

Έρευνα: MR και η Επιρροή του στην Εμβύθιση και το Βίωμα στον Πραγματικό Χώρο

Από τους:

Ζαμκοσιάν Μάριο

Κωνσταντινίδης Αίας-Περικλής



Ερευνητική Εργασία
Υποβληθείσα στο Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Πολυτεχνείο Κρήτης
σε εκπλήρωση των απαιτήσεων
για Προπτυχιακό Δίπλωμα

Οκτώβριος 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
ABSTRACT	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1. ΕΜΒΥΘΙΣΗ	4
1.1 ΕΜΒΥΘΙΣΗ: ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	4
1.2 ΕΜΒΥΘΙΣΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ	5
1.2.1 ΕΜΒΥΘΙΣΗ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	6
1.2.2 ΕΜΒΥΘΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙ	11
2. ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΕΣ	14
2.1 EXTENDED REALITIES: ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	14
2.2 EXTENDED REALITIES: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ/ΕΞΕΛΙΞΗ	15
3. ΜΙΚΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	20
3.1 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ	21
3.1.1 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	21
3.1.2 MR & ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ	23
3.1.3 MR, ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ	28
3.1.4 MR, ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ	31
3.1.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ MR	34
3.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	37
4. ΚΑΤΑΚΛΕΙΔΑ	38
Ευχαριστίες	38
Βιβλιογραφία	39
Εικόνες	43

ABSTRACT

Η Μικτή Πραγματικότητα (Mixed Reality - MR) είναι μια από τις επικρατέστερες σύγχρονες τεχνολογίες ψηφιακής απόδοσης αντικειμένων και χωρικής εμπλούτισης που έχει έρθει να αντικαταστήσει την Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality - AR) και συνεχώς εξελίσσεται τόσο στην αληθοφάνεια των προβολών της όσο και στα πεδία εφαρμογής που βρίσκονται σε κλάδους της καθημερινής ζωής λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης.

Μέσω της παρούσας ερευνητικής εργασίας επιχειρείται η κατανόηση των εννοιών της εμβύθισης (Immersion) και των Εκτεταμένων Πραγματικοτήτων (Extended Realities - XR), με ιδιαίτερη προσοχή στην Μικτή Πραγματικότητα (MR), το ιστορικό τους υπόβαθρο και τις πρακτικές εφαρμογές που βρίσκουν την αρχιτεκτονική και το παιχνίδι, αλλά και την εξέλιξή τους στο βάθος του χρόνου. Επίσης, μέσα από την εργασία αυτή, εκπονείται ποιοτική έρευνα σε μορφή ερωτηματολογίου για την κατανόηση της εμπειρίας και της άποψης που υπάρχει από τις διάφορες ορισμένες ομάδες των ερωτηθέντων και επιδιώκεται να προσδιοριστούν οι παράγοντες που ενισχύουν ή παρεμποδίζουν την ευρεία χρήση της Μικτής Πραγματικότητας (MR), καθώς και να αναδειχθούν οι τομείς στους οποίους η τεχνολογία αυτή μπορεί να βρει εφαρμογή σε καθημερινές πρακτικές.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε μια εποχή ψηφιακής επανάστασης, οι τεχνολογίες Μικτής Πραγματικότητας (MR) έχουν αναδειχθεί ως ένα από τα πιο συναρπαστικά πεδία καινοτομίας, επηρεάζοντας βαθιά τον τρόπο με τον οποίο αλληλοεπιδρούμε με τον πραγματικό κόσμο. Η MR συνδυάζει στοιχεία της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) και της Εικονικής Πραγματικότητας (VR), επιτρέποντας τη δημιουργία ενός πολυδιάστατου περιβάλλοντος που ενσωματώνει τον φυσικό και τον ψηφιακό κόσμο. Η ικανότητά της να επεκτείνει και να εμπλουτίζει την ανθρώπινη αντίληψη έχει ήδη επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε τομείς όπως οι τέχνες, η εκπαίδευση και η καθημερινή επαγγελματική πρακτική.

Η ενσωμάτωση της MR στον πραγματικό χώρο ανοίγει νέους δρόμους αλλά και ερωτήματα, ειδικά σχετικά με την Εμβύθιση και το βίωμα των χρηστών. Η Εμβύθιση, που αναφέρεται στην πλήρη βύθιση σε ένα εικονικό περιβάλλον, και το βίωμα, που περιγράφει τις υποκειμενικές εμπειρίες και αντιλήψεις του ατόμου στον φυσικό κόσμο, αποτελούν δύο θεμελιώδεις έννοιες για την κατανόηση της επίδρασης της MR στην ανθρώπινη εμπειρία. Καθώς η MR επηρεάζει και αναπλάθει την αντίληψη του φυσικού περιβάλλοντος, η ικανότητά της να προσθέτει νέα στρώματα πληροφοριών πάνω σε αυτό, δημιουργεί νέες δυνατότητες αλλά και προκλήσεις για την ανθρώπινη εμπειρία και αντίληψη.

Μέσα από τη συγκεκριμένη εργασία, διεξήχθη έρευνα με ερωτηματολόγιο, τα αποτελέσματα της οποίας συγκρίθηκαν για να μελετηθεί η σχέση διάφορων κοινωνικών ομάδων με τη MR. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτών μπορεί να ρίξει φως στις επιπτώσεις της MR στην αίσθηση της εμβύθισης και του βιώματος, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για την περαιτέρω

αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας. Η κατανόηση αυτών των επιπτώσεων μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία καινοτόμων εφαρμογών που θα αλλάξουν τον τρόπο με τον οποίο αλληλοεπιδρούμε με τον κόσμο γύρω μας.

1. ΕΜΒΥΘΙΣΗ

1.1 ΕΜΒΥΘΙΣΗ: ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Η έννοια την εμβύθισης ανά τα χρόνια έχει λάβει διαφορά νοήματα στο πως ορίζεται, ανάλογα την συνθήκη μελέτης ή το πεδίο εφαρμογής. Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας εξετάστηκαν τρεις βασικοί ορισμοί της έννοιας της εμβύθισης, καθένας εστιάζοντας σε διαφορετικά χαρακτηριστικά και πτυχές της ανάλογα τον τομέα μελέτης και το πεδίο εφαρμογής. Αυτή η ποικιλία ορισμών αντανακλά την πολυπλοκότητα και το εύρος της έννοιας, παρέχοντας πολλαπλές προσεγγίσεις για την εξακρίβωση της σημασίας της σε διάφορα πεδία.

Στον πρώτο ορισμό, νοείται ως Εμβύθιση *μια κατάσταση βαθιάς δέσμευσης ή απορρόφησης σε μια δραστηριότητα ή εμπειρία, συχνά σε σημείο να χάνει κανείς την επίγνωση του περιβάλλοντος. Αυτό μπορεί να ισχύει για μια σειρά εμπειριών, όπως η ανάγνωση ενός βιβλίου, η προβολή μιας ταινίας ή ένα βιντεοπαιχνίδι, όπου το άτομο είναι πλήρως συγκεντρωμένο και διανοητικά επενδύεται στο περιεχόμενο.*

Αυτό το φαινόμενο, το οποίο ονομάζεται “ροή” η κατάσταση ροής”, έχει αναλυθεί από τον Mihaly Csikszentmihalyi στο βιβλίο του “Flow: The Psychology of Optimal Experience”. Σε αυτήν την κατάσταση, η συνειδητοποίηση του χρήστη συγκεντρώνεται εξ ολοκλήρου σε μια δραστηριότητα, απομονώνοντάς τον από το περιβάλλον του. Κατά την διάρκεια αυτής της κατάστασης, ο χρόνος μπορεί να περνάει απαρατήρητος, καθώς η εμπειρία είναι τόσο ενδιαφέρουσα και επιβραβευτική που δημιουργεί μια έντονη συγκέντρωση.

“Being completely involved in an activity for its own sake. The ego falls away. Time flies. Every action, movement, and thought follows inevitably from the previous one, like playing jazz. Your whole being is involved, and you're using your skills to the utmost”¹

Csikszentmihalyi M.

WIRED “Go With The Flow”,

SEP 1, 1996 12:00 PM

Ο δεύτερος ορισμός, μιλάει πιο συγκεκριμένα για την εμβύθιση ως έννοια που σχετίζεται με την τεχνολογία, ιδιαίτερα στον τομέα της εικονικής πραγματικότητας (VR). Οι *καθηλωτικές εμπειρίες στο VR περιλαμβάνουν τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών για τη δημιουργία μιας αίσθησης παρουσίας και αφοσίωσης, μεταφέροντας τους χρήστες σε προσομοιωμένα περιβάλλοντα που αισθάνονται*

¹ [Go With The Flow | WIRED](#)

ρεαλιστικά και περιεκτικά. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση ακουστικών VR και τη χρήση διαδραστικών συσκευών για αλληλεπίδραση με τον εικονικό κόσμο.

Ο τρίτος ορισμός θεωρεί την εμπύθιση ως μέθοδος ή τεχνική που χρησιμοποιείται στην εκμάθηση γλωσσών, όπου οι μαθητές τοποθετούνται σε ένα περιβάλλον όπου η γλώσσα-στόχος ομιλείται εκτενώς. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη ζωή σε ξένη χώρα όπου η κύρια γλώσσα διδασκαλίας είναι η γλώσσα-στόχος. Ο στόχος είναι η δημιουργία ενός περιβάλλοντος όπου οι μαθητές εκτίθενται συνεχώς και ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν τη γλώσσα-στόχο, οδηγώντας σε βελτιωμένες γλωσσικές δεξιότητες.

Ο πρώτος και ο δεύτερος ορισμός μιλάνε για παρόμοια πράγματα, στον αναλογικό και στον ψηφιακό κόσμο αντίστοιχα. Με την χρήση τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας ο χρήστης ξεφεύγει από τον αναλογικό-πραγματικό κόσμο και μπαίνει πιο βαθιά στον ψηφιακό. Όσο η τεχνολογία VR εξελίσσεται τόσο πιο έντονα και εύκολα επιτυγχάνεται η εμπύθιση μέσω αυτής. Επίσης σημαντική χρήση της εμπύθισης -όπως θα φαίνεται και από τον τρίτο ορισμό- παρουσιάζεται στην εκπαίδευση. Για παράδειγμα, με την βοήθεια εικονικής πραγματικότητας γίνεται η εκπαίδευση πιλότων αλλά και άλλων επαγγελματιών όπου εναλλακτικά είναι δύσκολη η προσομοίωση των πραγματικών συνθηκών. Εκτός όμως της ψηφιακής πραγματικότητας στην εκπαίδευση βοηθάει και η αναλογική αναπαράσταση συνθηκών -προσομοίωση πυρκαγιάς ή σεισμού σε μια τάξη, εκπαίδευση στρατιωτών σε ψεύτικα πεδία κ.α.-. Επιπροσθέτως, η τεχνολογία VR χρησιμοποιείται και για πιο πρακτικές εφαρμογές πέρα από την εκπαίδευση, όπως στην ιατρική και την αρχιτεκτονική.

Η ερευνητική ασχολείται κυρίως με την εμπύθιση στο χώρο και δεν μελετάει την χρήση της ως μέσο εκπαίδευσης. Οπότε, με γνώμονα τους δύο πρώτους ορισμούς, για την παρούσα εργασία νοούμε ως **εμπύθιση** *την οικειοποίηση ενός φανταστικού κόσμου -ή στοιχεία αυτού- με σκοπό την ένταξη σε νέα περιβάλλοντα που καλύπτουν τις πνευματικές ανάγκες των χρηστών του.*

1.2 ΕΜΒΥΘΙΣΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ

Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό της εμπύθισης, στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσουν πρακτικές εφαρμογές σε διάφορα αρχιτεκτονικά και ψηφιακά πεδία, και πως επιτυγχάνεται ανά περίπτωση.

Στην αρχιτεκτονική παρουσιάζεται πλούσια ιστορία τεχνικών εμπύθισης σε πολλά σημεία της. Οι τοιχογραφίες και ο διάκοσμος, τα αρώματα και οι ήχοι αποτελούν τεχνικές που συνόδευσαν την αρχιτεκτονική στην προσπάθεια ενίσχυσης της εμπειρίας εντός των χώρων που απευθύνονται. Τα μεγέθη και η πραγματική τοποθεσία αλλοιώνονται μεταφέροντας τον επισκέπτη με μια διαφορετική συνθήκη από την καθημερινή και εν τέλει επιτυγχάνεται ο σκοπός του εκάστοτε χώρου.

Τα ψηφιακά παιχνίδια, και άλλα ψηφιακά μέσα, αποτελούν την πλέον εντονότερη μορφή εμπύθισης ως προς τον χρήστη. Η λεπτομέρεια του χώρου, τόσο μικροσκοπικά όσο και μακροσκοπικά, τα χρώματα και οι ήχοι, σε συνδυασμό με την δυνατότητα κίνησης εντός αυτού του πεδίου έχουν την

ικανότητα να εντάξουν τον χρήστη σε μια κατάσταση έντονης ταύτισης με τον χαρακτήρα που ελέγχει αλλά και με το σύνολο του κόσμου στο οποίο διαδρά. Η οθόνη “μετατρέπεται” σε πύλη μιας νέας πραγματικότητας, με άπειρες δυνατότητες και ατελείωτες εναλλακτικές στην δραστηριότητα του παίκτη.

1.2.1 EMBYΘΙΣΗ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Σύμφωνα με τον Peter Sloterdijk, φιλόσοφο και θεωρητικό πολιτισμού, αλλά και καθηγητή φιλοσοφίας και θεωρίας των μέσων στο HfG Karlsruhe, σε άρθρο του στο περιοδικό Arch+ με τίτλο “αρχιτεκτονική ως μέσο εμπύθισης”, ορίζει την αρχιτεκτονική ως μέσο εμπύθισης καθώς η βάση της, δηλαδή δημιουργία κατασκευών κατοίκησης, είναι η προσομοίωση του φυσικού περιβάλλοντος αλλά σε δεδομένα τα οποία είναι προσφιλή για την ανθρώπινη διαβίωση. Σε αυτή τη θεώρηση, ως εμπύθιση ορίζεται το εμπυθιτικό βίωμα ενός ατόμου σε τεχνητά περιβάλλοντα, με την βοήθεια τεχνολογικών τεχνικών μέσων.

“[...]This necessarily leads us on to architecture, for it is properly considered, together with music, the original form in which the immersion of humans in artificial environments has been developed into a culturally controlled process. House building is a sort of basic version of immersion technology[...]. The house is a diving facility, as it were, in which the immersive comportment of humans towards the world is attended to. Dwelling is the original relationship of humans with their designed environment – a fact, though, that is specifically elucidated only through the building of houses. To dwell in houses implies the art of substituting the original environment with a designed space. What the designed space has in common with nature is that it takes on the role of total environment. By being thoroughly man-made, however, it is at the same time nature’s complete antithesis.”

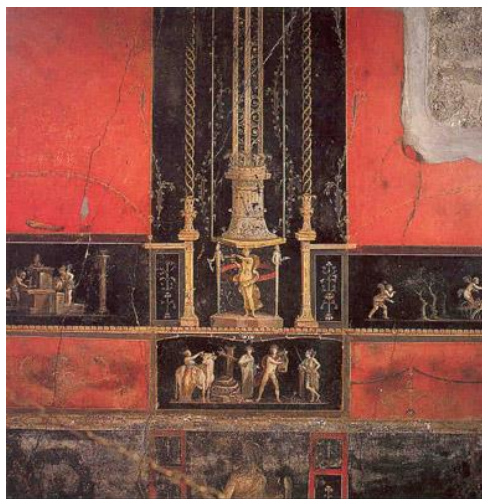
Sloterdijk, P. (2006). *Architektur als Immersionskunst*.
Arch+, 178 (June), 58-63

Αυτή η εντύπωση της αρχιτεκτονικής μπορεί να φανεί ενεργά σε διάφορους αρχιτεκτονικούς ρυθμούς στην ανθρώπινη ιστορία. Οι αρχαίες ρωμαϊκές κατοικίες αποτελούν ένα από τα παλαιότερα παραδείγματα όπου εμφανίζεται η χρήση μέσων εμπύθισης με συγκεκριμένο σκοπό. Οι αρχαίες ρωμαϊκές κατοικίες είχαν συνήθως μικρά, σκοτεινά δωμάτια χωρίς παράθυρα και ο κύριος στόχος των τεχνικών ήταν να ανοίξουν και να φωτίσουν τους χώρους αυτούς. Η ρωμαϊκή οικιστική αρχιτεκτονική διακρίνεται σε τέσσερις χαρακτηριστικές περιόδους, εκ των οποίων η δεύτερη και η τέταρτη εμφανίζουν χαρακτηριστικά προσπάθειας εμπύθισης.



Εικόνα 1. Τοιχογραφία, Βίλλα της Farnesina, Ρώμη, 1ος αιώνας π.Χ.

Η **δεύτερη περίοδος**, **Architectural** (60-20 π.Χ.), αναλαμβάνει την χρήση της διάνοιξης των στενών ρωμαϊκών σπιτιών. Σε αυτήν την περίοδο δίνεται έμφαση στον ρεαλισμό και απεικονίζει αντικείμενα και καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Συχνά, τοιχογραφίες που έπαιρναν τον ρόλο “εικονικών παραθύρων” και απεικονίσες σε πατώματα δημιουργούσαν την αίσθηση μιας ζωής πέρα από την πραγματική, ανοίγοντας τους στενούς διαδρόμους των περίπλοκων κατοικιών. Καθημερινά αντικείμενα, όπως βάζα ή ράφια, απεικονίζονταν τόσο ρεαλιστικά που ήταν σαν να βγαίνουν από τους τοίχους. (εικόνα 1)



Εικόνα 2. Τοιχογραφία στον Οίκο των Vettii, Πομπηία, 1ος αιώνας μ.Χ.

