



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

**Διπλωματική Εργασία**

*«Επαυξημένη Πραγματικότητα για Κινητά Τηλέφωνα και Εμπειρία Καταναλωτή: Ανάλυση μικτής μεθόδου για τη μέτρηση των καταναλωτικών συναισθημάτων, της αντιληπτής χρηστικότητας και της πρόθεσης αγοράς οικιακών ειδών μέσω μιας πρωτότυπης εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας.»*

του

**ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ ΠΑΠΑΛΑΖΑΡΙΔΗ**

**Επιβλέπων Καθηγητής: κ. Αναστάσιος Οικονομίδης**

**Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης στα Πληροφοριακά Συστήματα**

**Νοέμβριος 2022**

## Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια η επαυξημένη Πραγματικότητα για κινητές συσκευές (MAR) αποτελεί μία αρκετά σημαντική διαδραστική τεχνολογία, έχοντας ποικίλες εφαρμογές σε διαφορετικούς τομείς. Την ίδια στιγμή, υπάρχουν πολλές προκλήσεις που σχετίζονται με το MAR από την οπτική της σχεδιαστικής εμπειρίας χρήστη (UX). Το γεγονός αυτό καθιστά απαραίτητη την διερεύνηση των καταναλωτικών συναισθημάτων που αναπτύσσονται κατά την αλληλεπίδραση με μία MAR εφαρμογή καθώς και της αντιληπτής χρηστικότητας που δημιουργείται.

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο την καταγραφή και τη μέτρηση της εμπειρίας του καταναλωτή κατά τη χρήση μίας MAR εφαρμογής και εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο το MAR μπορεί να βοηθήσει τους καταναλωτές στην επιλογή οικιακών προϊόντων. Για το λόγο αυτό, δημιουργήθηκε μία πρωτότυπη εφαρμογή MAR για οικιακά είδη και πραγματοποιήθηκε έρευνα με 21 συμμετέχοντες, ώστε να διερευνηθούν τα καταναλωτικά συναισθήματα που προκαλούνται κατά τη χρήση της εφαρμογής MAR, η αντιληπτή χρηστικότητα αλλά και η πρόθεση αγοράς των οικιακών ειδών. Τα ευρήματα της έρευνας επιβεβαιώνουν πως η εμπειρία MAR επιφέρει θετικά αποτελέσματα και για τα τρία ερευνητικά ερωτήματα. Πιο συγκεκριμένα, το 86% των συμμετεχόντων εξέφρασε μεγάλη πρόθεση να αγοράσει ένα προϊόν μέσω της εφαρμογής MAR, ενώ το 90% συμφώνησε ότι θα επαναχρησιμοποιούσε την εφαρμογή MAR στο μέλλον. Ενθουσιασμό και απόλαυση ένιωσαν το 52%, ενώ τα στοιχεία της έκπληξης και της αισθητικής έλξης υποδείχθηκαν στο 57%. Μόνο το 5% ένιωσε σύγχυση & απορρόφηση.

**Λέξεις κλειδιά:** *mobile augmented reality, interactivity, simulated physical control, environmental embedded, intention to use/buy, hedonic, utilitarian, immersion, perceived enjoyment.*

## Abstract

In recent years, Mobile Augmented Reality (MAR) has become quite an important interactive technology, having a variety of applications in different fields. At the same time, there are many challenges associated with MAR from a user experience (UX) design perspective. This fact makes it necessary to investigate the emotional reactions of consumers that develop when interacting with a MAR application as well as the perceived usability.

This study aims to capture and measure the consumer experience when using a MAR application and examines how MAR can assist consumers in choosing household products. For this reason, a prototype MAR application for household goods was created and a survey was conducted with 21 participants in order to investigate consumers' emotions caused when using the MAR application, perceived usability and purchase intention of household goods. The research findings confirm that the MAR experience brings positive results for all three research questions. More specifically, 86% of participants expressed a high intention to buy a product through the MAR app, while 90% agreed that they would reuse the application in the future. Fascination and enjoyment were felt by 52%, while surprise and esthetic appeal elements were indicated by 57%. Only 5% felt confusion and immersion.

**Keywords:** *mobile augmented reality, interactivity, simulated physical control, environmental embedded, intention to use/buy, hedonic, utilitarian, immersion, perceived enjoyment.*

# Περιεχόμενα

<b>1. Εισαγωγή</b>	<b>5</b>
<b>2. Θεωρητικό Υπόβαθρο</b>	<b>8</b>
2.1 Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality)	8
2.2 Mobile Augmented Reality (MAR) & Ηλεκτρονικό Εμπόριο	10
2.3 Πρόθεση Αγοράς & Επαναχρησιμοποίησης Εφαρμογών MAR	17
2.4 Χρηστική & Ήδονική αξία	19
2.5 Χαρακτηριστικά MAR	20
2.5.1 Διαδραστικότητα (Interactivity)	21
2.5.2 Περιβαλλοντική Ενσωμάτωση (environmental embedding)	22
2.5.3 Προσομοιωμένος Φυσικός Έλεγχος (simulated physical control)	23
2.6 Συναισθηματική Εμπλοκή Καταναλωτή	24
2.6.1 Αντιληπτή Απόλαυσης (perceived enjoyment)	24
2.6.2 Απορρόφηση (immersion)	26
<b>3. Σχεδιασμός Έρευνας</b>	<b>27</b>
3.1 Ερευνητικά Ερωτήματα	28
3.2 Συμμετέχοντες	28
3.3 Πρωτότυπη Εφαρμογή	29
3.3.1 Συσκευές	30
3.3.2 Λογισμικό	30
3.3.3 Τρισδιάστατα Μοντέλα	33
3.3.4 Λειτουργικότητα Εφαρμογής	35
3.4 Ερευνητικοί Μέθοδοι	37
3.4.1 Συλλογή Δεδομένων	37
3.4.1.1 Σενάριο χρήσης	38
3.4.1.2 Εγγραφή οθόνης/ήχου	38
3.4.1.3 Ερωτηματολόγιο	39
3.4.1.4 Συνέντευξη	41
3.4.2 Ανάλυση Δεδομένων	42
3.4.2.1 Ποιοτική ανάλυση δεδομένων	42
3.4.2.2 Ποσοτική ανάλυση δεδομένων	44
<b>4. Αποτελέσματα</b>	<b>45</b>
4.1 Θέματα (Themes)	45
<b>5. Συζήτηση</b>	<b>63</b>
<b>6. Περιορισμοί &amp; Μελλοντική Έρευνα</b>	<b>66</b>
<b>7. Βιβλιογραφία</b>	<b>67</b>
<b>8. Documentation</b>	<b>73</b>
<b>9. Προσαρτήματα</b>	<b>75</b>
9.1 Email Συμμετοχής στην Έρευνα	75

# 1. Εισαγωγή

Η επαυξημένη πραγματικότητα για κινητές συσκευές (*Mobile Augmented Reality - MAR*) αποτελεί μία ταχέως αναπτυσσόμενη τεχνολογία και ο αριθμός των χρηστών αυξάνεται μέρα με τη μέρα καθώς η τεχνολογία MAR χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο στη λιανική πώληση (*Merve Yavuz et al, 2021; Qin et al., 2021; Rauschnabel et al., 2019*). Αν κοιτάξουμε τα νούμερα, το 2019 η παγκόσμια αγορά MAR ήταν περίπου 10,7 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ αναμένεται να φτάσει τα 72,7 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2024, με σύνθετο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 46,6% (*Kowalczyk, Siepmann & Adles, 2021; Qin et al., 2021*). Αδιαμφισβήτητα λοιπόν, οι εφαρμογές MAR έχουν αναδειχθεί ως μία από τις σημαντικότερες τάσεις της ψηφιακής αγοράς και υιοθετούνται σε διάφορους κλάδους συμπεριλαμβανομένου της ομορφιάς, των τηλεπικοινωνιών, του τουρισμού, της κατασκευής, της υγειονομικής περίθαλψης και της εκπαίδευσης (*Qin et al., 2021; Whang et al, 2021*).

Στο πλαίσιο του λιανικού εμπορίου οι εφαρμογές MAR προτιμώνονται γενικά από τους καταναλωτές καθώς δημιουργούν μεγαλύτερη απορρόφηση, απόλαυση και αντιληπτή χρησιμότητα στη διαδικασία αγοράς (*Kowalczyk et al., 2021; Pantano et al., 2017; Qin et al., 2021*). Εταιρείες όπως η L’Oreal, η Nike, η IKEA, η ZARA, η Lego, η Toyota κ.α., χρησιμοποιούν την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας προκειμένου να βελτιώσουν την καταναλωτική εμπειρία και να ενισχύσουν την εταιρική τους εικόνα (*Hilken et al, 2018; Qin et al., 2021*). Πρόσφατα η εταιρεία IKEA κυκλοφόρησε την εφαρμογή για κινητές συσκευές “IKEA Place”, η οποία επιτρέπει στους καταναλωτές να επιλέξουν ένα εικονικό έπιπλο και να το δουν στο χώρο τους σε πραγματικό χρόνο (*IKEA, 2021*). Αντίστοιχα, η L’Oreal δημιούργησε μία εφαρμογή εικονικού καθρέφτη με την ονομασία “Modiface”, η οποία επιτρέπει στους πελάτες να δοκιμάσουν εικονικά προϊόντα μακιγιάζ (*Jessen et al.,2020*). Κινούμενη στην ίδια λογική, η εταιρεία Nike σχεδίασε την εφαρμογή “Nike Fit” η οποία επιτρέπει στους πελάτες της να σχεδιάσουν τα αθλητικά τους παπούτσια, προσαρμόζοντας τα μόνοι τους όπως επιθυμούν και δοκιμάζοντας τα εικονικά πάνω τους (*Alimamy & Gnoth, 2022; Hilken et al, 2018; Whang et al, 2021*). Άλλες δημοφιλείς εφαρμογές λιανικής είναι το “Houzz” για την αρχιτεκτονική τοπίου και την εσωτερική διακόσμηση σπιτιού (*Hsu, Tsou & Chen, 2021*) καθώς και το “View in your Room” της Άμαζον για την αγορά οικιακών ειδών, οι οποίες έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά. Αυτή λοιπόν η διαδραστικότητα που προσφέρει η τεχνολογία MAR, μπορεί να βοηθήσει τους

καταναλωτές να επιλέξουν προϊόντα που ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες τους (*Fan et al., 2020*).

Σύμφωνα με τον διευθύνοντα σύμβουλο της Apple, Tim Cook, η τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας “αλλάζει όλη την εμπειρία του τρόπου με τον οποίον οι καταναλωτές ψωνίζουν”. Αυτός είναι και ο λόγος όπου η βασική στρατηγική της εταιρείας Apple χαράζεται με γνώμονα την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας (*Hilken et al, 2018; Hilken et al, 2017*). Συνεπώς, υπάρχει μία μεγάλη τάση από τις εταιρείες να ενσωματώσουν πλήρως τις δυνατότητες που προσφέρονται από την τεχνολογία MAR στις στρατηγικές τους προκειμένου να προσελκύσουν τους πελάτες τους δημιουργικά μέσω των εμπορικών τους εφαρμογών (*Qin et al., 2021*). Με τον τρόπο αυτόν, θα καταφέρουν να αυξήσουν την αξία των πελατών τους, να δημιουργήσουν εξαιρετικές εμπειρίες σε κάθε σημείο επαφής στο ταξίδι του πελάτη με το προϊόν (*Kowalczyk et al., 2021*), να ισχυροποιήσουν τη σύνδεση του καταναλωτή με το εμπορικό τους σήμα και ταυτόχρονα να αυξήσουν τη χρηστική και ηδονική αξία της αγοραστικής εμπειρίας (*Smink et al, 2019*).

