελέτη αναφέρεται στη συστηματική έρευνα, εξέταση, και ανάλυση ενός θέματος με σκοπό την απόκτηση νέας γνώσης ή τη βελτίωση της κατανόησης για το συγκεκριμένο θέμα. Η σημασία μιας μελέτης είναι πολυσύνθετη και ποικίλει ανάλογα με τον τομέα, το θέμα, και τους στόχους της.

Ορισμένες από τις βασικές σημασίες μιας μελέτης περιλαμβάνουν:

- **Προσφορά Γνώσης:** Μια μελέτη συνήθως έχει ως στόχο την ανάπτυξη νέας γνώσης ή τη διεύρυνση της υπάρχουσας. Είναι ένα μέσο για την εξέταση και τον προβληματισμό σχετικά με ένα θέμα. [\[13\]](#)
- **Κατανόηση Προβλημάτων:** Μια μελέτη βοηθάει στην κατανόηση των προβλημάτων που σχετίζονται με το θέμα και συχνά προτείνει λύσεις ή βελτιώσεις. [\[14\]](#)
- **Ανάπτυξη Θεωρητικού Πλαισίου:** Σε πολλούς τομείς, μια μελέτη βοηθάει στην ανάπτυξη ή την επέκταση του θεωρητικού πλαισίου που χρησιμοποιείται για την κατανόηση των φαινομένων. [\[15\]](#)
- **Εφαρμογή Αποτελεσμάτων:** Οι αποτελεσματικές μελέτες προσφέρουν πρακτικές εφαρμογές και προτάσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πράξη. [\[16\]](#)
- **Επίδραση σε Πολιτικές Αποφάσεις:** Σε ορισμένους τομείς, οι μελέτες μπορούν να επηρεάσουν πολιτικές αποφάσεις και πρακτικές. [\[17\]](#)
- **Προώθηση Εκπαίδευσης και Έρευνας:** Οι μελέτες συνήθως συμβάλλουν στην προώθηση της εκπαίδευσης και της έρευνας, παρέχοντας βάση για εκπαιδευτικά προγράμματα και ερευνητικές δραστηριότητες. [\[18\]](#)

1.7 Πεδίο εφαρμογής και περιορισμοί

Το πεδίο εφαρμογής για μια μελέτη περίπτωσης για μια εικονική περιήγηση σε ένα νοσοκομείο μπορεί να περιλαμβάνει τα εξής σενάρια:

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Σκοπός της Εικονικής Περιήγησης:**
 - Καθορισμός του λόγου για την υλοποίηση της εικονικής περιήγησης στο νοσοκομείο.
 - Εξήγηση των στόχων, όπως βελτίωση της εμπειρίας των ασθενών, εκπαίδευση προσωπικού, ή προώθηση της διαφήμισης του νοσοκομείου.
- **Συμμετέχοντες:**
 - Προσδιορισμός των διαφόρων ομάδων που θα συμμετέχουν, όπως ασθενείς, ιατρικό προσωπικό, εκπαιδευτικοί, κλπ.
- **Τεχνολογία και Εργαλεία:**
 - Ανάλυση των τεχνολογιών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της εικονικής περιήγησης, όπως VR (Εικονική Πραγματικότητα), AR (Επαυξημένη Πραγματικότητα), ή άλλες τεχνολογίες.
- **Περιοχή Εφαρμογής:**
 - Καθορισμός των διαφόρων περιοχών του νοσοκομείου που θα καλύπτονται από την εικονική περιήγηση, όπως ιατρεία, χειρουργικές σουίτες, κλπ.
- **Αξιολόγηση Επίδρασης:**
 - Προτεινόμενες μετρήσεις για την αξιολόγηση της επίδρασης της εικονικής περιήγησης, όπως ικανοποίηση ασθενών, αύξηση της κατανόησης από το ιατρικό προσωπικό, κλπ.
- **Χρονοδιάγραμμα:**
 - Προσδιορισμός του χρονικού πλαισίου για την υλοποίηση της μελέτης περίπτωσης.
- **Οικονομικά και Πόροι:**
 - Ανάλυση των οικονομικών απαιτήσεων και των πόρων που απαιτούνται για την υλοποίηση του έργου.
- **Προβληματισμοί και Πιθανοί Περιορισμοί:**

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Αναγνώριση προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν κατά την υλοποίηση και πιθανών περιορισμών που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Αυτά τα στοιχεία θα βοηθήσουν στην καθορισμό ενός σαφούς πεδίου εφαρμογής και στον προσδιορισμό των παραμέτρων που θα εξετάζονται στη μελέτη περίπτωσης.

1.8 Δομή της διατριβής.

Η δομή μιας διατριβής για μια μελέτη περίπτωσης με θέμα την εικονική περιήγηση σε ένα νοσοκομείο μπορεί να συμπεριλάβει τα εξής στοιχεία:

- **Εισαγωγή:**
 - Καθορισμός του θέματος και του σκοπού της μελέτης περίπτωσης.
 - Εξήγηση της σημασίας της εικονικής περιήγησης σε ένα νοσοκομείο.
 - Διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων και των στόχων της μελέτης.
- **Βιβλιογραφική Ανασκόπηση:**
 - Επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την εικονική περιήγηση σε υγειονομικούς φορείς.
 - Ανάλυση προηγούμενων μελετών περίπτωσης που σχετίζονται με παρόμοια θέματα.
- **Μεθοδολογία:**
 - Περιγραφή της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων.
 - Επιλογή των συμμετεχόντων, εξήγηση των εργαλείων και τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Περιγραφή του Νοσοκομείου:**
 - Παρουσίαση του νοσοκομείου που χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη περίπτωσης.
 - Πληροφορίες για τη δομή, την υποδομή, και το περιβάλλον του νοσοκομείου.
- **Υλοποίηση της Εικονικής Περιήγησης:**
 - Περιγραφή της διαδικασίας υλοποίησης της εικονικής περιήγησης στο νοσοκομείο.
 - Εξήγηση των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν και των δυνατοτήτων του συστήματος.
- **Ανάλυση Αποτελεσμάτων:**
 - Παρουσίαση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εικονικής περιήγησης.
 - Αξιολόγηση των αντιδράσεων και των εντυπώσεων των συμμετεχόντων.
- **Συζήτηση:**
 - Ανάλυση των αποτελεσμάτων σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα.
 - Σύγκριση με τη βιβλιογραφία και ανάδειξη πιθανών περιορισμών.
- **Συμπεράσματα:**
 - Συνοψη των κυριότερων ευρημάτων.
 - Συμπεράσματα που προκύπτουν από τη μελέτη περίπτωσης.
- **Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα:**
 - Πιθανές κατευθύνσεις για μελλοντικές έρευνες που μπορούν να προκύψουν από τα αποτελέσματα.
- **Βιβλιογραφία:**
 - Κατάλογος των πηγών που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη συγγραφή της διατριβής.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Παράρτηματα:**
 - Επιπλέον υλικό όπως γραφήματα, πίνακες, φωτογραφίες, κλπ.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 Η Εικονική Περιήγηση

2.1.1 Η έννοια της εικονικής περιήγησης

Η δυνατότητα να εξερευνήσει κανείς μια τοποθεσία ή μια περιοχή ψηφιακά εκφράζεται μέσω της έννοιας της εικονικής περιήγησης, η οποία είναι αποτέλεσμα των αλλαγών στον τρόπο ζωής και των συνεχών τεχνολογικών εξελίξεων. Ως αποτέλεσμα αυτής της εξέλιξης, έχουν εφαρμοστεί νέες τεχνολογίες για την οπτική ψηφιακή αναπαράσταση πραγματικών ή φανταστικών γεγονότων. Αυτό έχει τεράστιο αντίκτυπο στον τρόπο που οι άνθρωποι αναζητούν, ερευνούν, ανακαλύπτουν και αγοράζουν αγαθά και υπηρεσίες σε ολόκληρο τον κόσμο. Η ανάγκη για αυξημένη επικοινωνία και η εξυπηρέτηση ενός απαιτητικού καταναλωτικού κοινού οδήγησε στην εξάπλωση των εικονικών περιηγήσεων σε διάφορους τομείς. Ειδικά μετά τους περιορισμούς που επιβλήθηκαν λόγω της πανδημίας COVID-19, πολλοί τομείς προσαρμόστηκαν στη χρήση εικονικών περιηγήσεων για να παρουσιάσουν τους χώρους τους σε πελάτες που δεν μπορούσαν να επισκεφθούν φυσικά. Ο όρος "εικονική περιήγηση" εμφανίστηκε το 1994, αλλά η έννοια αυτή χρονολογείται από τον 18ο αιώνα, όταν δημιουργήθηκαν οι πρώτες προσπάθειες να αναπαρασταθεί περιβάλλον μέσω πινάκων ή φωτογραφιών. Σήμερα, η εικονική περιήγηση είναι μια μορφή ημι-εμβυθιστικής εμπειρίας, όπου ο χρήστης ελέγχει την εξερεύνηση μέσω υπολογιστικών συσκευών, παρέχοντας πλούσιες και διαδραστικές εμπειρίες. [\[1\]](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

2.1.2 Βασικά οφέλη της εικονικής περιήγησης

Τα βασικά οφέλη των εικονικών περιηγήσεων είναι πολλαπλά και αντανακλούν την ευρεία χρήση και την εξέλιξη της τεχνολογίας σε διάφορους τομείς και βιομηχανίες. Καταρχάς, οι εικονικές περιηγήσεις προσφέρουν ελευθερία και ευελιξία στους χρήστες, καθώς μπορούν να εξερευνήσουν εικονικά περιβάλλοντα χωρίς περιορισμούς χρόνου και τόπου. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες μπορούν να απολαύσουν την εμπειρία οποτεδήποτε και οπουδήποτε, απλά με πρόσβαση σε κατάλληλο υλικό και λογισμικό. Επιπλέον, οι εικονικές περιηγήσεις παρέχουν μια εκπαιδευτική εμπειρία, επιτρέποντας στους χρήστες να εστιάσουν σε συγκεκριμένες πληροφορίες και να εξερευνήσουν τις λεπτομέρειες όσο επιθυμούν, χωρίς την πίεση της άμεσης εκπόνησης ή κατανόησης. Το εμπορικό πλεονέκτημα των εικονικών περιηγήσεων είναι εξίσου σημαντικό, καθώς αποτελούν μια πρωτοποριακή επικοινωνιακή στρατηγική για επιχειρήσεις κάθε κλάδου. Η υψηλή ποιότητα και η στοχευμένη προώθηση μιας εικονικής περιήγησης μπορεί να ενισχύσει την παρουσία μιας επιχείρησης στο διαδίκτυο, να προσελκύσει νέους πελάτες και να διατηρήσει το υφιστάμενο κοινό. Τέλος, η υψηλή επισκεψιμότητα και η ενίσχυση της εικόνας μιας επιχείρησης μέσω εικονικών περιηγήσεων συνεπάγονται αυξημένες πωλήσεις και κέρδη για την επιχείρηση. Συνολικά, οι εικονικές περιηγήσεις αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο που προσφέρει όφελος σε πολλούς τομείς και είναι αναμφίβολα ένας τρόπος να δημιουργηθούν εμπειρίες που μπορούν να απολαύσουν οι χρήστες όπου και αν βρίσκονται.. [1]

2.1.3 Χαρακτηριστικά των εικονικών περιηγήσεων

Ένα από τα χαρακτηριστικά των εικονικών περιηγήσεων είναι η ακριβής αναπαράσταση του χώρου χάρη στην υψηλή ποιότητα της φωτογραφίας τους. Το υλικό είναι πιο αισθητικά ελκυστικό και εύκολα προσβάσιμο με την προσθήκη νέων στοιχείων στη διεπαφή χρήστη. Η λειτουργικότητα και η σχεδίαση της εικονικής

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

περιήγησης προσαρμόζονται για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των χρηστών, την προβλεπόμενη εφαρμογή και την επιλεγμένη μέθοδο πλοήγησης. Μπορούν να διακριθούν τρία κύρια περιβάλλοντα εικονικής περιήγησης με βάση τον βαθμό συμμετοχής και έλεγχου του χρήστη: εξερευνητικό, διαδραστικό και παθητικό. [46]

- Το εξερευνητικό περιβάλλον επιτρέπει στον χρήστη ελεύθερη εξερεύνηση και πλοήγηση στο εικονικό περιβάλλον, ενώ του δίνει τη δυνατότητα να εστιάσει σε συγκεκριμένα στοιχεία που τον ενδιαφέρουν.
- Αντίθετα, το διαδραστικό περιβάλλον δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσει ενεργά με το περιβάλλον του, επιτρέποντάς του να εξερευνήσει, να ελέγξει, να τροποποιήσει και να εργαστεί με εικονικές ρυθμίσεις ή αντικείμενα
- Το παθητικό περιβάλλον εικονικής περιήγησης είναι ένα περιβάλλον όπου ο χρήστης είναι κυρίως παρατηρητής και δεν έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει το περιεχόμενο ή την εξέλιξη της εμπειρίας του. Σε αυτό το είδος περιβάλλοντος, ο χρήστης μπορεί να περιηγείται σε ένα εικονικό περιβάλλον και να παρατηρεί τα περιβαλλοντικά στοιχεία ή να ακολουθεί μια προκαθορισμένη διαδρομή, αλλά δεν έχει τη δυνατότητα να προσθέσει ή να τροποποιήσει περιεχόμενο. Το περιεχόμενο σε αυτό το περιβάλλον συχνά παρουσιάζεται με γραφικά, εικόνες ή βίντεο και ο χρήστης μπορεί να απολαύσει την εικονική εμπειρία χωρίς να χρειάζεται να αλληλεπιδράσει με αυτήν. [46] [47]

Η επιλογή μεταξύ αυτών καθορίζει το επίπεδο συμμετοχής του χρήστη και την εμπειρία του. Η περιήγηση σε ένα εικονικό περιβάλλον μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως με φυσική κίνηση, άμεσο έλεγχο μέσω συσκευής, περιήγηση βάσει στόχου ή προγραμματισμό διαδρομής. Επιπλέον, η προσθήκη πληροφοριών σε αντικείμενα, ηχητικών περιγραφών και ψηφιακών ξεναγών μπορεί να ενισχύσει την εμπειρία του χρήστη και να τον καθοδηγήσει στο περιβάλλον. [1] [47]

- **Φυσική κίνηση:** Σε αυτήν την προσέγγιση, η περιήγηση σε ένα εικονικό περιβάλλον εξαρτάται από τις φυσικές κινήσεις του χρήστη, όπως ο

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

προσανατολισμός του σώματος, η θέση των χεριών, ή ακόμη και η κίνηση του κεφαλιού ή του βλέμματος. Οι αισθητήρες ανιχνεύουν αυτές τις φυσικές κινήσεις και μεταφράζουν τις πληροφορίες σε αντίστοιχες εικονικές κινήσεις στο εικονικό περιβάλλον.

- **Άμεσος έλεγχος μέσω συσκευής:** Αυτή η προσέγγιση χρησιμοποιεί φυσικές συσκευές ελέγχου, όπως οθόνες αφής, πληκτρολόγια, χειριστήρια ή ιχνόσφαιρες, ή ακόμη και εικονικά στοιχεία ελέγχου που προσομοιάζουν φυσικά αντικείμενα. Ο χρήστης χρησιμοποιεί αυτές τις συσκευές για να δώσει εντολές με σκοπό την κίνηση στο εικονικό περιβάλλον.
- **Περιήγηση βάσει στόχου:** Σε αυτήν την προσέγγιση, ο χρήστης επιλέγει τον προορισμό του μέσω ενός μενού ή μιας κάτοψης του περιβάλλοντος, και το σύστημα εκτελεί αυτόματα την μετακίνηση στον επιλεγμένο προορισμό.
- **Προγραμματισμός διαδρομής:** Σε αυτήν την προσέγγιση, ο χρήστης καθορίζει εκ των προτέρων τη διαδρομή που επιθυμεί να ακολουθήσει, και το σύστημα ακολουθεί αυτήν τη διαδρομή κατά τη διάρκεια της περιήγησης.

Συνολικά, αυτές οι προσεγγίσεις παρέχουν διαφορετικούς τρόπους ελέγχου και περιήγησης σε ένα εικονικό περιβάλλον, εξαρτώμενοι από τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του χρήστη.

2.1.4. Οι κύριοι τύποι εικονικών περιηγήσεων

Οι κύριοι τύποι εικονικών περιηγήσεων περιλαμβάνουν:

- **360ο Εικονική περιήγηση και Εικονική περιήγηση 360ο βίντεο:** Αυτός ο τύπος περιήγησης παρέχει στον θεατή μια πλήρη εμπειρία 360 μοιρών, επιτρέποντάς του να περιηγηθεί σε ένα εικονικό περιβάλλον και να ανακαλύψει το περιβάλλον από όλες τις γωνίες. [\[43\]](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Εικονική περιήγηση στην υπηρεσία Street View των χαρτών της Google:** Αυτή η μορφή εικονικής περιήγησης επιτρέπει στον χρήστη να εξερευνήσει πραγματικά περιβάλλοντα, όπως πόλεις και αξιοθέατα, μέσω της υπηρεσίας Street View της Google, προσφέροντας μια εντελώς ρεαλιστική εμπειρία. [44]
- **Τρισδιάστατη εικονική περιήγηση:** Προσφέρει στον χρήστη μια εμπύθιση στο τρισδιάστατο περιβάλλον, επιτρέποντάς του να εξερευνήσει χώρους και τοπία με πλήρη βάθος και διάσταση. [44]
- **Εικονική περιήγηση τρισδιάστατης απόδοσης:** Αυτή η μορφή περιήγησης προσφέρει στον χρήστη μια εμπύθιση σε εικονικά περιβάλλοντα που αναπαρίστανται σε τρισδιάστατη μορφή, επιτρέποντάς του να εξερευνήσει τα περιβάλλοντα με ρεαλιστικότητα και βάθος. [45]

2.2 Ορισμός και εξέλιξη των εικονικών περιηγήσεων.

Οι εικονικές περιηγήσεις αναφέρονται στην τεχνολογία που επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνούν εικονικούς χώρους μέσω ψηφιακών περιβαλλόντων. Αυτή η εμπειρία συνήθως παρέχεται μέσω υπολογιστικών συστημάτων και εφαρμογών που ενσωματώνουν τεχνολογίες όπως η εικονική πραγματικότητα (VR) ή η επαυξημένη πραγματικότητα (AR).

Ορισμός: Οι εικονικές περιηγήσεις αποτελούν μια τεχνολογική προσέγγιση που επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με εικονικούς χώρους, προσομοιώνοντας μια πραγματική εμπειρία περιήγησης. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω VR, AR ή άλλων τεχνολογιών, προσφέροντας στους χρήστες τη δυνατότητα να εξερευνήσουν τοποθεσίες, μνημεία, κτίρια ή άλλα περιβάλλοντα με εντυπωσιακό και αληθοφανές τρόπο. [1]

Εξέλιξη: Οι εικονικές περιηγήσεις έχουν εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου, ωθώντας τα όρια της τεχνολογίας. Αρχικά, οι περιηγήσεις βασίζονταν κυρίως σε εικονικές περιβαλλοντικές απεικονίσεις, αλλά η εισαγωγή της VR και της

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

AR έχει επιτρέψει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν περισσότερο με το εικονικό περιβάλλον. [\[19\],\[20\],\[21\]](#)

2.2.1 Τεχνολογίες T.N που έχουν επηρεάσει την εξέλιξη:

2.2.1.1 Εικονική Πραγματικότητα (VR):

Με τη βοήθεια της εικονικής πραγματικότητας (VR), οι χρήστες μπορούν να ζήσουν μια αφοπλιστική εμπειρία στην οποία βυθίζονται πλήρως σε ένα εικονικό περιβάλλον που είτε μιμείται τον πραγματικό κόσμο είτε υπερβαίνει αυτόν. Οι φυσικοί νόμοι ενδέχεται να μην ισχύουν σε αυτόν τον κόσμο με τον ίδιο τρόπο που ισχύουν στον πραγματικό, με αποτέλεσμα τις εμπειρίες να είναι δραματικά διαφορετικές. [36]. Η εμπειρία της VR επικεντρώνεται κυρίως στις οπτικές και ακουστικές αισθήσεις του χρήστη, με λιγότερο έμφαση στις αφτικές και σπάνια στις αισθήσεις της όσφρησης ή της γεύσης. Οι χαρακτηριστικές ενδείξεις μιας καλής εμπειρίας VR περιλαμβάνουν την έντονη αίσθηση παρουσίας και εμπύθιση του χρήστη στο εικονικό περιβάλλον, την αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο και την ανατροφοδότηση [37]. Στην κατηγορία των μη εμβαπτιστικών ή ημι-εμβαπτιστικών εικονικών περιβαλλόντων, ο χρήστης διατηρεί επίγνωση του φυσικού περιβάλλοντός του, ενώ στα πλήρως εμβαπτιστικά, όλες οι αισθήσεις του χρήστη ενεργοποιούνται πλήρως στον εικονικό κόσμο. Για να επιτευχθεί αυτό, τα συστήματα VR χρησιμοποιούν τεχνολογία όπως τρισδιάστατες οθόνες, αισθητήρες κίνησης και στερεοφωνικό ήχο [38]. Τα συστήματα VR διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες κρανίων: αυτόνομα και συνδεδεμένα με υπολογιστή. Τα αυτόνομα κράνη VR χρησιμοποιούν την οθόνη ενός smartphone για την προβολή του περιεχομένου, ενώ τα κράνη που συνδέονται με υπολογιστή παρέχουν υψηλότερη ποιότητα εμπειρίας με πιο ισχυρούς επεξεργαστές και ειδικούς ελεγκτές [36].

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Εξέλιξη: Η έννοια της Εικονικής Πραγματικότητας υπήρχε εδώ και πολλές δεκαετίες, αλλά η πραγματική εξέλιξη της άρχισε να παίρνει φόρα στα τέλη του 20ου αιώνα και τις αρχές του 21ου αιώνα. Ακολουθούν ορισμένα καίρια σημεία εξέλιξης:

- **Πρώτα Βήματα (1960-1990):** Οι πρώτες αναφορές στην ιδέα της εικονικής πραγματικότητας υπήρχαν από τη δεκαετία του 1960, αλλά οι τεχνολογικοί περιορισμοί έκαναν δύσκολη την πρακτική εφαρμογή.
- **Η Έλευση της Κοινής Χρήσης (2010-σήμερα):** Η τεχνολογία VR άρχισε να καθίσταται πιο προσιτή και δημοφιλής με την εμφάνιση συσκευών όπως τα Oculus Rift, HTC Vive και PlayStation VR. Οι κινητές συσκευές, όπως τα smartphones, έπαιξαν επίσης σημαντικό ρόλο στη δημιουργία φορητών VR εμπειριών.
- **Εφαρμογές σε Διάφορους Τομείς (σήμερα):** Η VR έχει εφαρμογές σε πολλούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων των παιχνιδιών, του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος, της ιατρικής, του τουρισμού και πολλών άλλων.
- **Εξελίξεις στην Τεχνολογία (σήμερα):** Νέες τεχνολογικές εξελίξεις, όπως τα υψηλής ανάλυσης οθόνες, η εξέλιξη των χειριστηρίων και των αισθητήρων κίνησης, καθώς και η επέκταση της ασύρματης τεχνολογίας, έχουν βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα της εμπειρίας VR.

Η VR συνεχίζει να εξελίσσεται, με τις εταιρείες να επενδύουν σε έρευνα και ανάπτυξη για να δημιουργήσουν ακόμη πιο αληθοφανείς και εντυπωσιακές εμπειρίες.