Η **τέταρτη περίοδος**, **Intricate** (20-79 μ.Χ.), μέχρι όταν δηλαδή εξερράγη το ηφαίστειο Βεζούβιος, χαρακτηρίζεται από ένα συνδυασμό προηγούμενων περιόδων. Σε αυτήν την περίοδο κύρια θέση λαμβάνουν τοιχογραφίες που απεικονίζουν αρχιτεκτονήματα και μη πραγματικές συνθέσεις, δίνοντας έμφαση στην προοπτική σε επίπεδες επιφάνειες, χαρακτηριστικό που θα συναντήσουμε και σε μεταγενέστερες αρχιτεκτονικές αποδόσεις με στόχο την εμβύθιση.(εικόνα 2)

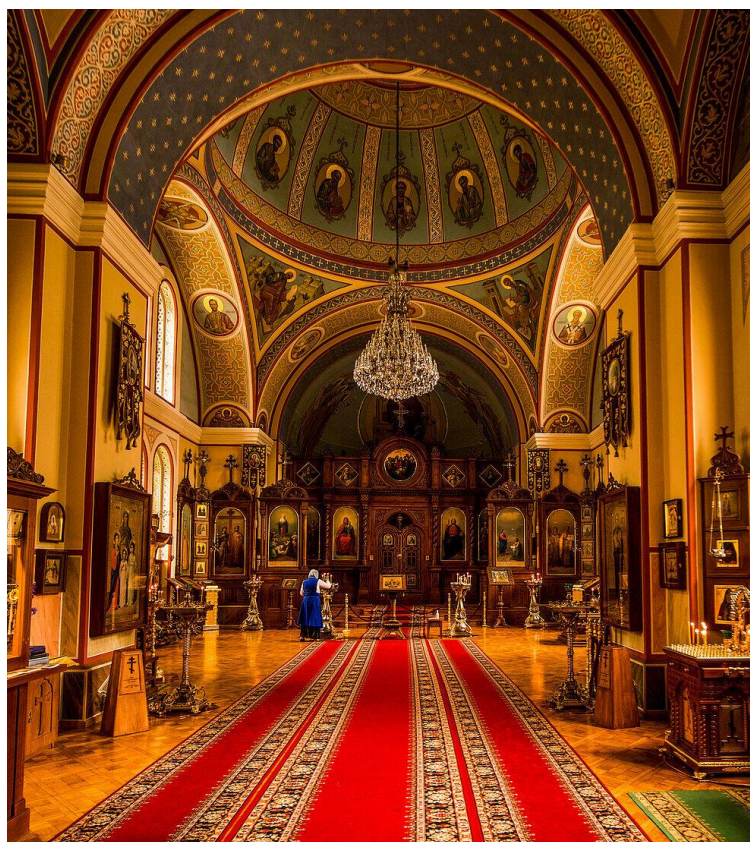
Αντίστοιχα, το Μπαρόκ αποτελεί έναν σημαντικό σταθμό την εξέλιξη της εμβύθισης μέσω της διακόσμησης σε εσωτερικούς χώρους. Ανάμεσα στις σύνθετες συνθέσεις και στους περίτεχνους διακόσμους, πολύ ενεργό ρόλο στην εμβύθιση έπαιξαν, όπως και παραπάνω, οι τοιχογραφίες. Συγκεκριμένα, η τεχνική **Trompe L'oeil** (εικόνα 3), που χρησιμοποιεί ρεαλιστική απόδοση μορφών με χρήση προοπτικής, προκαλεί μια οφθαλμαπάτη όπου οι μορφές που απεικονίζονται μοιάζουν να απλώνονται τρισδιάστατα στον επίπεδο τοίχο. Αυτό δημιουργεί την αίσθηση της επέκτασης του χώρου βιάζοντας τον επισκέπτη σε μια κατάσταση εντονότερη του αναλογικού χώρου στον οποίο βρίσκεται. Παράλληλα, γλυπτά ή εικόνες εμπεριέχουν την αίσθηση της κίνησης μέσω της τεχνικής του **Στατικού Δυναμισμού** (εικόνα 4). Οι μορφές αυξάνουν την οφθαλμαπάτη δίνοντας ακόμα περισσότερη πληροφορία στον παρατηρητή που προσφέρει μια αίσθηση ζωτικότητας στις τρισδιάστατες τοιχογραφίες.



Εικόνα 3. Οροφή της αίθουσας θησαυρού του Αρχαιολογικού Μουσείου της Φεράρα (Φεράρα, Ιταλία), 1503–1506 μ.Χ



Εικόνα 4. Διακοσμητικό στοιχείο αισθητικής Μπαρόκ, παράδειγμα μορφής Στατικού Δυναμισμού



Εικόνα 5. Εσωτερικό της Ρωσικής Ορθόδοξης Εκκλησίας Αγίου Πέτρου και Παύλου, Κάρλοβι Βάρι 1893-1898 μ.Χ.

Τέλος, σημαντική αναφορά είναι οι λατρευτικοί χώροι. Συγκεκριμένα, στην αρχιτεκτονική χριστιανικών ναών, εκτός από την ενίσχυση του οπτικού βιώματος με τοιχογραφίες, γλυπτά και υλικές ποιότητες (μέταλλα, ξύλο, λίθος), εμβύθιση επιτυγχάνεται με την ενίσχυση του βιώματος μέσω της ακοής και της όσφρησης. Οι πολυφωνικές ψαλμωδίες και η λειτουργία προσφέρουν μια αφήγηση για τον πιστό. Το λιβάδι και η μυρωδιά των κεριών δημιουργούν συναισθηματική σύνδεση με τον χώρο, προσφέροντας ηρεμία. Οι παραπάνω τεχνικές, σε συνδυασμό, ενδυναμώνουν μια συνθήκη όπου οι επισκέπτες αποσυνδέονται από τον “έξω κόσμο” και επικεντρώνονται στην εσωτερική σύνδεση, και τέλος με τον θεό, επιτυγχάνοντας τον σκοπό τους.

Τα παραπάνω είναι μερικές από τις αναφορές όπου φαίνεται η βαθιά σχέση της αρχιτεκτονικής με την εμβύθιση. Η εμβύθιση αποτελεί μια τέχνη με στόχο την απόσπαση από τις καθημερινές εικόνες της πραγματικότητας και το μέγιστο, ειλικρινές βίωμα της συνθήκης που προσφέρει. Μέχρι και τα μέσα του 20ου αιώνα εκφράζεται, εκτός της αρχιτεκτονικής, και μέσω πολλών άλλων τεχνών με την χρήση μόνο αναλογικών μέσων. Σήμερα, με την χρήση σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας, πλέον είναι εφικτή η δημιουργία σύνθετων οπτικοακουστικών ψηφιακών κόσμων όπου επιτυγχάνεται βέλτιστη εμπειρία εμβύθισης για τον χρήστη/παρατηρητή.

1.2.2 ΕΜΒΥΘΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙ

Η τεχνική της εμβύθισης υπάρχει σε κάθε μορφή παιχνιδιού. Από μικρή ηλικία τα παιδιά παίζουν παιχνίδια στα οποία κανείς μπορεί να δει στοιχεία εμβύθισης. Οι κούκλες, τα στρατιωτάκια ή το “φανταστικό τσάι” είναι παιχνίδια που βάζουν το παιδί σε έναν κόσμο, με φανταστικούς χαρακτήρες. Αυτή η ασυναίσθητη, αλλά σημαντική, πρώτη επαφή με την εμβύθιση ενισχύει την φαντασία και τον χαρακτήρα του παιδιού σε μικρή ηλικία.

Από τα τέλη της δεκαετίας του 70' τα παιχνίδια μπορούν να χωριστούν σε δύο πολύ βασικές κατηγορίες με βάση του πως επιτυγχάνεται η εμβύθιση, αναλογικά ή ψηφιακά. Η πρώτη μορφή, αυτή των αναλογικών παιχνιδιών, εκτός των προαναφερθέντων, είναι τα επιτραπέζια και τα παιχνίδια ρόλων -Role Playing Games ή RPG-. Στην περίπτωση των RPG, η εμβύθιση επιτυγχάνεται μέσα από την περιγραφή. Ο αφηγητής εξηγεί και περιγράφει καταστάσεις, μέρη και χαρακτήρες και δίνει έμφαση σε διαφορετικές ποιότητες ανάλογα με το συναίσθημα που θέλει να προκαλέσει αλλά και το “κλίμα” της εκάστοτε σκηνής. Για παράδειγμα, θα περιγράψει με λεπτομέρεια την ομίχλη και τους ιστούς που κρέμονται από τα ταβάνια σε μια στοιχειωμένη έπαυλη για να δώσει στοιχεία τρόμου στο παιχνίδι ή θα περιγράψει τα λουλούδια και το φως σε ένα λιβάδι για να μεταδώσει στους παίκτες την γαλήνια ηρεμία που επικρατεί. Με την περιγραφή αυτή και την βοήθεια, πολλές φορές, μουσικής ή ήχων του φόντου της εκάστοτε σκηνής καταφέρνει να δημιουργήσει στους υπόλοιπους παίκτες συναισθήματα τα οποία θα τουςβάλουν στον κόσμο που τους έχει δημιουργήσει και θα δεθούν με αυτόν αλλά και με τους κάτοικους του και, κατά συνέπεια, με τους χαρακτήρες τους.



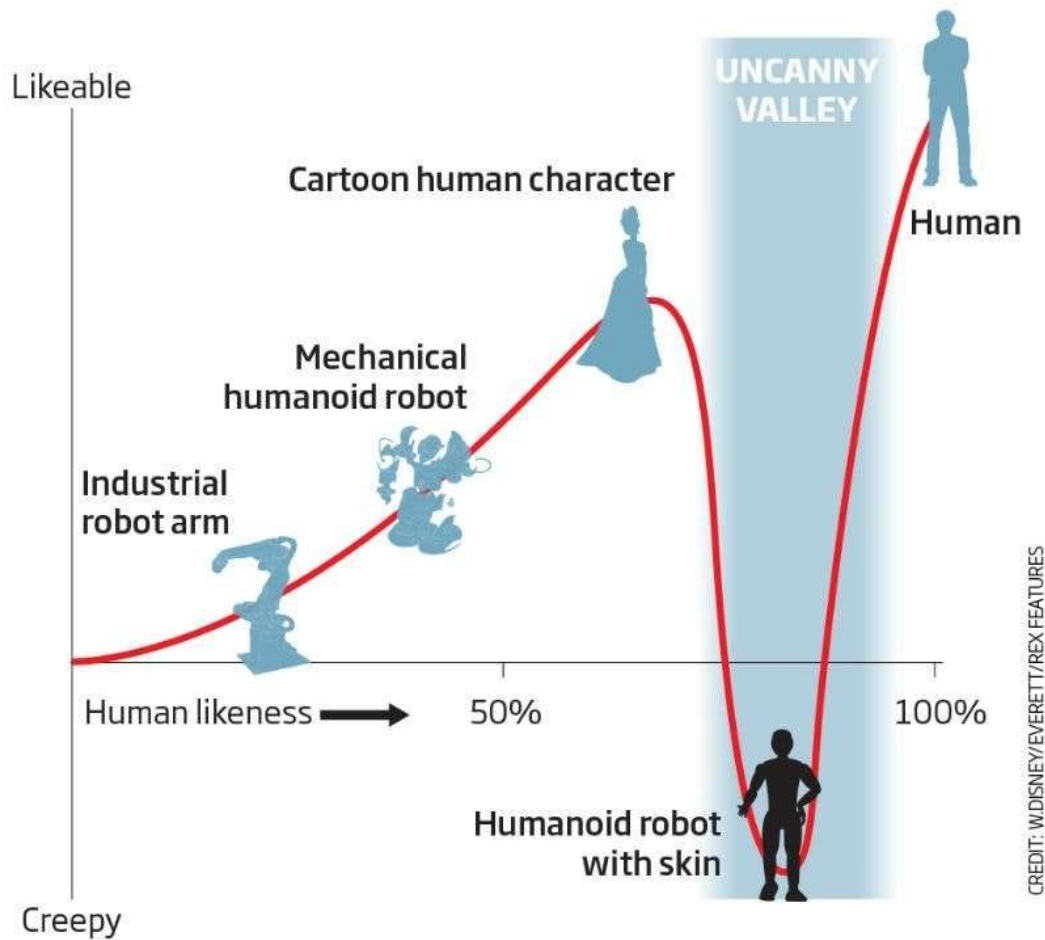
Εικόνα 6: Σκηνή από επιτραπέζια ρόλων

Η δεύτερη κατηγορία παιχνιδιών που εξετάζεται η εμπύθιση είναι τα ψηφιακά παιχνίδια τα οποία μπορούν να χωριστούν σε πολλές υποκατηγορίες: στρατηγικής, προσομοίωσης, first και third person κ.α. Εδώ ως μέσω εμπύθισης χρησιμοποιείται έντονα η εικόνα και ο ήχος σε όλες τις υποκατηγορίες ανεξαιρέτως. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και των γραφικών, η εικόνα γίνεται πιο ρεαλιστική, αρκετά ώστε οι χώροι και τα τοπία που δημιουργούνται να βάζουν τους παίκτες ακόμα πιο “βαθιά” στον ρολό που τους δίνει το παιχνίδι. Με την εκθετική βελτιστοποίηση του VR και την ευρεία χρήση του, η εμπύθιση στα ψηφιακά μέσα -και κατ’ επέκταση στα ψηφιακά παιχνίδια- αναβαθμίζεται αφού πλέον ο χρήστης δεν βλέπει απλά την οθόνη του υπολογιστή του αλλά “μπαίνει” μέσα σε αυτήν και “τηλεμεταφέρεται” σε αυτό που του δείχνει. Η μουσική που παίζει στο φόντο του παιχνιδιού, ήχοι από τον χώρο που βρίσκεται ο παίκτης και οι συζητήσεις με τους χαρακτήρες εντός αυτού επηρεάζουν την αντίληψη του χρήστη στην εκάστοτε σκηνή. Εκτός όμως της εικόνας και του ήχου, η εμπύθιση στα ηλεκτρονικά παιχνίδια δημιουργείται και και μέσω των μηχανισμών τους. Το πόσο ρεαλιστική είναι μια ξιφομαχία σε ένα μεσαιωνικό παιχνίδι ή η μικροοικονομία σε ένα παιχνίδι στρατηγικής, τα ενδιάμεσα μενού σε ένα παιχνίδι ρολού αλλά ακόμα και πόσο καλογραμμένος είναι ο κώδικας έχει αποτύπωση στην ρεαλιστικότητα και κατ’ επέκταση την εμπύθιση που πετυχαίνει.



Εικόνα 7: Παίζοντας παιχνίδια στον Η/Υ

Ενδιαφέρον φαινόμενο που παρατηρείται κατά την εμβύθιση των χρηστών, τόσο σε αναλογικά περιβάλλοντα όσο και σε ψηφιακά, αποτελεί το “**uncanny valley**”(εικόνα 8). Ως Uncanny Valley θεωρείται η σχέση μεταξύ ενός ανθρωπόμορφου αντικειμένου και της έλξης που αισθάνεται ένα άτομο απέναντι σε αυτό. Ο όρος πρώτη φορά αναφέρεται το 1970, σε μια έρευνα του Ιάπωνα ρομποτικού Masahiro Mori, όπου εξηγεί πως όσο ανεβαίνει η ομοιότητα ενός αντικειμένου με ανθρωπόμορφα χαρακτηριστικά ανεβαίνει και η έλξη προς αυτό, αλλά μέχρι ένα συγκεκριμένο σημείο. Σε αυτό το σημείο υπάρχει μια απότομη πτώση στην γραφική παράσταση καθώς το αντικείμενο έχει φτάσει σε ένα υψηλό επίπεδο ομοιότητας με την ανθρώπινη μορφή, αλλά παράλληλα μη πραγματική, προκαλώντας συναισθήματα ανοίκειου και ξένου. Η έλξη επανέρχεται σε θετικές τιμές μόνο όταν επανέρχονται χαρακτηριστικά πραγματικών ανθρώπων με αποκορύφωμα την όψη ενός υγιούς ατόμου. Ενώ η αρχική έρευνα είχε να κάνει με την όψη των ρομπότ, η θεώρηση μπορεί να πάρει περεταίρω ανάλυση δημιουργώντας μια πιο λεπτομερή γραφική παράσταση που περιγράφει το αντίκτυπο στην έλξη με κινούμενα ή ακίνητα ανθρωπόμορφα αντικείμενα, και αυτή βρίσκει εφαρμογή από παιδικά παιχνίδια μέχρι ακίνητες κέρινες κούκλες και ανθρωπόμορφα ρομπότ, δείχνοντας την αναγκαιότητα σωστής απόδοσης αυτών των μορφών για την περαιτέρω πετυχημένη εμβύθιση των χρηστών σε τεχνικά περιβάλλοντα.



Εικόνα 8: Διάγραμμα του “Uncanny Valley”

Στον χώρο της ψυχαγωγίας, είτε μιλάμε για αναλογικά παιχνίδια είτε για προηγμένα ψηφιακά παιχνίδια, η εμπύθιση παίζει καθοριστικό ρόλο στην δημιουργία μιας σφαιρικής και απολαυστικής εμπειρίας και είναι το κλειδί για την ένταξη του χρήστη σε νέες πραγματικότητες και δεδομένα. Η εμπύθιση στα παιχνίδια δεν είναι απλά μια τεχνική αλλά μια καλλιτεχνική επιτυχία, που ενώνει τον κόσμο της φαντασίας με την πραγματικότητα, προσφέροντας στον παίκτη ένα ταξίδι που ξεπερνά τα όρια του χρόνου και του χώρου.

2. ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΕΣ

2.1 EXTENDED REALITIES: ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Η *Εκτεταμένη Πραγματικότητα (Extended Reality ή XR)*, είναι ένας γενικός όρος που αναφέρεται στις τεχνολογίες που συγχωνεύουν τον αναλογικό-πραγματικό κόσμο με τον ψηφιακό. Οι τρεις βασικές υποκατηγορίες του XR είναι η *Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality ή VR)*, η *Μικτή Πραγματικότητα (Mixed Reality ή MR)* και η *Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality ή AR)*.

- Το VR είναι μια εμπειρία εμπύθισης που μεταφέρει τους χρήστες σε ένα τελείως ψηφιακά δημιουργημένο περιβάλλον. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση ειδικής μάσκας ή κράνους VR που καλύπτει την οπτική φυγή του χρήστη και έτσι αποκλείοντας του από τον αναλογικό-πραγματικό κόσμο. Οι τεχνολογίες του VR δημιουργούν ένα ψηφιακό περιβάλλον με το οποίο ο χρήστης μπορεί να αλληλοεπιδράσει, συνήθως χρησιμοποιώντας χειριστήρια ή κάποια άλλη παρόμοια συσκευή εισόδου. Σκοπός είναι να δημιουργηθεί η αίσθησή της ύπαρξης του χρήστη σε έναν ψηφιακό χώρο που είναι αληθοφανής και ανταποκρίνεται όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικά και κόντρα με τον αναλογικό.