Πολλές φορές, οι καταναλωτές δυσκολεύονται να φανταστούν το πως ταιριάζουν στον προσωπικό τους χώρο τα διαδικτυακά οικιακά προϊόντα που εντοπίζουν προς πώληση. Μάλιστα σε αρκετές περιπτώσεις, δημιουργείται δυσαρέσκεια μετά την αγορά καθώς ανακαλύπτουν ότι ένας καναπές που φαίνεται καλός στο διαδίκτυο, στην πραγματικότητα δεν ταιριάζει με τη διακόσμηση του σπιτιού τους (*Hilken et al, 2017; Hilken et al, 2018*). Η εφαρμογή της τεχνολογίας MAR στο λιανικό εμπόριο μπορεί να δώσει λύση στο παραπάνω πρόβλημα. Εξαιτίας του ότι προσφέρει εμπειρία δοκιμής, μπορεί να βοηθήσει στο να ξεπεραστεί η συγκεκριμένη αδυναμία των κλασικών διαδικτυακών καναλιών εμπορίου, δηλαδή η αδυναμία της δοκιμής του προϊόντος πριν από την αγορά (*Pantano et al., 2017; Smink et al, 2019*). Για παράδειγμα, αν ένας καταναλωτής επιθυμεί να αγοράσει έπιπλα (π.χ. μία καρέκλα) δεν χρειάζεται πλέον να προβεί σε αγορά από το κατάστημα ώστε να διαπιστώσει μετέπειτα εάν ταιριάζει στο χώρο του. Οι εφαρμογές MAR δίνουν τη δυνατότητα στους καταναλωτές να επιπλώσουν ολόκληρο το χώρο τους με ψηφιακά προϊόντα πριν την αγορά. Απλά στρέφουν την κάμερα της συσκευής τους στο χώρο τους, επιλέγουν τα τρισδιάστατα προϊόντα που επιθυμούν από τον διαδικτυακό εκθεσιακό χώρο και τα τοποθετούν εικονικά στο πραγματικό δωμάτιο του σπιτιού τους. Αυτό σημαίνει πως, ο καταναλωτής μπορεί να έχει μία αμεσότερη εμπειρία με το προϊόν στο χώρο του πριν από

την αγορά και να το εξετάσει υπό διαφορετικές γωνίες καθώς κινείται και αλληλεπιδρά μαζί του (*Jessen et al., 2020; Qin et al., 2021; Smink et al., 2019*).

Στην παρούσα έρευνα επιβεβαιώνεται πως η εμπειρία MAR έχει θετικά αποτελέσματα στη διαδικασία λήψης αποφάσεων των καταναλωτών, την πρόθεση αγοράς (*Kowalczyk et al., 2021; Pantano et al., 2017; Qin et al., 2021*), την πραγματική αγορά (*Smink et al., 2019*) και την πρόθεση για σύσταση ή επαναχρησιμοποίηση της εφαρμογής (*Hilken et al., 2018; Pantano et al., 2017*). Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί πως η τεχνολογία MAR μπορεί να διαμορφώσει τις αποφάσεις των καταναλωτών καθώς αυξάνει την απόλαυση που βιώνουν κατά την αλληλεπίδρασή τους και μειώνει την αβεβαιότητα στην επιλογή των προϊόντων (*Qin et al., 2021*). Έρευνες έχουν δείξει επίσης, ότι οι αμεσότερες εμπειρίες με ένα προϊόν παρέχουν μεγαλύτερη συναισθηματική δέσμευση και επιτρέπουν στους καταναλωτές να κρίνουν καλύτερα την ποιότητα των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος (*Overmars & Poels, 2015; Smink et al., 2019; Whang et al., 2021*).

Στους ιστότοπους ηλεκτρονικού εμπορίου εφαρμόζονται μέθοδοι που στοχεύουν στα συναισθήματα του χρήστη προκειμένου να βελτιώσουν την εμπειρία και την αλληλεπίδραση του με την ιστοσελίδα. Οι στρατηγικές αυτές μπορούν να ενδυναμωθούν με τη τεχνολογία MAR (*Lim & Kim, 2020*) καθώς έχει αποδειχθεί πως δημιουργεί θετικές συναισθηματικές αντιδράσεις οι οποίες ως εκ τούτου οδηγούν σε μία πιο διασκεδαστική και ευχάριστη εμπειρία (*Qin et al., 2021; Smink et al., 2019*). Οι συναισθηματικές αντιδράσεις είναι απαραίτητες για την έρευνα των καταναλωτών καθώς διαμορφώνονται από συναισθηματικές και γνωστικές αντιδράσεις κατά τη διαδικασία αλληλεπίδρασης με το ηλεκτρονικό εμπόριο (*Lim & Kim, 2020*) ή με τα χαρακτηριστικά της ίδιας της τεχνολογίας MAR (*Kowalczyk et al., 2021; Qin et al., 2021*).

Παρόλο που έχουν υλοποιηθεί αρκετές έρευνες στο πεδίο των καταναλωτικών συμπεριφορικών αντιδράσεων προσπαθώντας να επεξεργαστούν και να εξηγήσουν τις AR πληροφορίες που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση του χρήστη με μία AR εφαρμογή, λίγες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην συναισθηματική οπτική αυτών των πληροφοριών και ειδικότερα με χρήση κινητών συσκευών. Η τεχνολογία MAR έχει θεωρηθεί μία από τις σημαντικότερες τάσεις της ψηφιακής εποχής για πολλούς κλάδους, όμως υπάρχουν ακόμη σημαντικά ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν, όπως:

- Ποιες είναι οι συναισθηματικές αντιδράσεις των καταναλωτών όταν αλληλεπιδρούν με μία εφαρμογή MAR;
- Υπάρχει πρόθεση των καταναλωτών να αγοράσουν ένα οικιακό προϊόν και να επαναχρησιμοποιήσουν την εφαρμογή MAR;
- Ποια είναι τα χαρακτηριστικά MAR που προκαλούν θετική ή αρνητική συναισθηματική εμπειρία στο χρήστη και επηρεάζουν την απόφαση αγοράς του;

Καθώς πολλές εταιρείες έχουν ξεκινήσει να αξιοποιούν την τεχνολογία MAR προκειμένου να βελτιώσουν την αγοραστική εμπειρία των πελατών τους, οι απαντήσεις στα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα θα επιτρέψουν τη δημιουργία μιας περισσότερο ολοκληρωμένης εμπειρίας πελάτη σε πραγματικό χρόνο. Η καλύτερη κατανόηση των συναισθηματικών αντιδράσεων του πελάτη αλλά και των χαρακτηριστικών MAR που τις προκαλεί, θα βοηθήσει τις εταιρείες στο να σχεδιάσουν αποτελεσματικότερες στρατηγικές μάρκετινγκ για το αγοραστικό ταξίδι του καταναλωτή, στοχεύοντας στην εκπλήρωση της σωστής ανάγκη του πελάτη, στη σωστή στιγμή (*Hilken et al, 2018*).

## 2. Θεωρητικό Υπόβαθρο

### 2.1 Επαυξημένη Πραγματικότητα (*Augmented Reality*)

Τα τελευταία χρόνια πολλά ερευνητικά ιδρύματα, πανεπιστήμια και επιχειρήσεις έχουν επενδύσει στην έρευνα της επαυξημένης πραγματικότητας. Με τη βελτίωση της υπολογιστικής ισχύος, των λογισμικών και των υλικών υπολογιστή, σταδιακά μετατοπίστηκε από το στάδιο της θεωρητικής έρευνας του εργαστηρίου στο στάδιο της μαζικής και βιομηχανικής εφαρμογής καθώς αποτελεί γέφυρα μεταξύ του πραγματικού και του ψηφιακού κόσμου (*Yunqiang Chen et al, 2019*).

Η **επαυξημένη πραγματικότητα** (*Augmented Reality*) ορίζεται από την εγκυκλοπαίδεια Britannica ως “η χρήση της μοντελοποίησης και της προσομοίωσης με τη βοήθεια υπολογιστή, επιτρέποντας σε ένα άτομο την αλληλεπίδραση του με ένα τεχνητό τρισδιάστατο αντικείμενο ή άλλο περιβάλλον” (*Merve Yavuz et al, 2021*). Συγκεκριμένα, ενισχύει και επεκτείνει το πραγματικό περιβάλλον προσθέτοντας συμπληρωματικές εικονικές



πληροφορίες και το πετυχαίνει διαδραστικά, σε τρεις διαστάσεις και σε πραγματικό χρόνο (Alissandrakis & Reski, 2017). Το AR είναι μία διαδραστική τεχνολογία η οποία επικαλύπτει τον πραγματικό κόσμο με εικονικά τρισδιάστατα μοντέλα (π.χ. ενός εμπορεύματος) με σκοπό να τροποποιήσει το φυσικό περιβάλλον, ενώ ο χρήστης μπορεί να χειριστεί το τρισδιάστατο μοντέλο στο χώρο του περιστρέφοντας και μετακινώντας το (Fan et al., 2020).

Πρόκειται λοιπόν, για μία τεχνολογία αιχμής η οποία συνδυάζει τον πραγματικό κόσμο με εικονικές πληροφορίες. Η σύνδεση αυτή πραγματοποιείται εξαιτίας ενός εικονικού επιπέδου που τοποθετείται ανάμεσα στο χρήστη και το φυσικό περιβάλλον, όπου επιτρέπει να προστεθούν οι εικονικές πληροφορίες στο χώρο. Οι εικονικές αυτές πληροφορίες μπορεί να αφορούν κείμενο, εικόνα, τρισδιάστατα μοντέλα, μουσική, βίντεο κ.α. (Javornik, 2016b), τα οποία δημιουργούνται σε υπολογιστή και ενσωματώνονται μέσα στο πραγματικό περιβάλλον με τη βοήθεια τεχνικών μέσων όπως είναι τα πολυμέσα, η τρισδιάστατη μοντελοποίηση και απόδοση μοντέλων, η απεικόνιση και τοποθέτηση τους σε πραγματικό χρόνο, η έξυπνη αλληλεπίδραση, η ανίχνευση και αναγνώριση αντικειμένων κτλ. (Alissandrakis & Reski, 2017; Fan et al., 2020; Merve Yavuz et al, 2021; Yunqiang Chen et al, 2019).

Μόλις ενσωματωθεί ο εικονικός στον πραγματικό κόσμο, δημιουργείται η μικτή πραγματικότητα όπως ορίζεται από το “**Reality-Virtuality Continuum**” (Εικ.1).



Εικόνα1: Reality-Virtuality Continuum - (Irshad & Rohaya, 2014 ; Kim & Hyun, 2016)

Το “**Reality-Virtuality Continuum**” είναι μία κλίμακα που εκτείνεται από το “Πραγματικό περιβάλλον” στα αριστερά έως το “Εικονικό περιβάλλον” στα δεξιά και περιλαμβάνει ενδιάμεσα όλες τις πιθανές παραλλαγές και συνθέσεις των πραγματικών και εικονικών αντικειμένων (Irshad & Rohaya, 2014; Kim & Hyun, 2016; Yavuz et al, 2021). Η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) μέσα στην παραπάνω κλίμακα, εντοπίζεται προς την πλευρά του φυσικού περιβάλλοντος το οποίο και εμπλουτίζει με εικονικά στοιχεία. Τα εικονικά αυτά στοιχεία δημιουργούνται από υπολογιστή, συνυπάρχουν με το φυσικό περιβάλλον και

ταυτόχρονα ανταποκρίνονται στις αλλαγές που συμβαίνουν σε αυτό. Οι προηγούμενες τρεις ιδιότητες των εικονικών στοιχείων, αποτελούν τα χαρακτηριστικά εξαιτίας των οποίων η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) διαφοροποιείται από αυτήν της εικονικής πραγματικότητας (Virtual Reality - VR) (Javornik, 2016). Συνεπώς, η μεγάλη διαφορά της εικονικής πραγματικότητας (VR) με την επαυξημένη πραγματικότητα (AR) είναι ότι το VR τοποθετεί τους χρήστες μέσα σε εικονικούς κόσμους ενώ το AR τοποθετεί εικονικά στοιχεία μέσα στον κόσμο του χρήστη επιτρέποντας του να τα χειριστεί και να αλληλεπιδράσει μαζί τους (Whang et al, 2021).