Η χρήση ειδικών γυαλιών ή κρανίων VR επιτρέπει στους χρήστες να βυθιστούν πλήρως σε εικονικούς χώρους. [\[24\],\[25\],\[26\],\[27\]](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές



Εικόνα 1: The Virtual World as a Stage for Real-World Activities - [\[πηγή 33\]](#)

2.2.1.2 Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR):

Μέσω της τεχνολογίας επαυξημένης πραγματικότητας (AR), οι άνθρωποι μπορούν να δουν και να αλληλεπιδράσουν με εικονικά αντικείμενα που έχουν ενσωματωθεί στο φυσικό τους περιβάλλον. Από τη βασική "υποβοηθούμενη" πραγματικότητα, η επαυξημένη πραγματικότητα έχει εξελιχθεί σε μικτή πραγματικότητα, επιτρέποντας στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα που ενσωματώνονται με μεγαλύτερη ακρίβεια στο φυσικό κόσμο.

Σύμφωνα με τον Azuma, υπάρχουν τρία βασικά χαρακτηριστικά ενός συστήματος AR, τα οποία είναι:

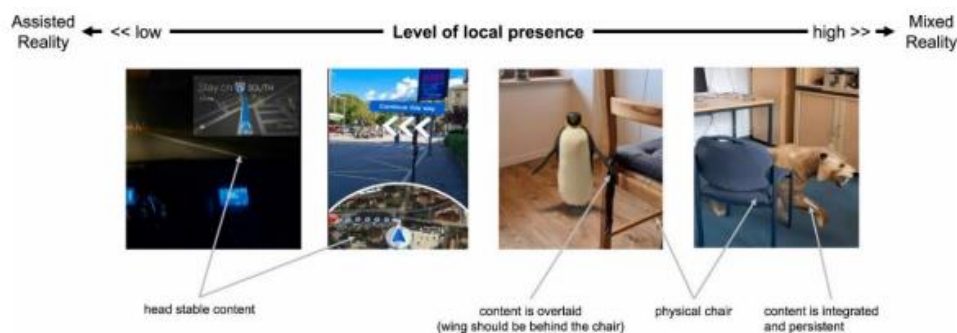
- **Συνδυασμός πραγματικών και εικονικών αντικειμένων σε ένα πραγματικό περιβάλλον:** Αυτό σημαίνει ότι τα εικονικά στοιχεία εμφανίζονται μαζί με τα πραγματικά αντικείμενα στο περιβάλλον του χρήστη. [\[48\]](#)
- **Αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο:** Οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν στον πραγματικό κόσμο με εικονικά στοιχεία με τρόπο που συμβαδίζει με τη συμπεριφορά τους στον πραγματικό κόσμο. [\[49\]](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Ευθυγράμμιση εικονικών και πραγματικών αντικειμένων μεταξύ τους:** Οι εικονικοί και πραγματικοί κόσμοι πρέπει να ευθυγραμμίζονται μεταξύ τους ώστε να δημιουργείται μια συνεκτική εμπειρία. [49]

Στην επαυξημένη πραγματικότητα, το εικονικό περιεχόμενο που εμφανίζεται ως τεχνητό επικαλυμμένο πάνω στον πραγματικό κόσμο είναι προφανές. Στη μικτή πραγματικότητα, οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν με το εικονικό περιεχόμενο ενσωματωμένο αρμονικά στον φυσικό κόσμο. Αυτό δημιουργεί μια πιο οργανική εμφάνιση

Συνολικά, η μετάβαση από την επαυξημένη πραγματικότητα στη μικτή ανεβάζει τον πήχη για την κατανόηση και παρακολούθηση του περιβάλλοντος, βελτιώνοντας τη ρεαλιστική ενσωμάτωση των εικονικών αντικειμένων



Εικόνα 2: Το συνεχές AR - (πηγή: 39)

2.2.1.3 Τεχνητή Νοημοσύνη (TN):

Ορισμός: Οι εικονικές περιηγήσεις με τη χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) αναφέρονται στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία και τη βελτίωση των εικονικών περιηγήσεων. Η TN ενσωματώνει αλγόριθμους και μοντέλα που επιτρέπουν στα συστήματα να κατανοούν, να επεξεργάζονται και

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

να ανταποκρίνονται σε πληροφορίες με έναν τρόπο που να θυμίζει την ανθρώπινη νοημοσύνη. [50]

Εξέλιξη: Η εξέλιξη των εικονικών περιηγήσεων με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης έχει παίξει ένα σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας και της εμπειρίας των χρηστών. Ακολουθούν κάποια καίρια σημεία εξέλιξης:

- **Προσαρμογή Εμπειρίας (Σήμερα):** Η TN χρησιμοποιείται για να προσαρμόσει δυναμικά την εμπειρία του χρήστη σε εικονικές περιηγήσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις προτιμήσεις, τις συνήθειες και τις ανάγκες του. [50]
- **Συστήματα Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR):** Η TN ενσωματώνεται στα συστήματα AR για να κατανοεί το περιβάλλον και τα αντικείμενα γύρω από τον χρήστη, ενισχύοντας την αληθοφάνια και την αλληλεπίδραση. [50]
- **Αναγνώριση Κείμενου και Εικόνας:** Αλγόριθμοι αναγνώρισης κειμένου και εικόνας χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση στοιχείων και αντικειμένων στο περιβάλλον του χρήστη. [50]
- **Βελτιωμένη Διαλειτουργικότητα:** Η TN συμβάλλει στη δημιουργία ευφών συστημάτων που μπορούν να αλληλεπιδρούν με τον χρήστη με πιο φυσικό τρόπο. [50]
- **Ανάπτυξη Εικονικών Χαρακτήρων:** Η TN είναι κρίσιμη για τη δημιουργία εικονικών χαρακτήρων που μπορούν να αλληλεπιδρούν με τον χρήστη και να προσφέρουν προσωπικές εμπειρίες.

Συνολικά, η εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στις εικονικές περιηγήσεις συνεχίζει να εξελίσσεται, ενισχύοντας την έννοια της προσαρμοσμένης, ενημερωμένη και συναρπαστικής εμπειρίας χρήστη.

Η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να ενισχύσει την αληθοφάνειά και την εμπειρία περιήγησης μέσω της προσαρμογής του εικονικού περιβάλλοντος στις προτιμήσεις του χρήστη.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Κινητές Εφαρμογές: Εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα και tablet παρέχουν εικονικές περιηγήσεις, επιτρέποντας στους χρήστες να απολαμβάνουν την εμπειρία ανεξάρτητα από τη συσκευή τους.

Οι εφαρμογές για εικονικές περιηγήσεις μπορούν να βρεθούν σε αρκετούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων των πωλήσεων ακινήτων, της εκπαίδευσης, της εκπαίδευσης, και του τουρισμού. Οι εικονικές περιηγήσεις θα πρέπει να προσφέρουν όλο και πιο εντυπωσιακές και ρεαλιστικές εμπειρίες καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται.

Εξέλιξη: Η επαυξημένη πραγματικότητα έχει βιώσει σημαντική εξέλιξη με την πάροδο του χρόνου:

- **Πρώιμη Έκδοση (Δεκαετία του '60 - '90):** Ορισμένες από τις πρώτες αναφορές σε συστήματα AR εμφανίστηκαν στις δεκαετίες του '60 και του '70. Ωστόσο, η τεχνολογία ήταν περιορισμένη και δεν επιτρέπονταν ευρεία διάδοση. [28]
- **Επαναφορά στο Προσκήνιο (Αρχές του 21ου αιώνα):** Η ανάπτυξη των κινητών τηλεφώνων και η επιτυχία της πρώτης γενιάς του iPhone άνοιξε τον δρόμο για την εφαρμογή της AR σε φορητές συσκευές. Η δημοφιλία των εφαρμογών όπως το Pokemon Go κατέδειξε την εφικτότητα και το ενδιαφέρον του κοινού για την AR. [29]
- **Εξέλιξη Συσκευών (Σήμερα):** Σύγχρονες συσκευές, όπως τα κινητά τηλέφωνα, παρέχουν προηγμένες δυνατότητες AR χωρίς την ανάγκη για ειδικά γυαλιά. Εταιρείες όπως η Apple και η Google έχουν ενσωματώσει τεχνολογίες AR στα λειτουργικά τους συστήματα (ARKit και ARCore, αντίστοιχα), επιτρέποντας στους προγραμματιστές να δημιουργούν προηγμένες εφαρμογές AR. [30],[31]
- **Εφαρμογές σε Διάφορους Τομείς (Σήμερα):** Η AR έχει εφαρμογές σε πολλούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων του λιανικού εμπορίου,

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

του τουρισμού, της εκπαίδευσης, της ιατρικής, των παιχνιδιών και πολλών άλλων. [\[31\],\[32\]](#)

- **Επόμενα Βήματα (Μέλλον):** Οι εξελίξεις στην υπολογιστική ισχύ, οι αναβαθμίσεις στους αισθητήρες και η ανάπτυξη των συσκευών AR αναμένεται να συνεχίσουν να διαμορφώνουν το μέλλον της τεχνολογίας αυτής.

2.3 Τύποι επαυξημένης πραγματικότητας

Για να επιτραπεί η αλληλεπίδραση με το φυσικό κόσμο, η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) προβάλλει ψηφιακά στοιχεία στο οπτικό πεδίο του χρήστη, όπως εικόνες ή βίντεο. Μπορεί να αντικαταστήσει εν μέρει ή πλήρως την κανονική θέα του χρήστη με ψηφιακά περιεχόμενα, χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές AR.

Οι βασικοί τύποι επαυξημένης πραγματικότητας κατά την ταξινόμησή τους ανάλογα με τις χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες είναι οι εξής:

- **AR βασισμένη σε δείκτη:** Στην επαυξημένη πραγματικότητα που βασίζεται σε δείκτη, το ψηφιακό περιεχόμενο σχετίζεται με ένα ειδικό μοτίβο ή σήμα που βρίσκεται στον φυσικό κόσμο, όπως ένας γραμμωτός κώδικας QR. Η κάμερα της συσκευής ανιχνεύει συνεχώς αυτόν τον δείκτη και, μέσω του λογισμικού AR, εμφανίζει σχετικές πληροφορίες στην οθόνη του χρήστη σχετικά με το αντικείμενο που συνδέεται με αυτόν τον δείκτη. [\[35\]](#)
- **AR βάσει τοποθεσίας:** Στον τομέα της επαυξημένης πραγματικότητας βάσει τοποθεσίας, ο προσανατολισμός και η γεωγραφική θέση της συσκευής του χρήστη καθορίζουν ποιες πληροφορίες εμφανίζονται στην οθόνη. Αυτός ο συνδυασμός γίνεται δυνατός μέσω της συλλογής πραγματικού χρόνου δεδομένων από το ψηφιακό πυξίδα, το επιταχυνσιόμετρο, το GPS και την κάμερα της συσκευής. Οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

αυτόν τον τύπο επαυξημένης πραγματικότητας για να ενσωματώσουν διαδραστικό και χρήσιμο ψηφιακό περιεχόμενο σε τοποθεσίες που ενδιαφέρουν.

[35]

- **AR χωρίς δείκτη:** Το AR χωρίς δείκτη αξιοποιεί διάφορα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος και της συσκευής, όπως η κάμερα, το GPS, η ψηφιακή πυξίδα και το επιταχυνσιόμετρο, για να δημιουργήσει επαυξημένες εμπειρίες. Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως η παρακολούθηση βάθους και η τεχνολογία SLAM, η συσκευή μπορεί να δημιουργήσει έναν ψηφιακό χάρτη του περιβάλλοντος, επιτρέποντας την ακριβή τοποθέτηση των αντικειμένων AR. Επιπλέον, η τεχνική της όρασης υπολογιστών ανιχνεύει εικόνες και αναγνωρίζει αντικείμενα μέσω της κάμερας του smartphone. Αυτό συνδυάζεται με αλγόριθμους και τεχνικές μηχανικής μάθησης για να αναγνωρίσει τα χαρακτηριστικά των εικόνων και να προσθέσει επαυξημένες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει στις εφαρμογές AR να αναγνωρίζουν και να επαυξάνουν τον πραγματικό κόσμο με διαδραστικά ψηφιακά στοιχεία. Συνολικά, το AR χωρίς δείκτη βασίζεται στη συλλογή και ανάλυση δεδομένων από τη συσκευή και το περιβάλλον για να δημιουργήσει επαυξημένες εμπειρίες στον πραγματικό κόσμο. [35]
- **Projection-Based AR:** Η επαυξημένη πραγματικότητα βασισμένη στην προβολή χρησιμοποιεί προηγμένη τεχνολογία προβολής για να απλοποιήσει τις πολύπλοκες χειρωνακτικές εργασίες που αποτελούν μέρος των κατασκευαστικών, συναρμολογικών, διαδικασιών ακολουθίας και εκπαιδευτικών λειτουργιών μιας εταιρείας. Μία από τις πιο δημοφιλείς μη διαδραστικές μεθόδους επαυξημένης πραγματικότητας είναι η βασισμένη σε προβολές AR, στην οποία οι προβολείς τοποθετούνται σε αντικείμενα για να δημιουργήσουν μια αίσθηση σχετικά με τη θέση, τον προσανατολισμό και το βάθος τους. Η προβολή υπολογίζεται και η ακολουθία φωτός προβολής σχεδιάζεται προσεκτικά για να απατήσει το μυαλό του θεατή. Η επαυξημένη πραγματικότητα επιχειρήσεων αποτελείται από μια σειρά συστημάτων που

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

σχεδιάζονται για να παρέχουν στους επαγγελματίες σε διάφορες βιομηχανίες τις κατευθυντήριες οδηγίες που απαιτούνται για να ολοκληρώσουν τις εργασίες σωστά, συνεπώς και αποδοτικά. Η AR βασισμένη σε προβολές ηγείται σε αυτήν την κίνηση στον τομέα της κατασκευής, παρέχοντας τεχνολογία που έχει αποδείξει τα καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με άλλες μορφές AR. [34]



Εικόνα 3: Παράδειγμα projection based AR - (πηγή:34)

- **Recognition-Based AR:** Η επαυξημένη πραγματικότητα βασισμένη στην αναγνώριση αναγνωρίζει ένα αντικείμενο που τοποθετείται μπροστά της και στη συνέχεια παρέχει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με αυτό στην οθόνη του χρήστη. Ένας σαρωτής γραμμωτού κώδικα ή QR κώδικας είναι ένας τύπος τεχνολογίας AR βασισμένης στην αναγνώριση. [34]

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές



Εικόνα 4: Παράδειγμα Recognition-Based AR - (πηγή:34)

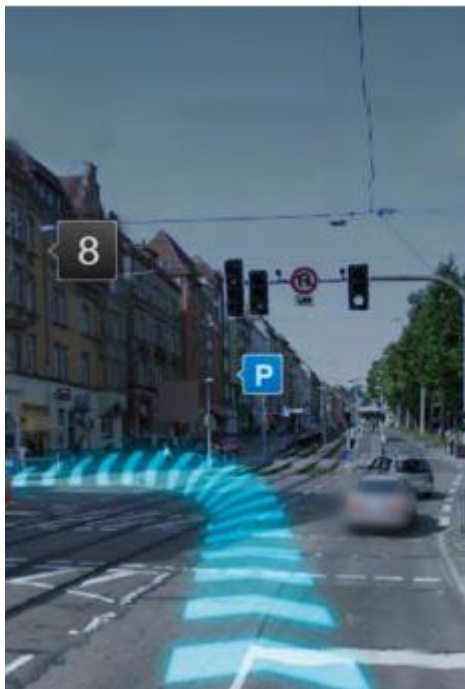
- **Location-Based AR:** Η επαυξημένη πραγματικότητα βασισμένη στην τοποθεσία βοηθά τους χρήστες να ανακαλύψουν μέρη ενδιαφέροντος κοντά στην τρέχουσα τους τοποθεσία. Αυτό λειτουργεί εντοπίζοντας την τοποθεσία και στη συνέχεια προσθέτοντας σχετικές πληροφορίες στην οθόνη σχετικά με τα αντικείμενα που μπορούν να δουν από την κάμερα. [34]



Εικόνα 5: Παράδειγμα Location-Based AR - (πηγή:34)

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Outlining AR:** Η επαυξημένη πραγματικότητα με περιγράμματα χρησιμοποιεί την αναγνώριση αντικειμένων για να αναγνωρίζει διάφορα όρια και γραμμές προκειμένου να βοηθήσει σε καταστάσεις όταν το ανθρώπινο μάτι δεν μπορεί να βοηθήσει. Για παράδειγμα, τα περιγράμματα AR θα μπορούσε να είναι χρήσιμο κατά την οδήγηση σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού. [34]



Εικόνα 6: Παράδειγμα Outlining AR - (πηγή:34)

- **Marker-Based AR:** Η επαυξημένη πραγματικότητα βασισμένη σε σήμανση χρησιμοποιεί οπτικές σημάνσεις (όπως QR ή 2D κώδικες) τους οποίους το λογισμικό αναγνωρίζει όταν ο αναγνώστης εφαρμογών εντοπίζει τη σήμανση. Τέτοιες εφαρμογές στη συνέχεια ενεργοποιούν επιπρόσθετο περιεχόμενο (όπως ένα βίντεο, μια κινούμενη εικόνα, 3D ή κάτι άλλο) να εμφανιστεί πάνω από τη σήμανση. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία βασισμένη σε σήμανση, επιπλέον περιεχόμενο όπως βίντεο μπορεί να εμφανιστεί σε χρήστες που διαβάζουν ένα περιοδικό. [34]

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές



Εικόνα 7: Παράδειγμα Marker-Based AR - ([πηγή:34](#))

- **Superimposition – Based AR:** Η επαυξημένη πραγματικότητα βασισμένη σε υπερθέσεις χρησιμοποιεί την αναγνώριση αντικειμένων για να αναγνωρίσει ένα αντικείμενο και στη συνέχεια είτε μερικώς είτε πλήρως αντικαθιστά την αρχική προβολή με μια νέα επαυξημένη προβολή του ίδιου αντικειμένου. Αυτός ο τύπος AR χρησιμοποιείται συνήθως στον ιατρικό τομέα για να υπερθέσει ένα ακτινογράφημα πάνω στο σώμα ενός ασθενή και μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση μιας ιστορικής περιήγησης ή για να αναβιώσει μακρινά ιστορικά μέρη.



Εικόνα 8: Παράδειγμα superimposition AR - ([πηγή:34](#))

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

2.4 Συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας

Τα συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας χρησιμοποιούν διάφορες συσκευές για την προβολή του επαυξημένου περιεχομένου. Αυτές περιλαμβάνουν τις οθόνες των φορητών ηλεκτρονικών συσκευών, όπως τα tablets και τα smartphones, τα έξυπνα γυαλιά, καθώς και τις μάσκες ή τα κράνη επαυξημένης πραγματικότητας που φοριούνται στο κεφάλι. Λόγω του γεγονότος ότι οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε smartphones ή tablets, μια μεγάλη ομάδα χρηστών μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτήν την τεχνολογία. Τις πρώτες εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας για smartphones παρουσιάστηκαν το 2009 και προσέφεραν στους χρήστες περιεχόμενο, ψυχαγωγία και καθοδήγηση σε πραγματικά περιβάλλοντα μέσω της οθόνης των τηλεφώνων τους. Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας για smartphones χρησιμοποιούν το GPS για να εντοπίζουν τον χρήστη, την πυξίδα για να προσδιορίζουν τον τρόπο κλίσης της συσκευής και την κάμερα για να τραβά φωτογραφίες του περιβάλλοντος. Μέσω αυτών των εφαρμογών, οι χρήστες μπορούν να βιώσουν την επαυξημένη πραγματικότητα όπου κι αν βρίσκονται, προβάλλοντας ψηφιακό περιεχόμενο στην οθόνη της συσκευής τους. Αντίθετα, τα έξυπνα γυαλιά παρέχουν στους χρήστες μια πιο αξιόπιστη και εμπυθισμένη εμπειρία του εξωτερικού κόσμου. Αυτές οι συσκευές παρουσιάζουν χρήσιμες πληροφορίες στον χρήστη μέσω διαφανών οθονών προβολής, επιτρέποντας τους να δουν το πραγματικό κόσμο και τις ψηφιακές πληροφορίες ταυτόχρονα, χωρίς να χρειάζεται να αποσπάσουν την προσοχή τους από αυτό που κάνουν. Οι μάσκες ή γυαλιά AR λειτουργούν ως βίντεο-διαφανείς οθόνες προβολής, που παρουσιάζουν ψηφιακά στοιχεία στο πραγματικό περιβάλλον. Αυτές οι συσκευές χρησιμοποιούν διάφορους αισθητήρες όπως γυροσκόπιο, κάμερες και GPS για να ανιχνεύσουν το περιβάλλον και να ενσωματώσουν εικονικά στοιχεία σε αυτό. Αυτό δημιουργεί μια πιο ρεαλιστική εμπειρία AR, καθώς οι

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ψηφιακές πληροφορίες φαίνονται σαν να είναι μέρος του πραγματικού περιβάλλοντος. [\[39\]](#) [\[40\]](#) [\[41\]](#)



Εικόνα 9: Microsoft HoloLens - ([πηγή:42](#))

2.5 Τεχνολογίες και πλατφόρμες για εικονικές περιηγήσεις

Οι εικονικές περιηγήσεις βασίζονται σε διάφορες τεχνολογίες και πλατφόρμες για να παρέχουν μια ενιαία και αληθοφανή εμπειρία. Ανάλογα με τις απαιτήσεις και τον σκοπό χρήσης, οι δημιουργοί μπορούν να επιλέξουν την κατάλληλη τεχνολογία και πλατφόρμα. Ορισμένες από τις κύριες τεχνολογίες και πλατφόρμες περιλαμβάνουν:

- **Εικονική Πραγματικότητα (VR):**
 - **Συσκευές VR:** Περιλαμβάνουν αξεσουάρ όπως τα Oculus Rift, HTC Vive, PlayStation VR και άλλα.
 - **Πλατφόρμες VR:** Περιβάλλοντα όπως το SteamVR, Oculus Platform, PlayStation VR Platform.
- **Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR):**
 - Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) επιτρέπει τη συνένωση του φυσικού περιβάλλοντος με τα εικονικά στοιχεία, δημιουργώντας ένα ενιαίο περιβάλλον. Εδώ είναι μερικές τεχνολογίες και πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

για εικονικές περιηγήσεις μέσω Επαυξημένης Πραγματικότητας:

- **Κινητά Τηλέφωνα και Εφαρμογές AR:** Πολλά κινητά τηλέφωνα υποστηρίζουν AR μέσω ειδικών εφαρμογών. Για παράδειγμα, το ARKit της Apple και το ARCore της Google παρέχουν εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών AR για iOS και Android, αντίστοιχα.
- **Κινητά Συστήματα Ενίσχυσης Πραγματικότητας (Mobile AR Headsets):** Ορισμένα κινητά συστήματα ενίσχυσης πραγματικότητας, όπως το Microsoft HoloLens, παρέχουν ένα εμπειρικό περιβάλλον AR με τη χρήση ενσωματωμένων αισθητήρων και οθονών.
- **Γυαλιά Επαυξημένης Πραγματικότητας:** Υπάρχουν ειδικά γυαλιά που σχεδιάστηκαν αποκλειστικά για AR εμπειρίες. Παραδείγματα περιλαμβάνουν τα Microsoft HoloLens, τα Magic Leap και τα Google Glass Enterprise Edition.
- **Πλατφόρμες Ανάπτυξης Εφαρμογών AR:** Παρόμοια με τις VR πλατφόρμες, υπάρχουν πλατφόρμες που υποστηρίζουν την ανάπτυξη εφαρμογών AR. Ορισμένα παραδείγματα περιλαμβάνουν το Unity με το AR Foundation, το Unreal Engine με το ARKit και το ARCore, καθώς και το Vuforia.
- **Τεχνολογία Αναγνώρισης Κίνησης και Κατανόησης Περιβάλλοντος:** Οι τεχνολογίες όπως οι αισθητήρες βάθους και οι κάμερες χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό κίνησης του χρήστη και την αναγνώριση του περιβάλλοντος, επιτρέποντας στα AR στοιχεία να αλληλεπιδρούν με τον πραγματικό κόσμο.
- **Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας:** Υπάρχουν πολλές εφαρμογές που χρησιμοποιούν την τεχνολογία AR για διάφορους σκοπούς, όπως η εκπαίδευση, ο τουρισμός, η διαφήμιση και άλλοι. Παραδείγματα περιλαμβάνουν το Pokemon Go και το Snapchat.