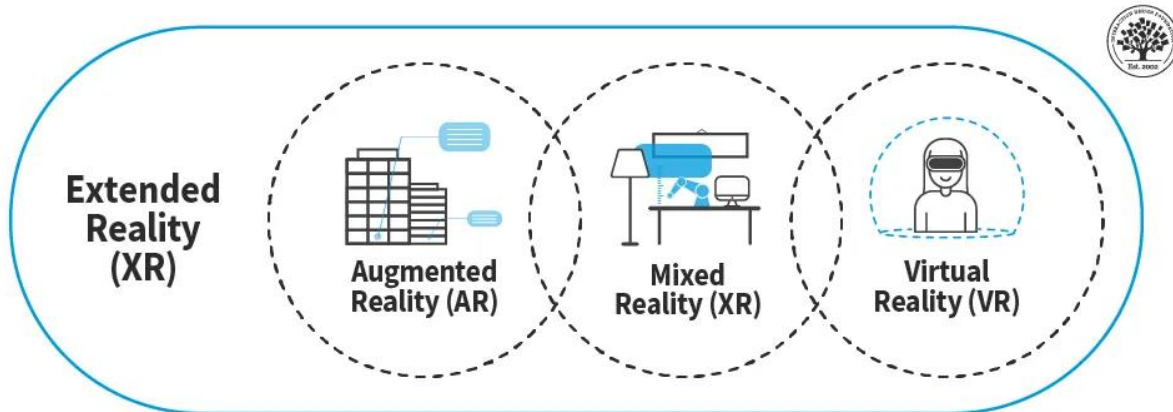
“We have had people literally run out of the VR room, even though they know that what they are witnessing is not real”²

— Mel Slater, Distinguished Scientist and VR pioneer,
Institute of Neurosciences of the University of Barcelona

- Στο AR ο ψηφιακός κόσμος διαγράφεται πάνω από τον αναλογικό, δίνοντας του περισσότερες πληροφορίες και αναβαθμίζοντας την αντίληψη του χρήστη. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση κινητού (smartphone) και κάποιας εφαρμογής ή με ειδικά γυαλιά, στα οποία προβάλλεται η εικόνα του ψηφιακού περιβάλλοντος στους φακούς. Αυτή η αδιάκοπη συνομιλία του ψηφιακού με του αναλογικού δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να αλληλοεπιδράσει και με τους δύο ταυτόχρονα. Οι δυνατότητες του AR είναι πολλές, μπορεί να εμφανίσει πληροφορίες πάνω στον αναλογικό κόσμο, όπως ιστορικά στοιχεία του γύρο περιβάλλοντος ή ακόμα και κατευθυντήριες οδηγίες για τον προορισμό. Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί σε παιχνίδια στην εκπαίδευση και στο marketing.
- Το MR βρίσκεται ενδιάμεσα στα δύο παραπάνω (VR και AR) δίνοντας την δυνατότητα στον ψηφιακό και αναλογικό κόσμο να αλληλοεπιδράσουν μεταξύ τους.³ Σε ένα σύστημα MR, η τεχνολογία αναγνωρίζει το περιβάλλον του χρήστη και ενσωματώνει εικονικά στοιχεία με τρόπο που φαίνεται να συγκλίνει με τον πραγματικό κόσμο. Ο χρήστης με αυτόν τον τρόπο μπορεί να αλληλοεπιδρά με τον πραγματικό κόσμο παράλληλα με τα ψηφιακά αντικείμενα που εμφανίζονται στο περιβάλλον του.

² [When Virtual Reality Feels Real | ScienceDaily](#)

³ [Beyond AR vs. VR: What is the Difference between AR vs. MR vs. VR vs. XR? | IxDF \(interaction-design.org\)](#)



Εικόνα 9: Εκτεταμένες Πραγματικότητες

2.2 EXTENDED REALITIES: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ/ΕΞΕΛΙΞΗ

Το πρώτο AR-VR αναπτύχθηκε το 1968 στο Χάρβαρντ από τον Ivan Sutherland κατασκευάζοντας το πρώτο κράνος επαυξημένης πραγματικότητας.⁴ Το κράνος του Sutherland ήταν τόσο βαριά που χρειαζόταν να κρέμεται από την οροφή και η τρομακτική εμφάνιση της συσκευής ενέπνευσε το όνομά της: η Δαμόκλειος σπάθη (the Sword of Damocles). Το σύστημα ήταν πρωτόγονο τόσο από πλευράς διεπαφής χρήστη όσο και ρεαλισμού, και τα γραφικά που περιλάμβαναν το εικονικό περιβάλλον ήταν απλά δωμάτια wireframe.⁵ Ο I. Sutherland μπορεί να εύκολα να ονομαστή ως πατέρας της Επαυξημένης πραγματικότητας και είναι αυτός που ξεκίνησε τον τομέα που εξελίχθηκε αργότερα σε AR και VR. Το 1965, διατύπωσε το δοκίμιο *ultimate display* που περιέχει το ακόλουθο διάσημο απόφθεγμα:

“Η απόλυτη οθόνη θα ήταν, φυσικά, ένα δωμάτιο μέσα στο οποίο ο υπολογιστής μπορεί να ελέγξει την ύπαρξη της ύλης. Μια καρέκλα που εκτίθεται σε ένα τέτοιο δωμάτιο θα ήταν αρκετά καλή για να καθίσει μέσα. Οι χειροπέδες που εμφανίζονται σε ένα τέτοιο δωμάτιο θα ήταν περιοριστικές και μια σφαίρα που εμφανίζεται σε ένα τέτοιο δωμάτιο θα ήταν θανατηφόρα. Με κατάλληλο προγραμματισμό, μια τέτοια οθόνη θα μπορούσε κυριολεκτικά να είναι η χώρα των θαυμάτων στην οποία περπάτησε η Αλίκη.”⁶

⁴ [The Mainstreaming of Augmented Reality: A Brief History \(hbr.org\)](https://hbr.org)

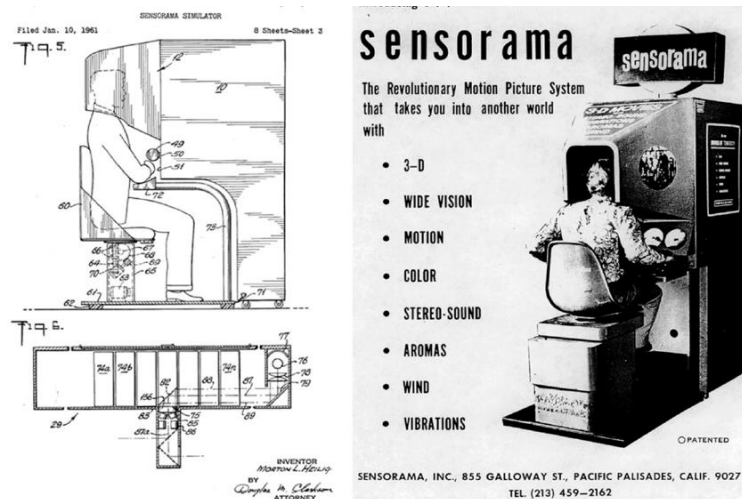
⁵ [Ivan Sutherland and Bob Sproull Create the First Virtual Reality Head Mounted Display System : History of Information](#)

⁶ [A Brief History of Augmented Reality | Introduction to Augmented Reality | InformIT](#)



Εικόνα 10: Η Δαμόκλειος σπάθη, Harvard, 1968

Πριν, όμως, την καινοτομία του I. Sutherland υπήρξε μια ακόμα αξιοσημείωτη προσπάθεια απόδοσης επαυξημένης πραγματικότητας. Ο Morton Heilig, ένας κινηματογραφιστής, ήταν ο πρώτος που έφτιαξε μια συσκευή επαυξημένης πραγματικότητας με αναλογικά μέσα το 1957. Δημιούργησε το Sensorama, το οποίο παρέχει στον θεατή γραφικά, ήχους, δονήσεις και μυρωδιές. Φυσικά, δεν ελεγχόταν από υπολογιστή, αλλά ήταν η πρώτη προσπάθεια βελτίωσης μιας εμπειρίας με πρόσθετα δεδομένα.⁷



Εικόνα 11: Sensorama, 1957

⁷ [When was Augmented Reality Invented | Past of AR, VR & Mixed Reality \(makeanappliance.com\)](https://www.makeanappliance.com/)

Το 1970 ο Myron Krueger, επιστήμονας υπολογιστών, πρώτο δημιούργησε το "Videoplace". Το σύστημα αυτό ήταν μια πρώιμη μορφή αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή. Το "Videoplace" επέτρεπε στους χρήστες να αλληλοεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας κάμερες και αισθητήρες που ανιχνεύουν την κίνηση και τις ενέργειες του χρήστη. Ο Krueger ήθελε να δημιουργήσει μια εμπειρία όπου οι άνθρωποι θα μπορούσαν να αλληλοεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα στον χώρο τους, σε αντίθεση με τις περιορισμένες οθόνες ή διεπαφές χρήσης πληκτρολογίου. Για παράδειγμα, οι χρήστες θα μπορούσαν να επικοινωνούν με εικονικές οντότητες που θα ανταποκρίνονταν στην κίνηση τους, δημιουργώντας ένα είδος διαδραστικής εμπειρίας. Η δουλειά του Myron Krueger με το "Videoplace" ήταν πρωτοποριακή για την εποχή της, διότι προσπαθούσε να ενσωματώσει τον άνθρωπο σε ένα εικονικό περιβάλλον με τρόπο που δεν είχε προηγουμένως διερευνηθεί.⁸



Εικόνα 12: Videoplace, 1970

Παρά το γεγονός ότι η έννοια της «επαυξημένης πραγματικότητας» είχε διερευνηθεί για περισσότερες από δύο δεκαετίες, ο όρος «επαυξημένη πραγματικότητα» έγινε επίσημος μόλις το 1990. Ο Tom Caudell, ερευνητής της Boeing, επινόησε τον όρο για να περιγράψει πώς βοηθούσαν τους εργαζόμενους σε ένα εργοστάσιο αεροπλάνων για τη συναρμολόγηση των καλωδίων σε αεροπλάνα. Μια μονάδα απεικόνισης προσαρμοζόμενη στο κεφάλι, έκαναν προβολή των σχεδίων συναρμολόγησης των καλωδίων για τα αεροπλάνα. Η Boeing ήταν μια από τις πρώτες εταιρείες που χρησιμοποίησαν την επαυξημένη πραγματικότητα και την εικονική πραγματικότητα στις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες.⁹

Το 1992 ο Αμερικανός εφευρέτης Louis Rosenberg ανέπτυξε το Virtual Fixtures. Αυτό ήταν το πρώτο σύστημα Augmented Reality που πετύχαινε την εμβύθηση σε μεγάλο βαθμό. Επειδή τα 3D γραφικά ήταν πολύ αργά στις αρχές της δεκαετίας του 1990 για να παρουσιάσουν μια φωτορεαλιστική και χωρικά καταχωρημένη επαυξημένη πραγματικότητα, το Virtual Fixtures χρησιμοποίησε δύο πραγματικά φυσικά ρομπότ, ελεγχόμενα από έναν εξωσκελετό που φορούσε ο χρήστης στο πάνω μέρος του σώματός του. Για να δημιουργηθεί μία εμπειρία εμβύθισης για το χρήστη,

⁸ [Virtual reality - Immersive, Experiences, Technology | Britannica](#)

⁹ [When was Augmented Reality Invented | Past of AR, VR & Mixed Reality \(makeanappliance.com\)](#)

χρησιμοποιήθηκε μια μοναδική διαμόρφωση οπτικών μέσων που περιλάμβανε ένα ζεύγος διόπτρων μεγεθυντικών φακών υπογραμμισμένων έτσι ώστε ο χρήστης μέσα από αυτά να βλέπει τους ρομποτικούς βραχίονες ως τα δικά του χέρια. Το αποτέλεσμα ήταν μια εμπειρία κατά οποία ο χρήστης κινούσε τα χέρια του, ενώ έβλεπε τους βραχίονες ρομπότ στο σημείο όπου έπρεπε αυτά να βρίσκονται.¹⁰ Σκοπός του Virtual Fixtures ήταν να εκπαιδεύσει ανθρώπους σε δύσκολες εργασίες υπό ρεαλιστικές συνθήκες, οι οποίες είναι δύσκολο να δοκιμαστούν κάτω από πραγματικές συνθήκες.

Από το 1994 μέχρι σήμερα γίνονται μικρά βήματα προς την τελειοποίηση των XR με την βοήθεια της εξέλιξης της τεχνολογίας. Συγκεκριμένα:

- **Το 1994** η Τζούλι Μάρτιν, σκηνοθέτησε την πρώτη «παραγωγή θεάτρου επαυξημένης πραγματικότητας» με τίτλο "Dancing in Cyberspace". Στην παράσταση συμμετείχαν χορευτές και ακροβάτες που χειρίζονταν εικονικά αντικείμενα ανθρώπινου μεγέθους σε πραγματικό χρόνο, προβάλλοντας τα στο φυσικό χώρο. Η εγκατάσταση χρησιμοποίησε υπολογιστές Silicon Graphics και σύστημα ανίχνευσης Polhemus. Η παράσταση χρηματοδοτήθηκε από το Συμβούλιο Τεχνών της Αυστραλίας και με αυτόν τον τρόπο υλοποιήθηκε.¹¹
- **Το 1998** ένα παιχνίδι NFL μεταδόθηκε για πρώτη φορά με το εικονικό σύστημα γραφικών «1st & Ten», γνωστό και ως κίτρινη γραμμή οφσάιντ.¹²



Εικόνα 13: Πρωτοσέλιδο του 1998 για την γραμμή οφσάιντ

- **Το 1999** σύστημα επαυξημένης πραγματικότητας, χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της οπτικής πλοήγησης σε διαστημόπλοιο X-38 της NASA. Παράλληλα ερευνητές του Πολεμικού Ναυτικού αρχίζουν να αναπτύσσουν φορητές μονάδες AR για στρατιώτες, γνωστές ως Σύστημα Επαυξημένης Πραγματικότητας στο πεδίο της μάχης (BARS).¹³
- **Το 2000** ο φοιτητής Bruce Thomas δημιουργεί το "AR Quake" ένα πρωτοποριακό παιχνίδι που συνδυάζει την τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) με τον κόσμο του

¹⁰ [Louis Rosenberg Develops Virtual Fixtures, the First Fully Immersive Augmented Reality System : History of Information](#)

¹¹ [History - AUGMENTED REALITY \(weebly.com\)](#)

¹² [1998 - Augmented Reality & Football | Atomic Digital Design](#)

¹³ [1999: Augmented reality is used to enhance visual... | Sutori](#)

δημοφιλούς τότε παιχνιδιού "Quake". Ο παίκτης φορούσε ένα κράνος-μάσκα και κουβαλούσε τον υπολογιστή σε μορφή σακιδίου στην πλάτη του.



Εικόνα 14: Φορητός Υπολογιστής του παιχνιδιού "AR Quake"

- **To 2005** η Nokia βγάζει το πρώτο AR παιχνίδι για κινητό, το "AR Tennis".¹⁴
- **To 2008** Η BMW είναι η πρώτη εταιρία που βάζει διαφήμιση για αυτοκίνητοι σε περιοδικό που χρησιμοποιεί AR. Ο αναγνώστης με την χρήση μιας webcam μπορούσε να δει ένα 3D μοντέλο mini πάνω στο περιοδικό.¹⁵



Εικόνα 15: AR διαφήμιση της BMW

- **To 2009** η "ARKit" δημιουργεί το WebAR, Το πρώτο AR που δουλεύει στο web
- **To 2013** η VW κυκλοφορεί την MARTA App, εφαρμογή AR για να βοηθάει μηχανικούς σε επισκευές με οδηγίες βήμα-βήμα.
- **To 2014** η Google βγάζει τα Google Lens.
- **To 2015** η Snapchat δημιουργεί φίλτρα AR που γρήγορα βγαίνουν και στην Facebook και Instagram.
- **To 2016** κυκλοφορεί το Pokémon Go
- **To 2017** η IKEA βάζει εφαρμογή που σου επιτρέπει να δοκιμάσεις έπιπλα στον χώρο σου πριν τα αγοράσετε.

Όσο περνάνε τα χρόνια και με την εξέλιξη της τεχνολογίας, οι τεχνολογίες XR εξελίσσονται και αυτές. Τα εργαλεία που κανείς χρειάζεται για να έχει πρόσβαση σε αυτές γίνονται πιο προσιτά και εύκολα στο χειρισμό τους. Από εκεί που χρειάζεται ο χρήστης να κουβαλάει ολόκληρο υπολογιστή μαζί του πλέον μπορεί κανείς να έχει μια XR εμπειρία από το κινητό του.

¹⁴ [AR Tennis - International Mobile Gaming Awards \(imgawards.com\)](http://imgawards.com)

¹⁵ [2008 - First AR ad | Atomic Digital Design](#)

3. ΜΙΚΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ – **ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**

Η Μικτή Πραγματικότητα (Mixed Reality ή MR), όπως συζητήθηκε παραπάνω, εντάσσεται στην ομάδα των Εκτεταμένων Πραγματικότητων (Extended Reality ή XR) και είναι η πλέον αναπτυσσόμενη τεχνολογία στον χώρο της ψηφιακής απόδοσης σε πραγματικούς χώρους. Η ικανότητα της να αποδίδει στα ψηφιακά μοντέλα με φυσικές ιδιότητες (φαινομενική βαρυτητα, πραγματικές αναλογίες, υφές, υλικότητες κλπ) φέρνει όλο ένα και περισσότερο πιο κοντά την ύπαρξη μιας πιο εμπυστικής εμπειρίας στα όρια της επαυξημένης πραγματικότητας. Οι χρήστες θα έχουν την δυνατότητα να αξιοποιούν τα οφέλη της σύγχρονης τεχνολογίας απαλλαγμένοι από την στατική οθόνη και με μεγαλύτερη ευελιξία στον τρισδιάστατο χώρο, καθώς υπάρχει άνεση χρήσης σε όλους τους άξονες. Ωστόσο, παρόλη την τεχνολογική εξέλιξη και της νέες δυνατότητες που προσφέρονται μέσα από την MR, γεννιέται ένα μεγάλο ερώτημα:

“Η κοινωνία είναι έτοιμη για την ενσωμάτωσή της MR σε καθημερινές πρακτικές;”

Με βάση αυτό το ερώτημα συντάξαμε το παρακάτω ερωτηματολόγιο, όπου επιχειρήσαμε να αναλύσουμε ορισμένες πτυχές την καθημερινής ζωής μέσα από απλά ερωτήματα. Το ερωτηματολόγιο απάντησαν 65 άτομα, οι οποίοι εντάσσονταν σε μία από τις τρεις ιδιότητες που είχαμε αποφασίσει ότι θα διευκολύνουν την αποσαφήνιση των απαντήσεων (σχεδιαστές ψηφιακών χώρων, χρήστες ψηφιακών χώρων- παίκτες, άλλο) λόγω της σχέσης και της εμπειρίας τους με τους ψηφιακούς χώρους και το σύστημα των απαντήσεων ήταν σε κλίμακα από το 1 έως το 5 (1=διαφωνώ απόλυτα, 5=συμφωνώ απόλυτα). Το σύνολο των ερωτήσεων είναι 23, εκ των οποίων οι 20 απευθύνονται σε όλους τους συμμετέχοντες, ενώ οι τελευταίες τρεις αφορούν μόνο συμμετέχοντες που έχουν εμπειρία χρήσης MR ή AR (ως πιο διαδεδομένη μορφή στο κοινό) και αφορούν ερώτησης σε σχέση με την χρήση της MR και πως επηρεάζει τους ίδιους κατά την διάρκεια ή μετά την χρήση. Λοιποί παράγοντες όπως φύλο, σεξουαλικότητα και εθνικότητα δεν λήφθηκαν υπόψη διότι δεν επηρεάζουν με τον οποιονδήποτε τρόπο τις απαντήσεις.