Για να μπορέσει ο χρήστης να βιώσει την εμπειρία της επαύξησης στο χώρο του χρειάζεται εξοπλισμό και λογισμικό. Ο εξοπλισμός διακρίνεται σε φορητό εξοπλισμό, όπως για παράδειγμα τα AR γυαλιά της Google και σε μη-φορητό εξοπλισμό, όπως είναι οι κινητές συσκευές και οι υπολογιστές (Merve Yavuz et al, 2021). Αντίστοιχα, τα λογισμικά αλληλεπίδρασης που εγκαθίστανται στον εξοπλισμό διακρίνονται σε AR με βάση δείκτη (marker-based) και σε AR χωρίς δείκτη (marker-less). Στα λογισμικά τύπου marker-based ενεργοποιούν την επαύξηση προκαθορισμένα αντικείμενα, τα οποία μπορούν να λειτουργήσουν ως μία αναγνωρίσιμη εικόνα. Τα αντικείμενα αυτά μπορεί να είναι γραμμικοί κώδικες, κωδικοί QR, ετικέτες RFID ή και αντικείμενα όπως λογότυπα, βιβλία κτλ. Μόλις αναγνωριστεί ο προκαθορισμένος δείκτης στο χώρο, τα εικονικά τρισδιάστατα μοντέλα εμφανίζονται στον πραγματικό χώρο με βάση τη σχετική θέση που έχει ο δείκτης μέσα σε αυτόν. Τα λογισμικά τύπου marker-less αποτελούν δυσκολότερη προσέγγιση κατά την οποία ανιχνεύονται τα οριζόντια και κάθετα επίπεδα του πραγματικού χώρου και βάσει αυτών ενεργοποιείται η επαύξηση και τοποθετούνται τα τρισδιάστατα μοντέλα μέσα στο χώρο σε πραγματικό χρόνο (Merve Yavuz et al, 2021; Rese et al., 2016). Η εφαρμογή MAR της παρούσας έρευνας υλοποιήθηκε για μη-φορητό εξοπλισμό, συγκεκριμένα για κινητές συσκευές και με λογισμικό τύπου marker-less.

## **2.2 Mobile Augmented Reality (MAR) & Ηλεκτρονικό Εμπόριο**

Η τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας (AR) έχει ήδη ενσωματωθεί σε εφαρμογές κινητών συσκευών οι οποίες επιτρέπουν στο χρήστη να βιώσει την εμπειρία AR πολύ πιο εύκολα και γρήγορα (Irshad & Rohaya, 2014). Οι κινητές συσκευές αφορούν τάμπλετ ή έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphone), τα οποία χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση και

αλληλεπίδραση του καταναλωτή με το εικονικό περιεχόμενο της εφαρμογής σε πραγματικό χρόνο (*Dirin & Laine, 2018*). Η δυνατότητα δημιουργίας και ανάκτησης της επαυξημένης πραγματικότητας σε κινητές συσκευές είναι γνωστή ως **Mobile Augmented Reality - MAR** (*Irshad & Rohaya, 2014*) και ελκύει εξίσου τόσο τους εμπόρους λιανικής όσο και τους καταναλωτές (*Pantano et al., 2017*).

Από τη πλευρά των λιανεμπόρων, η τεχνολογία MAR τους επιτρέπει να προσφέρουν στον καταναλωτή μία βελτιωμένη παρουσίαση των προϊόντων τους, καθώς αυτά προστίθενται ως εικονικά στοιχεία στο φυσικό περιβάλλον του πελάτη, εμπλουτίζοντας την εμπειρία του και ενισχύοντας τη δυνατότητα της επεξεργασίας των πληροφοριών που αφορούν το προϊόν (*Pantano et al., 2017*). Ο βαθμός με τον οποίο ένας έμπορος λιανικής παρέχει στους καταναλωτές επαρκείς αισθητηριακές πληροφορίες για τα προϊόντα του προκειμένου να βελτιώσει την κατανόηση του προϊόντος που προσφέρει, έχει αναγνωριστεί ως ένας από τους σημαντικότερους και καθοριστικούς παράγοντες της επιτυχημένης απόδοσης στο ηλεκτρονικό λιανικό εμπόριο (*Overmars & Poels, 2015*). Η τεχνολογία MAR λοιπόν, προσφέρει έναν νέο και μοναδικό τρόπο αλληλεπίδρασης του καταναλωτή με τα προϊόντα, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει στους λιανέμπορους να προωθήσουν αποτελεσματικότερα τα χαρακτηριστικά των προϊόντων τους, να αυξήσουν την αναγνωρισιμότητα της φίρμας τους και να καλλιεργήσουν την επιθυμία της αγοράς στους καταναλωτές (*Hinsch, Felix & Rauschnabel, 2020*).

Για τους διαδικτυακούς λιανέμπορους αποτελούσε ανέκαθεν μεγάλη πρόκληση η παροχή μιας καλύτερης διαδικτυακής αγοραστικής εμπειρίας που να αυξάνει την ικανοποίηση του καταναλωτή (*Fan et al., 2020*). Η απουσία της άμεσης δοκιμής των προϊόντων στο διαδίκτυο πολλές φορές εμποδίζει την ικανοποίηση του καταναλωτή κατά το διαδικτυακό αγοραστικό του ταξίδι, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα να οδηγεί σε εγκατάλειψη του εικονικού καλαθιού αγορών, σε επιστροφές προϊόντων ή και σε ολοκλήρωση της αγοράς από φυσικό κατάστημα εκτός διαδικτύου (*Smink et al., 2019*). Οι διαδραστικοί, ψηφιακοί τρόποι αναπαράστασης αντικειμένων φέρνουν την ψηφιακή εμπειρία των προϊόντων πιο κοντά στην πραγματικότητα (*Overmars & Poels, 2015*). Η τεχνολογία MAR στοχεύει στο να προσφέρει στους πελάτες τη δυνατότητα να δοκιμάσουν τα προϊόντα (π.χ. η εμφάνιση σε πραγματικό χρόνο ενός καναπέ στο σαλόνι του πελάτη) όπως ακριβώς θα συνέβαινε με μία αγοραστική εμπειρία σε ένα φυσικό κατάστημα εκτός διαδικτύου (*Hilken et al., 2018*). Συνεπώς, μπορεί να

χρησιμοποιηθεί από τους λιανέμπορους ως στρατηγικό εργαλείο (*Hinsch, Felix & Rauschnabel, 2020*).

Από την πλευρά των καταναλωτών, η τεχνολογίας MAR στο ηλεκτρονικό εμπόριο αυξάνει την ικανοποίηση τους και κατά συνέπεια ενισχύει την πρόθεση τους για αγοράς (*Qin et al., 2021*). Έχοντας τη δυνατότητα να εξερευνήσουν εικονικά τα προϊόντα και τις πληροφορίες τους στο δικό τους χώρο με τη χρήση MAR, ενισχύεται η αγοραστική τους απόφαση (*Rese et al., 2016*) και μπορούν να λάβουν απόφαση αγοράς με μεγαλύτερη ευκολία, ενώ ταυτόχρονα διατηρούν την αυτονομία τους. Η παροχή υψηλότερων επιπέδων αυτονομίας του καταναλωτή μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη ικανοποίηση και μείωση των αρνητικών συναισθημάτων που έχει βιώσει (*Whang et al., 2021*). Συνεπώς, η εμπειρία MAR μπορεί να βελτιώσει την αντιληπτή διαδικτυακή αγοραστική εμπειρία του καταναλωτή, να επεκτείνει τις αγοραστικές του δυνατότητες και να προσφέρει προσαρμογή των προϊόντων στις ανάγκες του (*Pantano et al., 2017*).

Πίνακας 1 : Επιλεγμένη βιβλιογραφία επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για την εμπειρία χρήσης MAR στη λιανική

Μελέτη	AR Εφαρμογή	Ερευνητικά Ερωτήματα	Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Εξαρτημένες Μεταβλητές	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
<i>Poushneh &amp; Vasquez-Parraga, 2017</i>	Ray-Ban Virtual-Mirror	<p>Πως η τεχνολογία AR βελτιώνει την εμπειρία χρήστη λιανικής &amp; γιατί είναι σημαντικό να τη βελτιώνει?</p> <p>Ποιοι παράγοντες &amp; με ποιο τρόπο μετριάζουν τη σχέση AR &amp; αναμενόμενης εμπειρίας χρήστη λιανικής, εάν υπάρχει?</p> <p>Ποιες είναι οι επιπτώσεις στην εμπειρία χρήστη λιανικής ως προς την ικανοποίηση &amp; τη πρόθεση αγοράς?</p>	<p>Price &amp; Value.</p> <p>Privacy Control.</p> <p>Pragmatic Quality.</p> <p>Hedonic Quality.</p> <p>Identification.</p>	<p>Willingness to Buy.</p> <p>User Satisfaction.</p> <p>User Experience.</p>	<p>Δύο Ερωτηματολόγια.</p> <p>Πείραμα: δύο ομάδες, η μία αγορά του προϊόντος με χρήση AR εφαρμογής &amp; η άλλη με χρήση του ιστότοπου διαδικτυακά.</p>	<p>Το AR παρέχει εμπλουτισμένες &amp; περισσότερες τρισδιάστατες πληροφορίες προϊόντων, σε διαφορετικά χρώματα και στυλ, κάτι που ενισχύει την αντίληψη των χρηστών για την πραγματικότητα.</p> <p>Το AR εξουσιοδοτεί τους χρήστες να μοιραστούν τις εξατομικευμένες εμπειρίες τους στα κοινωνικά δίκτυα, γεγονός που ενισχύει την παιχνιδιάρικη διάθεση.</p>

<i>Whang et al, 2021</i>	MakeupPlus	<p>Υπό ποιες συνθήκες η εμπειρία AR είναι περισσότερο ή λιγότερο αποτελεσματική?</p> <p>Ποιοι παράγοντες διαμεσολαβούν μεταξύ της εμπειρίας AR &amp; της υποστηρικτικής συμπεριφοράς των καταναλωτών?</p> <p>Ποια είναι η οριακή συνθήκη της εμπειρίας AR?</p>	<p>Interactivity.</p> <p>Vividness.</p>	<p>Behavioural control.</p> <p>Cognitive control.</p> <p>Purchase intention.</p>	<p>Ερωτηματολόγιο.</p> <p>Πείραμα: δύο ομάδες, η μία αγορά του προϊόντος με χρήση AR εφαρμογής &amp; η άλλη με χρήση του ιστότοπου διαδικτυακά.</p>	<p>Η εμπειρία AR βοηθάει τους καταναλωτές να κατανοήσουν &amp; να προβλέψουν την απόδοση ενός προϊόντος ενώ αυξάνει τη πρόθεση αγοράς.</p> <p>Η εμπειρία AR ξεπερνά τις επιπτώσεις μιας αρνητικής αξιολόγησης που θα ακούσει ένας καταναλωτής για ένα προϊόν.</p> <p>Για τους καταναλωτές χωρίς χρήση AR, η θετική αξιολόγηση αυξάνει τη πρόθεση αγοράς.</p>
<i>Javornik, 2016</i>	IKEA Place	<p>Είναι η επαύξηση &amp; η διαδραστικότητα εξέχοντα χαρακτηριστικά του AR?</p> <p>Δημιουργούν μία καθηλωτική εμπειρία στους καταναλωτές?</p> <p>Ποιος είναι ο αντίκτυπος τους στις συναισθηματικές, γνωστικές &amp; συμπεριφορικές αντιδράσεις των καταναλωτών?</p>	<p>Affective responses.</p> <p>Cognitive responses.</p> <p>Behavioural intentions</p>	<p>Flow.</p> <p>Perceived augmentation.</p>	<p>Ερωτηματολόγιο.</p> <p>Πείραμα: δύο ομάδες, η μία χρησιμοποίησε την AR εφαρμογή του IKEA &amp; η άλλη τον ιστότοπο της.</p>	<p>Η έννοια της αντιληπτής επαύξησης αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό MAR καθώς αντικατοπτρίζει την αντίληψη των καταναλωτών για τα χαρακτηριστικά της AR εφαρμογής. Η εμπειρία Ροής επηρεάζεται θετικά από τα αποτελέσματα της αντιληπτής επαύξησης ενώ μεταφράζεται σε συναισθηματικές αντιδράσεις και συμπεριφορικές προθέσεις των καταναλωτών.</p>
<i>Yavuz et al, 2021</i>	Custom AR app	<p>Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη χρήση εφαρμογών MAR?</p> <p>Ποιες είναι οι βασικές απαιτήσεις λειτουργίας κατά τη χρήση εφαρμογών MAR?</p> <p>Ποιες πτυχές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους προγραμματιστές και τις εταιρείες κατά το σχεδιασμό εφαρμογών MAR?</p>	<p>Attitude.</p> <p>Usefulness.</p> <p>Ease of use.</p> <p>User interface.</p> <p>Technical support.</p> <p>Ease of learning.</p> <p>Safeness.</p>	<p>Intention.</p> <p>Attitude.</p> <p>Usefulness.</p> <p>Ease of use.</p>	<p>Ερωτηματολόγιο.</p> <p>Συνέντευξη.</p> <p>Χρήση εφαρμογής AR.</p> <p>Εγγραφή εικόνας ήχου.</p>	<p>Η ασφάλεια, το απόρρητο &amp; η ευκολία μάθησης φάνηκε πως αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες για τους χρήστες MAR. Επιπλέον, η τάση για χρήση MAR εφαρμογών αυξάνεται όταν υπάρχει ευκολία χρήσης &amp; εύκολη εύρεση προϊόντων.</p>
<i>Hinsch et al, 2020</i>	Lego Playground	<p>Πως οι εφαρμογές AR μπορούν να εμπνεύσουν τους χρήστες και με ποιο τρόπο η ψυχολογική και</p>	<p>Hedonic Benefits.</p> <p>Augmentation quality.</p>	<p>Inspired-to.</p> <p>Inspired-by.</p> <p>Wow-effect.</p>	<p>Ερωτηματολόγιο.</p> <p>Πείραμα: Προσέγγιση καταναλωτών σε</p>	<p>Η νοσταλγία &amp; το “Wow-effect” είναι δύο σημαντικοί μεσολαβητές στη διαδικασία έμπνευσης AR, οι οποίοι σε</p>