Μελέτη και επισκόπηση ευφύων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Οι τεχνολογίες AR εξελίσσονται συνεχώς, και η συνδυαστική χρήση αισθητήρων, λογισμικού και υλικού συνεχίζει να βελτιώνει τις εμπειρίες AR.

2.5.1 Τεχνητή Νοημοσύνη (TN)

Τεχνητή Νοημοσύνη (TN):

Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό συμπεριφορών σε εικονικά περιβάλλοντα, όπως η προσωπικοποίηση της εμπειρίας ή η αλληλεπίδραση με εικονικούς χαρακτήρες. [\[50\]](#)

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) και η Μηχανική Μάθηση (MM) επηρεάζουν σημαντικά τον τομέα των εικονικών περιηγήσεων, ενισχύοντας την εμπειρία των χρηστών και επιτρέποντας προσαρμοσμένες και προηγμένες λειτουργίες. Αναφέρω κάποιες από τις τεχνολογίες και πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται:

- **Μηχανική Μάθηση (ML):**
 - **Αναγνώριση Εικόνας:** Αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης που επιτρέπουν την αναγνώριση αντικειμένων, προσώπων και σκηνών σε εικόνες και βίντεο, βελτιώνοντας την αληθοφάνεια των εικονικών περιηγήσεων. [\[51\]](#)
 - **Μάθηση Συστάσεων:** Χρήση ML για την ανάλυση των προτιμήσεων του χρήστη και την προσφορά εξατομικευμένων συστάσεων κατά τη διάρκεια της περιήγησης. [\[51\]](#)
 - **Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP):** Εφαρμογή της MM για την αναγνώριση και κατανόηση του περιεχομένου της περιήγησης μέσω φυσικής γλώσσας, βελτιώνοντας την αλληλεπίδραση. [\[51\]](#)
- **Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):**
 - **Τεχνητοί Χαρακτήρες:** Χρήση της TN για τη δημιουργία εξελιγμένων εικονικών χαρακτήρων που αντιδρούν δυναμικά στις

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ενέργειες του χρήστη και βελτιώνουν την αφύπνιση του περιβάλλοντος.

- **Αυτόματη Δημιουργία Περιεχομένου:** Εφαρμογή της TN για τη δημιουργία δυναμικού και προσαρμοσμένου περιεχομένου κατά τη διάρκεια της περιήγησης.
- **Αυτόματη Προσαρμογή:** Η TN χρησιμοποιείται για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων χρήστη, προκειμένου να προσαρμόσει δυναμικά την εμπειρία της περιήγησης σύμφωνα με τις προτιμήσεις του.
- **Συνδυασμός TN και MM:**
 - **Ενισχυμένη Πραγματικότητα με Νευρωνικά Δίκτυα:** Εφαρμογή τεχνικών μηχανικής μάθησης στην επαυξημένη πραγματικότητα για τη δημιουργία πιο ρεαλιστικών εικονικών περιβαλλόντων.
 - **Συστήματα Διαλόγου με Νευρωνικά Δίκτυα:** Χρήση της TN και της MM για την ανάπτυξη συστημάτων διαλόγου που μπορούν να αλληλεπιδρούν

2.5.2 Τεχνολογία 360° Βίντεο

Τεχνολογία 360° Βίντεο:

Η τεχνολογία 360° βίντεο επιτρέπει την καταγραφή και αναπαραγωγή περιβαλλοντικού περιεχομένου σε όλες τις κατευθύνσεις, παρέχοντας μια εμπυθιστική εμπειρία για τους θεατές. Εδώ είναι μερικές τεχνολογίες και πλατφόρμες που σχετίζονται με τα 360° βίντεο:

- **Κάμερες 360°:** Υπάρχουν ειδικές κάμερες που σχεδιάστηκαν για την καταγραφή 360° βίντεο. Ορισμένα παραδείγματα περιλαμβάνουν την GoPro Fusion, την Insta360 One X και την Ricoh Theta.
- **Λογισμικό Επεξεργασίας 360° Βίντεο:** Υπάρχουν διάφορα λογισμικά που επιτρέπουν την επεξεργασία και τον συγχρονισμό των 360° βίντεο.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Παραδείγματα περιλαμβάνουν το Adobe Premiere Pro, το Final Cut Pro X και το Kolor Autopano Video.

- **Πλατφόρμες Αναπαραγωγής 360° Βίντεο:** Υπάρχουν πολλές πλατφόρμες που υποστηρίζουν την αναπαραγωγή 360° βίντεο, συμπεριλαμβανομένων των YouTube και Facebook. Οι θεατές μπορούν να εξερευνήσουν το περιεχόμενο, κινώντας την οθόνη τους ή χρησιμοποιώντας κεφαλοκινητικές συσκευές.
- **Συμβατότητα με VR Κεφάλες:** Τα 360° βίντεο είναι συχνά συμβατά με κεφάλες εικονικής πραγματικότητας (VR). Οι χρήστες μπορούν να βιώσουν τα βίντεο αυτά με μεγαλύτερη εμπύθιση χρησιμοποιώντας κεφαλές όπως η Oculus Rift, η HTC Vive και άλλες.
- **Συσκευές αναπαραγωγής 360° Βίντεο:** Υπάρχουν ειδικές συσκευές αναπαραγωγής που επιτρέπουν στους χρήστες να παρακολουθήσουν 360° βίντεο χωρίς την ανάγκη υπολογιστή ή κινητό τηλέφωνο. Παραδείγματα περιλαμβάνουν το Samsung Gear VR.
- **Περιεχόμενο Virtual Reality (VR) και Augmented Reality (AR):** Ορισμένα περιεχόμενα 360° βίντεο ενσωματώνονται σε εφαρμογές και εμπειρίες VR και AR, παρέχοντας πιο εμπλουτισμένες και αληθοφανείς εμπειρίες.

Οι τεχνολογίες αυτές συνεργάζονται για τη δημιουργία, επεξεργασία και αναπαραγωγή εντυπωσιακών 360° βίντεο που επιτρέπουν στους θεατές να αισθανθούν ότι βρίσκονται σε διαφορετικά περιβάλλοντα. [\[1\]](#)

2.5.3 Κινητές Εφαρμογές

Κινητές Εφαρμογές:

Οι κινητές εφαρμογές αποτελούν σημαντικό μέσο για εικονικές περιηγήσεις, είτε πρόκειται για την εξερεύνηση εικονικών περιβαλλόντων μέσω κινητών τηλεφώνων

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

είτε για τη χρήση ειδικών κινητών συσκευών όπως τα VR headsets. Εδώ είναι μερικές τεχνολογίες και πλατφόρμες που σχετίζονται με κινητές εφαρμογές για εικονικές περιηγήσεις:

- **Κινητά Τηλέφωνα και Εφαρμογές VR/AR:** Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και εικονικής πραγματικότητας (VR) μπορούν να βρεθούν σε πολλά κινητά τηλέφωνα. Αυτά τα προγράμματα μπορούν να παρέχουν εικονικές περιηγήσεις σε διαφορετικά περιβάλλοντα.
- **Εκπαιδευτικές Εφαρμογές:** Εφαρμογές που προσφέρουν εικονικές περιηγήσεις για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Μπορεί να προσομοιώνουν ιστορικά γεγονότα, να παρέχουν εκπαιδευτικό περιεχόμενο, και άλλα.
- **Εφαρμογές Τουρισμού:** Εφαρμογές που επιτρέπουν στους χρήστες να περιηγηθούν εικονικά σε τουριστικούς προορισμούς, να εξερευνήσουν μνημεία και αξιοθέατα, και να ζήσουν τοπικές εμπειρίες.
- **Εφαρμογές Ακίνητων Κτηρίων:** Εφαρμογές που επιτρέπουν σε χρήστες να περιηγηθούν εικονικά σε ακίνητα, όπως σπίτια, γραφεία ή εμπορικά κτίρια, πριν από την πραγματική τους επίσκεψη.
- **Εφαρμογές Υγείας:** Εφαρμογές που προσφέρουν εικονικές περιηγήσεις σε ιατρικά εγκαταστάσεις, όπως νοσοκομεία ή κλινικές, προκειμένου να ενημερώσουν και να κατατοπίσουν ασθενείς.
- **Εφαρμογές Κατοικίας και Διακόσμησης:** Εφαρμογές που επιτρέπουν στους χρήστες να προβλέψουν πως θα δείχνει μια κατοικία με διαφορετική διακόσμηση ή επίπλωση.
- **Κοινωνικές Εφαρμογές:** Εφαρμογές που επιτρέπουν στους χρήστες να μοιράζονται εικονικές εμπειρίες με φίλους και κοινότητες, όπως το Facebook και το Instagram που υποστηρίζουν 360° φωτογραφίες και βίντεο.

Αυτές οι κινητές εφαρμογές επιτρέπουν στους χρήστες να ζήσουν εμπυθιστικές εμπειρίες ανάλογα με τον τομέα εφαρμογής, είτε αυτός είναι εκπαιδευτικός, τουριστικός, επαγγελματικός, ή ακόμα και ψυχαγωγικός.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

2.5.4 Σύννεφο (Cloud) Υπηρεσίες

Σύννεφο (Cloud) Υπηρεσίες:

Οι υπηρεσίες σύννεφου (cloud services) παίζουν σημαντικό ρόλο στον τομέα των εικονικών περιηγήσεων, παρέχοντας αποθηκευτικό χώρο, υπολογιστικούς πόρους και λειτουργίες που επιτρέπουν τη δημιουργία, αποθήκευση και κοινή χρήση του εικονικού περιεχομένου. Εδώ είναι μερικές τεχνολογίες και πλατφόρμες σύννεφου που σχετίζονται με εικονικές περιηγήσεις:

- **Amazon Web Services (AWS):** Η AWS παρέχει μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών σύννεφου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία, την αποθήκευση και την παροχή εικονικού περιεχομένου.
- **Microsoft Azure:** Η Microsoft Azure παρέχει υπηρεσίες σύννεφου και εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία και τη διαχείριση εικονικού περιεχομένου.
- **Google Cloud Platform (GCP):** Η GCP παρέχει υποδομή και υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και αποθήκευση εικονικού περιεχομένου.
- **IBM Cloud:** Η IBM Cloud προσφέρει λύσεις cloud που μπορούν να υποστηρίξουν εικονικές περιηγήσεις, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων.
- **Firebase (Google):** Το Firebase είναι μια πλατφόρμα της Google που παρέχει διάφορες υπηρεσίες σύννεφου, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εφαρμογών που υποστηρίζουν εικονικές περιηγήσεις.
- **Backblaze:** Η Backblaze παρέχει υπηρεσίες αποθήκευσης σύννεφου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποθήκευση εικονικού περιεχομένου.
- **Unity Cloud Build:** Η Unity Cloud Build είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν και να δοκιμάζουν εφαρμογές Unity στο cloud.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Οι υπηρεσίες σύννεφου προσφέρουν ευελιξία, αποθηκευτικό χώρο και υπολογιστικούς πόρους που απαιτούνται για τη δημιουργία, αποθήκευση και παροχή εικονικού περιεχομένου σε πλατφόρμες κινητών εφαρμογών.

2.5.5 Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS)

Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS).

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) παίζουν καίριο ρόλο στον κόσμο των εικονικών περιηγήσεων, προσθέτοντας διαστάσεις τοποθεσίας και γεωγραφικού περιβάλλοντος στις εμπειρίες. Εδώ είναι μερικές τεχνολογίες και πλατφόρμες GIS που συχνά χρησιμοποιούνται σε εικονικές περιηγήσεις:

- **ArcGIS (Esri):** Το ArcGIS είναι μια σουίτα λογισμικού GIS που παρέχεται από την Esri. Χρησιμοποιείται ευρέως για τη δημιουργία, τη διαχείριση και την ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων.
- **QGIS:** Το QGIS (Quantum GIS) είναι ένα ανοιχτού κώδικα λογισμικό GIS που προσφέρει πολλές δυνατότητες για τη δημιουργία και τη διαχείριση γεωγραφικών δεδομένων.
- **Google Earth API:** Το Google Earth API επιτρέπει την ενσωμάτωση των δυνατοτήτων του Google Earth σε ιστοσελίδες και εφαρμογές, παρέχοντας πλοήγηση σε τρισδιάστατο περιβάλλον.
- **Mapbox:** Η Mapbox παρέχει προηγμένες υπηρεσίες χαρτογράφησης και εξατομικευμένα χάρτες με δυνατότητες ενσωμάτωσης σε εφαρμογές.
- **OpenStreetMap (OSM):** Το OpenStreetMap είναι ένα σύστημα παγκοσμίως κοινοποιημένων χαρτών που βασίζεται στη συνεργατική συλλογή δεδομένων από χρήστες.
- **Leaflet:** Το Leaflet είναι ένα ανοιχτού κώδικα JavaScript βιβλιοθήκη για δημιουργία διαδραστικών χαρτών που μπορεί να ενσωματωθεί εύκολα σε ιστοσελίδες.

Μελέτη και επισκόπηση ευφύων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **CesiumJS:** Το CesiumJS παρέχει μια πλατφόρμα για τη δημιουργία εντυπωσιακών τρισδιάστατων χαρτών και εφαρμογών γεωγραφικής πληροφορίας.

Με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών GIS, οι δημιουργοί εικονικών περιηγήσεων μπορούν να ενσωματώσουν γεωγραφικά δεδομένα, χάρτες και τοποθεσία στις εφαρμογές τους, προσθέτοντας ένα επιπλέον επίπεδο πλοήγησης και εμπειρίας για τους χρήστες. [52]

2.5.6 Τεχνητή νοημοσύνη (AI) και μηχανική μάθηση (ML)

Τεχνητή νοημοσύνη (AI) και μηχανική μάθηση (ML).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) και η Μηχανική Μάθηση (MM) συμβάλλουν σημαντικά στην εξέλιξη των εικονικών περιηγήσεων, προσθέτοντας νέες δυνατότητες και εξατομικευμένες εμπειρίες για τους χρήστες. Εδώ είναι μερικές τεχνολογίες και πλατφόρμες που εκμεταλλεύονται την Τεχνητή Νοημοσύνη και τη Μηχανική Μάθηση στον τομέα των εικονικών περιηγήσεων:

- **Αναγνώριση Κειμένου και Αντικειμένων (OCR):** Οι τεχνολογίες OCR χρησιμοποιούνται για τον αυτόματο εντοπισμό και μεταφρασμό κειμένου από εικόνες. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο για την ενσωμάτωση πληροφοριών σε εικονικά περιβάλλοντα.
- **Συστήματα Συστάσεων (Recommendation Systems):** Οι αλγόριθμοι συστάσεων χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή του περιεχομένου σε βάση τα ενδιαφέροντα του χρήστη, βελτιώνοντας την εμπειρία του κατά τη διάρκεια της εικονικής περιήγησης.
- **Επεξεργασία Φωνής και Φυσική Γλώσσα (NLP):** Οι τεχνολογίες NLP και επεξεργασίας φωνής βελτιώνουν τη διάδραση με τον χρήστη, επιτρέποντας την εντολή μέσω φωνητικών εντολών και την κατανόηση της φυσικής γλώσσας.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Εικονική Πραγματικότητα (VR) και Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR):** Η TN και η MM χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή και τη βελτίωση των εμπειριών VR και AR, όπως η δυνατότητα ανίχνευσης κίνησης και η προσαρμογή του περιεχομένου στο περιβάλλον του χρήστη.
- **Αναγνώριση Προσώπων και Συναισθημάτων:** Οι αλγόριθμοι αναγνώρισης προσώπων και συναισθημάτων μπορούν να ενισχύσουν την αληθοφάνια των εικονικών περιηγήσεων με ανταποκρίσεις προσώπων και συναισθημάτων.
- **Αυτόματη Επεξεργασία και Συνθετική Εικόνα:** Η TN και η MM μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία και βελτίωση εικονικών περιβαλλόντων με αυτόματο τρόπο.
- **Μάθηση Ενισχυτική (Reinforcement Learning):** Η μάθηση ενισχυτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτιστοποίηση της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το εικονικό περιβάλλον, βασιζόμενη στην ανταμοιβή και την εκπαίδευση από τα αποτελέσματα των δράσεών του.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη και η Μηχανική Μάθηση ενισχύουν την ποικιλία και την αυθεντικότητα των εικονικών περιηγήσεων, δημιουργώντας πλούσιες και εξατομικευμένες εμπειρίες για τους χρήστες. [\[53\]](#), [\[54\]](#)

2.6 Ευφύη χαρακτηριστικά και δυνατότητες στις εικονικές περιηγήσεις.

2.6.1 Εξατομίκευση και διαδραστικότητα.

- **Χρήση:** Η εξατομίκευση επιτρέπει την προσαρμογή της εμπειρίας στα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις του κάθε χρήστη. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παροχή εξατομικευμένων συνιστώσεων, πληροφοριών ή διαδραστικών εμπειριών.

Μελέτη και επισκόπηση ευφύων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Επεξεργασία:** Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης προεκπαιδούνται με δεδομένα χρήστη για να κατανοήσουν τις προτιμήσεις. Κατά την επεξεργασία, το σύστημα προσαρμόζει το περιεχόμενο και τις εμπειρίες στις ανάγκες του χρήστη.
- **Παράδειγμα:** Μια εφαρμογή εικονικού ταξιδιού μπορεί να προτείνει διαφορετικά μονοπάτια, αξιοθέατα και ιστορικές πληροφορίες ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του χρήστη.

2.6.2 Ενσωμάτωση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

- **Χρήση:** Η ενσωμάτωση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει την προβολή ενημερωμένων πληροφοριών κατά τη διάρκεια της περιήγησης, προσθέτοντας πλούσια και συγκεκριμένη πληροφορία.
- **Επεξεργασία:** Η τεχνολογία συνδυάζει δεδομένα από διάφορες πηγές σε πραγματικό χρόνο, όπως αισθητήρες, κοινωνικά δίκτυα ή μετεωρολογικά στοιχεία.
- **Παράδειγμα:** Σε μια εικονική περιήγηση σε έναν αρχαιολογικό χώρο, ο χρήστης μπορεί να λαμβάνει ειδοποιήσεις για τυχόν εκδηλώσεις ή ανασκαφές που συμβαίνουν σε πραγματικό χρόνο.

2.6.3 Επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP) για αλληλεπίδραση με τον χρήστη.

- **Χρήση:** Η επεξεργασία φυσικής γλώσσας επιτρέπει στον χρήστη να επικοινωνεί με το σύστημα μέσω φυσικής γλώσσας.
- **Επεξεργασία:** Οι αλγόριθμοι NLP αναγνωρίζουν λέξεις, φράσεις και συντακτικές δομές για κατανόηση των εντολών του χρήστη.

Μελέτη και επισκόπηση ευφυών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Παράδειγμα:** Σε μια εικονική περιήγηση σε μια πόλη, ο χρήστης μπορεί να ρωτήσει "Ποια είναι τα καλύτερα εστιατόρια εδώ;" και να λάβει απάντηση μέσω φωνητικής ή γραπτής απόκρισης.

2.6.4 Μηχανική όραση και αναγνώριση αντικειμένων.

- **Χρήση:** Η μηχανική όραση αναγνωρίζει και αναγνωρίζει αντικείμενα στο περιβάλλον του χρήστη.
- **Επεξεργασία:** Οι αλγόριθμοι αναγνώρισης αντικειμένων αναλύουν τις εικόνες ή τα βίντεο για αντικείμενα και προσδιορίζουν τις σχέσεις μεταξύ τους.
- **Παράδειγμα:** Σε μια εικονική περιήγηση σε ένα μουσείο, το σύστημα μπορεί να αναγνωρίζει τα έργα τέχνης και να παρέχει πληροφορίες για τον καλλιτέχνη και την ιστορία του έργου

Αυτά τα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητες βελτιώνουν την αληθοφάνεια, την αλληλεπίδραση και την ενοποιημένη εμπειρία των χρηστών κατά τη διάρκεια εικονικών περιηγήσεων.

2.7. Εφαρμογές ευφυών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων.

1. Τουρισμός και πολιτιστική κληρονομιά.
2. Ακίνητα και προβολή ακινήτων.
3. Εκπαίδευση και κατάρτιση.
4. Υγεία και ιατρική εκπαίδευση.
5. Μουσεία και εκθέσεις.
6. Βιομηχανικά και κατασκευαστικά περιβάλλοντα.

Οι ευφυείς ψηφιακές εικονικές περιηγήσεις έχουν εφαρμογές σε διάφορους τομείς. Ας εξετάσουμε πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους τομείς:

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

2.7.1 Τουρισμός και Πολιτιστική Κληρονομιά

- **Χρήση:** Παρέχει εικονικές περιηγήσεις σε τουριστικούς προορισμούς και ιστορικά μνημεία, επιτρέποντας στους επισκέπτες να εξερευνήσουν τοποθεσίες με πλούσιο πολιτιστικό περιεχόμενο.
- **Παράδειγμα:** Εικονική περιήγηση στην Ακρόπολη, που παρέχει ιστορικές πληροφορίες για τα αρχαία κτίρια και τους μύθους που συνδέονται με αυτά.

2.7.2 Ακίνητα και Προβολή Ακινήτων

- **Χρήση:** Παρουσιάζουν ακίνητα σε ενδιαφερόμενους αγοραστές ή ενοικιαστές.
- **Παράδειγμα:** Ένας χρήστης μπορεί να πραγματοποιήσει εικονική περιήγηση σε ένα σπίτι προς πώληση, παρουσιάζοντας όλα τα δωμάτια, τις ανέσεις και τη γειτονιά.

2.7.3 Εκπαίδευση και Κατάρτιση

- **Χρήση:** Παρέχουν εκπαιδευτικές εμπειρίες μέσω εικονικών περιηγήσεων.
- **Παράδειγμα:** Μια εκπαιδευτική οντότητα μπορεί να χρησιμοποιήσει ευφείς εικονικές περιηγήσεις για την εκπαίδευση σε πολύπλοκα θέματα, όπως η ιστορία ή οι επιστημονικές εξερευνήσεις.

2.7.4 Υγεία και Ιατρική Εκπαίδευση

- **Χρήση:** Προσφέρουν εκπαιδευτικά περιβάλλοντα για ιατρικούς επαγγελματίες ή ασθενείς.
- **Παράδειγμα:** Ιατρικοί φοιτητές μπορούν να εκπαιδευτούν μέσω ευφών εικονικών περιηγήσεων για χειρουργικές διαδικασίες ή εκπαίδευση στη διάγνωση.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

2.7.5 Μουσεία και Εκθέσεις

- **Χρήση:** Παρέχουν εικονικές επισκέψεις σε μουσεία και εκθέσεις τέχνης.
- **Παράδειγμα:** Κάποιος μπορεί να εξερευνήσει μια τέχνη ή μια έκθεση από το σπίτι του μέσω μιας ευφούς εικονικής περιήγησης.