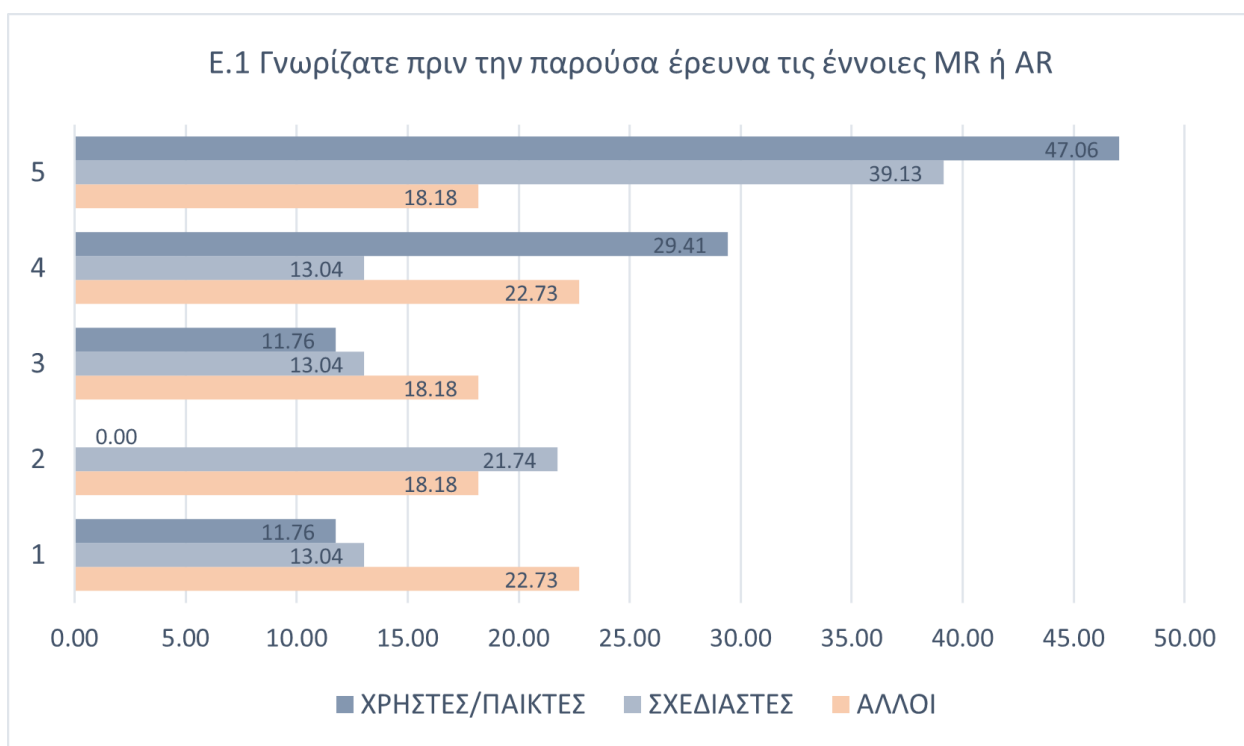
Η έρευνα αποσκοπεί στην διερεύνηση της σχέσης και της προσαρμογής των ατόμων που δεν έχουν άμεση επαφή με ψηφιακές τεχνολογίες, όπως η μικτή πραγματικότητα, στην καθημερινή τους ζωή. Μέσα από τις ερωτήσεις, γίνεται εμφανής η “εικόνα” των τεχνολογιών αυτών στα μάτια των εμπονομαζόμενων “άλλων” σε σχέση με τις απαντήσεις των άλλων ομάδων, ξεδιαλύνοντας τις προβληματικές που μπορεί να υπάρχουν σχετικά με την ένταξή τους σε καθημερινές δραστηριότητες και να αναδειχθούν οι τομείς στους οποίους η τεχνολογία αυτή μπορεί να βρει εφαρμογή.

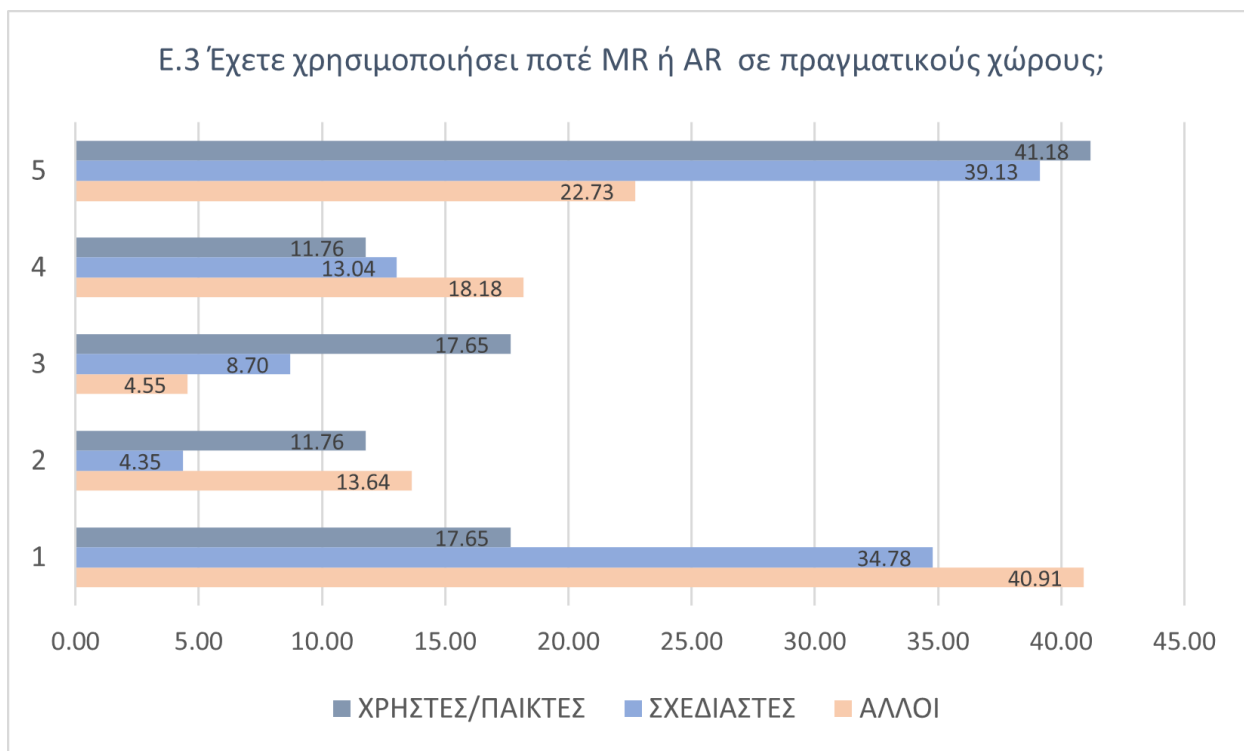
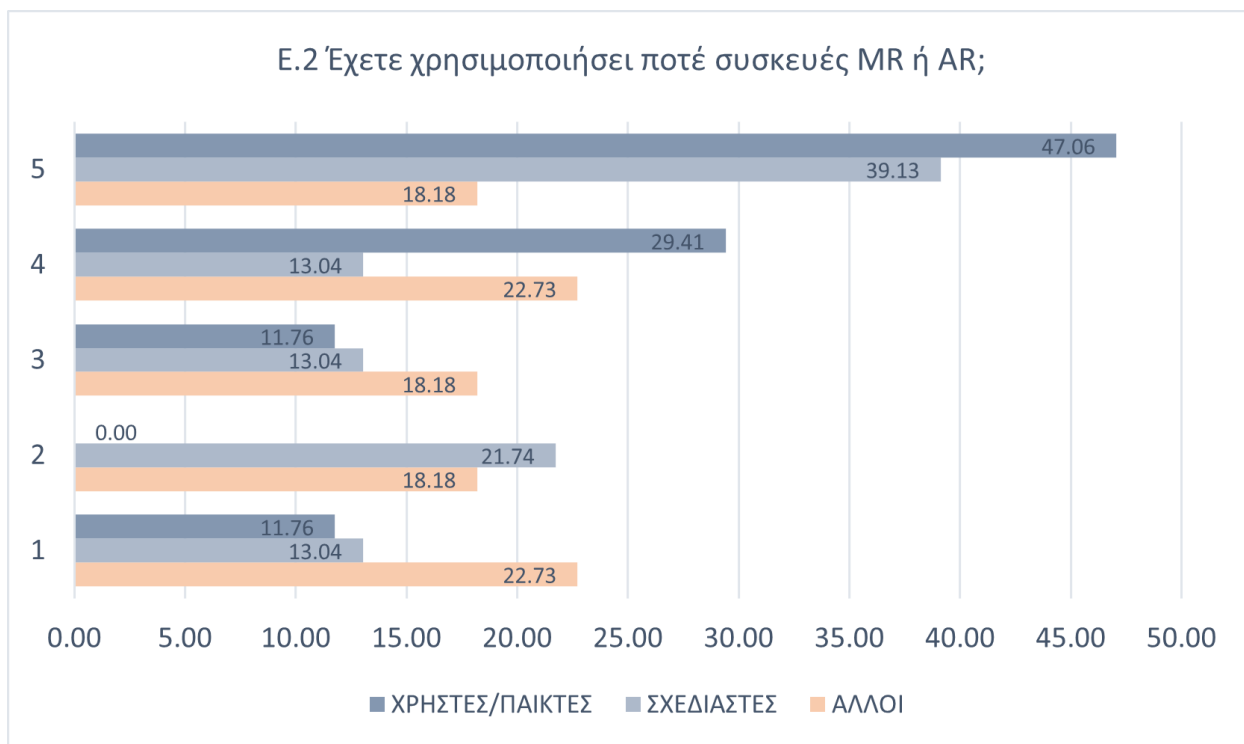
3.1 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

Από τα **65** άτομα που συμμετείχαν το **36.92%** δήλωσαν σχεδιαστές ψηφιακών χώρων, **27,69%** χρήστες/παίκτες ψηφιακών χώρων και το **35,38%** δήλωσαν άλλη ιδιότητα. Τα ποσοστά αυτά λειτουργούν ευνοϊκά για την παρούσα έρευνα καθώς προσφέρουν ισόποσες απόψεις και από τις τρεις επιλεγμένες ιδιότητες και, συνεπώς, μια πιο σφαιρική ανάγνωση των παρακάτω ερωτήσεων.

3.1.1 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Σε αυτήν την ομάδα εντάσσονται ερωτήσεις που αποσκοπούν στην ανάλυση του συμμετέχοντα, δηλαδή τα άτομα καλούνται να δηλώσουν την ιδιότητα τους και την σχέση τους με την MR & AR.



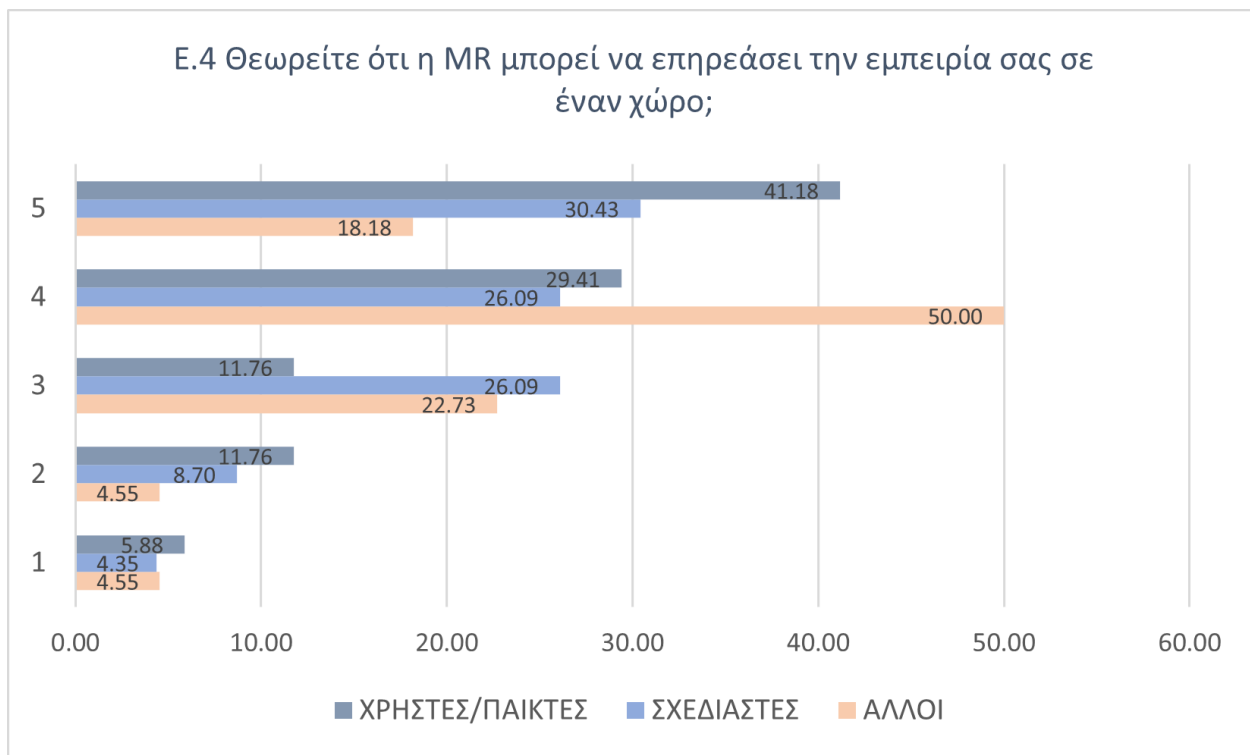


Διαβάζοντας συνολικά τα αποτελέσματα των αναγνωριστικών ερωτήσεων, μπορούμε εύκολα να

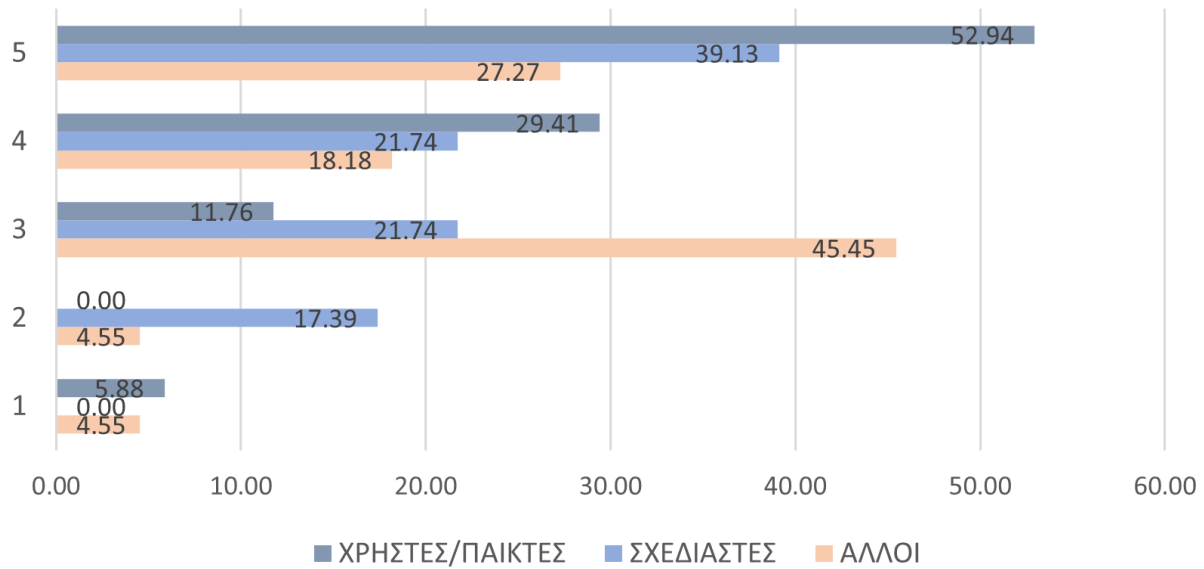
συμπεράνουμε την σχέση και την γνώση της κάθε κατηγορίας με την MR/AR. Η ερώτηση 1 μας κάνει ξεκάθαρο πως, ανεξάρτητα των δραστηριοτήτων και της ιδιότητας, το μεγαλύτερο ποσοστό γνώριζε για τις τεχνολογίες αυτές, δείχνοντας την αναγνωσιμότητά τους στο σύνολο, αλλά, όσο προχωρούν οι ερωτήσεις φαίνεται ποια είναι η πραγματική τους εφαρμογή στις καθημερινές ή μη πρακτικές. Τα άτομα που έχουν πιο άμεση σχέση με τους ψηφιακούς χώρους, είτε ως δράστες είτε ως δημιουργοί, φαίνεται να είναι πιο ενεργοί και ανοιχτοί στην χρήση των τεχνολογιών αυτών, ενισχύοντας την υπόθεση πως όσο μεγαλύτερη είναι η γνώση και η τριβή με τις τεχνολογίες αυτές τόσο πιο πιθανό είναι να αποκτήσουν εφαρμογή στην καθημερινότητα.