		συμπεριφορική έμπνευση μπορεί να προκληθεί από την τεχνολογία AR.	Ease of use. Nostalgia. Brand congruence	Nostalgia.	εμπορικό κέντρο, όπου οι μισοί δοκίμασαν την εφαρμογή Lego ενώ οι υπόλοιποι τα φυσικά προϊόντα της.	συνδυασμό με την ταυτόχρονη αναδιάρθρωση των υφιστάμενων συσχετισμών μπορούν να μεσολαβήσουν στην ψυχολογική έμπνευση του καταναλωτή & να αλλάξουν τη συμπεριφορά του.
<i>Yim &amp; Park, 2019</i>	Ray-Ban Virtual-Mirror	Πως η εικονική δοκιμή προϊόντων που αφορούν το σώμα μπορεί να προσθέσει μεγαλύτερη αξία στην εμπειρία καταναλωτή σε σύγκριση με την παραδοσιακή ηλεκτρονική αγορά του διαδικτύου.	Interactivity. Media irritation.	Media usefulness. Media enjoyment. Attitude toward technology. Adoption intention.	Ερωτηματολόγιο. Πείραμα: δύο ομάδες, η μία χρησιμοποίησε AR εφαρμογή για την επιλογή & την αγορά γυαλιών, ενώ η άλλη ομάδα το διαδικτυο ιστότοπο.	Η εικόνα του σώματος του καταναλωτή έχει μεσολαβητικό ρόλο στην διαμόρφωση της πρόθεσης του να χρησιμοποιήσει μία AR εφαρμογή για προϊόντα σώματος. Η εικόνα του σώματος μετριάξει την πρόθεση υιοθέτησης AR όταν αυτή διαμορφώνεται από την αλληλεπίδραση και τον εθισμό των μέσων.
<i>Rauschnabel et al., 2019</i>	IKEA Place & Tunnel	Διερεύνηση της επίδρασης των χρηστικών και ηδονικών πλεονεκτημάτων AR καθώς και του τρόπου με τον οποίο η αντιληπτή ποιότητα AR από τον καταναλωτή, ενισχύει την έμπνευση και διαμορφώνει τη στάση του απέναντι στο Brand.	Utilitarian value Hedonic value Perceived quality	Brand attitude. Inspiration. Attitude toward the AR app	Ερωτηματολόγιο. Πείραμα: δύο ομάδες, η μία χρησιμοποίησε το Place για τη μέτρηση των χρηστικών πλεονεκτημάτων & η άλλη το Tunnel για τη μέτρηση των ηδονικών πλεονεκτημάτων. Αξιολόγηση της εμπειρίας, της εφαρμογής και του Brand.	Η έμπνευση που προέρχεται από την εφαρμογή μεταδίδει τα οφέλη από τη χρήση της AR εφαρμογής στη συνολική στάση του καταναλωτή απέναντι στο Brand & την επηρεάζει θετικά Η έμπνευση προκαλείται από τα ηδονικά πλεονεκτήματα της χρήσης της AR εφαρμογής, ενώ τα χρηστικά πλεονεκτήματα επηρεάζουν την αξιολόγηση του καταναλωτή για την AR εφαρμογή.
<i>Smink et al., 2019</i>	SEPHORA Virtual Artist	Ποιες είναι οι θετικές και αρνητικές επιπτώσεις της διαδικτυακής παρουσίασης προϊόντων μέσω AR τεχνολογίας ως προς το brand, τη πρόθεση αγοράς και την προθυμία των καταναλωτών να μοιραστούν προσωπικά δεδομένα?	Perceived informativeness Perceived enjoyment Perceived intrusiveness	Brand attitude. Purchase intention Willingness to share personal data	Πείραμα: τρεις ομάδες, εφαρμογή προϊόντων ομορφιάς σε στατική εικόνα μοντέλου, εφαρμογή προϊόντων ομορφιάς σε στατική εικόνα του χρήστη και εφαρμογή προϊόντων ομορφιάς με τη χρήση AR εφαρμογής στον ίδιο το χρήστη.	Θετικές επιπτώσεις στην αντιληπτή πληροφόρηση & απόλαυση προκλήθηκαν αποκλειστικά από το AR.

<i>Fan et al., 2020</i>	L'Oreal Modiface	Πως η υιοθέτηση της AR τεχνολογίας στο ηλεκτρονικό εμπόριο βοηθά τους καταναλωτές να επιλέγουν και να επεξεργάζονται τις πληροφορίες των προϊόντων και ποιες είναι οι κινητήριες δυνάμεις?	Environmental embedding (EE).  Simulated physical control (SPC).	Cognitive load.  Cognitive fluency.  Attitude.	Σενάριο χρήσης.  Ερωτηματολόγιο.  Πείραμα: δύο ομάδες, αγορά λάπτοπ χωρίς AR και αγορά κραγιόν με τη χρήση AR εφαρμογής.	Η υιοθέτηση AR στις διαδικτυακές αγορές μπορεί να μειώσει το γνωστικό φορτίο καθώς αυξάνει τη γνωστική ευχέρεια των καταναλωτών, επηρεάζοντας θετικά τη στάση τους απέναντι στο προϊόν.
<i>Jessen et al., 2020</i>	IKEA Place	Με ποιον τρόπο η τεχνολογία AR μπορεί να προκαλέσει τη δημιουργικότητα των πελατών και να οδηγήσει σε αποτελέσματα που σχετίζονται με το μάρκετινγκ στα αρχικά στάδια του αγοραστικού ταξιδιού του πελάτη?	AR use.  Customer engagement.  Customer creativity.  Variety seeking	Customer engagement.  Customer creativity.  Anticipated satisfaction.	Ερωτηματολόγιο.  Πείραμα: δύο ομάδες χρηστών, η μία χρησιμοποίησε τον Ιστότοπο του IKEA και η άλλη την AR εφαρμογή του IKEA ώστε να διακοσμήσουν τον ίδιο χώρο με έπιπλα.	Θετική η επίδραση της χρήσης AR σε σχέση με τη χρήση ενός ιστότοπου. Όσο μεγαλύτερο το engagement πελάτη, τόσο μεγαλύτερη η δημιουργικότητα και η ικανοποίηση του.
<i>Hsu, Tsou &amp; Chen, 2021</i>	YouCam Makeup app	Μπορούν οι βιωματικές εφαρμογές AR να βελτιώσουν τη βιωματική αξία και πως?  Μπορεί η βιωματική αξία να βελτιώσει την πρόθεση επαναχρησιμοποίησης και πως?  Μπορεί η αντιληπτή υποστήριξη πελατών να ενισχύσει τη σχέση μεταξύ βιωματικής αξίας και πρόθεσης επαναχρησιμοποίησης και πως?	Utilitarian value  Hedonic value  Perceived customer support	Informative features  Personalization features  Interactivity features  Continued usage intention	Ερωτηματολόγιο στα μέλη της ομάδας "YouCam Makeup's Facebook fan page"	Οι βιωματικές λειτουργίες της AR εφαρμογής ασκούν περισσότερο θετική επίδραση στην ηδονική αξία παρά στην χρηστική αξία.  Η ηδονική αξία διευκολύνει την πρόθεση επαναχρησιμοποίησης.  Τα χαρακτηριστικά ενημέρωσης, η εξατομίκευση και η διαδραστικότητα ασκούν επιπτώσεις στη χρηστική & ηδονική αξία
<i>Pantano et al., 2017</i>	Ray-Ban Virtual-Mirror	Ποια είναι η επίδραση των τεχνολογικών χαρακτηριστικών AR στη συμπεριφορά του καταναλωτή?  Ενισχύουν την πρόθεση αγοράς από το διαδίκτυο?	Aesthetic quality  Interactivity  Response time  Quality information	Ease of use  Enjoyment  Perceived usefulness  Attitude	Ερωτηματολόγιο  Χρήση της AR εφαρμογής από desktop για την αγορά γυαλιών.	Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά AR ενίσχυσαν την απόφαση αγοράς των καταναλωτών.  Παρατηρήθηκε χρηστική & ηδονική αξία από τη χρήση AR.  Η ευκολία χρήσης & η χρησιμότητα επηρεάζουν θετικά την απόφαση αγοράς τους & κατ'επέκταση την καταναλωτική συμπεριφορά τους.