2.7.6 Βιομηχανικά και Κατασκευαστικά Περιβάλλοντα

- **Χρήση:** Προσφέρουν εικονικές περιηγήσεις σε βιομηχανικούς χώρους ή κατασκευαστικά έργα.
- **Παράδειγμα:** Ένας μηχανικός μπορεί να εξερευνήσει εικονικά ένα εργοτάξιο και να αναλύσει τη δομή μιας μηχανής ή την πρόοδο μιας κατασκευαστικής διαδικασίας.

2.8 Μελέτες περίπτωσης και παραδείγματα.

Μελέτη Περίπτωσης: Εκπαιδευτική Επίσκεψη σε Ένα Αρχαίο Ιστορικό Μνημείο

- **Χρήση:** Εκπαιδευτική επίσκεψη με ευφή ψηφιακή περιήγηση για μαθητές.
- **Επεξεργασία:** Εικονική περιήγηση παρέχει λεπτομερείς ιστορικές πληροφορίες, αποκαλύπτοντας τα μυστικά του μνημείου.
- **Παράδειγμα:** Ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα επιτρέπει σε μαθητές να εξερευνήσουν τον πολιτισμό και την ιστορία μιας αρχαίας πόλης μέσω ευφούς εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Μελέτη Περίπτωσης: Εικονική Περιήγηση σε Ακίνητα για Πώληση

- **Χρήση:** Παρουσίαση ακινήτων σε ενδιαφερόμενους αγοραστές.
- **Επεξεργασία:** Δημιουργία εικονικού περιβάλλοντος που επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους να περιηγηθούν στο σπίτι.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Παράδειγμα:** Μια εφαρμογή ακινήτων προσφέρει εικονική περιήγηση σε ένα πολυτελές διαμέρισμα, παρουσιάζοντας κάθε δωμάτιο, τις ανέσεις και τη γειτονιά.

Μελέτη Περίπτωσης: Εικονική Επίσκεψη σε Ιατρικό Κέντρο

- **Χρήση:** Εκπαιδευτικό περιεχόμενο για ασθενείς πριν από μια ιατρική επέμβαση.
- **Επεξεργασία:** Παρουσίαση της διαδικασίας και του περιβάλλοντος του ιατρικού κέντρου.
- **Παράδειγμα:** Μια εφαρμογή υγείας παρέχει εικονική περιήγηση στο χειρουργείο, εξηγώντας τη διαδικασία πριν από μια προγραμματισμένη επέμβαση.

Μελέτη Περίπτωσης: Εικονική Περιήγηση σε Βιομηχανικό Εργοστάσιο

- **Χρήση:** Εκπαιδευτικό περιεχόμενο για φοιτητές μηχανικής και επαγγελματίες.
- **Επεξεργασία:** Δημιουργία εικονικού περιβάλλοντος που εξηγεί τις διαδικασίες και την τεχνολογία παραγωγής.
- **Παράδειγμα:** Ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα παρέχει εικονική περιήγηση σε ένα βιομηχανικό εργοστάσιο, επιτρέποντας την εξερεύνηση των διαφόρων εργαστηρίων και μονάδων παραγωγής.

Αυτές οι μελέτες περίπτωσης αποδεικνύουν το εύρος και την ποικιλία των εφαρμογών των ευφών ψηφιακών περιηγήσεων σε διάφορους τομείς.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

3. Τεχνολογίες για ευφείς εικονικές περιηγήσεις

3.1 Τεχνολογίες απεικόνισης και βιντεοσκόπησης 360 μοιρών.

Η εικονική περιήγηση με τεχνολογία 360 μοιρών είναι η πιο δημοφιλής μορφή εικονικής περιήγησης που χρησιμοποιούν πολλές επιχειρήσεις σήμερα. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνούν περιβάλλοντα και σκηνές σε όλες τις κατευθύνσεις, προσφέροντας μια απολύτως αφοσιωμένη και εμπυθιστική εμπειρία. Συγκεκριμένα, η ενσωμάτωση μιας τέτοιας εικονικής περιήγησης σε ιστότοπους κτηματομεσιτικών εταιρειών αποτελεί ιδανικό τρόπο για να παρουσιαστούν ακίνητα σε δυναμικό και εντυπωσιακό τρόπο. Μέσω αυτής της τεχνολογίας, οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν κάθε γωνιά του ακινήτου, εστιάζοντας στα σημεία που τους ενδιαφέρουν περισσότερο. Αυτό παρέχει στους ενδιαφερόμενους μια πλήρη εικόνα του ακινήτου και των παροχών του, βοηθώντας τους στη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων. Η χρήση της εικονικής περιήγησης με τεχνολογία 360 μοιρών αναβαθμίζει σημαντικά την εμπειρία των επισκεπτών στον ιστότοπο, προσελκύοντας περισσότερη επισκεψιμότητα και αυξάνοντας τις πιθανότητες πώλησης [55]. Ένα είδος ημι-εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας όπου ο παρατηρητής βλέπει μια εικονική περιοχή με μια ημι-ρεαλιστική εμπειρία είναι μια εικονική περιήγηση 360 μοιρών. Χρησιμοποιείται μια υπολογιστική συσκευή για να εμφανίζει ακίνητα, προσφέροντας στο κοινό μια λεπτομερή οπτική γωνία της περιοχής σαν να ήταν πράγματι εκεί. Ο θεατής μπορεί να ελέγχει την κατεύθυνση της προβολής χρησιμοποιώντας ένα ποντίκι, ένα πληκτρολόγιο ή ακόμα και την οθόνη αφής της συσκευής του. Οι εικονικές περιηγήσεις περιλαμβάνουν πανοραμικές εικόνες 360 μοιρών, οι οποίες δημιουργούνται από μια σειρά λήψεων στατικών εικόνων του χώρου. Αυτές οι εικόνες συνδέονται και συρράφονται μαζί για να σχηματίσουν μια συνεχή πανοραμική εικόνα [1]. Η συνεχής πανοραμική εικόνα μετατρέπεται σε επίπεδη ισοορθογώνια σφαιρική

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

μορφή, παρέχοντας στον θεατή μια πραγματικιστική εμπειρία περιήγησης. Η χρήση καμερών 360 μοιρών απλοποιεί τη διαδικασία λήψης εικόνων και επιτρέπει τη δημιουργία πανοραμικών εικόνων ή βίντεο υψηλής ποιότητας χωρίς την ανάγκη για περαιτέρω επεξεργασία. Αυτές οι τεχνικές δίνουν στον θεατή τη δυνατότητα να απολαύσει μια εμπυθιστική εμπειρία περιήγησης μέσα από τον χώρο, βελτιώνοντας την πρόσβαση και την αληθοφάνεια της εμπειρίας [56]. Στην πλειονότητα των εικονικών περιηγήσεων 360 μοιρών, μπορούν να συμπεριληφθούν "hotspots", τα οποία αντιπροσωπεύουν σημεία σημασίας εντός του περιβάλλοντος. Για να βελτιώσουν την εμπειρία πλοήγησής τους, οι θεατές μπορούν να κάνουν κλικ σε αυτά τα σημεία για να μετακινηθούν από ένα δωμάτιο σε ένα άλλο ή να έχουν πρόσβαση σε περιγραφικά ή ακόμα και ακουστικά στοιχεία όπως μουσική ή φωνητικές οδηγίες. Επιπλέον, οι εικονικές περιηγήσεις μπορούν να προβληθούν μέσω κρικών εικονικής πραγματικότητας, όπως το Oculus Rift, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνήσουν και να μεγεθύνουν διάφορα τμήματα μιας εικονικής τοποθεσίας. [1]. Επιπλέον, ένας νέος τύπος εικονικής περιήγησης επιτρέπει στον θεατή να παρακολουθεί πανοραμικά βίντεο ενώ πλοηγείται μέσω μιας προβολής 360 μοιρών. Αυτή η εικονική περιήγηση χρησιμοποιεί βίντεο που τραβήχτηκαν με εξειδικευμένες κάμερες ομνιδεκτικής καταγραφής που καταγράφουν σε όλες τις κατευθύνσεις ταυτόχρονα, και είναι κατάλληλη για δυναμικό υλικό. Υπάρχουν δύο τύποι περιεχομένου πανοραμικού βίντεο 360 μοιρών: στερεοσκοπικό και μονοσκοπικό. [1]. Το στερεοσκοπικό περιεχόμενο έχει δύο εικόνες, μία για κάθε μάτι, ενώ το μονοσκοπικό περιεχόμενο έχει μόνο μία εικόνα που απευθύνεται στα δύο μάτια. Το μονοσκοπικό βίντεο 360 μοιρών είναι μια εξαιρετική επιλογή για την καταγραφή δυναμικών κινήσεων και την εξερεύνηση τοπίων σε βίντεο που δεν απαιτούν κεφαλή VR. Χρησιμοποιώντας αυτές τις εικονικές περιηγήσεις, οι οποίες προσφέρουν στους θεατές μια εκπληκτική εμπειρία, μπορούν να γίνουν διαφημιστική χρήση σε κοινωνικά δίκτυα όπως το Facebook και το YouTube.. [57]. Η διαδικασία της ραφής είναι ένα από τα κυριότερα στάδια στην παραγωγή πανοραμικών βίντεο 360 μοιρών. Κατά τη διάρκειά της, οι διάφορες γωνίες λήψης που καταγράφονται από την πανκατευθυντική κάμερα συγχωνεύονται για να

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

δημιουργηθεί ένα συνεκτικό και φυσικό βίντεο. Αυτό απαιτεί τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού που επεξεργάζεται τις εικόνες προκειμένου να αποκατασταθούν οι παραμορφώσεις του φακού και να επιτευχθεί ομαλή μετάβαση μεταξύ των διαφορετικών γωνιών λήψης. Επιπλέον, για να παράγει μια αληθινή εμπειρία, ο χωρικός ήχος πρέπει επίσης να συγχρονίζεται με το βίντεο. [1]. Η τεχνική σφαιρικού ήχου μιμείται τον τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος ακούει στην πραγματική ζωή, προσφέροντας έτσι μια πλούσια ακουστική εμπειρία που συμπληρώνει το οπτικό μέρος του περιεχομένου. Επιπλέον, ενώ οι μονοσκοπικές περιηγήσεις 360 μοιρών παρουσιάζουν το περιεχόμενο από μια συγκεκριμένη οπτική γωνία, τα στερεοσκοπικά 360 βίντεο προσφέρουν μια πιο βαθιά εμπειρία, καθώς παράγουν ένα 3D εφέ που δημιουργεί αίσθηση βάθους. Λόγω αυτής της αντίληψης βάθους, τα στερεοσκοπικά βίντεο θεωρούνται προτιμώμενη επιλογή για τη δημιουργία περιεχομένου για κράνη VR. Αυτό συμβάλλει στην πιο εμβαθυμένη και αληθοφανή εμπειρία για τους θεατές. Οι τεχνολογίες εμφάνισης πρέπει να παρουσιάζουν σε κάθε μάτι μια ελαφρώς διαφορετική εικόνα προκειμένου να παράγουν το τρισδιάστατο εφέ. Οι κάμερες VR χρησιμοποιούν δύο φακούς σε ελαφρώς διαφορετικές γωνίες για να καταγράψουν στερεοσκοπικό βίντεο, το οποίο καταγράφει παρόμοια δεδομένα από διάφορες οπτικές γωνίες.. Έπειτα, αυτό το ζεύγος εικόνων παρουσιάζεται ταυτόχρονα σε κάθε μάτι σε ένα τρισδιάστατο σύστημα απεικόνισης, δημιουργώντας έτσι μια τρισδιάστατη εικόνα από την ανθρώπινη όραση [1].

- **Λειτουργία:** Παρέχουν εικονική περιήγηση σε 360 μοίρες, επιτρέποντας στον χρήστη να εξερευνήσει το περιβάλλον από κάθε γωνία.
- **Σημασία:** Δημιουργούν ρεαλιστικές και αφοπλιστικές εμπειρίες εικονικής περιήγησης.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

3.2 Πλατφόρμες επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και εικονικής πραγματικότητας (VR).

Οι πλατφόρμες εικονικής πραγματικότητας (VR) και επαυξημένης πραγματικότητας (AR) είναι τεχνολογικά εργαλεία που εμπλέκουν τους χρήστες σε διάφορα επίπεδα [\[59\]](#).

- **Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR):**
 - Μέσω της χρήσης μιας συσκευής (ένα smartphone, γυαλιά AR, κλπ.), οι χρήστες μπορούν να δουν τον πραγματικό κόσμο και να επικαλύπτουν ψηφιακά αντικείμενα πάνω σε αυτόν. Η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) αναμειγνύει τον πραγματικό κόσμο με ψηφιακά στοιχεία. Ένα παράδειγμα είναι το Pokémon GO, το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν εικονικά Pokémon στην πραγματική ζωή μέσω της κάμερας του κινητού τους τηλεφώνου. [\[59\]](#).
- **Εικονική Πραγματικότητα (VR):**
 - Η VR δημιουργεί έναν εντελώς ψηφιακό κόσμο όπου ο χρήστης βυθίζεται πλήρως. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται μέσω ειδικών αντικειμενικών όπως κράνη VR και ελεγκτές. Ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδράσει με τον ψηφιακό κόσμο και να εκτελέσει διάφορες δραστηριότητες, αισθανόμενος σαν να βρίσκεται πραγματικά στον εικονικό αυτόν χώρο. [\[59\]](#)

Και οι δύο τεχνολογίες έχουν εφαρμογές σε πολλούς τομείς, όπως η ψυχαγωγία, η εκπαίδευση, η ιατρική, η ανάπτυξη προϊόντων και η βιομηχανία.

- **Λειτουργία:** Επιτρέπουν την ενσωμάτωση εικονικών ή επαυξημένων πραγματικοτήτων στο περιβάλλον του χρήστη.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Σημασία:** Παρέχουν αληθοφανείς και εντυπωσιακές εμπειρίες, είτε αυτές είναι εικονικές περιηγήσεις είτε επιπλέον πληροφορίες μέσω επαυξημένης πραγματικότητας.

3.3 Ενσωμάτωση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών (GIS).

Η ενσωμάτωση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) αναφέρεται στη χρήση τεχνολογίας GIS για την ολοκλήρωση διαφορετικών συστημάτων ή εφαρμογών, προκειμένου να παρέχει ολοκληρωμένες λύσεις ή υπηρεσίες. [\[60\]](#) [\[61\]](#)

Οι βασικές έννοιες που συνήθως συνδέονται με την ενσωμάτωση των GIS είναι:

- **Ανοιχτότητα (Openness):** Η δυνατότητα των διαφορετικών συστημάτων και εφαρμογών να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους χωρίς περιορισμούς.
- **Διαλειτουργικότητα (Interoperability):** Η ικανότητα διαφορετικών συστημάτων να συνεργαστούν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, επιτρέποντας την αποτελεσματική ανταλλαγή πληροφοριών και την ενσωμάτωση λειτουργιών.
- **Διασύνδεση (Integration):** Η δημιουργία ενός ενιαίου συστήματος από διαφορετικά συστήματα και εφαρμογές, ώστε να λειτουργούν αποτελεσματικά και να παρέχουν ολοκληρωμένη προβολή των δεδομένων.
- **Ανοιχτά Δεδομένα (Open Data):** Η διάθεση δεδομένων με τρόπο που να είναι προσβάσιμα και επαναχρησιμοποιήσιμα από το ευρύ κοινό, προωθώντας έτσι τη διαφάνεια και τη συνεργασία.

Η ενσωμάτωση των GIS μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλούς τομείς, όπως η χωροταξία, ο τουρισμός, η διαχείριση περιβάλλοντος, η αστική και αγροτική ανάπτυξη, η υγεία και πολλοί άλλοι. Η χρήση της ενσωμάτωσης των GIS συμβάλλει στη βελτίωση της λήψης αποφάσεων, την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων και την ανάπτυξη βιώσιμων λύσεων. [\[60\]](#), [\[61\]](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφύων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Λειτουργία:** Παρέχει χωρικές πληροφορίες που συνδυάζονται με την εικονική περιήγηση.
- **Σημασία:** Εμπλουτίζει την εμπειρία με χωρικά δεδομένα, όπως χάρτες, γεωγραφικές συντεταγμένες και πληροφορίες τοποθεσίας.

3.4 Τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης (AI) και μηχανικής μάθησης (ML)

Οι τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης (AI) και μηχανικής μάθησης (ML) αποτελούν το θεμέλιο της σύγχρονης ψηφιακής εποχής και έχουν εφαρμογές σε πολλούς τομείς. Ας δούμε μερικές από τις βασικές τεχνικές σε κάθε πεδίο:

Τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης (AI):

- **Λογική Προγραμματισμός:** Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία συστημάτων που λειτουργούν με βάση τους κανόνες και τις λογικές προτάσεις.
- **Μηχανική Εκτίμηση:** Περιλαμβάνει μεθόδους όπως η ανάλυση απόφασης, η βασισμένη σε γνώσεις αναπαράσταση και οι εικασίες.
- **Τεχνητή Νευρωνικά Δίκτυα:** Εμπνευσμένη από τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου, αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται για την αναγνώριση προτύπων και την επεξεργασία πληροφοριών [\[62\]](#)

Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης (ML):

- **Υπερβατική Μάθηση (Supervised Learning):** Οι αλγόριθμοι εκπαιδεύονται σε ένα σύνολο δεδομένων που περιλαμβάνει εισόδους και τις αντίστοιχες επιθυμητές εξόδους.
- **Μη Επιβλεπόμενη Μάθηση (Unsupervised Learning):** Οι αλγόριθμοι ανακαλύπτουν πρότυπα στα δεδομένα χωρίς να υπάρχει επίβλεψη.

Μελέτη και επισκόπηση ευφύων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning):** Ο αλγόριθμος μαθαίνει να λαμβάνει αποφάσεις μέσω δοκιμασιών και λάθων, λαμβάνοντας υπόψη την ανταμοιβή και την τιμωρία.

Ο συνδυασμός αυτών των τεχνικών και η διαρκής εξέλιξή τους έχει δημιουργήσει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, από την αυτοκίνηση και την ρομποτική έως τις ιατρικές διαγνώσεις και τη χρηματοοικονομική ανάλυση [62]

- **Λειτουργία:** Παρέχουν εξατομικευμένες και εξελιγμένες λειτουργίες, όπως αναγνώριση μοτίβων και πρόβλεψη συμπεριφοράς.
- **Σημασία:** Ενισχύουν την εξερεύνηση παρέχοντας εξατομικευμένες εμπειρίες στους χρήστες.

3.5 Τεχνολογίες αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή.

Οι τεχνολογίες αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή (HCI - Human-Computer Interaction) αφορούν τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν και επικοινωνούν με τους υπολογιστές και τις συσκευές. Αυτές οι τεχνολογίες αποσκοπούν στη δημιουργία περιβαλλόντων που είναι εύχρηστα, αποτελεσματικά και ευχάριστα για τους χρήστες. Ας δούμε μερικές από τις κύριες τεχνολογίες αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή: [64] [65]

- **Διεπαφές Χρήστη Γραφικού Περιβάλλοντος (GUI - Graphical User Interfaces):** Οι GUI παρέχουν γραφικές αναπαραστάσεις των δεδομένων και των λειτουργιών, επιτρέποντας στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με το σύστημα μέσω κλικ, σύρσιμου, κ.λπ.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Φωνητικές Διεπαφές (Voice User Interfaces - VUI):** Οι VUI επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με τις συσκευές μέσω φωνητικών εντολών ή φωνητικών αναγνώρισης.
- **Αφή και Κίνηση (Touch and Gesture):** Οι οθόνες αφής και οι αισθητήρες κίνησης επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με τις συσκευές μέσω αφής, σύρσιμου και κινήσεων.
- **Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality - VR) και Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality - AR):** Οι τεχνολογίες VR και AR επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με εικονικούς ή πραγματικούς κόσμους μέσω ειδικών συσκευών.
- **Κινητική Ανάδραση (Haptic Feedback):** Οι τεχνολογίες αυτές παρέχουν ανάδραση στους χρήστες μέσω δόνησης ή αίσθησης αφής, επιτρέποντάς τους να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον μέσω αισθητήρων.

Οι τεχνολογίες αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή συνεχώς εξελίσσονται για να προσφέρουν καλύτερες εμπειρίες χρήστη και να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του σύγχρονου ψηφιακού κόσμου [63], [64]

- **Λειτουργία:** Επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με το εικονικό περιβάλλον.
- **Σημασία:** Καθιστούν την εμπειρία πιο δυναμική και προσαρμόσιμη στις ανάγκες του χρήστη.

3.6 Συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων

Τα συστήματα αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων (Storage and Retrieval Systems) αποτελούν κρίσιμο τμήμα της ψηφιακής υποδομής σχεδόν κάθε οργανισμού. Αυτά τα συστήματα επιτρέπουν την αποθήκευση, τη διαχείριση και την ανάκτηση

Μελέτη και επισκόπηση ευφυών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

δεδομένων με αποτελεσματικό τρόπο. Ας δούμε κάποια βασικά χαρακτηριστικά και τεχνολογίες που σχετίζονται με αυτά τα συστήματα: [\[66\]](#)

- **Τύποι Αποθήκευσης Δεδομένων:**
 - **Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων (Relational Databases):** Τα δεδομένα οργανώνονται σε πίνακες με συγκεκριμένες σχέσεις μεταξύ τους.
 - **NoSQL Βάσεις Δεδομένων (Non-Relational Databases):** Αυτές οι βάσεις δεδομένων διαφέρουν από τις σχεσιακές και χρησιμοποιούνται για διαφορετικούς τύπους δεδομένων και ανάγκες.
 - **Αρχεία:** Αποθηκεύουν δεδομένα σε δομή αρχείων, όπως κείμενα, εικόνες, βίντεο, κ.λπ.
- **Τεχνολογίες Αποθήκευσης:**
 - **RAID (Redundant Array of Independent Disks):** Η τεχνολογία RAID συνδυάζει πολλούς σκληρούς δίσκους για να αυξήσει την απόδοση και την αξιοπιστία της αποθήκευσης.
 - **SAN (Storage Area Network):** Το SAN είναι ένα δίκτυο αποθήκευσης που συνδέει σκληρούς δίσκους σε μεγάλη κλίμακα στον ίδιο χώρο δικτύου.
 - **NAS (Network Attached Storage):** Το NAS είναι μια αποθηκευτική συσκευή που συνδέεται στο δίκτυο και παρέχει κοινόχρηστη αποθήκευση δεδομένων σε διάφορες συσκευές.
- **Τεχνολογίες Ανάκτησης Δεδομένων:**
 - **SQL (Structured Query Language):** Η SQL είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για την ανάκτηση και τη διαχείριση δεδομένων σε σχεσιακές βάσεις δεδομένων.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Πλήρεις Κείμενο Αναζήτηση (Full-Text Search):** Οι μηχανές αναζήτησης πλήρους κειμένου επιτρέπουν τη γρήγορη αναζήτηση και ανάκτηση δεδομένων μέσα σε κείμενα και έγγραφα.
- **Δομημένη Αναζήτηση (Structured Search):** Χρησιμοποιείται για την αναζήτηση και την ανάκτηση δεδομένων με βάση προκαθορισμένα κριτήρια και δομές.

Αυτές οι τεχνολογίες και οι αρχές παίζουν κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία αξιόπιστων και αποδοτικών συστημάτων αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων, που είναι ουσιαστικά για την αποθήκευση, την πρόσβαση και τη διαχείριση των ψηφιακών πόρων [66].

- **Λειτουργία:** Αποθηκεύουν και επαναφέρουν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την εικονική περιήγηση.
- **Σημασία:** Εξασφαλίζουν την αποθήκευση και την πρόσβαση σε όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για μια ολοκληρωμένη εμπειρία.