3.1.2 MR & ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

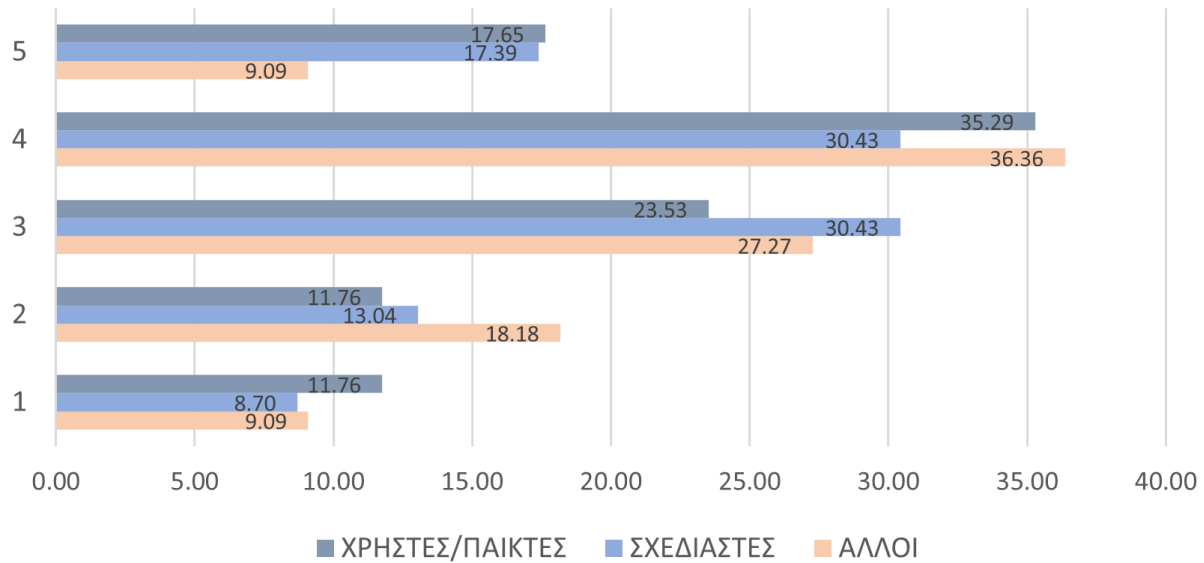
Αυτό το μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με το πώς οι συμμετέχοντες πιστεύουν ότι η Μικτή Πραγματικότητα (MR) θα μπορούσε να επηρεάσει τη διάδραση και το βίωμα τους σε πραγματικούς χώρους. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα που σχετίζονται με την εμπειρία και τη γνώση των συμμετεχόντων με τη MR, σε αυτό το στάδιο, είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια τις απαντήσεις που δίνονται σε αυτή την ενότητα. Οι ερωτήσεις επικεντρώνονται στο πώς η MR θα μπορούσε να επηρεάσει διάφορες πτυχές της εμπειρίας σε έναν χώρο, όπως η αίσθηση περιπέτειας και εξερεύνησης, η ζωντάνια και το ενδιαφέρον του χώρου, η διασκέδαση και η ψυχαγωγία, η συναισθηματική σύνδεση με τον χώρο, καθώς και το πώς μπορεί να επηρεάσει την αίσθηση μοναξιάς, άνεσης και συγκέντρωσης. Με αυτές τις ερωτήσεις, στοχεύουμε να κατανοήσουμε πώς οι συμμετέχοντες αντιλαμβάνονται τη δυνατότητα της MR να ενισχύσει ή να μεταμορφώσει την εμπειρία τους σε διάφορους προσωπικούς ή δημόσιους χώρους.



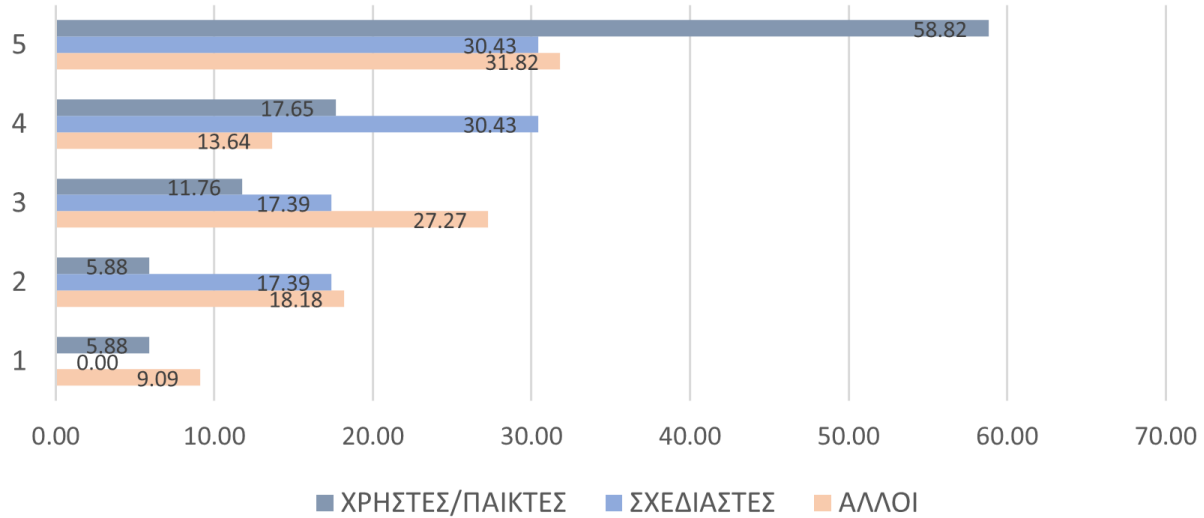
Ε.5 Νιώθετε ότι η MR μπορεί να αυξήσει την αίσθηση της περιπέτειας και της εξερεύνησης;



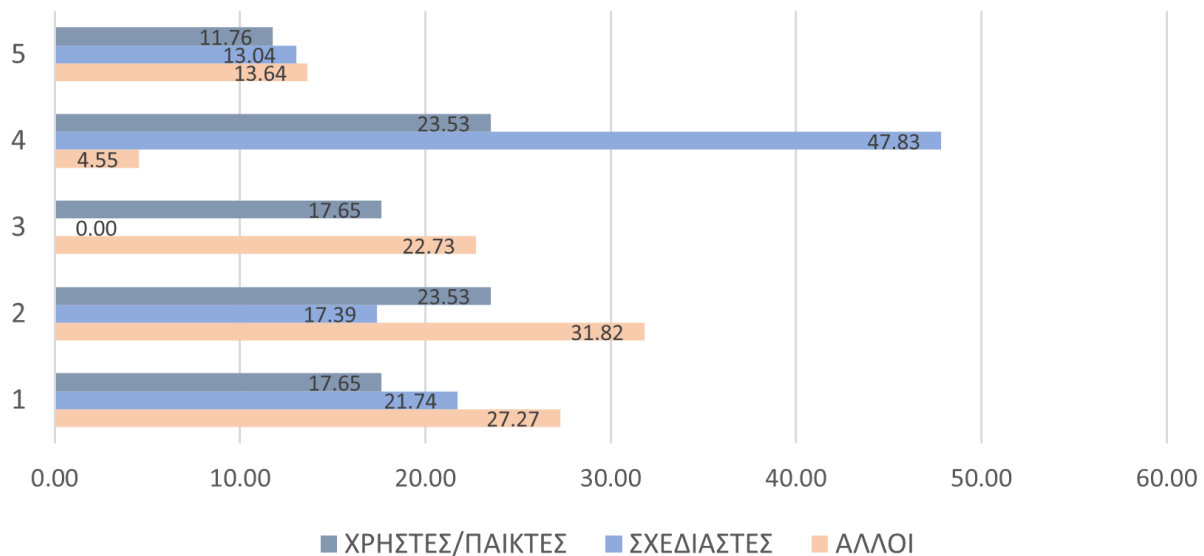
Ε.6 Πιστεύετε ότι η MR μπορεί να κάνει τον πραγματικό χώρο να φαίνεται πιο ζωντανός και ενδιαφέρων;



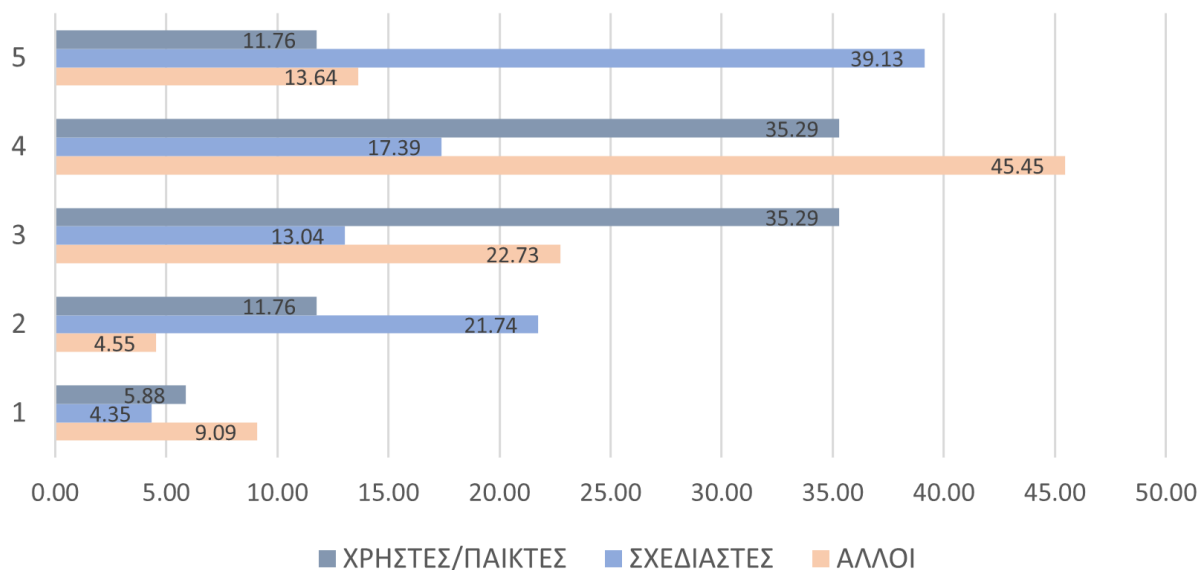
Ε.7 Πιστεύετε ότι η χρήση της MR μπορεί να ενισχύσει τη διασκέδαση και την ψυχαγωγία σε προσωπικούς ή δημόσιους χώρους;



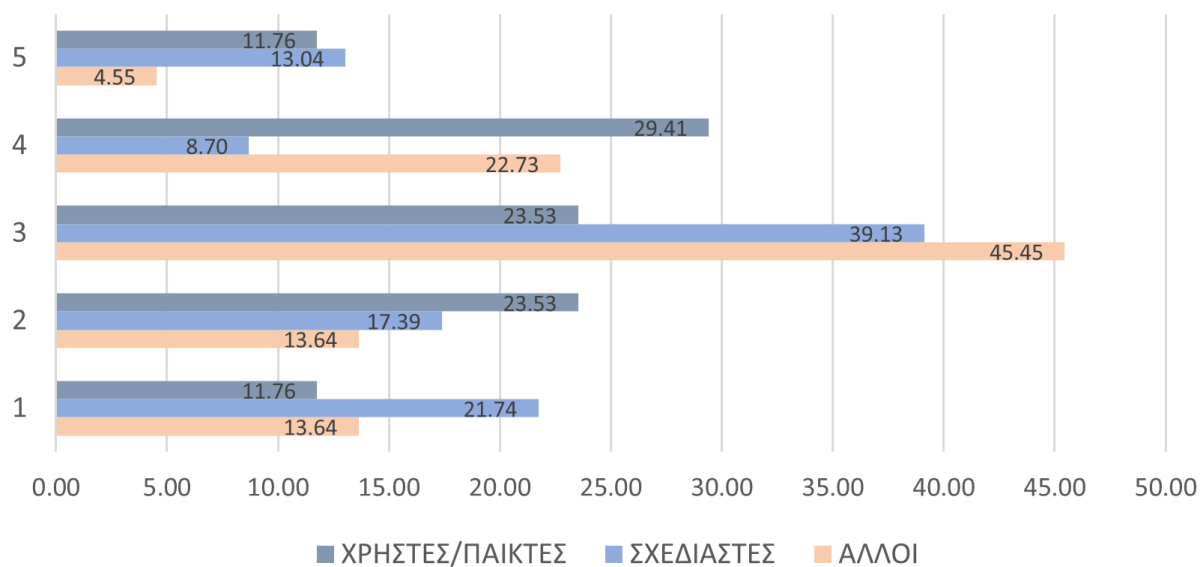
Ε.8 Πιστεύετε ότι η MR μπορεί να ενισχύσει τη συναισθηματική σύνδεση με τον χώρο στον οποίο βρίσκεστε;

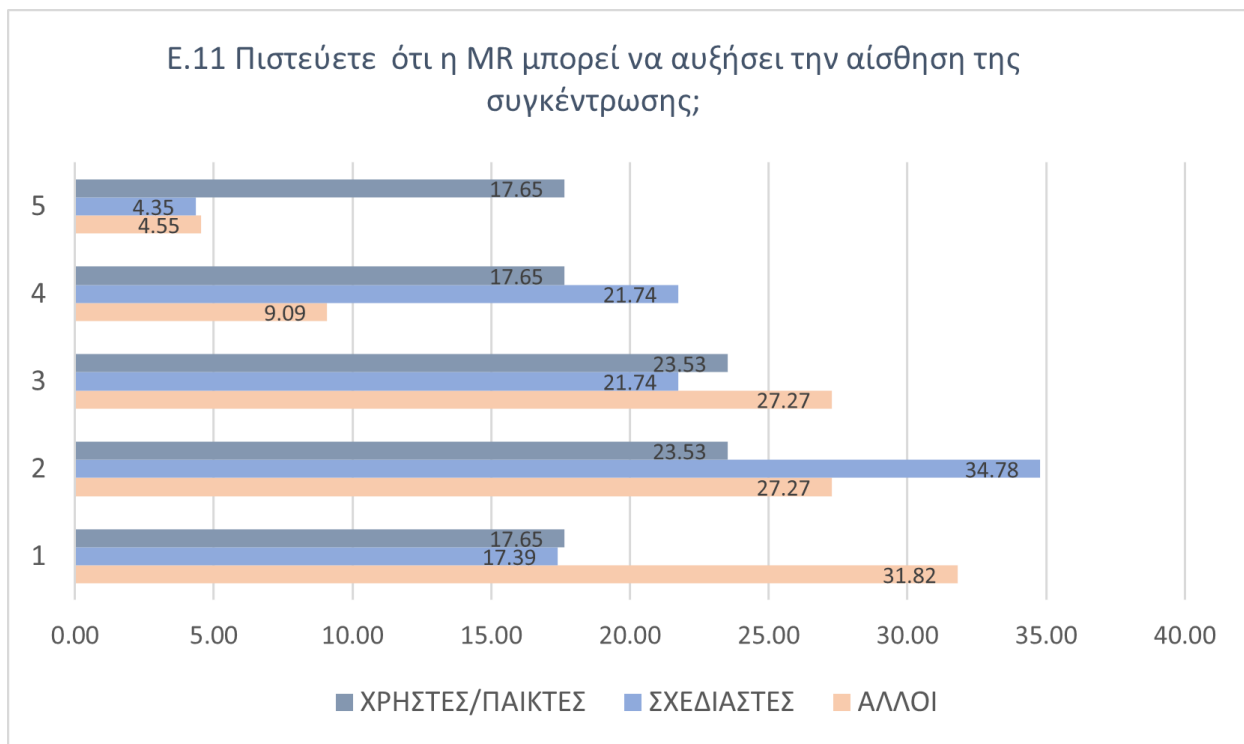


Ε.9 Πιστεύετε ότι η χρήση της MR μπορεί να επηρεάσει την αίσθηση της μοναξιάς σε έναν χώρο;



Ε.10 Πιστεύετε ότι η MR μπορεί να επηρεάσει την αίσθηση της άνεσης σε έναν πραγματικό χώρο;



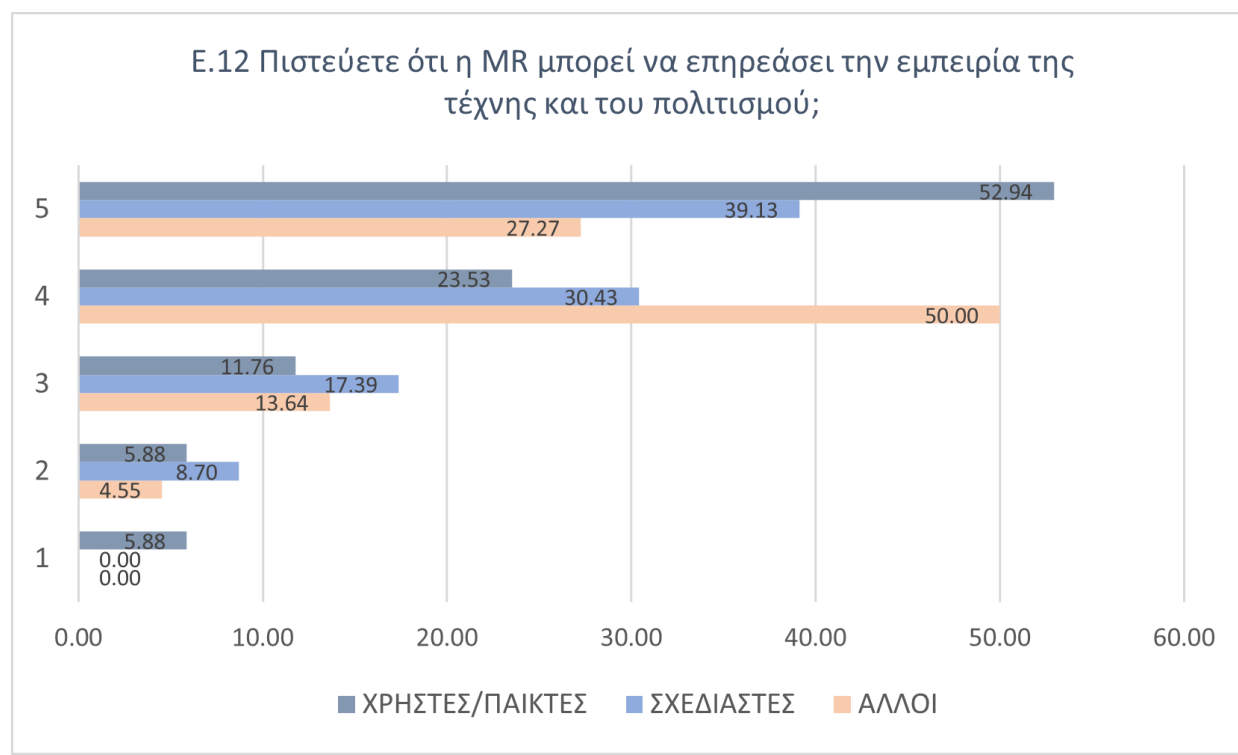


Τα γραφήματα κάνουν εμφανές ότι τόσο οι ομάδες των “ΑΛΛΩΝ” όσο και των “ΠΑΙΚΤΩΝ” και “ΣΧΕΔΙΑΣΤΩΝ” συμφωνούν στις απαντήσεις τους ότι η Μικτή Πραγματικότητα (MR) έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει τον πραγματικό χώρο. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι όλες οι ομάδες συμμερίζονται, σε μεγάλο βαθμό, κοινές αντιλήψεις όσον αφορά τη σχέση του επαυξημένου χώρου με την εμπειρία τους. Αυτή η συμπεριφορά ήταν αναμενόμενη από τις ομάδες των χρηστών και των παικτών, λόγω της μεγαλύτερης εμπειρίας τους στους ψηφιακούς χώρους. Ωστόσο, η σύγκλιση των απαντήσεών τους με την ομάδα των “ΑΛΛΩΝ” δείχνει ότι, ανεξάρτητα από την εμπειρία, υπάρχει μια γενική τάση αποδοχής των τεχνολογιών MR στην καθημερινότητα, τόσο σε προσωπικούς όσο και σε δημόσιους χώρους.