<p><i>Kim &amp; Hyun, 2016</i></p>	<p>OvJet</p>	<p>Υπάρχει μεσολαβητικός ρόλος της χρησιμότητας &amp; της τηλεπαρουσίας (<i>telepresence</i>) στη σχέση μεταξύ της αντιληπτής ποιότητας του AR &amp; της πρόθεσης για επαναχρησιμοποίηση?</p> <p>Αν ναι, είναι μερικής ή πλήρης διαμεσολάβηση?</p> <p>Μπορεί η χρησιμότητα να αντικατασταθεί από την τηλεπαρουσία (<i>telepresence</i>)?</p> <p>Ποιο από τα δύο μοντέλα είναι ανώτερο? Το αναθεωρημένο TAM ή το TMH?</p>	<p>System quality</p> <p>Information quality</p> <p>Service quality</p>	<p>Usefulness</p> <p>Intention to reuse</p> <p>Telepresence</p>	<p>Ερωτηματολόγιο</p> <p>Κάθε συμμετέχον ζητήθηκε να χρησιμοποιήσει για τουλάχιστον 1 ώρα την AR εφαρμογή OvJet, η οποία αφορά την εικονική πλοήγηση σε καταστήματα.</p>	<p>Η χρησιμότητα στο αναθεωρημένο μοντέλο TAM παρουσιάζει ισχυρή συσχέτιση με τη πρόθεση επαναχρησιμοποίησης AR.</p> <p>Τόσο η τηλεπαρουσία όσο και η χρησιμότητα έχουν πλήρως μεσολαβητικό ρόλο στις σχέσεις μεταξύ των δύο ανεξάρτητων μεταβλητών ποιότητας &amp; της πρόθεσης για επαναχρησιμοποίηση του AR. Αυτό δείχνει ότι η ποιότητα συστήματος &amp; η ποιότητα πληροφοριών μπορούν να επηρεάσουν την πρόθεση επαναχρησιμοποίησης AR μόνο μέσω της χρησιμότητας &amp; της τηλεπαρουσίας.</p>
<p><i>Rese et al., 2017</i></p>	<p>Auto Bild</p> <p>IKEA</p> <p>Ray Ban</p> <p>Virtual-Mirror</p> <p>Mr.Spex</p>	<p>Γίνεται διερεύνηση της αποδοχής τεσσάρων AR εφαρμογών στη Γερμανική αγορά. 2 εφαρμογών marker-based (IKEA &amp; Auto Bild) και 2 εφαρμογών marker-less (Mr Spex &amp; Ray-Ban Virtual-Mirror)</p> <p>Η αποδοχή από τον χρήστη αυτών των τεσσάρων εφαρμογών εξετάζεται με πειράματα χρηστικότητας σε εργαστηριακό περιβάλλον.</p>	<p>Perceived Informativeness</p> <p>Perceived Enjoyment</p> <p>Perceived Ease of use</p>	<p>Perceived Usefulness</p> <p>Attitude toward using</p> <p>Behavioral intention to use</p>	<p>Ερωτηματολόγιο</p> <p>Πείραμα: συνολικά πραγματοποιήθηκαν τέσσερα ξεχωριστά εργαστηριακά πειράματα. όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τη διαδικασία του usability test και τους δόθηκε χρόνος εξοικείωσης με την εφαρμογή πριν ξεκινήσει η διαδικασία.</p>	<p>Τα αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά όσον αφορά την ευρωστία του μοντέλου TAM. Ωστόσο η σχετική σημασία των ηθονικών &amp; χρηστικών πτυχών ποικίλλει για διαφορετικά είδη εφαρμογών AR &amp; τα οποία πρέπει να ληφθεί υπόψη να να υπάρξει βελτίωση του AR μαρκετινγκ.</p>
<p><i>Yim, Chu &amp; Sauer, 2017</i></p>	<p>Ray Ban</p> <p>Virtual-Mirror &amp; Tissot Touch</p>	<p>Πόσο αποτελεσματική είναι η παρουσίαση προϊόντων με AR σε σχέση με τη στατική παρουσίαση προϊόντων στο διαδίκτυο?</p> <p>Ποια είναι η διαδικασία που χρησιμοποιείται στο AR σε σύγκριση με τον ιστό, για τη δημιουργία αξιολογήσεων?</p>	<p>Interactivity</p> <p>Vividness</p>	<p>Novelty</p> <p>Immersion</p> <p>Media enjoyment</p> <p>Media usefulness</p> <p>Attitude toward medium</p> <p>Purchase intention</p>	<p>Ερωτηματολόγιο</p> <p>Δύο μελέτες: Σύγκριση AR εφαρμογής με στατική σελίδα ιστού για 2 διαφορετικά προϊόντα, γυαλιά &amp; ρολόγια.</p> <p>Οι συμμετέχοντες είχαν 5 λεπτά στον υπολογιστή να επιλέξουν κατηγορία προϊόντος και να πραγματοποιήσουν την αγορά του.</p>	<p>Οι παρουσιάσεις προϊόντων με AR είναι ανώτερη από τη παραδοσιακή στατική παρουσίαση στο διαδίκτυο, καθώς προκαλούν μεγαλύτερο βαθμό καινοτομίας, απορρόφησης, απόλαυσης και χρησιμότητας, τα οποία ενισχύουν τη θετική στάση απέναντι στο μέσο και την πρόθεση αγοράς, κάτι που φαίνεται με συνέπεια &amp; για τις 2 διαφορετικές κατηγορίες προϊόντων.</p> <p>Επιπλέον, τόσο η διαδραστικότητα όσο &amp; η ζωνρότητα, επηρεάζουν θετικά τις αξιολογήσεις των καταναλωτών μέσω της αυξημένης απορρόφησης.</p>



<p><i>Dirin &amp; Laine, 2018</i></p>	<p>Δύο AR εφαρμογές:  Arilyn- Aamu Cat &amp; Virtual Campus Tour application</p>	<p>Ποια είναι η συναισθηματική αντίληψη του χρήστη κατά τη διάρκεια χρήσης των 2 AR εφαρμογών?</p> <p>Ποιες είναι οι κύριες ευκαιρίες &amp; προκλήσεις που σχετίζονται με την εμπειρία χρήστη με το MAR?</p> <p>Ποιες είναι οι βέλτιστες πρακτικές για την εμπειρία χρήστη με το MAR?</p>			<p>-Ερωτηματολόγιο. -Συνέντευξη. -Παρατήρηση χρήστη. -Εγγραφή βίντεο. -Πείραμα: δύο ομάδες για τη δοκιμή δύο διαφορετικών MAR εφαρμογών. -Θεματική ανάλυση.</p>	<p>Καλές Πρακτικές:  -Spatial correspondence. -Tolerance to movement. -Object detail. -Object correspondence. -Natural interaction. -Personalized experience. -Emotion-evoking avatar.</p>
---------------------------------------	--	---	--	--	---	--

Προς το παρόν η τεχνολογία MAR στο ηλεκτρονικό εμπόριο χρησιμοποιείται ως εργαλείο επικοινωνίας μεταξύ των διαδικτυακών λιανέμπορων και των καταναλωτών, το οποίο δημιουργεί οφέλη στα διάφορα στάδια του ταξιδιού λήψης απόφασης του πελάτη. Ως ταξίδι λήψης απόφασης του πελάτη ορίζεται η διαδικασία κατά την οποία ο πελάτης περνάει από όλα τα στάδια και τα σημεία επαφής τα οποία συνθέτουν την αγοραστική του εμπειρία ως καταναλωτή (*Kowalczyk et al., 2021*). Στο πλαίσιο του λιανικού εμπορίου, έρευνες έχουν δείξει πως η εμπειρία MAR προκαλεί θετικές επιπτώσεις στη διαδικασία λήψης απόφασης του καταναλωτή, ενισχύοντας το αίσθημα της αντιληπτής χρησιμότητας στη διαδικασία αγοράς αλλά και δημιουργώντας ευχάριστες αγοραστικές εμπειρίες (*Pantano et al., 2017; Qin et al., 2021*) ενώ ταυτόχρονα αντλεί μεγαλύτερη ικανοποίηση από τις αγοραστικές του αποφάσεις (*Scholz & Smith, 2016*).

### 2.3 Πρόθεση Αγοράς & Επαναχρησιμοποίησης Εφαρμογών MAR

Η αγοραστική εμπειρία των καταναλωτών με τη βοήθεια της τεχνολογίας MAR φαίνεται να είναι αρκετά ρεαλιστική διότι κατά το στάδιο της αγοραστικής απόφασης προσφέρει εικονικές πληροφορίες για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες σε πραγματικό χρόνο (*Javornik, 2016; Whang et al, 2021*), επιτρέπει τη φυσική αλληλεπίδραση με το προϊόν ή την υπηρεσία και παρέχει ευκαιρίες για επικοινωνία με άλλους πελάτες. Αυτά τα τρία χαρακτηριστικά καθιστούν την εμπειρία MAR μοναδική (*Hilken et al, 2018*). Επιπλέον, βελτιώνει την

παρουσίαση των πληροφοριών για το προϊόν, γεγονός που την αναδεικνύει καταλληλότερη για τις γνωστικές συνήθειες των καταναλωτών, ενώ μειώνει την άσχετη και αναποτελεσματική γνωστική επεξεργασία, προσφέροντας με τον τρόπο αυτό μεγαλύτερη αίσθηση άνεσης στους καταναλωτές καθώς ψωνίζουν διαδικτυακά (*Fan et al., 2020*). Οι *Hilken et al, (2017)* και *Heller et al. (2019a)* στις έρευνες τους επιβεβαιώνουν το αίσθημα της άνεσης που προσφέρει η τεχνολογία MAR στους πελάτες όσον αφορά τις αποφάσεις των αγορών τους καθώς και τη θετική επιρροή που ασκεί στην πρόθεση αγοράς. Η παροχή εμπλουτισμένων πληροφοριών για τα εικονικά προϊόντα μπορεί να βοηθήσει τους καταναλωτές να μειώσουν την αβεβαιότητα των επιλογών τους, λαμβάνοντας αποφάσεις με περισσότερη πληροφόρηση και ως εκ τούτου το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερα επίπεδα πρόθεσης αγοράς (*Smink et al, 2019*).

Οι *Poushneh και Vasquez-Parraga (2017)* περιγράφουν την επίδραση που έχει η τεχνολογία MAR στην πρόθεση του καταναλωτή να αγοράσει. Σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας, η τεχνολογία MAR επηρεάζει θετικά την ικανοποίηση των πελατών καθώς και την πρόθεση αγοράς και για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί εμπορικές εφαρμογές MAR για τη προσομοίωση της άμεσης εμπειρίας του καταναλωτή με το προϊόν, με σκοπό τη βελτίωση των πωλήσεων. Ορισμένες από αυτές τις εφαρμογές είναι:

- IKEA place - για την προσομοίωση επίπλων,
- Modiface από τη L'oreal - για προσομοίωση καλλυντικών,
- Nike Fit - για προσομοίωση αθλητικών παπουτσιών,
- Virtual-Mirror από τη Ray-Ban - για προσομοίωση γυαλιών ηλίου,
- Lego playground - για την προσομοίωση παιχνιδιών,
- View in your Room της Amazon - για προσομοίωση οικιακών ειδών,
- Houzz - για το σχεδιασμό τοπίου και την εσωτερική διακόσμηση σπιτιού, κ.α.

(*Alimamy & Gnoth, 2022; Hilken et al, 2018; Jessen et al.,2020; Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017; Whang et al, 2021*).

Η προηγούμενη βιβλιογραφία, υποδηλώνει πως η τεχνολογία MAR αυξάνει την πρόθεση αγοράς των καταναλωτών διότι τους επιτρέπει να αποκτήσουν μία άμεση εμπειρία με τα προϊόντα στο χώρο τους, κάνοντας χρήση των κινητών τους συσκευών (*Whang et al, 2021*) και αντλώντας οφέλη όπως μεγαλύτερη ικανοποίηση από τις αγοραστικές τους αποφάσεις (*Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017*). Οι καταναλωτές αναμένουν ότι η χρήση MAR

εφαρμογών θα αυξήσει σημαντικά τα επίπεδα της εμπιστοσύνης και της ικανοποίησης που αντλούν από τις αγορές τους (*Jessen et al., 2020*).

Επιπλέον, η εμπειρία MAR ενισχύει την αντιληπτή χρησιμότητα κατά τη διαδικασία της αγοράς (*Pantano et al., 2017; Qin et al., 2021*), η οποία σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας των *Kim και Hyun (2016)* επηρεάζει θετικά την πρόθεση του καταναλωτή για την επαναχρησιμοποίηση μιας εφαρμογής MAR. Εμπειρικές μελέτες έχουν υποστηρίξει ότι τα χαρακτηριστικά μίας MAR εφαρμογής με τα οποία αλληλεπιδρούν οι χρήστες, αποτελούν κρίσιμα ερεθίσματα, τα οποία επηρεάζουν τις ψυχολογικές αντιδράσεις των καταναλωτών και οι οποίες οδηγούν σε συμπεριφορές όπως η πρόθεση αγοράς ή η πρόθεση επαναχρησιμοποίησης της εφαρμογής (*Qin et al., 2021; Watson, Bethan & Salavati, 2018; Whang et al, 2021*).

## 2.4 Χρηστική & Ηδονική αξία

Οι καταναλωτές κατά το αγοραστικό τους ταξίδι παρακινούνται τόσο από τη χρηστική αξία των αγορών, π.χ. η αποδοτικότητα, το κόστος κτλ., όσο και από την ηδονική αξία, π.χ. η ανάγκη για κοινωνική αλληλεπίδραση ή διασκέδαση κτλ. (*Babin, Darden & Griffin, 1994; O'Brien, 2010*). Γενικά, τα αίτια τα οποία οδηγούν σε πρόθεση αγοράς έχουν διερευνηθεί σε παλαιότερες ερευνητικές μελέτες στο πλαίσιο της φυσικής λιανικής αγοράς (*Zhou, Dai & Zhang, 2007*), προκειμένου να προσδιοριστούν οι λόγοι που επηρεάζουν τη στάση των καταναλωτών (*O'Brien, 2010*).