Αυτές οι τεχνολογίες συνεργάζονται για τη δημιουργία ευφών εικονικών περιηγήσεων που προσφέρουν εντυπωσιακές και προσαρμοστικές εμπειρίες στους χρήστες.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

Συζήτηση

- Ερμηνεία των ευρημάτων: Τα ευρήματα της έρευνας αποκαλύπτουν τη σημασία της τεχνολογίας στη βελτίωση των εκπαιδευτικών εμπειριών, της επικοινωνίας στον ψηφιακό χώρο, και της προώθησης του τουρισμού, καθώς και στην παροχή νέων ψυχαγωγικών εμπειριών. Η κατανόηση των τεχνολογιών, οι αλγόριθμοι, η αλληλεπίδραση, και η εφαρμογή σε διάφορους τομείς προσφέρουν βαθειά εικόνα των προκλήσεων και ευκαιριών.
- Συνέπειες για τον τομέα: Οι συνέπειες για τον τομέα είναι σημαντικές, καθώς η έρευνα προάγει την τεχνολογική εξέλιξη, ενισχύει την αποδοτικότητα των εκπαιδευτικών και τουριστικών διαδικασιών, και βελτιώνει την ψηφιακή επικοινωνία. Επιπλέον, προσφέρει καινοτόμες λύσεις στον ψηφιακό ψυχαγωγικό χώρο.
- Πρακτικές και θεωρητικές συνεισφορές: Οι πρακτικές συνεισφορές περιλαμβάνουν βελτιωμένες τεχνολογίες, προτάσεις για βελτιστοποίηση της εμπειρίας χρήστη, και εφαρμογές σε διάφορους τομείς. Από θεωρητικής άποψης, η έρευνα εμπλουτίζει τις γνώσεις σχετικά με τις τεχνολογικές προσεγγίσεις, την αλληλεπίδραση, και τις εφαρμογές.
- Περιορισμοί της μελέτης: Οι περιορισμοί περιλαμβάνουν την πιθανή περιορισμένη εφαρμογή σε κάποιους τομείς λόγω τεχνολογικών ή πολιτιστικών διαφορών. Επίσης, ορισμένες προκλήσεις, όπως η ασφάλεια και η προστασία της ιδιωτικότητας, απαιτούν προσεκτική διερεύνηση.
- Μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις: Οι μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις μπορούν να περιλαμβάνουν περαιτέρω εξέλιξη της τεχνολογίας, εκσυγχρονισμό των αλγορίθμων, εμπλουτισμό των εφαρμογών σε νέους τομείς, και ενσωμάτωση περισσότερων πτυχών ασφάλειας και ιδιωτικότητας.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

Συμπεράσματα

- Σύνοψη των βασικών ευρημάτων.
Η έρευνα επικεντρώνεται στη βελτίωση των εκπαιδευτικών εμπειριών, την προώθηση του τουρισμού, τη βελτίωση της επικοινωνίας στον ψηφιακό χώρο, και την παροχή νέων ψυχαγωγικών εμπειριών. Οι στόχοι περιλαμβάνουν την κατανόηση των τεχνολογιών, τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη, την εφαρμογή σε διάφορους τομείς, την αντιμετώπιση προκλήσεων, και την επίδραση στην κοινωνία.
- Συμβολή στον τομέα
Η έρευνα προσφέρει σημαντική συμβολή στον τομέα, ενισχύοντας την κατανόηση των τεχνολογιών και προωθώντας τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη. Οι εφαρμογές σε διάφορους τομείς, όπως η εκπαίδευση, ο τουρισμός και ο ψηφιακός χώρος, ενισχύουν την πολυπλοκότητα της έρευνας, ενώ η αντιμετώπιση προκλήσεων ενισχύει τη βιωσιμότητα των προτεινόμενων λύσεων.
- Πρακτικές επιπτώσεις
Οι πρακτικές επιπτώσεις περιλαμβάνουν τη δυνατότητα βελτίωσης των εκπαιδευτικών διαδικασιών, την ανάπτυξη του τουρισμού μέσω καινοτόμων τεχνολογιών, την ενίσχυση της επικοινωνίας στον ψηφιακό χώρο και τη δημιουργία νέων ψυχαγωγικών προτάσεων. Οι ερευνητικές εξελίξεις ενισχύουν την κοινωνία, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις σε κοινωνικά ζητήματα.
- Τελικές σκέψεις
Η έρευνα παρέχει πολυποίκιλες ενδιαφέρουσες προοπτικές για την εξέλιξη των τεχνολογιών, τη βελτίωση της κοινωνικής ζωής και την ενίσχυση των διαφόρων τομέων. Η ανάπτυξη αλγορίθμων και εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την επίτευξη των στόχων. Τέλος, η εστίαση στην ασφάλεια και την προστασία της ιδιωτικότητας ενισχύει την αποδοχή και την εφαρμογή των προτεινομένων λύσεων.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

6. Πειραματικό Μέρος

Επαυξημένη και Εικονική Πραγματικότητα για την Εκμάθηση STEM στην Ανώτατη Εκπαίδευση

6.1 Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, πολλές μελέτες έχουν διεξαχθεί σχετικά με τη χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ) και της Εικονικής Πραγματικότητας (ΕΠ) στον τομέα της εκπαίδευσης και τα πλεονεκτήματα μάθησης τους. Αυτές οι καινοτόμες τεχνολογίες κατέχουν τεράστιο δυναμικό και είναι σίγουρο ότι θα έχουν επίδραση στο εκπαιδευτικό τοπίο. Η ικανότητά τους να βελτιώνουν τις δεξιότητες των φοιτητών με πολλούς τρόπους και να αντιμετωπίζουν πολύπλοκες εργασίες εισάγοντας τους φοιτητές σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον είναι μοναδική. Αυτό το άρθρο παρουσιάζει μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τη χρήση και την επίδραση των αφυπνιστικών τεχνολογιών ΕΠ και ΕΠ στην ανώτατη εκπαίδευση και ειδικότερα στον τομέα των Επιστημών, Τεχνολογίας, Μηχανικής και Μαθηματικών (STEM). Εξετάζοντας πιλοτικές μελέτες από υπάρχουσες πρόσφατες εργασίες, αποκαλύπτονται τα πλεονεκτήματα, οι ανεπάρκειες και οι εκπαιδευτικά οφέλη. Συλλογικά, αυτές οι μελέτες συμβάλλουν στην κατανόησή μας σχετικά με το πώς οι αφυπνιστικές τεχνολογίες διαμορφώνουν το μέλλον της ανώτατης εκπαίδευσης στον τομέα των Επιστημών, τεχνολογίας, μηχανικής και μαθηματικών και πώς επηρεάζουν τις απόψεις και τις απόψεις των φοιτητών για την ενσωμάτωση των αφυπνιστικών τεχνολογιών ως εκπαιδευτικού εργαλείου. Λέξεις-κλειδιά: επαυξημένη πραγματικότητα, εικονική πραγματικότητα, ανώτατη εκπαίδευση, stem, διδασκαλία, μάθηση, εκπαίδευση, εκπαιδευτική

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

6.2 Εισαγωγή

Σε έναν διαρκώς μεταβαλλόμενο κόσμο, κάθε πτυχή της ζωής μας εμπλουτίζεται με τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν προς όφελός μας. Αυτό ισχύει επίσης για τον τομέα της εκπαίδευσης, στον οποίο η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) και η εικονική πραγματικότητα (VR) έχουν γίνει ισχυρά εργαλεία που βοηθούν τόσο τους εκπαιδευτικούς όσο και τους μαθητές να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα. Τα τελευταία δύο δεκαετίες η ταχεία ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει επιτρέψει στον ευρύτερο πληθυσμό να χρησιμοποιεί συσκευές AR και VR, καθώς οι συσκευές φορητής εμφάνισης κεφαλής (HMD) και οι έξυπνες συσκευές κινητής τηλεφωνίας έχουν γίνει εμπορικά προσβάσιμες για όλους. Η εξάπλωση της AR και VR επιδείνωθηκε περαιτέρω από την πανδημία COVID-19 καθώς οι θεσμοί και οι εκπαιδευτικοί σε όλο τον κόσμο αναζήτησαν εναλλακτικούς τρόπους για την αντικατάσταση των παραδοσιακών διαλέξεων πρόσωπο προς πρόσωπο. Η πανδημία υπογράμμισε την ανάγκη μετασχηματισμού στον εκπαιδευτικό τομέα. Σε αυτό το άρθρο, εξετάζουμε τις ακόλουθες ορισμούς για την AR και την VR. Η AR περιγράφει μια εμπειρία στην οποία ο χρήστης βλέπει τον πραγματικό κόσμο πλαισιωμένο από εικονικά αντικείμενα. Ιδανικά, για τον χρήστη τα εικονικά και τα πραγματικά αντικείμενα συνυπάρχουν στον ίδιο χώρο ([Azuma & Malibu, χ.χ.](#)). Από την άλλη, η VR δεν αναμειγνύει το πραγματικό με το εικονικό και αντίθετα χρησιμοποιεί λογισμικό για τη δημιουργία ενός τεχνητού κόσμου. Αντίθετα από τις παραδοσιακές διεπαφές χρήστη, για να βιώσουν την VR, οι χρήστες φορούν HMD, το οποίο τους τοποθετεί μέσα σε μια εμπειρία, όπου μπορούν να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον και τους εικονικούς χαρακτήρες με έναν τρόπο που φαίνεται πραγματικός ([Pottle, 2019, σ. 181](#)). Από τους ορισμούς, κάποιος μπορεί να παρατηρήσει ότι μια κύρια διαφορά μεταξύ AR και VR είναι ότι η VR επιτρέπει στους χρήστες να είναι πλήρως βυθισμένοι σε ένα εντελώς υποβοηθούμενο από υπολογιστή εικονικό περιβάλλον, ενώ η AR θέτει ψηφιακό περιεχόμενο πάνω από φυσικά αντικείμενα συνήθως μέσω υπολογιστικών συσκευών (π.χ. smartphones) για να "επαυξήσει" το φυσικό κόσμο. Η AR και η VR έχουν μετασχηματίσει τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι μαθητές παρέχοντας

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

διαδραστικές εμπειρίες. Με την AR και την VR, οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν ιστορικούς χώρους, να επισκεφτούν απομακρυσμένα μέρη (π.χ. ένα διάσημο ορόσημο) ή να ταξιδέψουν σε μέρη που δεν θα ήταν δυνατόν αλλιώς ([Dick, 2021](#)). Οι εργαστηριακές εγκαταστάσεις VR είναι προσβάσιμες από παντού επιτρέποντας στους χρήστες να διεξάγουν πειράματα και να συνεργάζονται μεταξύ τους σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Για παράδειγμα, ιατρικοί φοιτητές μπορούν να εξερευνήσουν τρισδιάστατα μοντέλα του ανθρώπινου σώματος και να εξασκηθούν σε χειρουργικές διαδικασίες επανειλημμένα μέχρι να επιτύχουν την κυριότητα του θέματος. Σε πραγματικές σενάρια ζωής, ένα λάθος σε μια χειρουργική επέμβαση ή σε ένα εργαστηριακό περιβάλλον μπορεί να αποδειχθεί μοιραίο. Στο εικονικό κόσμο, οι μαθητές μπορούν να κάνουν λάθη χωρίς να κινδυνεύουν τη ζωή τους ή των άλλων. Οι μαθητές διαφορετικών ηλικιακών ομάδων έχουν μοναδικές δεξιότητες, τεχνολογικές και εκπαιδευτικές ανάγκες και αυτά τα χαρακτηριστικά αλλάζουν καθώς μεγαλώνουν. Προκειμένου να υποστηρίξουν αυτούς τους μαθητές, έχει διεξαχθεί πληθώρα ερευνών σε ένα σημαντικό αριθμό μελετών στον τομέα της εκπαίδευσης και μέσω διαφόρων επιπέδων σε συγκεκριμένους τομείς όπως χημικός, μηχανικός, γεωγραφία και πολλοί άλλοι ([Bursztyn et al., 2017](#); [Miller et al., 2021](#); [Odeh et al., 2013](#); [Turan et al., 2018](#)). Ωστόσο, κανένας δεν στοχεύει τον τομέα STEM ολοκληρωτικά. Δεν υπήρξε κανένας εμφανής εστίαση στην παρουσίαση και στην πρόταση των εκπαιδευτικών οφελών και αρνητικών της IT στην ανώτατη εκπαίδευση STEM. Αυτή η ανασκόπηση στοχεύει στη συμπλήρωση αυτού του κενού παρέχοντας εισαγωγικές γνώσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης AR και VR στην ανώτατη εκπαίδευση STEM. Επόμενο, η ανασκόπηση εξετάζει πιο βαθιά τη στάση και τη γνώμη των μαθητών προς την ενσωμάτωση της IT ως εκπαιδευτικού εργαλείου. Αναμένοντας αυτές τις ερωτήσεις, αποκτούμε μια βαθύτερη κατανόηση του ρόλου της AR και της VR στον προσδιορισμό της εκπαίδευσης STEM. Επιπλέον, αυτή η έρευνα θα εξετάσει τις διάφορες προσεγγίσεις μάθησης, την κατάλληλη υποδομή που χρησιμοποιήθηκε και τις εκπαιδευτικές συνθήκες που πραγματοποιήθηκαν σε κάθε πιλοτική μελέτη. Ο όρος "προσεγγίσεις μάθησης" αναφέρεται στις διάφορες μεθόδους ή στρατηγικές που

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

οι μαθητές έχουν εμπλακεί στη μάθησή τους. Η κατάλληλη υποδομή αναφέρεται στον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε και οι εκπαιδευτικές συνθήκες στις συνθήκες και τις περιστάσεις υπό τις οποίες πραγματοποιήθηκε η διδασκαλία και η μάθηση. Ένα παράδειγμα μπορεί να είναι αίθουσα διδασκαλίας, εργαστήριο, πεδίο ή σπίτι.

6.3 Ανασκόπηση Σχετικής Βιβλιογραφίας

Οι Τεχνολογίες Πλημμύρισαν (ΤΠ) χρησιμοποιούνται εκτενώς σε μια ευρεία γκάμα επιστημών και καταστάσεων εκπαίδευσης. Η βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι η χρήση των ΤΠ πάντα προσφέρει κάποιο είδος πλεονεκτήματος και λιγότερο συχνά κάποιο είδος μειονεκτήματος ([Mystakidis κ.ά., 2022](#)). Τα πιο συνηθισμένα πλεονεκτήματα που αναφέρονται στη βιβλιογραφία είναι οι μαθησιακές αποκτήσεις, η αύξηση της μοτιβασιών των μαθητών, η κατανόηση των αφηρημένων έννοιων και η αυτονομία (οι μαθητές λαμβάνοντας υπόψη τις φυσικές τους ικανότητες και την κινητοποίησή τους για χρήση τεχνολογικών συσκευών) ([Ferrer Torregrosa κ.ά., 2015](#); [Ibáñez κ.ά., 2014](#)). Η οπτική μάθηση είναι πάντα πιο ενδιαφέρουσα και αποτελεσματική από τα γραπτά κείμενα και η τρισδιάστατη οπτική αναπαράσταση είναι πάντα καλύτερη για την κατανόηση πολύπλοκων πληροφοριών από τις δισδιάστατες οπτικές ή τα κείμενα ([Vert & Andone, 2019, σ. 2](#)). Πρόσθετα πλεονεκτήματα που τονίζονται στη βιβλιογραφία περιλαμβάνουν την αισθητηριακή ανάμειξη, η οποία σχετίζεται με το πώς τα παιδιά μαθαίνουν φυσικά με την ενεργή χρήση αρκετών αισθήσεων τους σε έναν κατασκευαστικό διαδικασία μάθησης, η διατήρηση της μνήμης, η ικανότητα να θυμάται και να ανακαλεί πληροφορίες, γνώσεις ή εμπειρίες με την πάροδο του χρόνου, η συνεργασία (οι μαθητές εργάζονται μαζί σε έργα, εργασίες ή εργασίες), η δημιουργικότητα (που ενθαρρύνει την ικανότητα ενός μαθητή να σκέφτεται δημιουργικά) και η προσβασιμότητα (εκπαιδευτικό περιεχόμενο και πόροι είναι διαθέσιμοι και χρησιμοποιήσιμοι από όλους τους μαθητές ανά πάσα στιγμή) ([Mystakidis κ.ά., 2022](#); [Roberto κ.ά., 2011](#)). Κάποια από τα λίγα αναφερόμενα μειονεκτήματα είναι η πολυπλοκότητα, οι τεχνικές δυσκολίες, το πολλαπλό καθήκον, η αντίσταση από τους εκπαιδευτικούς και η κογνιτιβική υπερφόρτωση ([Cheng & Tsai,](#)

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

[2013; Mystakidis κ.ά., 2022](#)). Η θεωρία του κογνιτικού φορτίου βασίζεται στην υπόθεση ότι οι ανθρώπινες κογνιτικές δομές μπορούν να επεξεργαστούν μόνο ένα περιορισμένο ποσό γνώσης ([Turan κ.ά., 2018](#)). Στο πλαίσιο των ΤΠ, υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες που μπορούν να παρέχουν διαφορετικούς τρόπους αλληλεπίδρασης που εμφανίζονται σε οθόνες υπολογιστών: Οθόνες 3D μεγέθους δωματίου, γνωστές επίσης ως Αυτόματα Εικονικά Περιβάλλοντα Σπηλαίων (CAVEs), Επικεφαλής Οθόνες Προβολής (HMD) όπως Oculus Rift ή HTC Vive, καθώς και φορητές οθόνες όπως τα tablet και τα smartphones, φορητές συσκευές VR όπως το Samsung Gear VR ή το Google Cardboard και φορετές σφαιρικές εικόνες 360° βασισμένες σε βίντεο VR ([Pellas κ.ά., 2021, σ. 2](#)). Αυτές οι τεχνολογίες χρησιμοποιούνται συχνά για την προσομοίωση πειραματικών περιβαλλόντων όπως τα εργαστήρια. Οι προσομοιώσεις αυτού του είδους είναι επωφελείς επειδή μπορούν να επιτρέψουν στους μαθητές να εξασκηθούν σε δεξιότητες που αλλιώς θα ήταν επικίνδυνο να εξασκηθούν σε μια πραγματική ζωή, σε ένα ασφαλές περιβάλλον και τους παρέχει τη δυνατότητα να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους πριν από την πρακτική σε πραγματικούς ασθενείς ([Merchant κ.ά., 2014](#)). Τέτοιου είδους προσομοιώσεις προσφέρουν σημαντικά οφέλη που εκτείνονται πέρα από τον τομέα της εκπαίδευσης. Για παράδειγμα, σε τομείς όπως η αεροπλοΐα και η αεροδιαστημική, η VR και η AR έχουν παίξει καθοριστικό ρόλο στην εκπαίδευση πιλότων. Αναπάντεχα γεγονότα, αλλαγές καιρικών συνθηκών, εδάφους και πληροφοριών εναέριου χώρου μπορούν να προσομοιωθούν με πολλαπλές παραλλαγές για τους πιλότους να εξασκηθούν σε ασφαλή περιβάλλοντα ([Coban κ.ά., 2022](#)). Ενώ το δυναμικό των ΤΠ είναι σαφές και έχει διεξαχθεί αφθονία έρευνας σε όλο τον τομέα της εκπαίδευσης, με βάση τις γνώσεις μου, υπάρχει ένα κενό στην έρευνα που απευθύνεται ειδικά στον τομέα της ανώτατης εκπαίδευσης STEM με ολοκληρωμένα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από πιλοτικές μελέτες που δημοσιεύονται σε επιστημονικά άρθρα.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι προαναφερθείσες θέσεις, ορίζονται οι παρακάτω ερευνητικές ερωτήσεις προς εξέταση και απάντηση μέσω ανασκόπησης πρόσφατης βιβλιογραφίας: ΕΕ1: Πώς μπορούν οι αφυπνιστικές τεχνολογίες όπως η AR και η VR

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

να επηρεάσουν τα STEM στην ανώτατη εκπαίδευση και ποια είναι τα κοινά οφέλη και μειονεκτήματα που σχετίζονται με τη χρήση τους; EE2: Ποιες είναι οι στάσεις και οι απόψεις των μαθητών σχετικά με τη χρήση των αφυπνιστικών τεχνολογιών ως εργαλείο μάθησης;

6.4 Μεθοδολογία

Ένας σφαιρικός διαδικαστικός αναζήτησης είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για μια συστηματική ανασκόπηση, καθώς μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτρέπει τον κίνδυνο βιασύνης και έτσι παρέχει ποιοτική αντιπροσώπευση της διαθέσιμης έρευνας. Για να οριστεί μια ερευνήσιμη ερώτηση, μια από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες δομές είναι η PICOS, η οποία καθορίζει τον τύπο του ασθενή ή του πληθυσμού, τον τύπο των επεμβάσεων (και τις συγκρίσεις εάν υπάρχουν), και τον τύπο των αποτελεσμάτων που ενδιαφέρουν. Για αυτό το λόγο, αυτή η ανασκόπηση χρησιμοποιεί την προσέγγιση PICOS, όπως φαίνεται στους [Πίνακες 1](#) και [2](#). Η επιλογή των άρθρων έγινε χρησιμοποιώντας τη μέθοδο PRISMA (Προτιμώμενα Αναφερόμενα Στοιχεία για Συστηματικές Ανασκοπήσεις και Μετα-Αναλύσεις), όπως υποδεικνύεται από το [\(Moher κ.ά., 2009\)](#). Η PRISMA χρησιμοποιείται συχνά σε ανασκοπήσεις βιβλιογραφίας καθώς είναι ένα από τα πιο κατάλληλα πρωτόκολλα που μπορούν οι συγγραφείς να χρησιμοποιήσουν για να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τις περιορισμούς οποιασδήποτε ανασκόπησης έρευνας. Είναι μια καλά δομημένη διαδικασία που καθορίζει ενδελεχώς τα κριτήρια επιλεξιμότητας για τη συλλογή μελέτης, τις πηγές πληροφοριών, την αφαίρεση διπλών, την εξέταση των εγγραφών, τη διαδικασία συλλογής δεδομένων και, τέλος, τη σύνθεση των ευρημάτων [\(Pellas κ.ά., 2021\)](#). Η συστηματική αναζήτηση και αναγνώριση της βιβλιογραφίας έγινε με την εκτέλεση ανάλυσης περιεχομένου της βάσης δεδομένων Scopus και του Google Scholar. Το χρονικό πλαίσιο που επιλέχθηκε για την αναζήτηση ήταν εσκεμμένα περιορισμένο να εκτείνεται από το 2013 έως το Νοέμβριο του 2023, όταν ολοκληρώθηκε αυτή η ανασκόπηση. Αυτό το χρονικό πλαίσιο επιλέχθηκε προσεκτικά

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

προκειμένου να εξαχθούν οι πιο πρόσφατες και ενημερωμένες πληροφορίες και δεδομένα. Οι όροι αναζήτησης (λέξεις-κλειδιά) που χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς αυτής της ανασκόπησης ήταν: "αυξημένη πραγματικότητα" Ή "εικονική πραγματικότητα" ΚΑΙ "ανώτατη εκπαίδευση" ΚΑΙ "stem" ΚΑΙ διδασκαλία Ή μάθηση Ή εκπαίδευση Ή εκπαιδευτική. Στη Scopus αναγνωρίστηκαν συνολικά 55 έγγραφα τα οποία λήφθηκαν και οργανώθηκαν χρησιμοποιώντας το εργαλείο Zotero. Από τα ευρήματα αναγνωρίστηκε 1 διπλό έγγραφο και αφαιρέθηκε. Περαιτέρω έρευνα στο Google Scholar οδήγησε στη χειροκίνητη επιλογή 17 εγγράφων. Για τα αποτελέσματα της αναζήτησης βλέπε τον [Πίνακα 3](#).