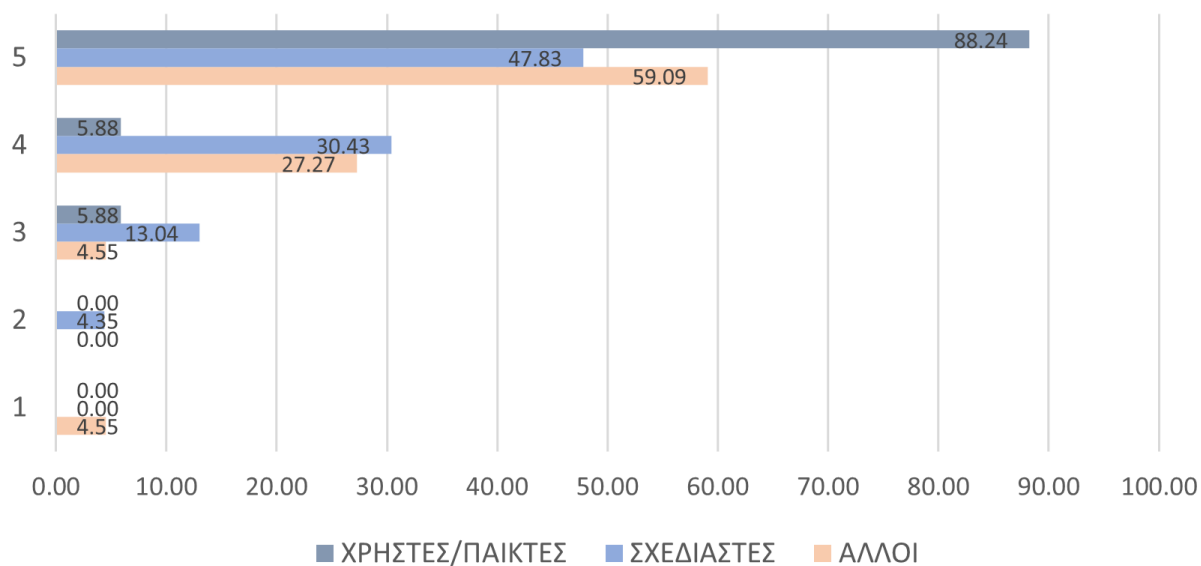
Παράλληλα, οι απαντήσεις σε ερωτήσεις που σχετίζονται με συναισθηματικές λειτουργίες, όπως η άνεση και η μοναξιά, έδειξαν επίσης έναν εντυπωσιακό συντονισμό μεταξύ των ομάδων. Ενώ αρχικά υπήρχε η προσδοκία ότι οι ομάδες που δραστηριοποιούνται σε ψηφιακούς χώρους θα είχαν πιο θετική στάση σε σχέση με τους “ΑΛΛΟΥΣ”, τελικά όλες οι ομάδες απάντησαν με κοινό τρόπο, είτε θετικά είτε αρνητικά.

3.1.3 MR, ΤΕΧΝΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

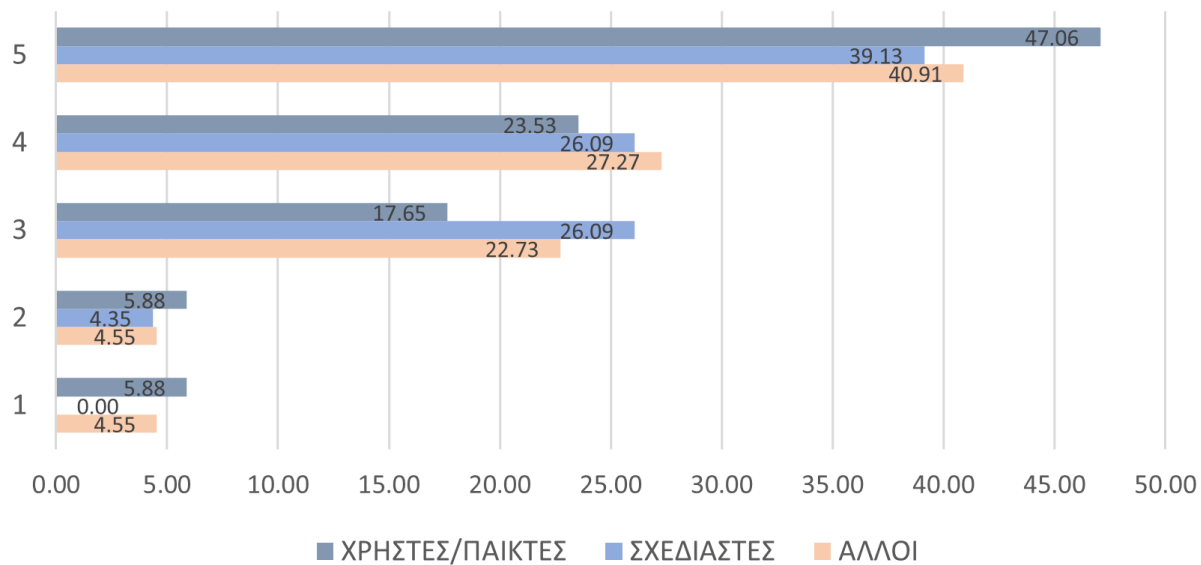
Αυτό το μέρος του ερωτηματολογίου επικεντρώνεται στο πώς οι συμμετέχοντες αντιλαμβάνονται τη δυνατότητα της Μικτής Πραγματικότητας (MR) να επηρεάσει την εμπειρία τους στον χώρο της τέχνης και του πολιτισμού. Οι ερωτήσεις διερευνούν την πιθανή συμβολή της MR στη δημιουργία πιο διαδραστικών και εμπλουτισμένων εμπειριών σε μουσεία, εκθέσεις και άλλους χώρους τέχνης. Επιπλέον, εξετάζουν αν η χρήση της MR μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα και την έμπνευση, είτε στους ίδιους τους δημιουργικούς χώρους είτε ως μέσο ψυχαγωγίας στον πραγματικό κόσμο. Μέσω αυτών των ερωτήσεων, στοχεύουμε να αποκαλύψουμε τις απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με τον ρόλο της MR στην ενίσχυση της αλληλεπίδρασης, της δημιουργικότητας και της καλλιτεχνικής εμπειρίας.

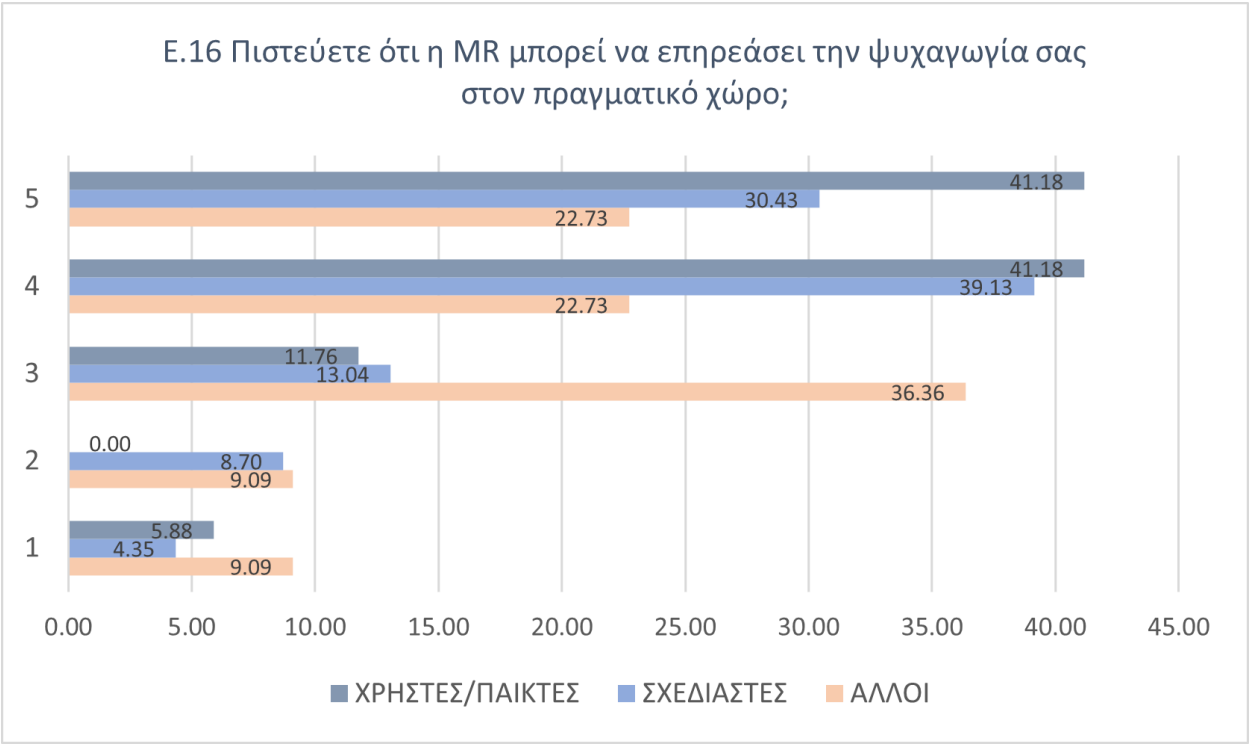
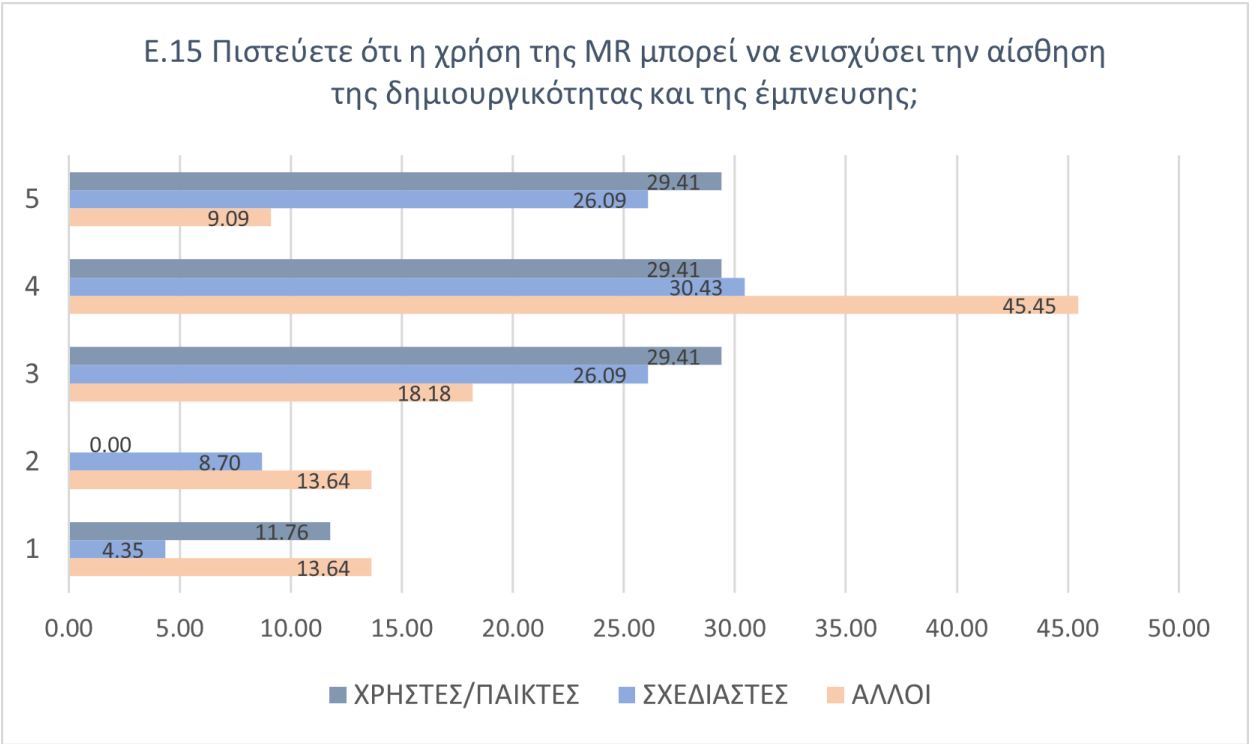


Ε.13 Πιστεύετε ότι η MR μπορεί να δημιουργήσει πιο διαδραστικές εμπειρίες σε μουσεία και εκθέσεις;



Ε.14 Πιστεύετε ότι η χρήση της MR μπορεί να ενισχύσει τη δημιουργικότητα στους χώρους τέχνης;





Σε αυτήν την ενότητα του ερωτηματολογίου, παρατηρούνται τα υψηλότερα ποσοστά θετικών απαντήσεων από όλες τις ομάδες. Είναι εμφανές ότι, όσον αφορά την τέχνη και την προβολή του πολιτισμού, υπάρχει ευρεία αποδοχή και ανοιχτότητα στην ιδέα της ενσωμάτωσης της Μικτής Πραγματικότητας (MR) για τη βελτίωση της παρουσίας και την αναβάθμιση της συνολικής εμπειρίας. Οι συμμετέχοντες φαίνεται να συμφωνούν ότι η MR μπορεί να προσφέρει νέες δυνατότητες και να προσδώσει μεγαλύτερη αξία στις καλλιτεχνικές εκθέσεις και τις πολιτιστικές εκδηλώσεις, προσφέροντας στους θεατές μια πιο καθηλωτική και εντυπωσιακή εμπειρία.

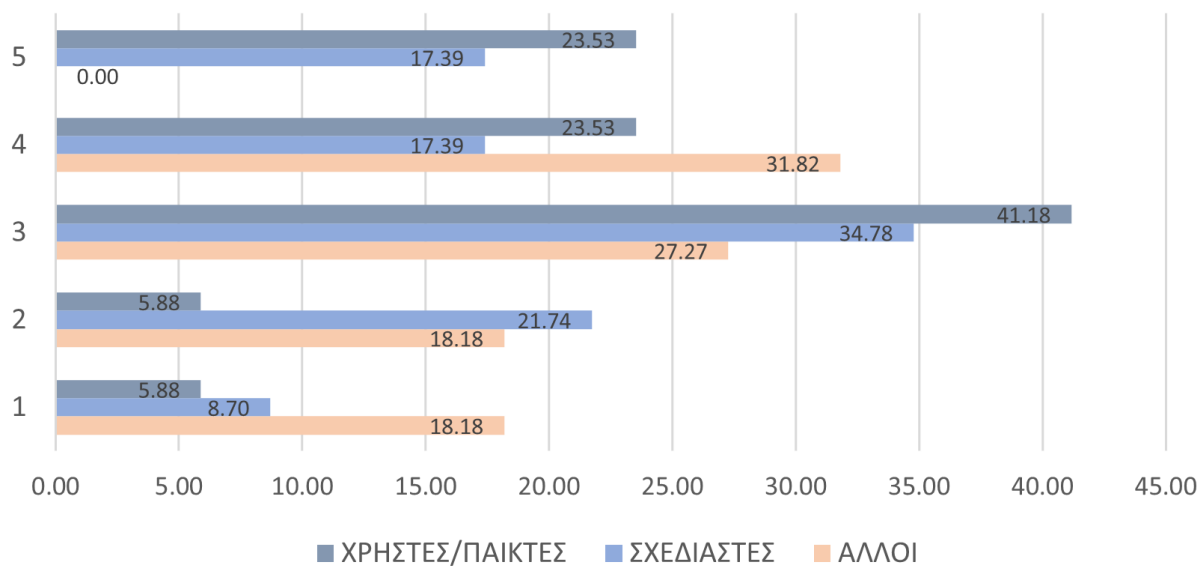
Ωστόσο, η θετική στάση των ερωτηθέντων δεν περιορίζεται μόνο στην παρουσίαση. Πολλοί δήλωσαν ότι η MR θα μπορούσε να ενισχύσει την έμπνευση και τη δημιουργικότητα, τόσο στους δημόσιους χώρους τέχνης όσο και στους προσωπικούς τους χώρους, προσφέροντας νέες προοπτικές και ερεθίσματα. Αυτό υποδηλώνει ότι οι συμμετέχοντες βλέπουν τη MR ως ένα εργαλείο όχι μόνο για την προβολή της τέχνης, αλλά και για την ενίσχυση της δημιουργικής διαδικασίας.