Η εκτίμηση των χρηστικών και των ηδονικών χαρακτηριστικών σκιαγραφεί καλύτερα την εικόνα του καταναλωτή και δίνει ερμηνεία στη συμπεριφορά του (*Babin et al., 1994*). Επιπλέον, οι *Childers et al. (2001)* κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τόσο τα χρηστικά όσο και τα ηδονικά οφέλη κατά το αγοραστικό ταξίδι του καταναλωτή, παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην πρόβλεψη και τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του καταναλωτή στις ηλεκτρονικές αγορές.

Προηγούμενες έρευνες στο πεδίο της επαυξημένης πραγματικότητας έχουν δείξει ότι οι εφαρμογές AR μπορούν να αποφέρουν τόσο χρηστικά όσο και ηδονικά οφέλη (*Hilken et al,*

2017; Javornik, 2016; Rauschnabel et al., 2019). Οι Yim, Chu και Sauer (2017) στα ευρήματα της έρευνας τους έδειξαν ότι η χρησιμότητα (*χρηστικό όφελος*) και η απόλαυση (*ηδονικό όφελος*) είχαν ως αποτέλεσμα πιο θετικές στάσεις απέναντι στο μέσο (*δύο AR εφαρμογές για γυαλιά ηλίου & ρολόγια*). Επίσης, οι Rauschnabel et al. (2019) στα αποτελέσματα της έρευνας τους εντόπισαν ότι οι εφαρμογές AR παράγουν τόσο χρηστικά όσο και ηδονικά οφέλη τα οποία επηρεάζουν θετικά τη συμπεριφορά και τη στάση των καταναλωτών απέναντι στην AR εφαρμογή. Οι Hilken et al (2017) διαπίστωσαν ότι οι AR εφαρμογές εξαιτίας της αυξημένης άνεσης που προσφέρουν στη λήψη απόφασης και σε συνδυασμό με τα χρηστικά και ηδονικά τους οφέλη, μπορούν να επηρεάσουν την πρόθεση αγοράς και την καταναλωτική συμπεριφορά. Επιπλέον, ανέφεραν ότι τα χαρακτηριστικά AR του προσομοιωμένου φυσικού ελέγχου και της περιβαλλοντικής ενσωμάτωσης επηρεάζουν θετικά την αντίληψη των καταναλωτών ως προς τη χρηστική και ηδονική αξία.

Σύμφωνα με την προηγούμενη βιβλιογραφία αντιπαραθέτουμε τα χρηστικά οφέλη ως τα λειτουργικά χαρακτηριστικά (*προσομοιωμένος φυσικός έλεγχος, περιβαλλοντική ενσωμάτωση, χρησιμότητα, λειτουργίες μενού και σχεδιασμός αλληλεπίδρασης*) και τα ηδονικά οφέλη ως τα χαρακτηριστικά που αφορούν τα συναισθήματα που αναπτύσει ο χρήστης (*απόλαυση, απορρόφηση, ενθουσιασμό, ομορφιά, σύγχυση*) κατά την αλληλεπίδραση του με τη MAR εφαρμογή.

## 2.5 Χαρακτηριστικά MAR

Προηγούμενες έρευνες για MAR εφαρμογές υποστήριξαν ότι τα χαρακτηριστικά των MAR εφαρμογών προκαλούν χρηστικά και ηδονικά οφέλη στους καταναλωτές (Hilken et al, 2017; Javornik, 2016; Rauschnabel et al., 2019). Για να κατανοήσουμε καλύτερα τη βιωματική αξία που δημιουργείται από τους καταναλωτές με τη συμμετοχή τους σε βιωματικές MAR εφαρμογές, είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη τα χαρακτηριστικά που μπορούν να προσφέρουν στους πελάτες την καλύτερη εμπειρία (Hsu, Tsou & Chen, 2021). Ορισμένα από τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά των MAR εφαρμογών όπως αναφέρονται στη βιβλιογραφία για την ανάλυση περιβαλλοντικών εναντισμάτων (*environmental triggers*), είναι η διαδραστικότητα (*interactivity*) (Pantano et al., 2017; Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017), ο προσομοιωμένος φυσικός έλεγχος (*simulated physical control*) και η περιβαλλοντική ενσωμάτωση (*environmental embedding*) (Hilken et al, 2017).

### 2.5.1 Διαδραστικότητα (*Interactivity*)

Η [Javornik \(2016b\)](#) υποστήριξε ότι οι εφαρμογές AR μπορούν να γίνουν καλύτερα κατανοητές διερευνώντας τα χαρακτηριστικά της διαδραστικής τεχνολογίας τα οποία επηρεάζουν τις αντιδράσεις των καταναλωτών. Συνεπώς, η διαδραστικότητα που προσφέρει μία MAR εφαρμογή αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την κατανόηση της εμπειρίας του χρήστη από τη χρήση της τεχνολογίας ([Hsu, Tsou & Chen, 2021](#)).

Η διαδραστικότητα μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε διάφορους τύπους. Όσον αφορά το AR, εξετάζουμε τον τύπο της διαδραστικότητας χρήστη με σύστημα τεχνολογίας (*user-to-system interactivity*), ο οποίος αφορά την αλληλεπίδραση του χρήστη με τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά που προσφέρει η AR εφαρμογή ([Park & Yoo, 2020](#)). Τα χαρακτηριστικά της διαδραστικότητας αναφέρονται στο βαθμό όπου η εφαρμογή AR επιτρέπει στο χρήστη να έχει πρόσβαση σε διαφορετικό περιεχόμενο, να αλληλεπιδρά μαζί του μέσω της διεπαφής χρήστη ([Hsu, Tsou & Chen, 2021](#); [Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017](#)) και ταυτόχρονα να μπορεί να συμμετάσχει στην τροποποίηση της μορφής και του περιεχομένου ενός διαμεσολαβούμενου περιβάλλοντος σε πραγματικό χρόνο ([Kowalczyk, Siepmann & Adles, 2021](#); [Watson, Bethan & Salavati, 2018](#); [Yim & Park, 2019](#)). Συνοπτικά, η διαδραστικότητα προκύπτει ως αποτέλεσμα από την ικανότητα της τεχνολογίας να επιτρέπει στο χρήστη την πιο εύκολη αλληλεπίδραση του με την εφαρμογή και την εμπλοκή του με το περιεχόμενο της ([Yim, Chu & Sauer, 2017](#)).

Η [Javornik \(2016\)](#) αναφέρει επίσης ότι, η τεχνολογία AR παρέχει μία μοναδική μορφή διαδραστικότητας λόγω της επαύξησης καθώς έχει την ικανότητα να επικαλύπτει φυσικά περιβάλλοντα με εικονικά στοιχεία. Όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός της διαδραστικότητας τόσο περισσότερο αναμένεται να αυξηθεί η γνώση για το προϊόν, η πρόθεση αγοράς αλλά και η πρόθεση των καταναλωτών να υιοθετήσουν τις εφαρμογές MAR, διότι τους βοηθά να βιώσουν μία βελτιωμένη εικόνα της πραγματικότητας τους με ευχάριστο τρόπο ([Yim & Park, 2019](#)).

Οι [Hilken et al. \(2017\)](#) αναφέρουν πως η επαύξηση στις MAR εφαρμογές θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μία στρατηγική η οποία έχει ως στόχο να βελτιώσει την διαδικτυακή αλληλεπίδραση του πελάτη με τα προϊόντα μέσω δύο αλληλένδετων τρόπων:

- της περιβαλλοντικής ενσωμάτωσης (*environmental embedding*)
- και της προσομοίωσης φυσικού ελέγχου (*simulated physical control*)

([Hilken et al, 2017](#)).

Η αλληλεπίδραση με τα δύο παραπάνω χαρακτηριστικά του AR βελτιώνει την αντίληψη της αξίας από το χρήστη και η χωρική αίσθηση που δημιουργείται από την επαύξηση βελτιώνει τη διαδικασία λήψης απόφασης του χρήστη. Και τα δύο αυτά χαρακτηριστικά του AR μπορούν διαφοροποιήσουν την AR τεχνολογία από τις υπόλοιπες διαδραστικές τεχνολογίες ([Fan et al., 2020](#)).

### 2.5.2 Περιβαλλοντική Ενσωμάτωση (*environmental embedding*)

Η περιβαλλοντική ενσωμάτωση ορίζεται ως η οπτική προσθήκη του εικονικού περιεχομένου στο πραγματικό περιβάλλον ενός ατόμου και αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη δημιουργία εικόνων ([Fan et al., 2020](#); [Song, Baek & Choo, 2019](#)). Πιο συγκεκριμένα, αφορά την ικανότητα της AR εφαρμογής, διαμέσου της συσκευής που την εκτελεί, να προβάλει οπτικά το προϊόν στον προσωπικό χώρο ή και πάνω στο σώμα του καταναλωτή. Ορισμένα παραδείγματα αποτελούν η εμφάνιση επίπλων εντός του σπιτιού του καταναλωτή και αντίστοιχα, η προβολή γυαλιών στο πρόσωπο του ([Hilken et al, 2017](#)).

Η περιβαλλοντική ενσωμάτωση ενός εικονικού προϊόντος σε έναν οικείο χώρο του καταναλωτή μπορεί να ενισχύσει την επεξεργασία των πληροφοριών κατά το γνωστικό στάδιο με το προϊόν και να εξαλείψει μία κατάσταση πιθανής αβεβαιότητας κατά το αγοραστικό ταξίδι του πελάτη. Αυτό συμβαίνει διότι οι πληροφορίες που παρέχει συσχετίζονται άμεσα με το φυσικό περιβάλλον του καταναλωτή, στο οποίο ενδέχεται και να χρησιμοποιήσει το προϊόν μελλοντικά ([Song, Baek & Choo, 2019](#)). Η περιβαλλοντική ενσωμάτωση αντιπροσωπεύει ένα από τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας AR το οποίο διαφέρει αρκετά από τα χαρακτηριστικά άλλων διαδραστικών τεχνολογιών ([Fan et al., 2020](#)).

### 2.5.3 Προσομοιωμένος Φυσικός Έλεγχος (*simulated physical control*)

Ο προσομοιωμένος φυσικός έλεγχος επί του εικονικού προϊόντος αναφέρεται στη δυνατότητα εκτέλεσης φυσικών κινήσεων για την προσαρμογή των επίπλων στο χώρο του καταναλωτή και αντίστοιχα των γυαλιών στο πρόσωπο του (*Hilken et al, 2017*) ή αλλιώς για την προσομοίωση των φυσικών ελέγχων σε ένα προϊόν (π.χ. μετακίνηση, περιστροφή) (*Fan et al., 2020*). Συνδέει στενά την επεξεργασία των πληροφοριών του εικονικού προϊόντος με τις προσομοιώσεις του σώματος του καταναλωτή, της κατάστασης και των συμπεριφορικών του εμπειριών (*Fan et al., 2020*).

Το χαρακτηριστικό αυτό του MAR δημιουργεί ορισμένα αισθητηριακά στοιχεία από την πραγματική χρήση του προϊόντος, τα οποία κατα την αγοραστική εμπειρία στο διαδίκτυο βοηθούν τον καταναλωτή να βιώσει το προϊόν ως πραγματικό. Παρέχει δηλαδή, τη δυνατότητα στους καταναλωτές να ασκήσουν τις ίδιες φυσικές κινήσεις στα εικονικά προϊόντα, ακριβώς όπως θα έκαναν με το πραγματικό προϊόν (*Song, Baek & Choo, 2019*). Οι *Hinsch et al. (2020)* αναφέρουν ότι τα υψηλότερα επίπεδα προσομοίωσης φυσικού ελέγχου συνεισφέρουν στην ενίσχυση της αντιληπτής αξίας από το καταναλωτή.

Η δυνατότητα ελέγχου επηρεάζει έμμεσα τη στάση των καταναλωτών απέναντι σε ένα προϊόν μετά την αγορά με τη χρήση AR, ενώ η φυσική αλληλεπίδραση με ένα προϊόν δημιουργεί μια συναισθηματική αίσθηση ευχαρίστησης και βελτιώνει την ικανότητα των καταναλωτών να αξιολογήσουν το προϊόν (*Fan et al., 2020*). Οι *Fan et al. (2020)* αναφέρουν πως ο προσομοιωμένος φυσικός έλεγχος μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να επεξεργαστούν τις πληροφορίες για τα προϊόντα, μειώνοντας τη χρήση γνωστικών πόρων και κατ'επέκταση το γνωστικό φορτίο. Ως εκ τούτου, οι χρήστες λαμβάνουν περισσότερη συναισθηματική ευχαρίστηση και διατηρούν μια πιο θετική στάση απέναντι σε ένα προϊόν όταν χρησιμοποιούν τεχνολογία AR για να περιηγηθούν στο διαδικτυακό περιβάλλον.