Table 1. Research question 1 of our review defined according to PICOS approach

P	patients	students in STEM higher education
I	intervention	use of virtual and/or augmented reality technologies
C	comparison	none or (groups divided with AR & without AR)
O	outcome	impact on students, benefits and negatives
S	study design	systematic reviews

Table 2. Research question 2 of our review defined according to PICOS approach

P	patients	students in STEM higher education
I	intervention	use of virtual and/or augmented reality technologies
C	comparison	Traditional teaching with enhanced teaching
O	outcome	student attitudes and opinions
S	study design	systematic reviews

Συνολικά ελέγχθηκαν 70 έγγραφα.

Κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού: Τα ακόλουθα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για να οριστεί το σύνολο των μελετών που θα συμπεριληφθούν στη μετα-ανάλυση (δείτε το διάγραμμα ροής στο Σχήμα 10 για μια επισκόπηση):

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Μελέτες που βρέθηκαν μετά το 2013.
- Μελέτες πρέπει να είναι άρθρα περιοδικών ή πρακτικά συνεδρίων.
- Μελέτες που χρησιμοποίησαν δείγματα από ρυθμίσεις ανώτατης εκπαίδευσης και σχετίζονται με τον τομέα STEM.
- Μελέτες που χρησιμοποίησαν οποιαδήποτε είδους εκπαίδευση βασισμένη σε VR ή AR (π.χ. παιχνίδια, προσομοιώσεις, εικονικά εργαστήρια κλπ.).
- Μελέτες που μετέφεραν τα ευρήματά τους με σαφή και μετρήσιμο τρόπο.

Τα ακόλουθα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για να οριστεί το σύνολο των μελετών που θα αποκλειστούν από τη μετα-ανάλυση:

- Μελέτες που δημοσιεύτηκαν σε γλώσσες εκτός από τα αγγλικά.
- Τα ακόλουθα είδη χειρογράφων αποκλείστηκαν για να διασφαλιστεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, καθώς τα άρθρα περιοδικών και τα πρακτικά συνεδρίων θεωρούνται οι πιο αξιόπιστες πηγές: ανασκοπήσεις συνεδρίων, κεφάλαια βιβλίων, ανασκοπήσεις.
- Μελέτες που δεν παρείχαν επαρκή δεδομένα (π.χ. μια μελέτη που ανέφερε την εκπαίδευση γενικά αλλά δεν καθόρισε ένα συγκεκριμένο επίπεδο εκπαίδευσης).
- Μελέτες που δεν περιλάμβαναν πιλοτική μελέτη.

Εικόνα 10. Systematic review flow chart.

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές

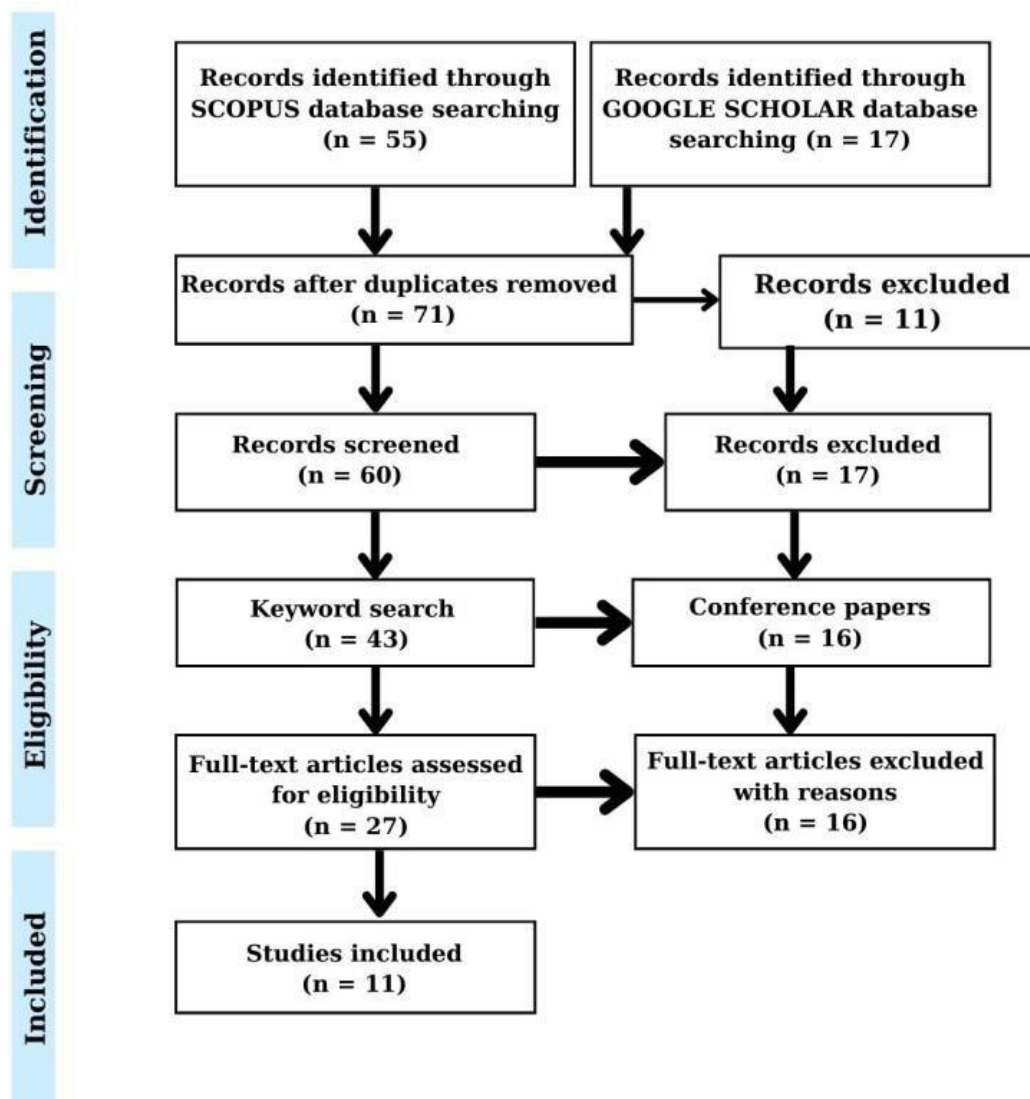


Table 3. Identification search queries and results.

Database	Query	Results
Scopus	"augmented reality" OR "virtual reality" " AND "higher education" AND stem AND teaching OR learning OR education OR educational	55
Google Scholar	References from articles found in Scopus	17

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

6.5 Αποτελέσματα - Συζήτηση

Από τα 71 έγγραφα, εξαιρέθηκαν 11 καθώς δεν ήταν πρακτικά συνεδρίων ή άρθρα περιοδικών. Έτσι, εντοπίστηκαν τελικά 60 μελέτες που σχετίζονται με τα ερευνητικά θέματα του STEM στην ανώτατη εκπαίδευση, από τις οποίες 17 αποκλείστηκαν καθώς η πιο λεπτομερής αξιολόγηση των περιλήψεων τους απέδειξε ότι δεν πληρούσαν ένα ή περισσότερα από τα κριτήρια συμπερίληψης. Η συνέχεια των 43 άρθρων (16 πρακτικά συνεδρίων και 27 άρθρα περιοδικών) αξιολογήθηκε με την αναζήτηση των προκαθορισμένων λέξεων-κλειδιών και επιλεκτική ανάγνωση παραγράφων για να κατανοηθεί ο θεωρητικός πλαίσιο για αυτήν την ανασκόπηση. Συγκεκριμένα, οι κύριες λέξεις-κλειδιά που αναζητήθηκαν ήταν οι ίδιες με αυτές που αναζητήθηκαν στη βάση δεδομένων Scopus με την προσθήκη των λέξεων-κλειδιών: μελέτη πιλοτική, επίδοση, επίτευγμα, κίνητρο, οφέλη, αρνητικά, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα υπόλοιπα 27 άρθρα υποβλήθηκαν σε ανάλυση πλήρους κειμένου. Από αυτά, εξαιρέθηκαν 16 καθώς δεν παρείχαν πιλοτικές μελέτες ή οι πιλοτικές μελέτες ήταν εκτός του πεδίου του STEM στην ανώτατη εκπαίδευση. Από τα υπόλοιπα 11 άρθρα περιοδικών εξήχθησαν δομικά στοιχεία που περιείχαν παρεμβάσεις AR ή VR στον τομέα του STEM στην ανώτατη εκπαίδευση και είχαν μια μετρημένη επίδραση. Σε αυτά τα αποτελέσματα, οι παρεμβάσεις AR ορίζονται ως διαδραστικό περιεχόμενο που προβάλλεται σε ηλεκτρονική συσκευή (συνήθως smartphone ή tablet) για να βελτιωθούν πραγματικά αντικείμενα, ενώ οι παρεμβάσεις που συνδέονται με τη VR ορίζονται ως τεχνολογίες που επιτρέπουν την προσομοίωση πραγματικών αντικειμένων, γεγονότων και αλληλεπιδράσεων μέσα σε έναν ψηφιακά δημιουργημένο περιβάλλον. Καθώς η απόδοση συνήθως είναι ένα μετρικό που συνδέεται με τις ικανότητες των φοιτητών, σχεδόν όλες οι πιλοτικές μελέτες επικεντρώθηκαν στη μέτρηση των αλλαγών στην απόδοση. Άλλες μεταβλητές που αξιολογήθηκαν φαίνονται στον Πίνακα 4.

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Table 4. Extracted structural elements with corresponding interventions and measured effect.

Review article	Stage	Intervention	Comparison	Variable	Effect
(Akçayı et al., 2016)	Classroom	AR-assisted laboratory manual	Experimental/control group scores	Performance	Increase
(Turan et al., 2018)	Classroom	AR-enhanced information on electronic devices	Experimental/control group scores	Performance, Cognitive load	Increase, Decrease
(Betts et al., 2023)	VR room	6-week immersive VR study	Data from weeks 1 to 6	Performance	Increase
(Antonioli et al., 2023)	Ubiquitous access	Using VR laboratories for experiments and information delivery	Pre-test / Post-test scores	Performance Motivation Enjoyment Satisfaction	No effect Increase Increase Increase
(Miller et al., 2021)	VR room	Utilizing VR for atom and bond selection, enabling molecule formation	Experimental/control group scores	Performance 1 st gen students, Performance 2 nd gen students,	Increase No effect

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

(Campo s et al., 2022)	VR room	Utilizing VR for drawing, manipulating objects, and visualizing vectors and planes in a 3D space	Pre/post questionnaire	Performance Visualizatio n	No effect Increa se
(Burszty n et al., 2017)	Ubiqui tous access	AR-enhanced information on electronic devices	Pre/post questionnaire	Motivation Interest	Increa se Increa se
(Stojšić et al., 2020)	Ubiqui tous access	AR-enhanced information on electronic devices	None	Performance Enjoyment	No effect Increa se
(Bogom olova et al., 2020)	Classr oom	AR representation of a dynamic and fully interactive 3D model of the lower leg	Experimental/co ntrol group scores	Performance Satisfaction Enjoyment	Increa se Increa se Increa se
(Birt et al., 2017)	Ubiqui tous access	AR/VR simulation paramedic airway trainer	Pre/post questionnaire	Performance	Increa se
(Habig, 2019)	Ubiqui tous access	AR-enhanced information on electronic devices	Experimental/co ntrol group performance	Performance – Males Performance – Females	Increa se No effect

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Επιπλέον, ο Πίνακας 5 παρέχει εισαγωγικές πληροφορίες σχετικά με τις διάφορες προσεγγίσεις μάθησης, την κατάλληλη υποδομή που χρησιμοποιήθηκε και τις εκπαιδευτικές συνθήκες που λαμβάνοντας χώρα σε κάθε πιλοτική μελέτη. Ο [Πίνακας 5](#) αναδεικνύει επίσης ποιες μέθοδοι συλλογής δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν. Η τελευταία στήλη στον πίνακα αποκαλύπτει τις απόψεις των φοιτητών. Μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι η εστίαση στην αξιολόγηση της απόδοσης δεν είναι καθόλου τυχαία, αλλά αντιθέτως αποτελεί ένδειξη μιας τάσης στην εκπαιδευτική έρευνα που γίνεται με πιλοτικές μελέτες. Όσον αφορά το ερώτημα έρευνας 1, η ανάλυση απέδειξε ένα σημαντικό αντίκτυπο της AR/VR στον τομέα του STEM στην ανώτατη εκπαίδευση, καθώς τα δεδομένα δείχνουν ότι οι παρεμβάσεις AR/VR μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά και ολιστικά τις εκπαιδευτικές εμπειρίες των φοιτητών. Η AR και η VR έχουν δείξει τη δυνατότητα να βελτιώσουν την απόδοση των φοιτητών, να ανακουφίσουν το φορτίο γνωστικής φόρτωσης, να ενισχύσουν την κινητοποίηση και να βελτιώσουν την ικανότητα των φοιτητών να οπτικοποιούν πολύπλοκες πληροφορίες αποτελεσματικά. Επιπλέον, η AR και η VR φαίνεται να αναζωογονούν το ενδιαφέρον των φοιτητών, να αυξάνουν τη συνολική τους απόλαυση και να συμβάλλουν στην ικανοποίησή τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας μάθησης. Αυτά τα συλλογικά ευρήματα παρέχουν πολύτιμες εισηγήσεις σχετικά με τη μετασχηματιστική δυνατότητα της AR και της VR στον τομέα του STEM στην ανώτατη εκπαίδευση. Έχουν τη δύναμη όχι μόνο να βελτιώσουν την ακαδημαϊκή απόδοση, αλλά και να εμπλουτίσουν ολόκληρο το εκπαιδευτικό ταξίδι, επηρεάζοντας θετικά σημαντικούς παράγοντες όπως η κινητοποίηση, η απόλαυση και η ικανοποίηση. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ενσωμάτωση της AR και της VR μπορεί να διαμορφώσει θετικά το τοπίο του τομέα του STEM στην ανώτατη εκπαίδευση. Μια πιλοτική μελέτη αποκάλυψε ότι η μεγαλύτερη προσδοκία των εμπλεκόμενων φοιτητών ήταν η συνεχής διαθεσιμότητα των εφαρμογών AR ([Akçayir et al., 2016](#)). Αυτό είναι συμβατό με τις μελέτες ([Birt et al., 2017](#); [Stojić et al., 2020](#)), στις οποίες οι φοιτητές που συμμετείχαν

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

στην πειραματική ομάδα εξέφρασαν την άποψη ότι ένα από τα οφέλη της AR και της VR είναι η συνεχής τους διαθεσιμότητα. Ένα από τα μειονεκτήματα που αναφέρθηκαν συχνά κατά τη διάρκεια της αναζήτησης βιβλιογραφίας είναι ότι η AR και η VR μπορεί να αυξήσουν το φορτίο γνωστικής φόρτωσης των φοιτητών, το οποίο με τη σειρά του θα οδηγήσει σε μειωμένα κέρδη μάθησης. Η μετάφραση εξωτερικών αναπαραστάσεων όπως οι 2D οπτικοποιήσεις σε τρισδιάστατα (3D) μοντέλα, για παράδειγμα, είναι μια πολύ προκλητική γνωστική διαδικασία που μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε κορεσμό γνώσης, ειδικά όταν οι ίδιες οι μαθησιακές περιεχόμενα είναι υψηλά πολύπλοκα ([Habig, 2019](#)). Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι δεν βρέθηκε καμία πιλοτική μελέτη που να αναφέρει αρνητικές επιπτώσεις στο φορτίο γνωστικής φόρτωσης. Αντιθέτως, μια πιλοτική μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον ([Turan et al., 2018](#)) ανέφερε μειωμένα επίπεδα φορτίου γνώσης. Ένα εκπληκτικό εύρημα είναι ότι το κόστος αναφέρεται τώρα πιο συχνά ως πλεονέκτημα παρά ως μειονέκτημα, σε αντίθεση με το παρελθόν. Ένα παράδειγμα είναι η σημαντική διαφορά κόστους μεταξύ της δημιουργίας εργαστηρίων εκπαίδευσης STEM και της εγκατάστασης ενός εργαστηρίου VR. Σχετικά με το ερώτημα έρευνας 2, τα συλλεγόμενα δεδομένα από τα επιστημονικά άρθρα υποδεικνύουν ότι οι φοιτητές έχουν γενικά θετικές απόψεις και γνώμες σχετικά με την ένταξη της AR και της VR στις εκπαιδευτικές τους εμπειρίες, με αποτέλεσμα τα θετικά σχόλια. Οι φοιτητές θα ήθελαν να βιώσουν περαιτέρω μαθήματα χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής. Σε πολλές περιπτώσεις, όπου η εμπειρία AR και VR δημιουργήθηκε για να διδάξει αφηρημένες επιστημονικές έννοιες, οι φοιτητές ανέφεραν ότι η AR και η VR είναι ένα εργαλείο μάθησης που τους βοηθά να οπτικοποιήσουν το πρόβλημα. Αυτό συμφωνεί με τη μελέτη του ([Ibáñez et al., 2014](#)). Συχνά, οι απόψεις των φοιτητών ήταν ότι η AR και η VR κάνουν τη μάθηση πιο εύκολη, όπως φαίνεται στη μελέτη του ([Turan et al., 2018](#)). Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι μελέτες δεν ανέφεραν τις απόψεις των φοιτητών καθώς η πιλοτική μελέτη δεν είχε σχεδιαστεί για να μετρήσει αυτού του είδους την ιδιότητα.

Table 5. Extracted learning approaches, appropriate infrastructure, instructional conditions, data collection methods and students' attitudes.

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

Review article	Learning approaches	Appropriate infrastructure	Instructional conditions	Data collection methods	Students attitudes
(Akçayır et al., 2016)	Hands on activities Interactive Content	Mobile devices	Classroom - during lecture	Questionnaire, Interviews, Test assessment	Positive
(Turan et al., 2018)	Hands on activities Interactive Content	Mobile devices	Blended learning synchronous /asynchronous	Achievement tests, Interviews, Questionnaire, Test assessment	Positive
(Betts et al., 2023)	Hands on activities	Oculus Rift Razer Blade laptop	University VR room	fNIRS measurements, Purdue Spatial Visualization	NA

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

(Antonioli et al., 2023)	Experiential learning	Computers/laptops/tablets/mobiles	Blended learning synchronous/asynchronous	Survey, Test assessment	Positive
(Miller et al., 2021)	Hands on activities	Oculus Rift	University VR room	Course grades, Final scores, questionnaire, Statistical tests	NA
(Campo et al., 2022)	Hands on activities	Pc Htc Vive	Classroom - during lecture	Survey, Test assessment	Positive
(Bursztyjn et al., 2017)	Hands on activities	Mobile devices	Ubiquitous learning	Test assessment	NA
(Stojšić et al., 2020)	Interactive Content	Mobile devices	Ubiquitous learning	Questionnaire, Test assessment	Positive
(Bogomolova et al., 2020)	Interactive Content	Microsoft HoloLens	NA	Questionnaire	Positive

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

al., 2020)					
(Birt et al., 2017)	Hands on activitie s	Mobile devices	Classroom - hands on activities	Survey	Positive
(Habig, 2019)	Hands on activitie s Interacti ve Content	Mobile devices	Ubiquitous learning	Questionn aire	Positive

Όπως φαίνεται στον [πίνακα 5](#), η πλειοψηφία των πιλοτικών μελετών ενσωμάτωσε δραστηριότητες πραγματοποίησης πράξης ενώ εμφάνιζαν διαδραστικό περιεχόμενο ως μεθόδους μάθησης, χρησιμοποιώντας συχνά φορητές συσκευές για την παράδοση του επιθυμητού περιεχομένου. Αυτή η επιλογή καθιστά ένα πράγμα σαφές, ότι οι φορητές συσκευές είναι η προτιμώμενη επιλογή καθώς είναι προσβάσιμες για όλους και οι ερευνητές συχνά θεωρούν ότι αποτελούν το ιδανικό μέσο για τη διεξαγωγή μιας πιλοτικής μελέτης. Άλλες επιλογές όπως το Oculus Rift και το Htc vive είναι λιγότερο προτιμητές. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο υψηλό κόστος των συγκεκριμένων συσκευών. Η ανάπτυξη πιλοτικών μελετών χρησιμοποιώντας διαφορετικές κατάλληλες υποδομές απαιτεί περισσότερα στοιχεία αποτελεσμάτων από ό,τι είναι διαθέσιμα προς το παρόν στην ερευνητική βιβλιογραφία.

6.6 Περιορισμοί και κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα

Λόγω της φύσης της ανασκόπησης, της επιλογής και της διαδικασίας φιλτραρίσματος, αυτό το έργο έχει ορισμένους περιορισμούς. Πρώτον, για το υλικό αυτής της

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

βιβλιογραφικής έρευνας χρησιμοποιήθηκαν δύο βάσεις δεδομένων, η Scopus και ο Google Scholar, όπως συνιστούν οι εκπαιδευτικοί μας. Ωστόσο, η αναζήτηση βιβλιογραφίας μόνο σε δύο βάσεις δεδομένων μπορεί να έχει περιορίσει τις σχετικές μελέτες που βρέθηκαν. Δεύτερον, αρκετές μελέτες που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν και να ανακτηθούν από σχετικά πρακτικά συνεδρίων ή κεφάλαια βιβλίων δεν συμπεριλήφθησαν. Ορισμένες από τις μελέτες δεν ήταν δωρεάν και άλλες απαιτούσαν συγκεκριμένη πρόσβαση για την απόκτηση. Οι μελέτες που αναλύθηκαν εντοπίστηκαν βάσει των κριτηρίων επιλογής αυτής της ανασκόπησης. Ως εκ τούτου, μπορεί να έχουν φιλτραριστεί ορισμένες σημαντικές γνώσεις και αποτελέσματα. Μόνο μία πιλοτική μελέτη βρέθηκε να έχει αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας τη θεωρία της κατασκευαστικής ευθυγράμμισης για να διασφαλίσει τη συμφωνία μεταξύ των επιθυμητών μαθησιακών αποτελεσμάτων, των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και της αξιολόγησης των γνώσεων, και διατύπωσε και οργάνωσε τους μαθησιακούς στόχους σύμφωνα με την ταξινόμηση του Bloom σχετικά με τους Μαθησιακούς Στόχους ([Bogomolova et al., 2020](#)). Ένα περιορισμένο αριθμό μελετών αναφέρει εκπαιδευτικές έννοιες όπως η εμπειρική μάθηση, η μάθηση μέσω ερευνητικής διαδικασίας και η ταξινόμηση του Bloom. Πρέπει να διεξαχθούν περαιτέρω μελέτες χρησιμοποιώντας τη θεωρία της κατασκευαστικής ευθυγράμμισης για να διασφαλιστεί ότι η μελέτη είναι σύμφωνη με εκπαιδευτικές έννοιες.