Τέλος, η ομάδα των “ΑΛΛΩΝ” διατηρεί μια ουδέτερη στάση όσον αφορά την ψυχαγωγία μέσω MR, κάτι που είναι αναμενόμενο, δεδομένου ότι δεν διαθέτουν την ίδια εμπειρία με τις υπόλοιπες ομάδες στους ψηφιακούς χώρους. Παρ' όλα αυτά, η συνολική εικόνα δείχνει μια θετική προδιάθεση προς την ενσωμάτωση της MR στον τομέα

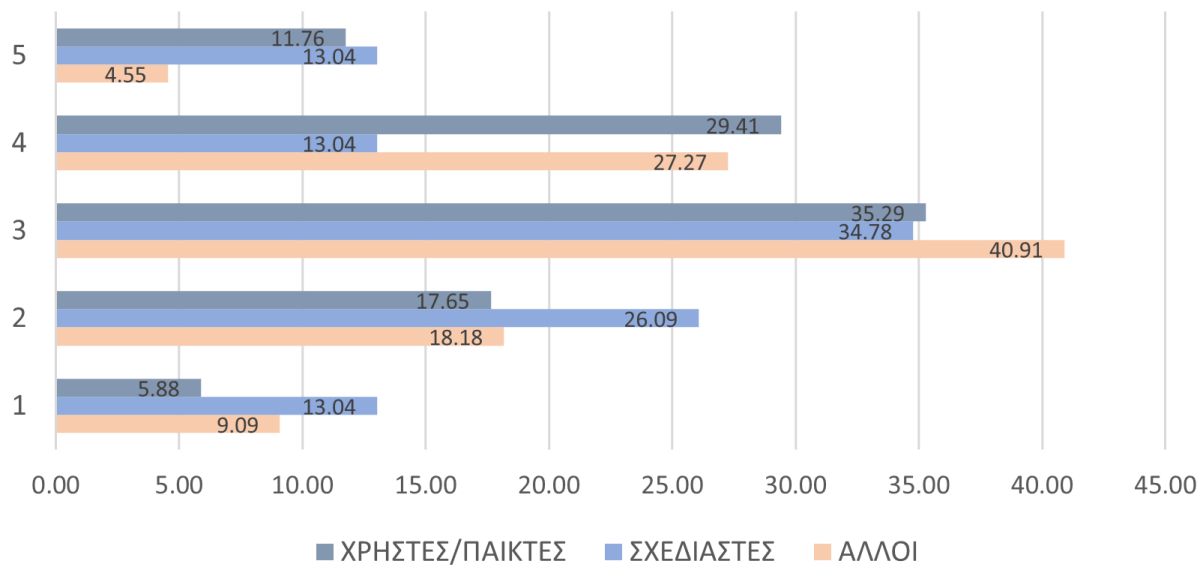
3.1.4 MR, ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

Αυτή η ενότητα του ερωτηματολογίου εξετάζει τις απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με τη δυνατότητα της Μικτής Πραγματικότητας (MR) να επηρεάσει θετικά την επαγγελματική τους ζωή. Οι ερωτήσεις επικεντρώνονται στο αν η MR μπορεί να αυξήσει την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα στο χώρο εργασίας, καθώς και να ενισχύσει την επικοινωνία μεταξύ των μελών μιας ομάδας. Σε έναν επαγγελματικό κόσμο που συνεχώς εξελίσσεται και απαιτεί νέους τρόπους συνεργασίας και καινοτομίας, η MR αναδύεται ως ένα εργαλείο που μπορεί να προσφέρει σημαντικές βελτιώσεις στις καθημερινές εργασιακές διαδικασίες. Μέσω αυτών των ερωτήσεων, στοχεύουμε να διερευνήσουμε το πώς οι συμμετέχοντες αντιλαμβάνονται τον ρόλο της MR στην ενίσχυση της επαγγελματικής τους απόδοσης και συνεργασίας.

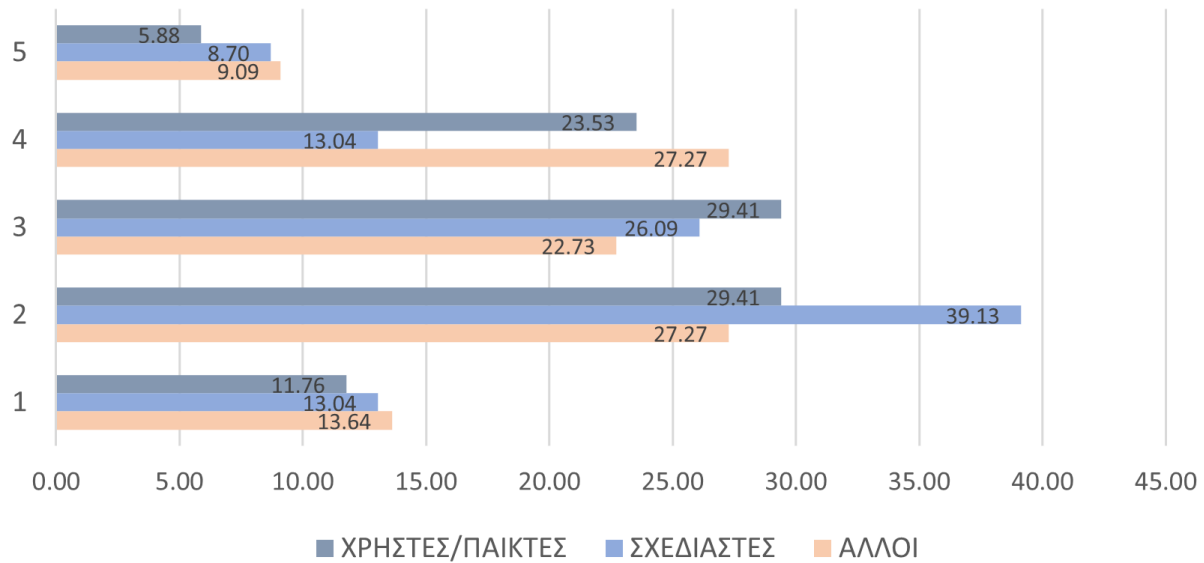
Ε.17 Πιστεύετε ότι η MR μπορεί να αυξήσει την αποτελεσματικότητα στην εργασία σας;



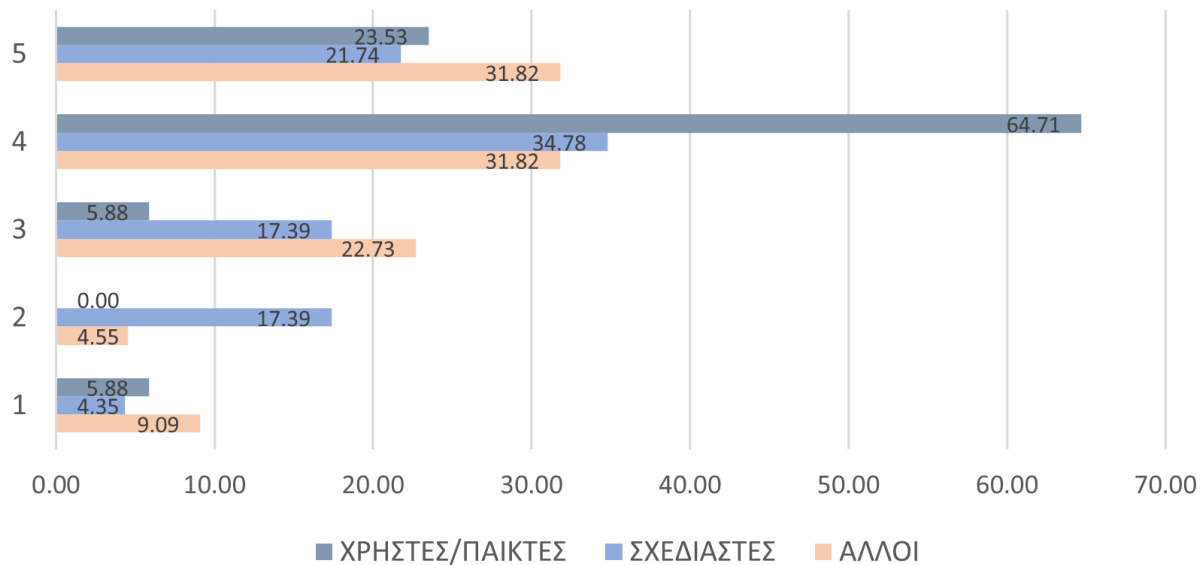
Ε.18 Πιστεύετε ότι η χρήση της MR μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα σε επαγγελματικούς χώρους;



Ε.19 Πιστεύετε ότι η MR μπορεί να ενισχύσει την επικοινωνία μεταξύ των μελών μιας ομάδας εργασίας;



Ε.20 Πιστεύετε ότι η MR μπορεί να ενισχύσει την εκμάθηση νέων ικανοτήτων;



Στην συγκεκριμένη ομάδα ερωτήσεων, οι απαντήσεις τείνουν να είναι ουδέτερες έως θετικές. Στις ερωτήσεις E.17 και E.18, που αφορούν την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα στον εργασιακό χώρο, παρατηρείται κυρίως ουδέτερη στάση από όλες τις ομάδες. Αυτό υποδηλώνει μια επιφυλακτικότητα από την πλευρά των συμμετεχόντων όσον αφορά την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών, όπως η Μεικτή Πραγματικότητα (MR), στο εργασιακό περιβάλλον. Η στάση αυτή είναι πιθανό να οφείλεται στην περιορισμένη εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στον χώρο εργασίας σήμερα. Ωστόσο, η επιφυλακτικότητα αυτή δεν είναι αποθαρρυντική, καθώς ένα σημαντικό ποσοστό συμμετεχόντων εξέφρασε θετική άποψη, συμφωνώντας ότι η MR θα μπορούσε να έχει θετική επιρροή στους τομείς αυτούς.

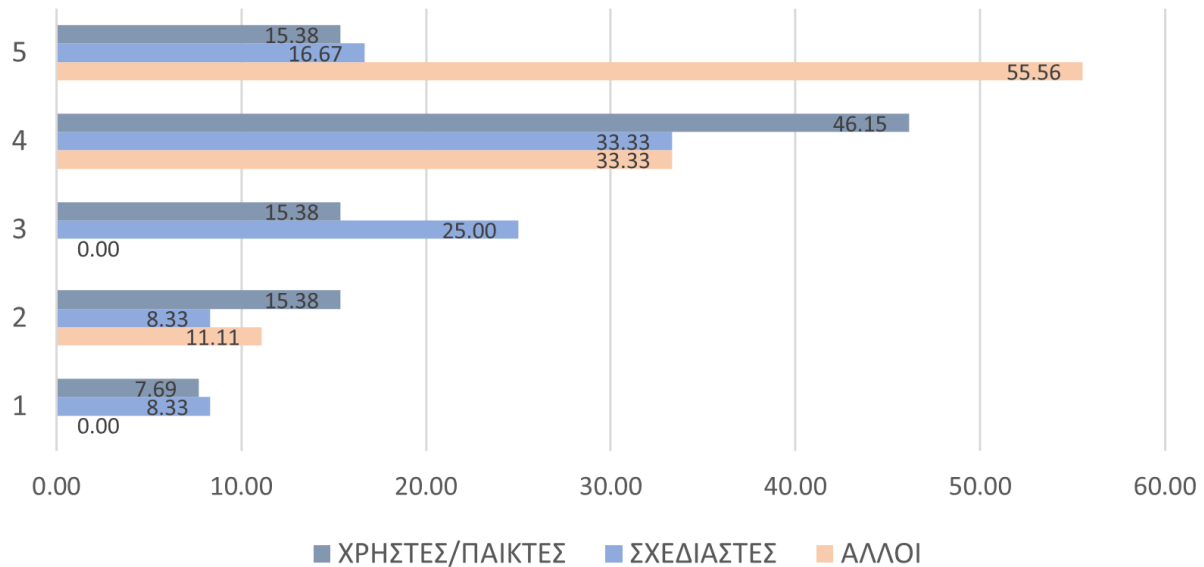
Επιπλέον, όλες οι ομάδες ανταποκρίθηκαν θετικά στο ενδεχόμενο η MR να συμβάλει στην ανάπτυξη και εκμάθηση νέων δεξιοτήτων. Αυτή η αντίδραση δεν προκαλεί έκπληξη, καθώς από την αρχή της ανάπτυξης των τεχνολογιών XR, η εκπαίδευση και η εκμάθηση ήταν από τις κύριες εφαρμογές τους.

Μια εξαίρεση παρατηρείται στην ερώτηση E.19, που αφορά την ενίσχυση της επικοινωνίας μεταξύ των μελών μιας ομάδας. Η ομάδα των σχεδιαστών έδειξε πιο έντονη αντίδραση, με σχεδόν τους μισούς να διαφωνούν ότι η MR θα μπορούσε να βελτιώσει την επικοινωνία, ενώ οι υπόλοιπες ομάδες παρουσίασαν μια πιο ισομερή κατανομή απόψεων.

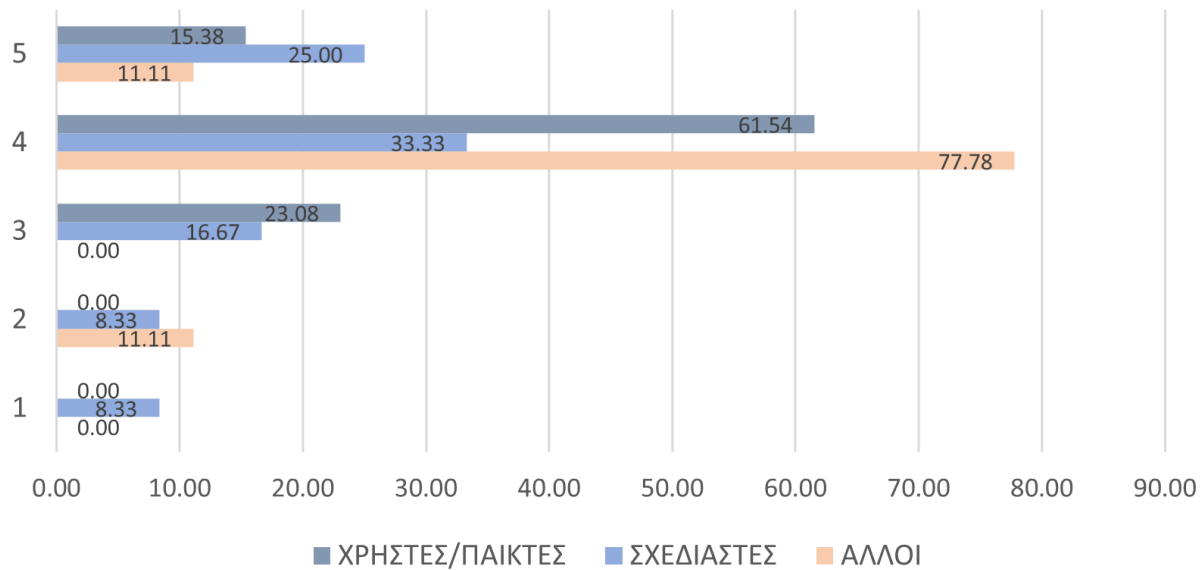
3.1.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ MR

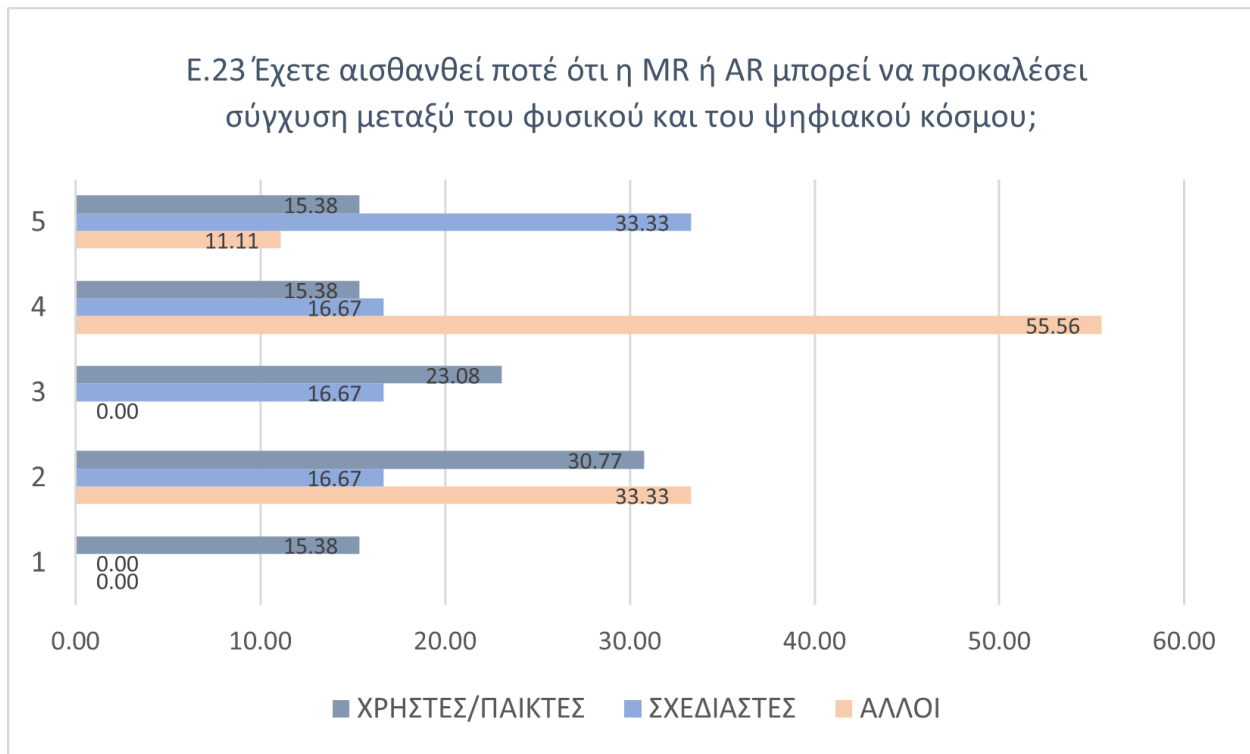
Οι τελευταίες τρεις ερωτήσεις της έρευνας απευθύνονται αποκλειστικά σε άτομα που απάντησαν καταφατικά στην E.1, δηλαδή σε εκείνους που έχουν γνώση ή εμπειρία με τις τεχνολογίες Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) και Μικτής Πραγματικότητας (MR). Στόχος αυτών των ερωτήσεων είναι να αποκαλύψουν πιθανά προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίζουν οι χρήστες κατά τη χρήση αυτών των τεχνολογιών και να συγκεντρώσουν δεδομένα για μελλοντική βελτίωση της συνολικής εμπειρίας του χρήστη. Ειδικότερα, οι ερωτήσεις επικεντρώνονται σε θέματα όπως η αίσθηση του χρόνου, η κόπωση των ματιών και η πιθανή σύγχυση μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού κόσμου, αναζητώντας πληροφορίες που θα μπορούσαν να συμβάλουν στην ανάπτυξη πιο φιλικών και αποτελεσματικών εφαρμογών AR και MR.