## 2.6 Συναισθηματική Εμπλοκή Καταναλωτή

Η φυσική αλληλεπίδραση με ένα προϊόν είναι γνωστό ότι προκαλεί συναισθήματα όπως ευχαρίστηση, ενθουσιασμό κ.α., ενώ ενισχύει την ικανότητα του καταναλωτή να αξιολογήσει καλύτερα το προϊόν (Song, Baek & Choo, 2019). Η ευχαρίστηση και ο ενθουσιασμός που λαμβάνει ο χρήστης κατά την αλληλεπίδραση του, ασκούν σημαντική επιρροή στην διαμόρφωση της συμπεριφοράς του, συνεπώς αποτελούν βασικά καταναλωτικά συναισθήματα (Li, Lo & Huang, 2016), γεγονός που χρήζει την αλληλεπίδραση με το προϊόν αρκετά κρίσιμη και σημαντική κατά την αγοραστική εμπειρία (Song, Baek & Choo, 2019).

Αυτό που διακρίνει το MAR από τις υπόλοιπες διαδραστικές τεχνολογίες είναι η ηδονική αξία που προσφέρει (Watson, Bethan & Salavati, 2018). Η Javornik (2016b) έδειξε ότι οι καταναλωτές που χρησιμοποιούν MAR εφαρμογές λαμβάνουν περισσότερο ηδονικά οφέλη παρά χρηστικά. “Τα ηδονικά οφέλη των αγορών αντικατοπτρίζονται στη διασκέδαση και στην ψυχαγωγία που αντλεί ο καταναλωτής από τις αγορές του και περιλαμβάνουν συναισθηματική διέγερση, η οποία λαμβάνει χώρα κατά τη διαδικασία αγοράς ή κατανάλωσης του προϊόντος” (Childers et al., 2001). “Επίσης, τα ηδονικά οφέλη είναι περισσότερο υποκειμενικά και προσωπικά από ό,τι τα χρηστικά οφέλη, ενώ στοχεύουν στην παραγωγή συναισθημάτων ευχαρίστησης, φαντασίας και απόδρασης από την καθημερινότητα και όχι τόσο στην ολοκλήρωση των αγορών” (Babin et al., 1994; Jones et al., 2006).

Είναι σημαντικό λοιπόν, να κατανοήσουμε πως αντιλαμβάνεται ο καταναλωτής την αξία της εμπειρίας του με το MAR και τον αντίκτυπο που έχει στην πρόθεση του για συνεχή χρήση της MAR εφαρμογής. Κατά συνέπεια, πρέπει να δώσουμε περισσότερη προσοχή στη δημιουργία βιωματικής αξίας μέσω της συναισθηματικής ενσωμάτωσης (Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017)

### 2.6.1 Αντίληπτή Απόλαυσης (*perceived enjoyment*)

Η τεχνολογία MAR μπορεί να δημιουργήσει ουσιαστικές εμπειρίες χρήστη επειδή παρέχει επαρκείς εικονικές πληροφορίες, με αποτέλεσμα ο καταναλωτής να είναι σε θέση να αξιολογήσει εξίσου καλά το προϊόν και να λάβει απόφαση με μεγαλύτερη βεβαιότητα



(*Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017*). Οι *Dirin και Laine (2018)* ορίζουν την εμπειρία χρήστη ως τα συναισθήματα που αναπτύσει ο χρήστης όταν χρησιμοποιεί μία υπηρεσία, ένα προϊόν ή μία εφαρμογή. Κατά το γνωστικό στάδιο της αγοραστικής διαδικασίας, οι καταναλωτές συλλέγουν πληροφορίες προκειμένου να μάθουν περισσότερα για το προϊόν που τους ενδιαφέρει. Αυτή η διαδικασία αναζήτησης των πληροφοριών για ένα προϊόν, προκαλεί συναισθηματικές αποκρίσεις όπως η απόλαυση (*enjoyment*) κ.α., οι οποίες διαμορφώνουν την καταναλωτική συμπεριφορά και δημιουργούν ευνοϊκές στάσεις και συμπεριφορικές αντιδράσεις απέναντι στο MAR (*Qin et al., 2021; Yim & Park, 2019*). Τα συναισθήματα επηρεάζουν την άποψη των καταναλωτών και κατ' επέκταση η καταναλωτική συμπεριφορά διαμορφώνεται με βάση τα συναισθήματα που αναπτύχθηκαν κατά την αλληλεπίδραση με το προϊόν, στην προσπάθεια τους να συλλέξουν πληροφορίες γι' αυτό (*Qin et al., 2021; Soleimani & Law, 2017*).

Έρευνες έχουν δείξει ότι η απόλαυση κατά τη διάρκεια των διαδικτυακών αγορών μπορεί να προκληθεί μέσω της αυξημένης διαδραστικότητας και της ζωντανίας που εμπεριέχει η αγοραστική εμπειρία (*Smink et al, 2019; Yim & Park, 2019; Yim, Chu & Sauer, 2017*). Οι έρευνες των *Hilken et al (2017)* και *Yim και Park (2019)* έδειξαν ότι οι διαδικτυακές παρουσιάσεις προϊόντων με πιο διαδραστικά και ζωντανά χαρακτηριστικά (π.χ. βίντεο), σε αντίθεση με τις στατικές διαδικτυακές παρουσιάσεις, οδηγούν σε μεγαλύτερο αίσθημα απόλαυσης. Οι *Poushneh και Vasquez-Parraga (2017)* αναφέρουν ότι η διαδραστικότητα διασκεδάζει τους χρήστες, ενώ παράλληλα απολαμβάνουν την αλληλεπίδραση τους με τα εικονικά προϊόντα περισσότερο από ότι με τα φυσικά.

Κατά την εμπειρία χρήσης MAR, οι καταναλωτές εμπλέκονται τόσο διανοητικά όσο και σωματικά με την εφαρμογή. Διανοητικά διότι συγκεντρώνονται πλήρως κατά τη χρήση της MAR εφαρμογής και σωματικά εξαιτίας του ότι οι MAR εφαρμογές συχνά κατά την αλληλεπίδραση απαιτούν τη χρήση οργάνων του σώματος του χρήστη, όπως χέρια, μάτια, κίνηση, ακοή κτλ., ανάλογα με τη διάδραση που προσφέρουν (*Dirin & Laine, 2018*). Αυτή η μορφή διαδραστικότητας, ψυχαγωγεί και απορροφά το χρήστη δημιουργώντας μία θετική συναισθηματική απόκριση (*Watson, Bethan & Salavati, 2018*). Έχει αποδειχθεί ότι οι διαδραστικές και ζωντανές εμπειρίες σε ιστοτόπους αγορών ή εφαρμογές κινητών, οδηγούν σε αίσθημα συμμετοχής και απορρόφησης, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο θετικές συναισθηματικές εμπειρίες και ως εκ τούτου προκαλούν μία πιο διασκεδαστική και ευχάριστη εμπειρία (*Smink et al, 2019; Yim, Chu & Sauer, 2017*). Επιπλέον, οι καταναλωτές

αντιλαμβάνονται την ποιότητα της διαδραστικής τεχνολογίας των υπηρεσιών ή των προϊόντων, με βάση τα συναισθήματα τους (Soleimani & Law, 2017), γεγονός που θέτει στο επίκεντρο τον άνθρωπο και όχι το προϊόν (Dirin & Laine, 2018).

Μία διαδικτυακή παρουσίαση προϊόντος με τη χρήση AR παρέχει επαρκεί αισθητηριακά ερεθίσματα ώστε να προκαλέσει μία ρεαλιστική αγοραστική εμπειρία, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την αλληλεπίδραση με το εικονικό προϊόν σε πραγματικό χρόνο (Javornik, 2016; Smink et al, 2019). Με βάση αυτό, οι Smink et al (2019) στην έρευνα τους εντόπισαν πως η διαδικτυακή παρουσίαση προϊόντων με AR γίνεται αντιληπτή από τον καταναλωτή ως περισσότερο ευχάριστη εμπειρία από ότι χωρίς AR. Συνεπώς, το αίσθημα της απόλαυσης θα μπορούσε να διατυπωθεί ως μία συναισθηματική αντίδραση που δημιουργείται κατά την χρήση AR τεχνολογίας, ενώ ταυτόχρονα αποτελεί ένα ηδονικό όφελος από τη χρήση της (Qin et al., 2021).

Η ικανότητα του MAR να δημιουργεί εμπειρία απορρόφησης (*immersion*) και απόλαυσης (*enjoyment*) κατά τη χρήση της εφαρμογής, οφείλεται στο χαρακτηριστικό της επαύξησης (Javornik, 2016). Οι έρευνες των Javornik (2016) και Poushneh και Vasquez-Parraga (2017) παρουσιάζουν την σημασία της επαύξησης στην ενίσχυση της απορρόφησης (*immersion*), της απόλαυσης (*enjoyment*) και του ενθουσιασμού (*surprise*) του χρήστη, έχοντας ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας βελτιωμένης βιωματικής αξίας.

### 2.6.2 Απορρόφηση (*immersion*)

Η απορρόφησης (*immersion*) έχει αναδειχθεί ως το συναίσθημα που αντανακλά την εμπειρία του καταναλωτή με τον κόσμο του AR (Shin, 2017; Song, Baek & Choo, 2019). Από τις πέντε ανθρώπινες αισθήσεις, η όραση, η ακοή και η αφή, αποτελούν τις αισθητηριακές εισροές που προσομοιώνονται κυρίως σε εικονικά περιβάλλοντα. Ο βαθμός ρεαλισμού της προσομοίωσης αυτών των αισθητηριακών εισροών από τον υπολογιστή στον ανθρώπινο εγκέφαλο, ονομάζεται απορρόφησης (*immersion*) (Wedel, Bigne & Zhang, 2020). Οι Song, Baek και Choo (2019) αναφέρουν τον ορισμό της απορρόφησης ως τη ψυχολογική κατάσταση κατά την οποία το άτομο “περικλείεται από”, “περιλαμβάνεται” και “αλληλεπιδρά με”, σε ένα περιβάλλον που παρέχει μία συνεχή ροή ερεθισμάτων και

εμπειριών. Καταστάσεις στις οποίες ο χρήστης μπορεί να βυθιστεί σε αυτές, ενώ ταυτόχρονα αλληλεπιδρά με προσομοιώσεις, συνιστούν απορρόφηση (*Shin, 2017*).

Η απορρόφηση ή αλλιώς βύθιση, αντανακλάται από το βαθμό σωματικής και πνευματικής συμμετοχής και εκδηλώνεται σε βαθμό όπου τα άτομα επικεντρώνονται πλήρως στη δραστηριότητα αγνοώντας οτιδήποτε άλλο (*Song, Baek & Choo, 2019*). Στο πλαίσιο του AR η απορρόφηση νοείται ως ένα ψυχικό αίσθημα εμπλοκής, το οποίο αντικατοπτρίζει την ψυχολογική κατάσταση του χρήστη κατά την οποία ο χρήστης παρακινείται να αντιληφθεί ως πραγματικότητα οποιαδήποτε εικονική πληροφορία (*Shin, 2017*). Σε μία εμπειρική μελέτη από τους *Huang και Liao (2017)* οι ψυχολογικές επιπτώσεις της εικονικής διακόσμησης σώματος έκανε τους καταναλωτές να απορροφηθούν πλήρως από την εμπειρία της διαδραστικής τεχνολογίας AR. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι διαδραστικές και ζωντανές αγοραστικές εμπειρίες αποδεδειγμένα οδηγούν σε συναισθήματα ροής, συμμετοχής και απορρόφησης (*Yim, Chu & Sauer, 2017*).