6.7 Συμπεράσματα

Σήμερα οι τεχνολογίες όπως η Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) και η Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ) είναι πιο προσιτές στον ευρύτερο πληθυσμό, επιτρέποντας την υιοθέτηση των Τεχνολογιών Πληροφορικής (ΤΠ) στον τομέα της εκπαίδευσης. Ένας αυξανόμενος αριθμός μελετών επιτρέπει την εξαγωγή πιο περιεκτικών δεδομένων, δείχνοντας εάν αυτές οι τεχνολογίες είναι ευεργετικές για τον τομέα. Σε αυτή την ανασκόπηση, πραγματοποιήθηκε μια συστηματική μελέτη χαρτογράφησης που επικεντρώθηκε σε πιλοτικές μελέτες τεχνολογιών ΕΠ και ΕΠ για τον τομέα της

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

υψηλότερης εκπαίδευσης στα Μαθηματικά, Επιστήμες, Τεχνολογία και Μηχανική (STEM). Αυτή η έρευνα περιλάμβανε μεταξύ άλλων: μεθόδους παρέμβασης, προσεγγίσεις μάθησης, εκπαιδευτικές συνθήκες και την κατάλληλη υποδομή. Αποκαλύφθηκε ο θετικός αντίκτυπος της ΕΠ και της ΕΠ στην απόδοση των φοιτητών, τις δυνατότητες οπτικοποίησης, την κινητοποίηση, την απόλαυση, την ικανοποίηση και το φορτίο γνώσης. Υπάρχουν μερικές ανησυχίες, αλλά είναι ασήμαντες. Αυτή η έρευνα αποκάλυψε ένα κενό στη δομή των πιλοτικών μελετών που αναφέρονται στον εκπαιδευτικό τομέα, καθώς οι περισσότερες από αυτές δημιουργήθηκαν χωρίς να χρησιμοποιούν μια εκπαιδευτική έννοια με εκπαιδευτική προσέγγιση. Η υιοθέτηση των ΤΠ στην κύρια εκπαίδευση είναι στον ορίζοντα και ο τομέας της Υψηλότερης Εκπαίδευσης στα Μαθηματικά, Επιστήμες, Τεχνολογία και Μηχανική θα επωφεληθεί σίγουρα σε μεγάλο βαθμό αν η θεωρία της κατασκευαστικής ευθυγράμμισης ενσωματωθεί στον σχεδιασμό μελλοντικών πιλοτικών μελετών.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Τίτλος: "Βελτιστοποίηση της Εμπειρίας Ασθενών μέσω Εικονικής Περιήγησης σε Νοσοκομειακό Περιβάλλον: Μια Μελέτη Περίπτωσης"

- **Σύνοψη:** Η παρούσα μελέτη περίπτωσης εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο η χρήση της εικονικής περιήγησης μπορεί να ενισχύσει την εμπειρία των ασθενών σε ένα νοσοκομειακό περιβάλλον. Μέσω ενός συγκεκριμένου σεναρίου, εξετάζουμε τον τρόπο με τον οποίο η εικονική περιήγηση μπορεί να βελτιώσει την πρόσβαση σε πληροφορίες, να μειώσει το άγχος των ασθενών πριν από την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο, και να ενισχύσει την αίσθηση της ευκολίας κατά τη διάρκεια της νοσηλείας.
- **Σενάριο:** Η εικονική περιήγηση ξεκινά με μια εισαγωγική παρουσίαση του νοσοκομείου, προσφέροντας στους ασθενείς μια προεπισκόπηση των κλινικών, των χώρων αναμονής και των περιοχών εξυπηρέτησης. Οι ασθενείς μπορούν να περιηγηθούν εικονικά σε διάφορα τμήματα του νοσοκομείου, να εξοικειωθούν με το περιβάλλον και να λάβουν πληροφορίες σχετικά με τις διαδικασίες και τις υπηρεσίες που προσφέρονται.
- **Στόχοι:**
 - Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εικονικής περιήγησης στην ενίσχυση της εμπειρίας των ασθενών.
 - Κατανόηση των επιπτώσεων στη μείωση του άγχους πριν από την εισαγωγή στο νοσοκομείο.
 - Ανάδειξη των πλεονεκτημάτων της εικονικής περιήγησης στη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ ασθενών και ιατρικού προσωπικού.
 - Ανάπτυξη συστάσεων για την ενσωμάτωση της εικονικής περιήγησης ως μέρος της συνολικής περίθαλψης.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Με την εξέταση αυτού του σεναρίου, επιδιώκουμε να παράσχουμε πολυδιάστατη κατανόηση των δυνατοτήτων και των οφελών που προσφέρει η εικονική περιήγηση στον κλάδο της υγείας.

- **Λύση:**

"Ενσωμάτωση Εξατομικευμένης Εκπαίδευσης μέσω Εικονικής Περιήγησης για Ασθενείς". Για να αξιοποιηθεί αποτελεσματικά η εικονική περιήγηση για τη βελτίωση της εμπειρίας των ασθενών σε νοσοκομειακό περιβάλλον, προτείνεται η ακόλουθη εξατομικευμένη προσέγγιση:

- **Εξατομικευμένο Περιεχόμενο:** Δημιουργία εικονικών περιηγήσεων με βάση τις ανάγκες και τις προσδοκίες του κάθε ασθενούς. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εξατομικευμένες πληροφορίες σχετικά με τη θεραπευτική διαδικασία, το προσωπικό της υγείας που θα συναντήσουν, και τις εγκαταστάσεις που θα χρησιμοποιήσουν.
- **Διαδραστική Συμμετοχή:** Ενθάρρυνση της διαδραστικής συμμετοχής των ασθενών κατά τη διάρκεια της εικονικής περιήγησης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω ερωτήσεων, ασκήσεων ή άλλων διαδραστικών στοιχείων που εμπλέκουν τον ασθενή και τον καθιστούν πιο ενεργό μέρος της διαδικασίας.
- **Συνεργασία με Ιατρικό Προσωπικό:** Ενσωμάτωση των γνώσεων και της εμπειρίας του ιατρικού προσωπικού στις εικονικές περιηγήσεις. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει συνεντεύξεις με γιατρούς, νοσηλευτές και άλλους ειδικούς, προσφέροντας στους ασθενείς τη δυνατότητα να γνωρίσουν τους υπεύθυνους για τη φροντίδα τους.
- **Ανάδειξη Πόρων και Υπηρεσιών:** Διασφάλιση ότι οι ασθενείς έχουν πλήρη ενημέρωση σχετικά με πόρους και υπηρεσίες που είναι διαθέσιμοι για αυτούς, όπως ψυχολογική υποστήριξη, ομάδες συνομιλίας, και εκπαιδευτικά υλικά.

Η παραπάνω λύση στοχεύει όχι μόνο στη βελτίωση της γενικής εμπειρίας των ασθενών αλλά και στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που προάγει την

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

ενεργό συμμετοχή και την καλύτερη κατανόηση της θεραπευτικής διαδικασίας.

- **Η εφαρμογή της προτεινόμενης λύσης μπορεί να επιτευχθεί με τα εξής βήματα:**
 - **Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εφαρμογής:** Δημιουργήστε μια εφαρμογή εικονικής περιήγησης που να υποστηρίζει το εξατομικευμένο περιεχόμενο, τη διαδραστική συμμετοχή, και τη συνεργασία με το ιατρικό προσωπικό. Αυτή η εφαρμογή μπορεί να είναι προσβάσιμη μέσω ηλεκτρονικών συσκευών, όπως υπολογιστές, τάμπλετ ή κινητά τηλέφωνα.
 - **Εκπαίδευση Ασθενών:** Οργανώστε εκπαιδευτικά προγράμματα για τους ασθενείς σχετικά με τη χρήση της εφαρμογής. Παρέχετε λεπτομερείς οδηγίες σχετικά με το πώς να περιηγηθούν στην εικονική πλατφόρμα, να αλληλεπιδράσουν με το περιεχόμενο, και να επωφεληθούν από τις παρεχόμενες πληροφορίες.
 - **Συνεργασία με Ιατρικό Προσωπικό:** Κατανόηση της ανάγκης για ενεργό συμμετοχή του ιατρικού προσωπικού. Εκπαιδεύστε τους επαγγελματίες υγείας για τον τρόπο χρήσης της πλατφόρμας, πώς να απαντούν σε ερωτήσεις ασθενών, και πώς να ενσωματώνουν τις εικονικές περιηγήσεις στον κλινικό διάλογο.
 - **Προσφορά Επαγγελματικής Υποστήριξης:** Δημιουργία ενός συστήματος υποστήριξης για τους ασθενείς, περιλαμβανομένης ενδεχόμενης τηλεφωνικής υποστήριξης, chat ή ηλεκτρονικών φόρουμ όπου μπορούν να θέτουν ερωτήσεις και να λαμβάνουν απαντήσεις από εκπαιδευμένο προσωπικό.
 - **Αξιολόγηση και Βελτίωση:** Παρακολούθηση της χρήσης της πλατφόρμας, συλλέξτε ανατροφοδοτήσεις από τους ασθενείς και το ιατρικό προσωπικό, και προβείτε σε αναπροσαρμογές όπου χρειάζεται για βελτίωση.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Με αυτόν τον τρόπο, η εικονική περιήγηση θα είναι εφικτή και θα συμβάλει στη βελτίωση της εμπειρίας των ασθενών και της γενικής ποιότητας της νοσοκομειακής φροντίδας.

- **Η λήψη αυτής της εφαρμογής μπορεί να πραγματοποιηθεί με τις εξής μεθόδους:**
 - **Διαθεσιμότητα σε Ηλεκτρονικές Πλατφόρμες:** Η εφαρμογή μπορεί να διατεθεί σε διάφορες ηλεκτρονικές πλατφόρμες, όπως το App Store για τους χρήστες iOS ή το Google Play για τους χρήστες Android. Οι χρήστες μπορούν να ψάξουν το όνομα της εφαρμογής στο κατάστημα εφαρμογών τους και να την κατεβάσουν δωρεάν.
 - **Ιστοσελίδα του Νοσοκομείου ή Φορέα Υγείας:** Η εφαρμογή μπορεί επίσης να διατεθεί μέσω της ιστοσελίδας του νοσοκομείου ή του φορέα υγείας. Οι χρήστες μπορούν να επισκεφτούν την ιστοσελίδα και να βρουν έναν σύνδεσμο ή ένα κουμπί που τους καθοδηγεί στη λήψη της εφαρμογής.
 - **Έξυπνα Ιατρικά Συστήματα:** Εάν το νοσοκομείο χρησιμοποιεί ήδη έξυπνα ιατρικά συστήματα, η εφαρμογή μπορεί να ενσωματωθεί σε αυτά. Οι ασθενείς μπορούν να λάβουν πρόσβαση στην εφαρμογή μέσω του περιβάλλοντος υγειονομικής φροντίδας που χρησιμοποιείται από το νοσοκομείο.
 - **Εκδηλώσεις και Εκπαίδευση:** Οργανώστε εκδηλώσεις ή εκπαιδευτικά προγράμματα όπου οι ασθενείς μπορούν να ενημερωθούν σχετικά με τη διαθεσιμότητα της εφαρμογής και να λάβουν βοήθεια για τη λήψη της.

Επιπλέον, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι χρήστες έχουν εύκολη πρόσβαση σε οδηγίες χρήσης και υποστήριξης για να μειωθεί το ενδεχόμενο σύγχυσης κατά την εγκατάσταση και χρήση της εφαρμογής.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Ο σχολιασμός της εφαρμογής μπορεί να προκύψει από τους χρήστες και το ιατρικό προσωπικό μετά από τη χρήση της.** Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι απόψεις αυτές για τη συνεχή βελτίωση και προσαρμογή της εφαρμογής. Ο σχολιασμός μπορεί να περιλαμβάνει τα εξής:
 - **Εμπειρία Χρήστη:** Οι ασθενείς μπορεί να σχολιάζουν τη γενική εμπειρία τους με την εφαρμογή. Αυτό περιλαμβάνει την ευχρηστία, την πλοήγηση, και τον τρόπο με τον οποίο η εφαρμογή ικανοποίησε τις ανάγκες και τις προσδοκίες τους.
 - **Αποτελεσματικότητα:** Το ιατρικό προσωπικό μπορεί να σχολιάσει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής στον προγραμματισμό της περίθαλψης, τη διαχείριση των πληροφοριών και την επικοινωνία με τους ασθενείς.
 - **Συνεργασία:** Οι χρήστες μπορεί να εκφράσουν τη γνώμη τους σχετικά με τη συνεργασία της εφαρμογής με το ιατρικό προσωπικό και το πόσο αποτελεσματικά έγινε αυτό.
 - **Ασφάλεια και Απορρητοσύνη:** Η ασφάλεια των πληροφοριών και η προστασία του απορρήτου είναι κρίσιμες. Οι χρήστες μπορεί να σχολιάσουν τις ανησυχίες τους σχετικά με την ασφάλεια των προσωπικών τους δεδομένων.
 - **Ανάδειξη Καλών Πρακτικών:** Εάν η εφαρμογή προσφέρει επιτυχημένες λύσεις ή εκπαιδευτικά περιεχόμενα, οι χρήστες μπορεί να τα αναγνωρίσουν και να τα κοινοποιήσουν, προκειμένου να ενθαρρυνθεί η χρήση αυτών των πρακτικών.

Ο σχολιασμός αυτός μπορεί να συλλεχθεί μέσω αξιολογήσεων και σχολίων στα καταστήματα εφαρμογών, διαδικτυακών φόρουμ, ερωτηματολογίων ικανοποίησης, ή ακόμη και συστημάτων παρακολούθησης της απόδοσης της εφαρμογής.

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Η ενσωμάτωση της εφαρμογής μπορεί να πραγματοποιηθεί με τρόπους που επιτρέπουν την ευρεία πρόσβαση από διάφορες συσκευές. Ανάλογα με τη φύση της εφαρμογής και των απαιτήσεών της, εδώ παρατίθενται ορισμένοι τρόποι ενσωμάτωσης και συμβατών συσκευών:
 - **Εφαρμογή για Κινητά Τηλέφωνα (iOS και Android):** Δημιουργήστε μια εφαρμογή που είναι συμβατή με κινητά τηλέφωνα, διαθέσιμη στα καταστήματα εφαρμογών όπως το App Store για iOS και το Google Play για Android. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να την κατεβάσουν και να έχουν πρόσβαση από τα κινητά τους τηλέφωνα.
 - **Συμβατότητα με Τάμπλετ:** Διασφαλίστε ότι η εφαρμογή είναι συμβατή και προσαρμοσμένη για χρήση σε τάμπλετ. Αυτό επιτρέπει σε χρήστες με τάμπλετ να έχουν μια άνετη εμπειρία περιήγησης.
 - **Διαδικτυακή Πρόσβαση μέσω Υπολογιστή:** Παρέχετε τη δυνατότητα πρόσβασης στην εφαρμογή μέσω ενός ιστοτόπου, εξασφαλίζοντας ότι είναι συμβατή με διάφορους φυλλομετρητές. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν τους υπολογιστές τους για πρόσβαση.
 - **Ενσωμάτωση σε Έξυπνα Ιατρικά Συστήματα:** Εάν το νοσοκομείο ή ο φορέας υγείας χρησιμοποιεί έξυπνα ιατρικά συστήματα, ενσωματώστε την εφαρμογή σε αυτά για εύκολη πρόσβαση και διαχείριση από το ιατρικό προσωπικό.
 - **Εκπαίδευση και Υποστήριξη για την Εγκατάσταση:** Παρέχετε οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης προκειμένου να διευκολυνθεί η εγκατάσταση της εφαρμογής σε διάφορες συσκευές.

Η συμβατότητα με διάφορες συσκευές επιτρέπει στο ευρύ κοινό να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή, ενισχύοντας έτσι την ευκολία χρήσης και την υποστήριξη της εφαρμογής.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Το αποτέλεσμα της εφαρμογής μπορεί να μετρηθεί με βάση διάφορες παράμετρους, εξαρτώμενες από τους στόχους της εφαρμογής και τις αναγκαιότητες των χρηστών. Κάποια δυνητικά αποτελέσματα που μπορούν να προκύψουν από μια εφαρμογή εικονικής περιήγησης σε ένα νοσοκομείο περιλαμβάνουν:
 - **Βελτιωμένη Εμπειρία Ασθενούς:** Οι ασθενείς θα μπορούν να απολαμβάνουν μια βελτιωμένη εμπειρία προετοιμασίας για τη νοσηλεία, με αυξημένη ενημέρωση για το περιβάλλον του νοσοκομείου και τη θεραπευτική διαδικασία.
 - **Ενίσχυση της Συνεργασίας με το Ιατρικό Προσωπικό:** Η εφαρμογή μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των ασθενών και του ιατρικού προσωπικού, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία και δημιουργώντας ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης.
 - **Ενίσχυση της Ασθενοκεντρικής Φροντίδας:** Με την εξατομικευμένη προσέγγιση της εφαρμογής, οι ασθενείς θα αισθάνονται περισσότερο ότι η φροντίδα προσαρμόζεται στις ατομικές τους ανάγκες και προτιμήσεις.
 - **Αύξηση της Ενεργού Συμμετοχής των Ασθενών:** Μέσω των διαδραστικών στοιχείων, οι ασθενείς θα ενθαρρύνονται να συμμετέχουν ενεργά στην προετοιμασία τους, αυξάνοντας την κατανόησή τους για τη θεραπευτική διαδικασία.
 - **Βελτίωση της Κλινικής Απόδοσης:** Η ενίσχυση της επικοινωνίας και της συνεργασίας μεταξύ ασθενών και ιατρικού προσωπικού μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένα κλινικά αποτελέσματα και αυξημένη ικανοποίηση ασθενών.

Είναι σημαντικό να αξιολογείται το αποτέλεσμα της εφαρμογής μέσω συνεχούς παρακολούθησης, αξιολογήσεων και ανατροφοδοτήσεων για τη συνεχή βελτίωση και προσαρμογή στις ανάγκες των χρηστών.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Για τη συλλογή σχολίων και επανάληψης στο πλαίσιο μιας εφαρμογής εικονικής περιήγησης σε ένα νοσοκομείο, μπορούν να εφαρμοστούν οι εξής πρακτικές:
 - **Συστήματα Αξιολόγησης και Ανάδρασης:** Δημιουργήστε ενσωματωμένα συστήματα αξιολόγησης μέσα στην εφαρμογή, όπου οι χρήστες μπορούν να αξιολογούν την εφαρμογή και να παρέχουν σχόλια για την εμπειρία τους.
 - **Φόρουμ Χρηστών:** Δημιουργήστε ένα διαδικτυακό φόρουμ ή κοινότητα όπου οι χρήστες μπορούν να ανταλλάσσουν απόψεις, εμπειρίες και συμβουλές σχετικά με την εφαρμογή.
 - **Διεξαγωγή Ερευνών Ικανοποίησης Χρηστών:** Εκτελέστε τακτικές έρευνες ικανοποίησης χρηστών για να συγκεντρώσετε πληροφορίες σχετικά με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των χρηστών.
 - **Ανάλυση Συνολικών Στατιστικών:** Συνδυάστε τις αξιολογήσεις και τα σχόλια των χρηστών για να αναλύσετε συνολικές τάσεις και πεδία βελτίωσης.
 - **Επικοινωνία μέσω Κοινωνικών Δικτύων:** Χρησιμοποιήστε τα κοινωνικά δίκτυα για να προωθήσετε τη συνολική εμπειρία της εφαρμογής και να συγκεντρώσετε ανατροφοδοτήσεις.
 - **Οργάνωση Εκδηλώσεων και Ομάδων Συζήτησης:** Διοργανώστε εκδηλώσεις, webinar ή ομάδες συζήτησης όπου οι χρήστες μπορούν να μιλήσουν απευθείας με την ομάδα ανάπτυξης και να μοιραστούν τις απόψεις τους.
 - **Προώθηση Ευαισθητοποίησης:** Καλέστε τους χρήστες να προωθήσουν την εφαρμογή σε φίλους και συναδέλφους, ενθαρρύνοντας τους να μοιραστούν τις εμπειρίες τους.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Η συνεχής επικοινωνία με τους χρήστες και η συλλογή ανατροφοδοτήσεων είναι ουσιώδης για τη βελτίωση της εφαρμογής και την παροχή μιας ολοκληρωμένης και ικανοποιητικής εμπειρίας για τους χρήστες.

- **Τα συμπεράσματα από μια εφαρμογή εικονικής περιήγησης σε ένα νοσοκομείο μπορούν να ποικίλλουν ανάλογα με τους στόχους και τις προσδοκίες της εφαρμογής. Ωστόσο, μερικά πιθανά συμπεράσματα περιλαμβάνουν:**
 - **Βελτίωση Εμπειρίας Ασθενούς:** Η εφαρμογή προσφέρει μια πιο θετική και ενημερωμένη εμπειρία στους ασθενείς κατά την προετοιμασία τους για τη νοσηλεία.
 - **Ενίσχυση της Επικοινωνίας Ασθενή-Ιατρικού Προσωπικού:** Η εφαρμογή ενθαρρύνει την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ ασθενών και ιατρικού προσωπικού, βοηθώντας στην καλύτερη κατανόηση των ιατρικών διαδικασιών.
 - **Αυξημένη Ασθενοκεντρική Φροντίδα:** Με την εξατομίκευση της προσέγγισης, η εφαρμογή συμβάλλει στην παροχή φροντίδας που προσαρμόζεται στις ανάγκες και τις προτιμήσεις των ασθενών.
 - **Ενθάρρυνση Ενεργού Συμμετοχής των Ασθενών:** Μέσω των διαδραστικών στοιχείων, η εφαρμογή ενθαρρύνει τους ασθενείς να συμμετέχουν ενεργά στην προετοιμασία τους, προάγοντας έτσι την αυτονομία τους.
 - **Συνεχής Βελτίωση μέσω Ανατροφοδοτήσεων:** Η συνεχής συλλογή ανατροφοδοτήσεων από τους χρήστες επιτρέπει στην ομάδα ανάπτυξης να προβεί σε βελτιώσεις και προσαρμογές, εξασφαλίζοντας την αρτιότητα της εφαρμογής.
 - **Ενίσχυση Κλινικών Αποτελεσμάτων:** Η ενίσχυση της επικοινωνίας και της συνεργασίας μεταξύ ασθενών και ιατρικού

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

προσωπικού μπορεί να συμβάλει σε βελτιωμένα κλινικά αποτελέσματα.

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή παρέχει οφέλη τόσο για τους ασθενείς όσο και για το ιατρικό προσωπικό, με στόχο την καλύτερη εμπειρία και φροντίδα υγείας. Η συνεχής παρακολούθηση και βελτίωση της εφαρμογής βασίζεται στις επιστροφές και τις ανάγκες των χρηστών.

Η σχεδίαση μιας εφαρμογής εικονικής περιήγησης σε ένα νοσοκομείο απαιτεί πολλά βήματα, από τον προγραμματισμό των λειτουργιών μέχρι τον σχεδιασμό του χρήστη. Εδώ είναι μερικά βασικά βήματα που μπορούν να σας βοηθήσουν στη σχεδίαση της εφαρμογής:

- **Καθορισμός Στόχων:** Καθορίστε σαφείς και προσδιορίσιμους στόχους για την εφαρμογή. Ποια προβλήματα θέλετε να λύσετε με αυτήν την εφαρμογή; Ποια είναι τα κύρια οφέλη που προσφέρει;
- **Έρευνα Χρηστών:** Κάντε έρευνα για να κατανοήσετε τις ανάγκες των χρηστών σας. Κατανοήστε πώς οι ασθενείς αλληλεπιδρούν με τις εφαρμογές υγείας και ποιες είναι οι προτιμήσεις τους.
- **Καθορισμός Λειτουργικοτήτων:** Καθορίστε τις λειτουργίες που θα προσφέρει η εφαρμογή. Θα πρέπει να περιλαμβάνει εκείνες που καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών και προσφέρουν την επιθυμητή λύση.
- **Σχεδιασμός Χρήστη (UI/UX):** Σχεδιάστε το περιβάλλον χρήστη (UI) και την εμπειρία χρήστη (UX) με έμφαση στην ευκολία χρήσης, τη σαφήνεια και την αποτελεσματικότητα. Σκεφτείτε πώς θα αλληλεπιδρούν οι χρήστες με την εφαρμογή από την αρχή μέχρι το τέλος.
- **Ανάπτυξη Πρωτοτύπου (Prototype):** Δημιουργήστε ένα πρωτότυπο της εφαρμογής που θα σας επιτρέψει να δοκιμάσετε τις λειτουργίες και τον σχεδιασμό πριν από την πλήρη ανάπτυξη.