Ε.21 Έχετε αισθανθεί ποτέ ότι η MR ή AR σας κάνει να χάνετε την αίσθηση του χρόνου στον πραγματικό χώρο;



Ε.22 Έχετε αισθανθεί ποτέ ότι η χρήση MR ή AR είναι κουραστική ή δυσάρεστη για τα μάτια σας;





Και στις τρεις ερωτήσεις γίνεται φανερό ότι οι τεχνολογίες XR, στο σημερινό τους στάδιο ανάπτυξης, εξακολουθούν να έχουν επιπτώσεις στην εμπειρία των χρηστών κατά την εφαρμογή τους. Στις ερωτήσεις E.21 και E.22, οι συμμετέχοντες, ανεξάρτητα από την κατηγορία στην οποία ανήκουν, δήλωσαν σε ποσοστό άνω του 50% ότι χάνουν την αίσθηση του χρόνου όταν χρησιμοποιούν μια συσκευή αυτής της τεχνολογίας, ενώ επίσης ανέφεραν δυσφορία ή κούραση στα μάτια τους. Παρόμοια αποτελέσματα καταγράφηκαν και στην ερώτηση E.23, που αφορά τη σύγχυση μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού κόσμου. Ωστόσο, μια αξιοσημείωτη διαφορά παρατηρήθηκε στην κατηγορία των "ΣΧΕΔΙΑΣΤΩΝ", όπου, παρότι η πλειοψηφία συμφώνησε με αυτή τη δήλωση, υπήρξε μια πιο ισομερής κατανομή θετικών, ουδέτερων και αρνητικών απαντήσεων.

3.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Η παρούσα έρευνα προσφέρει μια πολυεπίπεδη κατανόηση της σχέσης μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών ατόμων και των τεχνολογιών Μικτής Πραγματικότητας (MR) και Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR). Τα αποτελέσματα των αναγνωριστικών ερωτήσεων καταδεικνύουν μια ευρεία αναγνωσιμότητα αυτών των τεχνολογιών, ανεξάρτητα από το επαγγελματικό υπόβαθρο και τις δραστηριότητες των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων γνώριζε για τις τεχνολογίες MR και AR, κάτι που δείχνει τη γενική διάδοση αυτών των καινοτομιών στην κοινωνία. Ωστόσο, η ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στις καθημερινές πρακτικές φάνηκε να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την άμεση εμπλοκή των ατόμων με ψηφιακούς χώρους και την εμπειρία τους με ψηφιακές τεχνολογίες. Η σημαντικότερη παρατήρηση είναι ότι η ομάδα "Άλλοι", η οποία δεν δραστηριοποιείται άμεσα σε ψηφιακούς χώρους, δεν έδειξε απόρριψη αυτών των τεχνολογιών.

Αναλύοντας πιο λεπτομερώς τις απαντήσεις, παρατηρείται ότι οι ομάδες που έχουν στενότερη σχέση με τους ψηφιακούς χώρους, όπως οι "Παίκτες" και οι "Σχεδιαστές", εκφράζουν μεγαλύτερη ανοιχτότητα και ενθουσιασμό για την εφαρμογή των τεχνολογιών MR και AR. Αυτή η διαπίστωση ενισχύει την υπόθεση ότι η εξοικείωση με τις ψηφιακές τεχνολογίες βοηθάει την αποδοχή και την προθυμία για υιοθέτησή τους στην καθημερινή ζωή. Ειδικότερα, τα γραφήματα αναδεικνύουν ότι αυτές οι ομάδες συμφωνούν πως η Μικτή Πραγματικότητα μπορεί να εμπλουτίσει τον πραγματικό χώρο, προσφέροντας νέες δυνατότητες και εμπειρίες. Αυτή η θετική στάση, ωστόσο, δεν περιορίζεται αποκλειστικά στις ομάδες που δραστηριοποιούνται στους ψηφιακούς χώρους, αλλά είναι κοινή και στις ομάδες που δεν έχουν την ίδια εξειδίκευση. Η σύγκλιση των απόψεων μεταξύ των "Παικτών", "Σχεδιαστών" και των "Άλλων" υποδηλώνει μια γενικευμένη τάση αποδοχής της MR τεχνολογίας, ανεξάρτητα από την ψηφιακή εμπειρία.

Εξίσου ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι η αποδοχή των τεχνολογιών MR εκτείνεται και σε συναισθηματικές πτυχές της καθημερινότητας. Οι απαντήσεις σε ερωτήσεις που σχετίζονται με την άνεση και τη μοναξιά υποδεικνύουν ότι, παρά τις αρχικές προσδοκίες για διαφοροποιήσεις μεταξύ των ομάδων, όλες οι ομάδες εμφάνισαν παρόμοιες αντιδράσεις, είτε θετικές είτε αρνητικές. Αυτό μπορεί να ερμηνευθεί ως ένδειξη ότι οι τεχνολογίες MR μπορούν να επηρεάσουν την ανθρώπινη εμπειρία σε επίπεδο συναισθημάτων, και ότι η επίδρασή τους δεν εξαρτάται αποκλειστικά από την εξοικείωση με τον ψηφιακό κόσμο.

Ένα από τα πιο ενθαρρυντικά ευρήματα της έρευνας αφορά την αποδοχή της MR τεχνολογίας στον χώρο της τέχνης και του πολιτισμού. Τα υψηλά ποσοστά θετικών απαντήσεων σε ερωτήσεις που σχετίζονται με την προβολή της τέχνης και την πολιτιστική εμπειρία υποδηλώνουν μια ευρεία αποδοχή της ιδέας ότι η MR μπορεί να βελτιώσει την παρουσίαση της τέχνης, προσφέροντας μια πιο καθηλωτική εμπειρία για τους θεατές. Αυτή η θετική στάση δεν περιορίζεται μόνο στην παρουσίαση της τέχνης, αλλά επεκτείνεται και στη δημιουργική διαδικασία. Οι συμμετέχοντες εξέφρασαν την άποψη ότι η MR θα μπορούσε να ενισχύσει την έμπνευση και τη δημιουργικότητα, τόσο σε δημόσιους όσο και σε προσωπικούς χώρους. Αυτό αναδεικνύει τη δυναμική της MR ως εργαλείο όχι μόνο για την παθητική κατανάλωση περιεχομένου, αλλά και για την ενεργητική δημιουργία, παρέχοντας νέες προοπτικές και ερεθίσματα στους χρήστες.

Παρά τη γενική αποδοχή της MR, η στάση των συμμετεχόντων ήταν πιο επιφυλακτική όταν οι ερωτήσεις αφορούσαν την ενσωμάτωσή τους στον εργασιακό χώρο. Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την παραγωγικότητα στον εργασιακό χώρο ήταν κυρίως ουδέτερες, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι συμμετέχοντες δεν έχουν ακόμη πειστεί για τα οφέλη της MR σε επαγγελματικά πλαίσια. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην περιορισμένη εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στον χώρο εργασίας μέχρι σήμερα, καθώς και στην αβεβαιότητα για το πώς αυτές οι τεχνολογίες θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη ροή της εργασίας και την επικοινωνία μεταξύ των μελών μιας ομάδας. Παρόλα αυτά, ένα σημαντικό ποσοστό συμμετεχόντων εξέφρασε θετική άποψη για την ενδεχόμενη χρήση της MR στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων, κάτι που αντικατοπτρίζει την ευρύτερη αντίληψη ότι οι τεχνολογίες XR έχουν σημαντικές εφαρμογές στην εκπαιδευτική διαδικασία.

4. ΚΑΤΑΚΛΕΙΔΑ

Ανακεφαλαιώνοντας, η έννοια της εμπύθισης, έχοντας λάβει πολλαπλούς ορισμούς, εμφανίζεται σε διάφορα επίπεδα της ανθρώπινης ζωής, καθιστώντας την αναπόσπαστο μέρος της ανθρώπινης φύσης. Από τον τομέα της αρχιτεκτονικής μέχρι την ψυχαγωγία, υπάρχουν πολλά παραδείγματα εφαρμογής της, συμβάλλοντας τόσο στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης όσο και στην εκμάθηση και την απλή διασκέδαση. Σήμερα, με την συνεχή εξέλιξη των τεχνολογιών επαυξημένης (XR), διαμορφώνεται ένα νέο επίπεδο εμπύθισης για τους χρήστες, είτε μέσω της δημιουργίας νέων ψηφιακών περιβαλλόντων είτε με την ενσωμάτωση της ψηφιακής πραγματικότητας στην καθημερινή ζωή.

Μετά από σχετική έρευνα, αποκαλύφθηκε μια γενική τάση αποδοχής και θετικής στάσης απέναντι στις τεχνολογίες μεικτής (MR) και επαυξημένης πραγματικότητας (AR), κυρίως στους τομείς της τέχνης, της εκπαίδευσης και της προσωπικής δημιουργικότητας. Παρά την παρατηρούμενη επιφυλακτικότητα ως προς την εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στον επαγγελματικό χώρο, οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν τη δυνατότητα των MR να συμβάλουν στην ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων. Η σταδιακή ενσωμάτωση των τεχνολογιών MR και AR στην καθημερινότητα κρίνεται εφικτή και μπορεί να επιταχυνθεί μέσω της περαιτέρω ανάπτυξης και διάδοσής τους, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ανθρώπινης εμπειρίας σε διάφορους τομείς, τόσο σε προσωπικό όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον υπεύθυνο καθηγητή μας, κ. Ουγγρίνη, χωρίς τον οποίο δεν θα ήταν δυνατή η εκπόνηση της ερευνητικής εργασίας. Παράλληλα, ευχαριστούμε τις οικογένειές μας που μας στήριξαν όλο αυτό το διάστημα. Τέλος, ευχαριστούμε τους φίλους μας, που ήταν δίπλα μας να μας αποσυμπέζαν τις δύσκολες στιγμές. Και το μεγαλύτερο ευχαριστώ είναι στον συνεργάτη μας που μας υπέμενε καθ' όλη την διάρκεια, με τα καλά και τα περίεργα.

Βιβλιογραφία

- Sergius, Tanaquil. “*Roman Wall Painting and Pompeii*.” Ancient Worlds. 4 October 2004.
- Wallace-Hadrill, Andrew. “*Houses and Society in Pompeii and Herculaneum*”. Princeton, New Jersey: Princeton Review Press, 1994
- Sloterdijk, P. (2006). “*Architektur als Immersionskunst*”. Arch+, 178 (June)
- Ιωάννης Ζηζιούλας (Μητροπολίτης Περγάμου), “*Το Μυστήριο της Πίστης: Η Λειτουργία της Ορθόδοξης Εκκλησίας*”, Εκδόσεις: Ακρίτας, 1999
- Henry A. Millon “*Baroque and Rococo Architecture Paperback*” – January 1, 1961
- *Atomic - Fusing Digital & Physical*, <https://atomicdigital.design/blog-post/1998-augmented-reality-football>. Accessed 16 September 2024.
- *Atomic - Fusing Digital & Physical*, <https://atomicdigital.design/blog-post/augmented-reality-and-the-future-of-advertising>. Accessed 16 September 2024.
- “Beyond AR vs. VR: What is the Difference between AR vs. MR vs. VR vs. XR?” *The Interaction Design Foundation*, 30 April 2024, <https://www.interaction-design.org/literature/article/beyond-ar-vs-vr-what-is-the-difference-between-ar-vs-mr-vs-vr-vs-xr>. Accessed 16 September 2023.
- “A Brief History of Augmented Reality | Introduction to Augmented Reality.” *InformIT*, 10 June 2016, <https://www.informit.com/articles/article.aspx?p=2516729&seqNum=2>. Accessed 16 September 2023.
- Charr, Manuel. “How Museums are using Augmented Reality.” *MuseumNext*, 10 April 2024, <https://www.museumnext.com/article/how-museums-are-using-augmented-reality/>. Accessed 16 July 2024.

- “Collaboration Tools: AR SketchWalk.” *Morpholio*,
<https://morpholioapps.com/userguide/trace/?How-to-use-ar-sketchwalk>. Accessed 16 September 2024.
- Constanza, Enrico, et al. “Mixed Reality: A Survey.” 2009, p. 23. *ResearchGate*,
https://www.researchgate.net/publication/235966290_Mixed_Reality_A_Survey.
- Dashinsky, Artiom, and Don Norman. “What are UX Designers? — updated 2024 | IxDF.” *The Interaction Design Foundation*, <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-designers>. Accessed 16 September 2023.
- *Enhanced Immersion in Augmented Reality Applications*. Linköping, Sweden, Department of Electrical Engineering Linköping University, 2017, <https://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1183609/FULLTEXT01.pdf>.
- Geirland, John. “Go With The Flow.” *WIRED*, 1 September 1996,
<https://www.wired.com/1996/09/czik/>. Accessed 16 September 2023.
- “Global Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) Market Research Report 2020.” *Business Wire*, 27 November 2020,
<https://www.businesswire.com/news/home/20201127005538/en/Global-Augmented-Reality-AR-and-Virtual-Reality-VR-Market-Research-Report-2020>. Accessed 15 September 2023.
- Hartmann, Tilo, et al. “Spatial Presence Theory: State of the Art and Challenges Ahead.” 2013. *ResearchGate Logo*,
https://www.researchgate.net/publication/257110450_Spatial_Presence_Theory_State_of_the_Art_and_Challenges_Ahead.
- “History - AUGMENTED REALITY.” *augmented reality*, <http://ar-hcmut.weebly.com/history.html>. Accessed 20 September 2023.
- “History of Augmented Reality.” *svarmony*, 6 January 2022,
<https://svarmony.com/blog/history-of-ar/>. Accessed 16 September 2023.

- ICT Results. "When Virtual Reality Feels Real." *Science Daily*, 13 May 2009, <https://www.sciencedaily.com/releases/2009/05/090511091727.htm>. Accessed 20 May 2023.
- Javornik, Ana. "The Mainstreaming of Augmented Reality: A Brief History." *Harvard Business Review*, 4 October 2016, <https://hbr.org/2016/10/the-mainstreaming-of-augmented-reality-a-brief-history>. Accessed 16 September 2023.
- Klavins, Ainars. "7 AR ideas for interactive museum experiences." *Overlyapp*, 7 July 2022, <https://overlyapp.com/blog/7-augmented-reality-ideas-for-interactive-museum-experiences/>. Accessed 13 September 2022.
- Kumar, Ashok. "Escape Room Game with Virtual Reality and Augmented Reality." *Make An App Like*, 02 March 2022, <https://makeanapplike.com/vr-escape-room-games/?fbclid=IwAR0uWrP8KXb6IPLyvsEiNfgtLS53EWVjYFLuK6t1P4mEyLrk-c92nVOTdgs>. Accessed 09 September 2023.
- Kumar, Ashok. "When was Augmented Reality Invented | Past & Future of AR, VR & Mixed Reality." *Make An App Like*, 03 October 2021, <https://makeanapplike.com/when-was-augmented-reality-invented/>. Accessed 01 06 2023.
- "Louis Rosenberg Develops Virtual Fixtures, the First Fully Immersive Augmented Reality System." *History of Information*, <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=4231>. Accessed 15 September 2023.
- Lowood, Henry E., and Michael McDonough. "Virtual reality - Immersive, Experiences, Technology." *Britannica*, 23 July 2024, <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality/Living-in-virtual-worlds>. Accessed 16 September 2023.
- Newsroom. "Culture App: The application that digitizes with AR the monuments of Greece." *EMEA STARTUPS*, 29 March 2022, <https://emeastartups.com/culture-app-the->

application-that-digitizes-with-ar-the-monuments-of-

greece/9906?fbclid=IwAR0r2bUMM_fzBhuQvQ0rp89Vfyjd8BWmh8LJrA719s9eJwJs2L

4tLBkX-A. Accessed 06 September 2023.

ΕΙΚΟΝΕΣ

1. <https://www.worldhistory.org/article/597/roman-wall-painting/>
2. <http://home.att.net/~b.b.major/time.html>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Trompe-l'oeil#/media/File:Benvenuto_Tisi_called_Il_Garofalo_-_Treasure_Room_Fresco_-_Google_Art_Project.jpg
4. <https://www.rawpixel.com/image/13849079/png-baroque-leaf-gold-jewelry-pattern>
5. <https://media01.stockfood.com/largepreviews/MjlxMzI4ODA5MA==/71396390-Interior-of-the-Russian-Orthodox-Church-of-St-Peter-and-Paul-in-the-west-end-of-Karlovy-Vary-Karlovy-Vary.jpg>
6. https://d2me12yo8rr0o0.cloudfront.net/wp-content/uploads/AdobeStock_594426618-1024x683.webp
7. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.cnn.com%2Fcnn-underscored%2Felectronics%2Fbeginner-gaming-pc&psig=AOvVaw12yOE7gNlvA6TSsxHy5hZ2&ust=1726673510146000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLCOsaGmyogDFQAAAAAdAAAAABAE>
8. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.cnn.com%2Fcnn-underscored%2Felectronics%2Fbeginner-gaming-pc&psig=AOvVaw12yOE7gNlvA6TSsxHy5hZ2&ust=1726673510146000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBQQjRxqFwoTCLCOsaGmyogDFQAAAAAdAAAAABAE>

9. https://public-images.interaction-design.org/literature/articles/heros/article_131239_hero_651a79836e94e2.81565102.png?tr=w-1200,c-at_max
10. <https://dsource.in/course/virtual-reality-introduction/evolution-vr/sword-damocles-head-mounted-display>
11. https://www.researchgate.net/figure/Sensorama-the-first-virtual-immersion-system-the-technical-table-and-the-pictures-shown_fig1_321142137
12. <http://www.medienkunstnetz.de/works/videoplace/>
13. [63e0f883e62bc21684032dd2_4ed030ea-10b2-469a-a41f-f359fb51ed53_Article+The+Kansas+City+Star.jpeg_\(1195x753\)_website-files.com](63e0f883e62bc21684032dd2_4ed030ea-10b2-469a-a41f-f359fb51ed53_Article+The+Kansas+City+Star.jpeg_(1195x753)_website-files.com)
14. <https://www.researchgate.net/publication/371300793/figure/fig2/AS:11431281166688903@1686357219816/AR-Quake-User-Interface-and-Hardware-Thomas-Piekarski-2002-Thomas-and-Piekarski.ppm>
15. [2008 - First AR ad | Atomic Digital Design](#)