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Ανάπτυξη Εφαρμογής:** Με βάση το πρωτότυπο, ξεκινήστε την ανάπτυξη της εφαρμογής. Χρησιμοποιήστε σύγχρονα εργαλεία και τεχνολογίες για να δημιουργήσετε μια αξιόπιστη και αποτελεσματική εφαρμογή.
- **Δοκιμές Χρήστη (User Testing):** Δοκιμάστε την εφαρμογή με πραγματικούς χρήστες για να αξιολογήσετε την εμπειρία τους και να εντοπίσετε ενδεχόμενα προβλήματα.
- **Βελτιώσεις και Ενημερώσεις:** Βασιστείτε στην ανατροφοδότηση που λαμβάνετε από τις δοκιμές χρήστη για να προβείτε σε βελτιώσεις και ενημερώσεις στην εφαρμογή.
- **Κυκλοφορία και Υποστήριξη:** Κυκλοφορήστε την εφαρμογή στο κοινό και παράσχετε συνεχή υποστήριξη για να διατηρήσετε και να βελτιώσετε την εφαρμογή στο μέλλον.

Η συνεργασία με εξειδικευμένους σχεδιαστές UI/UX και προγραμματιστές είναι σημαντική για τη δημιουργία μιας επιτυχημένης εφαρμογής με εξαιρετική χρηστικότητα και εμπειρία χρήστη.

Η λήψη και επεξεργασία εικόνων για μια εφαρμογή εικονικής περιήγησης σε ένα νοσοκομείο μπορεί να ακολουθήσει τα παρακάτω βήματα για την εξασφάλιση υψηλής ανάλυσης και ποιότητας:

- **Χρήση Υψηλής Ανάλυσης Καμερών:** Επιλέξτε φωτογραφικές μηχανές ή κινητά τηλέφωνα με υψηλή ανάλυση καμερών. Η υψηλή ανάλυση είναι σημαντική για την καλή ποιότητα των εικόνων.
- **Φωτισμός:** Διασφαλίστε καλή φωτεινότητα και ομοιόμορφο φωτισμό κατά τη λήψη. Η καλή φωτογράφιση βελτιώνει την ευκρίνεια και τη λεπτομέρεια των εικόνων.
- **Προσαρμογή Οπτικής Γωνίας:** Επιλέξτε τις οπτικές γωνίες με προσοχή, έτσι ώστε να αποτυπώνονται όλες οι σημαντικές λεπτομέρειες που χρειάζεστε για την εφαρμογή.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Σταθεροποίηση Κάμερας:** Χρησιμοποιήστε τρίποδο ή σταθεροποιητή κάμερας για να αποφευχθεί ο θόρυβος από το κούνημα του χεριού κατά τη λήψη.
- **Επεξεργασία με Επαγγελματικά Εργαλεία:** Χρησιμοποιήστε επαγγελματικά εργαλεία επεξεργασίας εικόνων όπως το Adobe Photoshop ή άλλα λογισμικά για να ρυθμίσετε τη φωτεινότητα, τον αντίθεση, την ευκρίνεια και άλλες παράμετρους.
- **Εφαρμογή Φίλτρων με Λογισμικό:** Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε φίλτρα για να προσθέσετε ειδικά εφέ ή να βελτιώσετε την εικόνα σύμφωνα με τις ανάγκες της εφαρμογής.
- **Προσαρμογή Χρωματικής Αντιστάθμισης:** Εξετάστε τη ρύθμιση των χρωμάτων για να διατηρήσετε τη φυσικότητα των σκηνών.
- **Εξαγωγή σε Συμβατή Μορφή:** Όταν ολοκληρωθεί η επεξεργασία, εξάγετε τις εικόνες σε μορφές που υποστηρίζονται από την εφαρμογή σας.

Είναι σημαντικό να διατηρείτε την αυθεντικότητα των εικόνων και να μην παραποιείτε την πραγματικότητα, ιδίως όταν ο σκοπός είναι να παρέχετε ακριβή εικονική περιήγηση σε ένα νοσοκομείο.

Η δημιουργία μιας εικονικής περιήγησης για ένα νοσοκομείο απαιτεί συνδυασμό τεχνολογικών λύσεων και διαδραστικών στοιχείων για να παρέχει στους χρήστες μια ρεαλιστική εμπειρία. Ορισμένα βήματα που μπορείτε να ακολουθήσετε είναι τα εξής:

- **Επιλογή Τεχνολογικού Υποβάθρου:** Επιλέξτε το κατάλληλο τεχνολογικό υπόβαθρο για τη δημιουργία της εικονικής περιήγησης. Το Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) ή το Web-based 3D rendering είναι κάποιες από τις επιλογές που μπορείτε να εξετάσετε.
- **Συλλογή Εικονικού Υλικού:** Φωτογραφήστε ή δημιουργήστε εικονικό υλικό για το νοσοκομείο. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εικόνες των διαφόρων τμημάτων, δωματίων, εξοπλισμού και άλλων σημείων ενδιαφέροντος.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Δημιουργία Εικονικού Περιηγητή:** Ανάπτυξη ενός εικονικού περιηγητή που θα καθοδηγεί τους χρήστες μέσα από το νοσοκομείο. Αυτό μπορεί να είναι ένας ψηφιακός χαρακτήρας, μια φωνητική οδηγία, ή και άλλες μορφές αλληλεπίδρασης.
- **Ενσωμάτωση Διαδραστικών Στοιχείων:** Προσθέστε διαδραστικά στοιχεία όπως κουμπιά, ετικέτες ή πληροφορίες που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της περιήγησης για να εμπλουτίσετε την εμπειρία.
- **Ενσωμάτωση Ήχου:** Προσθέστε ήχο για να αποδώσετε την ατμόσφαιρα του νοσοκομείου. Μπορείτε να περιλάβετε ήχους από διάφορα τμήματα, φωνητικές οδηγίες ή ακόμη και φυσικούς ήχους.
- **Δημιουργία Χάρτη Περιήγησης:** Ενσωματώστε έναν χάρτη περιήγησης που θα επιτρέπει στους χρήστες να επιλέγουν τις περιοχές που θέλουν να εξερευνήσουν.
- **Δοκιμές και Βελτιώσεις:** Δοκιμάστε την εικονική περιήγηση με πραγματικούς χρήστες και συλλέξτε ανατροφοδοτήσεις για να προβείτε σε βελτιώσεις.
- **Ενσωμάτωση στην Εφαρμογή:** Ενσωματώστε την εικονική περιήγηση στην εφαρμογή σας, είτε αυτή είναι μια ιστοσελίδα, μια εφαρμογή για κινητά, ή μια εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας.

Η ενσωμάτωση μιας εικονικής περιήγησης σε μια εφαρμογή μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τον τύπο της εικονικής περιήγησης (π.χ., VR, AR, Web-based 3D) και τα εργαλεία που χρησιμοποιείτε. Εδώ είναι μερικά βασικά βήματα που μπορείτε να ακολουθήσετε για την ενσωμάτωση:

- **Επιλογή Πλατφόρμας:** Ανάλογα με την επιλογή σας για την τεχνολογία (π.χ., Unity για VR, ARCore/ARKit για AR, WebGL για Web-based 3D), επιλέξτε την κατάλληλη πλατφόρμα ανάπτυξης.
- **Ενσωμάτωση Εικονικού Υλικού:** Εισαγάγετε τις εικόνες και το εικονικό υλικό που συλλέξατε κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας.

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- **Ανάπτυξη Περιβάλλοντος:** Δημιουργήστε το εικονικό περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων των διάφορων τμημάτων του νοσοκομείου, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία ανάπτυξης που έχετε επιλέξει.
- **Προσθήκη Εικονικού Περιηγητή:** Ενσωματώστε τον εικονικό περιηγητή που δημιουργήσατε για την καθοδήγηση των χρηστών μέσα στο εικονικό περιβάλλον.
- **Δημιουργία Διαδραστικών Στοιχείων:** Προσθέστε τυχόν διαδραστικά στοιχεία που επιθυμείτε, όπως κουμπιά για την πλοήγηση, πληροφορίες και άλλα.
- **Συνδεσιμότητα με Άλλες Λειτουργίες:** Συνδέστε την εικονική περιήγηση με άλλες λειτουργίες της εφαρμογής ή του συστήματος, όπως βάσεις δεδομένων, διαδραστικές φόρμες, κ.ά.
- **Δοκιμές και Βελτιώσεις:** Πραγματοποιήστε δοκιμές με πραγματικούς χρήστες για να ελέγξετε την εμπειρία τους και προβείτε σε βελτιώσεις αναγκαίες.
- **Κυκλοφορία στο Κοινό:** Αφού ολοκληρώσετε την ενσωμάτωση και είστε ικανοποιημένοι με τα αποτελέσματα, κυκλοφορήστε την εφαρμογή σας στο κοινό.

Η αυτοματοποίηση μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τον συγκεκριμένο στόχο σας. Για παράδειγμα, αν θέλετε να γράψετε ένα πρόγραμμα για την αυτοματοποίηση κάποιων εργασιών σε ένα νοσοκομείο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε γλώσσες προγραμματισμού όπως Python. Εδώ έχω ένα απλό παράδειγμα κώδικα που δημιουργεί ένα σενάριο για την αυτοματοποίηση της καταγραφής δεδομένων ασθενών:

- `import csv`
- `from datetime import datetime`

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- `def καταγραφη_δεδομενων_ασθενων(αρχειο_csv, ονομα, ηλικια, ασθeneια):`
`τρεχουσα_ημερομηνια = datetime.now().strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")`
- `with open(αρχειο_csv, mode='a', newline='') as file:`
- `writer = csv.writer(file)`
- `writer.writerow([τρεχουσα_ημερομηνια, ονομα, ηλικια, ασθeneια])`
- `print(f'Τα δεδομένα του ασθενούς {ονομα} καταγράφηκαν επιτυχώς.')`

Στον παραπάνω κώδικα, η συνάρτηση **καταγραφη_δεδομενων_ασθενων** παίρνει τα στοιχεία ενός ασθενούς (όνομα, ηλικία, ασθένεια) και τα καταγράφει σε ένα CSV αρχείο. Αυτό είναι ένα απλό παράδειγμα και ο κώδικας μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες σας.

Αν θέλετε να γράψετε έναν παρόμοιο κώδικα σε JavaScript, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον παρακάτω κώδικα. Σε αυτό το παράδειγμα, χρησιμοποιώ το

- Node.js για την εκτέλεση του κώδικα στο περιβάλλον του διακομιστή:
`const fs = require('fs');`
- `function καταγραφηΔεδομενωνΑσθενων(αρχειοCSV, ονομα, ηλικια, ασθeneια)`
`{`
- `const τρεχουσαΗμερομηνια = new Date().toLocaleString();`
- `const δεδομεναΑσθeneη =`
``${τρεχουσαΗμερομηνια},${ονομα},${ηλικια},${ασθeneια}\n`;`
- `fs.appendFile(αρχειοCSV, δεδομεναΑσθeneη, 'utf8', (err) => { if (err) {`
- `console.error('Σφάλμα κατά την καταγραφή των δεδομένων:', err);`
 `} else {`
- `console.log(`Τα δεδομένα του ασθενούς ${ονομα} καταγράφηκαν επιτυχώς.`);`
 `}`
`});`
`}`

**Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων:
τεχνολογίες και εφαρμογές**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/3830/mscacs21012_VirtualTour.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. <https://ikee.lib.auth.gr/record/304304/files/GRI-2019-24198.pdf>
3. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-14343-9_27
4. https://www.researchgate.net/profile/Peter-Blistan/publication/305154812_Use_of_Augmented_Reality_and_Gamification_techniques_in_tourism/links/57d3f0c808ae0c0081e6e185/Use-of-Augmented-Reality-and-Gamification-techniques-in-tourism.pdf?sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail&rtd=e30%3D
5. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-023-11981-5>
6. <https://researchmanuscripts.com/isociety2012/12.pdf>
7. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1743372>
8. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-63519-4>
9. <https://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780201758672/samplepages/0201758679.pdf>
10. <https://blackwells.co.uk/bookshop/product/Visual-Computing-for-Cultural-Heritage-by-Fotis-Liarokapis-editor-Athanasios-Voulodimos-editor-Nikolaos-Doulamis-editor-Anastasios-Doulamis-editor/9783030371937>
11. https://www.academia.edu/21426851/Effects_of_Virtual_Reality_and_Augmented_Reality_on_Visitor_Experiences_in_Museum
12. <https://www.cs.cmu.edu/~anind/publications.html>
13. https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
14. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2914980>

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

15. <https://eclass.uop.gr/modules/document/file.php/1740/%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C%20%CE%B3%CE%B9%CE%B1%20%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%B1/Qualitative%20Research%20Design%20An%20Interactive%20Approach%20by%20Joseph%20A.%20Maxwell%20%28z-lib.org%29.pdf>
16. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/5018478>
17. <https://www.jstor.org/stable/3109916>
18. <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=1974609>
19. https://www.researchgate.net/publication/220721398_Surround-Screen_Projection-Based_Virtual_Reality_The_Design_and_Implementation_of_the_CAVE
20. https://www.researchgate.net/publication/231514051_A_Taxonomy_of_Mixed_Reality_Visual_Displays
21. <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
22. <https://adams.marmot.org/Record/.b10683653>
23. <http://www.arise.mae.usp.br/wp-content/uploads/2018/03/Understanding-Virtual-Reality-Interface-Application-and-Design-The-Morgan-Kaufmann-Series-in-Computer-Graphics-.pdf>
24. <https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr>
25. https://www.researchgate.net/publication/286668585_Virtual_reality_applications_in_manufacturing_system
26. <https://www.businessinsider.com/what-is-oculus>
27. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2016.00074/full>
28. <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
29. https://www.researchgate.net/publication/290912126_Augmented_Reality_An_Emerging_Technologies_Guide_to_AR
30. <https://www.linkedin.com/pulse/evolution-augmented-reality-brief-history>
31. <https://blog.google/products/google-ar-vr/arcore-augmented-reality-android-scale/>

Μελέτη και επισκόπηση ευφούν ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

32. <https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2020/10611/>
33. [AR/VR Development Landscape Part - 1 | GlobalLogic](#)
34. . Chandrama Prasad,C., Nikam, N., Thakur, Y., D'souza, B., Pandey, N. (2021). AR/VR Development Landscape Part One. Ανακτημένο στις 15/1/23 από “Global Logic”, <https://www.globallogic.com/insights/white-papers/ar-vr-development-landscape>
35. Παππά, Ε. (2021). Υπηρεσίες και υποδομές επαυξημένης πραγματικότητας για περιβάλλοντα υποβοηθούμενης διαβίωσης.
36. Tussyadiah, I. P., Wang, D., Jung, T. H., & Tom Dieck, M. C. (2018). Virtual reality, presence, and attitude change: Empirical evidence from tourism. *Tourism management*, 66, 140-154
37. Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329
38. Barton, L., What is Immersive Technology? Ανακτημένο στις 11/11/22 από “ADVRTAS”, <https://advrtas.com/immersive-technology/>
39. Rauschnabel, P. A., Hein, D. W., He, J., Ro, Y. K., Rawashdeh, S., & Krulikowski, B. (2016). Fashion or technology? A fashnology perspective on the perception and adoption of augmented reality smart glasses. *i-com*, 15(2), 179-194
40. . Nayyar, A., Mahapatra, B., Le, D., & Suseendran, G. (2018). Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) technologies for tourism and hospitality industry. *International journal of engineering & technology*, 7(2.21), 156-160.
41. Jung, T. (2019). *Augmented Reality and Virtual Reality. The Power of AR and VR for Business*. Springer Nature Switzerland AG
42. Lang, B., (2018).The Difference between Smart glasses & AR Glasses, and Why Everyone is Confused. Ανακτημένο στις 15/12/22 από “Road to VR”, <https://www.roadtovr.com/difference-between-smartglasses-and-augmented-realityglasses-why-everyone-is-confused/>

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

43. Chowdhury, J., (2022). What Is A Virtual Tour? Learn All About Virtual Tours – Detailed Knowledge Base [2022]. Ανακτημένο στις 12/1/23 από “retheme”, <https://retheme.com/what-is-a-virtual-tour/>
44. Barton, L., What is Immersive Technology? Ανακτημένο στις 11/11/22 από “ADVRTAS”, <https://advrtas.com/immersive-technology/>
45. What is a Virtual Tour in 2022? Types, Features, Development (2021). Ανακτημένο στις 11/12/22 από “Program Ace”, <https://program-ace.com/blog/what-is-virtual-tour>
46. <https://el.theastrologypage.com/virtual-tour>
47. <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/4040/Grammatikou.pdf>
48. <https://industry-news.gr/viomichanikes-efarmoges-epayximenis-pragmatikotitas/>
49. <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/1674413/theFile>
50. https://saferinternet4kids.gr/hot-topics/ai_tn/
51. <https://www.unite.ai/el>
52. <https://topomap.gr/geografiko-systima-pliroforion/>
53. <https://www.rdc.gr/el/static/ai-ml-services>
54. <https://www.sap.com/greece/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>
55. What Is A 360 Virtual Tour And How Do They Work? Ανακτημένο στις 2/12/22 από “Invision Studio”, <https://invisionstudio.com/what-is-a-360-virtual-tourand-how-do-they-work/>
56. Calvello, M., (2022), What Is a Virtual Tour? How to Strengthen Your Online Presence. Ανακτημένο στις 20/11/22 από “G2”, <https://www.g2.com/articles/what-is-a-virtual-tour>
57. . What is VR video? Ανακτημένο στις 10/11/22 από “Immersion Vr”, <https://immersionvr.co.uk/about-360vr/vr-video/>

Μελέτη και επισκόπηση ευφύων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

58. Lister, J.,(2022) What is Stereo Video? Ανακτημένο στις 18/12/22 από “Easy Tech Junkie”, <https://www.easytechjunkie.com/what-is-stereo-video.htm>
59. <https://digital-transformation-tool.eu/training/mod/hvp/view.php?id=94&lang=el>
60. <https://www.peakpemagazine.gr/article>
61. <https://eclass.hua.gr/modules/document/file.php/GEO174/GIS>
62. <https://www.sap.com/greece/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html>
63. https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/511265/merged_document.pdf
64. https://openclass.teiwm.gr/modules/document/file.php/BA-G100/HCI_1.pdf
65. <https://www.datalabs.gr/anakthsh-dedomenon/anakthsh-server/>
66. <https://ts2.space/el/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%83%CE%B1%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%AE-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%AE%CE%BA%CE%B5%CF%85%CF%83%CE%B7%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CE%BA%CF%84/#gsc.tab=0>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334–342.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.054>

Μελέτη και επισκόπηση ευφώνων ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Antonelli, D., Christopoulos, A., Laakso, M.-J., Dagienė, V., Juškevičienė, A., Masiulionytė-Dagienė, V., Mądział, M., Stadnicka, D., & Stylios, C. (2023). A Virtual Reality Laboratory for Blended Learning Education: Design, Implementation and Evaluation. *Education Sciences*, 13(5). Scopus. <https://doi.org/10.3390/educsci13050528>
- Azuma, R. T., & Malibu, I. (n.d.). *A Survey of Augmented Reality*.
- Betts, K., Reddy, P., Galoyan, T., Delaney, B., McEachron, D. L., Izzetoglu, K., & Shewokis, P. A. (2023). An Examination of the Effects of Virtual Reality Training on Spatial Visualization and Transfer of Learning. *Brain Sciences*, 13(6). Scopus. <https://doi.org/10.3390/brainsci13060890>
- Birt, J., Moore, E., & Cowling, M. (2017). Improving paramedic distance education through mobile mixed reality simulation. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(6). <https://doi.org/10.14742/ajet.3596>
- Bogomolova, K., Van Der Ham, I. J. M., Dankbaar, M. E. W., Van Den Broek, W. W., Hovius, S. E. R., Van Der Hage, J. A., & Hierck, B. P. (2020). The Effect of Stereoscopic Augmented Reality Visualization on Learning Anatomy and the Modifying Effect of Visual-Spatial Abilities: A Double-Center Randomized Controlled Trial. *Anatomical Sciences Education*, 13(5), 558–567. <https://doi.org/10.1002/ase.1941>
- Bursztyn, N., Shelton, B., Walker, A., & Pederson, J. (2017). Increasing Undergraduate Interest to Learn Geoscience with GPS-based Augmented

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

Reality Field Trips on Students' Own Smartphones. *GSA Today*, 4–10.

<https://doi.org/10.1130/GSATG304A.1>

- Campos, E., Hidrogo, I., & Zavala, G. (2022). Impact of virtual reality use on the teaching and learning of vectors. *Frontiers in Education*, 7. Scopus.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2022.965640>
- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions for Future Research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449–462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Coban, M., Bolat, Y. I., & Goksu, I. (2022). The potential of immersive virtual reality to enhance learning: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 36, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100452>
- Dick, E. (2021). *The Promise of Immersive Learning: Augmented and Virtual Reality's Potential in Education*.
- Ferrer Torregrosa, J., Torralba-Estelles, J., Rodríguez, M. Á., García, S., & Barcia, J. (2015). ARBOOK: Development and Assessment of a Tool Based on Augmented Reality for Anatomy. *Journal of Science Education and Technology*, 24, 119–124. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9526-4>
- Habig, S. (2019). Who can benefit from augmented reality in chemistry? Sex differences in solving stereochemistry problems using augmented reality. *British Journal of Educational Technology*, 51.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12891>

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Delgado Kloos, C. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.004>
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Miller, M. D., Castillo, G., Medoff, N., & Hardy, A. (2021). Immersive VR for Organic Chemistry: Impacts on Performance and Grades for First-Generation and Continuing-Generation University Students. *Innovative Higher Education*, 46(5), 565–589. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s10755-021-09551-z>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group, T. P. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mystakidis, S., Christopoulos, A., & Pellas, N. (2022). A systematic mapping review of augmented reality applications to support STEM learning in higher education. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1883–1927. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10682-1>

Μελέτη και επισκόπηση ευφών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

- Odeh, S., Abu Shanab, S., Anabtawi, M., & Hodrob, R. (2013). A Remote Engineering Lab based on Augmented Reality for Teaching Electronics. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 9(S5), 61. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v9iS5.2496>
- Pellas, N., Mystakidis, S., & Kazanidis, I. (2021). Immersive Virtual Reality in K-12 and Higher Education: A systematic review of the last decade scientific literature. *Virtual Reality*, 25(3), 835–861. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00489-9>
- Pottle, J. (2019). Virtual reality and the transformation of medical education. *Future Healthcare Journal*, 6(3), 181–185. <https://doi.org/10.7861/fhj.2019-0036>
- Roberto, R., Freitas, D., Lima, J. P., Teichrieb, V., & Kelner, J. (2011). ARBlocks: A Concept for a Dynamic Blocks Platform for Educational Activities. *2011 XIII Symposium on Virtual Reality*, 28–37. <https://doi.org/10.1109/SVR.2011.19>
- Stojšić, I., Ivkov-Dzigurski, A., Maričić, O., Stanisavljević, J., Milanković Jovanov, J., & Višnić, T. (2020). Students' Attitudes toward the Application of Mobile Augmented Reality in Higher Education. *Društvena Istraživanja / Journal for General Social Issues*, 29, 535–554. <https://doi.org/10.5559/di.29.4.02>
- Turan, Z., Meral, E., & Sahin, I. F. (2018). The impact of mobile augmented reality in geography education: Achievements, cognitive loads and views of

Μελέτη και επισκόπηση ευφρών ψηφιακών εικονικών περιηγήσεων: τεχνολογίες και εφαρμογές

university students. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(3), 427–

441. <https://doi.org/10.1080/03098265.2018.1455174>

- Vert, S., & Andone, D. (2019). Virtual Reality Authoring Tools for Educators. *ITM Web of Conferences*, 29, 03008.

<https://doi.org/10.1051/itmconf/20192903008>