Η απορρόφηση αποτελεί την πραγματική εμπειρία της ενασχόλησης με μία MAR εφαρμογή και δεν πρέπει να συγχέεται με την γνωστική απορρόφηση, διότι αφορά μία κατάσταση βαθιάς εμπλοκής με λογισμικό (*Song, Baek & Choo, 2019*), καθώς είναι αποτέλεσμα των τεχνικών χαρακτηριστικών των συστημάτων και συσκευών AR (*Wedel, Bigne & Zhang, 2020*). Η ελεύθερη αλληλεπίδραση με το εικονικό προϊόν προσδίδει μία αίσθηση φυσικού ελέγχου και αυτός ο διαδραστικός έλεγχος του περιεχομένου είναι επαρκής για να βυθίσει τους καταναλωτές κατά την εμπειρία AR (*Huang & Liao, 2017; Yim, Chu & Sauer, 2017*).

### 3. Σχεδιασμός Έρευνας

Στις ακόλουθες ενότητες περιγράφονται τα ερευνητικά ερωτήματα, οι συμμετέχοντες, η πρωτότυπη MAR εφαρμογή καθώς και οι ερευνητικοί μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν.

### 3.1 Ερευνητικά Ερωτήματα

Η διεξαγωγή της παρούσας έρευνας έχει ως στόχο την καταγραφή και τη μέτρηση της εμπειρίας του καταναλωτή σε μία MAR εφαρμογή (*ARHomeDesign - περισσότερες λεπτομέρειες στην ενότητα 3.3*) με σκοπό την αγορά οικιακών ειδών. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε έρευνα ώστε να διερευνηθούν τα καταναλωτικά συναισθήματα που προκαλούνται κατά τη χρήση της εφαρμογής MAR, η αντιληπτή χρηστικότητα αλλά και η πρόθεση αγοράς των οικιακών ειδών. Για το λόγο αυτό, η συγκεκριμένη μελέτη στοχεύει να απαντήσει στα ακόλουθα τρία ερευνητικά ερωτήματα (ROs):

**RO1:** Ποιες είναι οι συναισθηματικές αντιδράσεις των καταναλωτών όταν αλληλεπιδρούν με μία εφαρμογή MAR;

**RO2:** Υπάρχει πρόθεση των καταναλωτών να αγοράσουν ένα οικιακό προϊόν και να επαναχρησιμοποιήσουν την εφαρμογή MAR;

**RO3:** Ποια είναι τα χαρακτηριστικά MAR που προκαλούν θετική ή αρνητική συναισθηματική εμπειρία στο χρήστη και επηρεάζουν την απόφαση αγοράς του;

Επιλέξαμε να αναλύσουμε τα δεδομένα με προσέγγιση μικτής μεθοδολογίας όπου περιλαμβάνει ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους. Εξηγούμε αυτές τις μεθόδους στην ενότητα της ανάλυσης δεδομένων παρακάτω.

### 3.2 Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν είκοσι-ένα (21) καταναλωτές οι οποίοι αποδέχτηκαν την πρόσκληση συμμετοχής, εγκαθιστώντας και χρησιμοποιώντας την MAR εφαρμογή τον Ιούνιο του 2021. Δεν δόθηκε καμία ανταμοιβή για τη συμμετοχή τους και όλα τα δεδομένα συλλέχθηκαν ανώνυμα ώστε να μην μπορούν να αναγνωριστούν μέσα από τα αποτελέσματα της έρευνας. Λόγω των περιορισμών μετακίνησης εξαιτίας του Covid-19, όλοι οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν την εφαρμογή στο σπίτι τους ακολουθώντας τις οδηγίες που δόθηκαν και κάνοντας χρήση της κάμερας του κινητού τους τηλεφώνου ή ενός τάμπλετ (*η απεικόνιση του μείλ που στάλθηκε βρίσκεται στα προσαρτήματα 9.1*), ενώ στη συνέχεια απάντησαν στο ερωτηματολόγιο (*Πίνακας 3, Πίνακας 4, Πίνακας 5*)

Από τους είκοσι-έναν συμμετέχοντες όπου ολοκλήρωσαν με επιτυχία τα βήματα της διαδικασίας, οι δεκατέσσερις (14) ήταν άντρες ενώ οι επτά (7) γυναίκες και ανήκουν στο ηλικιακό γκρουπ των 30 έως 39 χρονών. Οι εννέα (9) από το σύνολο είχαν προηγούμενη εμπειρία με μία-δύο εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας στο παρελθόν, ενώ οι υπόλοιποι δώδεκα (12) δεν ήταν εξοικειωμένοι. Ο [πίνακας 2](#) συνοψίζει τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων.

N	Αντρες	Γυναίκες	Ηλικιακό γκρουπ	Με εμπειρία AR	Χωρίς εμπειρία AR
21	14	7	30-39	9	12

Πίνακας 2: Σύνοψη με τους Συμμετέχοντες

Αξίζει να σημειωθεί ότι παρόλο που το μέγεθος του δείγματος είναι σχετικά μικρό και δεν μπορούμε να βγάλουμε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα, τα ποσοτικά και ποιοτικά αποτελέσματα μαζί υποδεικνύουν χρήσιμες πληροφορίες για την συναισθηματική εμπλοκή του χρήστη με το MAR. Ο προτεινόμενος αριθμός συμμετεχόντων σε πειράματα χρηστικότητας κυμαίνεται μεταξύ τριών και πέντε ατόμων, ενώ με πέντε συμμετέχοντες σε δοκιμή σχεδόν αγγίζεται η μέγιστη αναλογία κόστους οφέλους ([Dirin & Laine, 2018](#)).

### 3.3 Πρωτότυπη Εφαρμογή

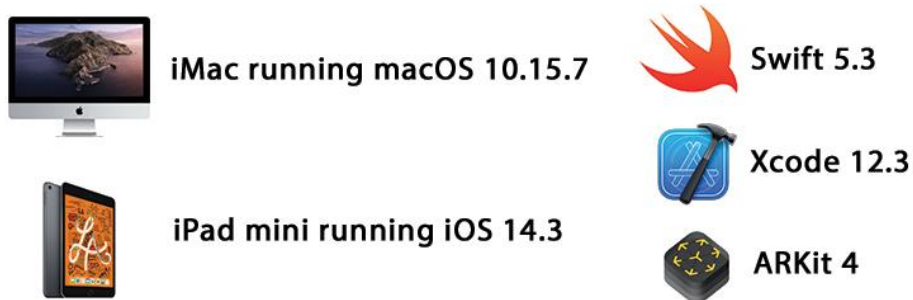
Απαραίτητο εργαλείο για τη συλλογή των δεδομένων και την εκκίνηση της έρευνας αποτελούσε η δημιουργία της πρωτότυπης MAR εφαρμογής με οικιακά προϊόντα, η οποία ονομάστηκε *ARHomeDesign*. Επιλέξαμε να μην χρησιμοποιήσουμε κάποια επώνυμη MAR εφαρμογή στην έρευνα μας προκειμένου να έχουμε καλύτερο έλεγχο τόσο στην πρόκληση των συναισθημάτων από την εφαρμογή προς τον χρήστη όσο και των λειτουργικών χαρακτηριστικών που τα προκαλούν. Καθώς πρόκειται για πρωτότυπο, αφορά μία περιορισμένη σε δυνατότητες έκδοση εφαρμογής, η οποία παρουσιάζει τη βασική λειτουργικότητα που θα μπορούσαμε να έχουμε ώστε να μπορέσουμε να εξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο επιδρά το MAR για οικιακά είδη στα συναισθήματα του καταναλωτή

Για την ανάπτυξη της MAR εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν συσκευές και λογισμικά της Apple σε λειτουργικό σύστημα iOS, εικονικά τρισδιάστατα μοντέλα οικιακών ειδών και δόθηκε μεγάλη προσοχή στη συμβατότητα μεταξύ των εκδόσεων λογισμικού.

### 3.3.1 Συσκευές

Η εμπειρία MAR έχει βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό εξαιτίας της ανάπτυξης που παρουσιάζουν οι κινητές συσκευές, οι οποίες αναπτύσσονται με γρήγορες CPU και κάρτες γραφικών, προηγμένες κάμερες και αισθητήρες GPS κτλ., δίνοντας στους καταναλωτές έναν ισχυρό εξοπλισμό (*hardware*) MAR στη διαθεσή τους (*Jessen et al., 2020*). Στην παρούσα έρευνα, οι συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ένας σταθερός υπολογιστής Apple με macOS 10.15.7 και ένα τάμπλετ Apple με iOS 14.3 και επεξεργαστή A12 Bionic. Η ελάχιστη απαίτηση σε επεξεργαστική ισχύ για την υποστήριξη εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας σε συσκευές iOS είναι ο επεξεργαστής A9. Ο υπολογιστής είναι απαραίτητος για την ανάπτυξη του κώδικα ενώ το τάμπλετ για το συνεχή έλεγχο της προσομοίωσης της εφαρμογής σε πραγματική συσκευή, με σκοπό την προεπισκόπηση εμφάνισης και τη διόρθωση σφαλμάτων.

## Hardware + Software

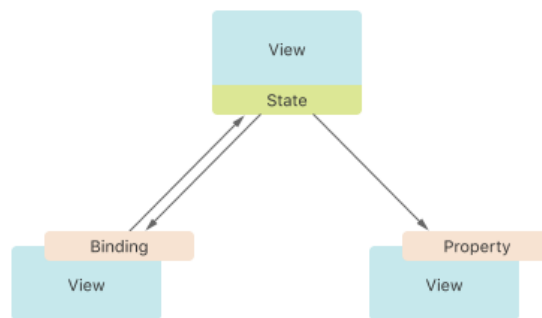


Εικόνα 2: Σύνοψη εξοπλισμού & λογισμικού

### 3.3.2 Λογισμικό

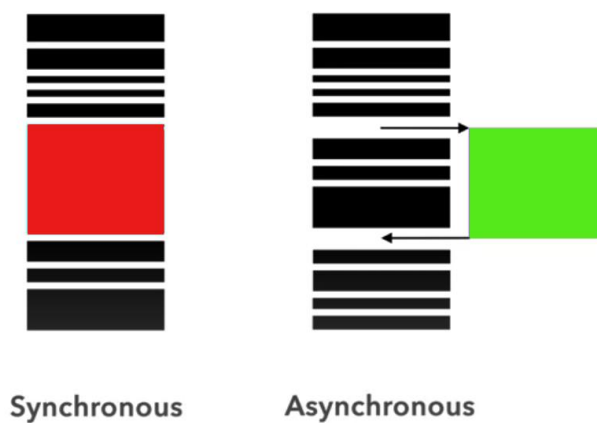
Όσον αφορά τα λογισμικά, η ανάπτυξη του κώδικα πραγματοποιήθηκε στο Xcode 12.3 της Apple με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Swift 5.3. Η συγκεκριμένη έκδοση της γλώσσας Swift τρέχει μόνο σε κινητές συσκευές και τάμπλετ με λειτουργικό iOS 14 ή νεότερο. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν καλές πρακτικές ανάπτυξης κώδικα, αναπτύσσοντας

την κάθε λειτουργικότητα σε διαφορετικό αρχείο και χρησιμοποιώντας State και Binding μεταβλητές για την επικοινωνία των δεδομένων μεταξύ τους (Managing user interface; Kopinsky, 2021).



Εικόνα 3: Σχεσιακό σχήμα μεταβλητών State & Binding (Managing user interface; Kopinsky, 2021).

Αρκετό ενδιαφέρον παρουσιάζει η ασύγχρονη μέθοδος (Εικ.4) φόρτωσης των τρισδιάστατων μοντέλων στη συσκευή του χρήστη κατά την χρήση της εφαρμογής. Με την ασύγχρονη μέθοδο αποφεύγουμε την υπερφόρτωση της μνήμης και της επεξεργαστικής ισχύς μιας συσκευής, ελαχιστοποιώντας με αυτόν το τρόπο τα ανεπιθύμητα σφάλματα (Εικ.5) διακοπής λειτουργίας που ενδεχομένως να προκύψουν εξαιτίας της σύγχρονης φόρτωσης των δεδομένων (Loads a model; Kopinsky, 2021).



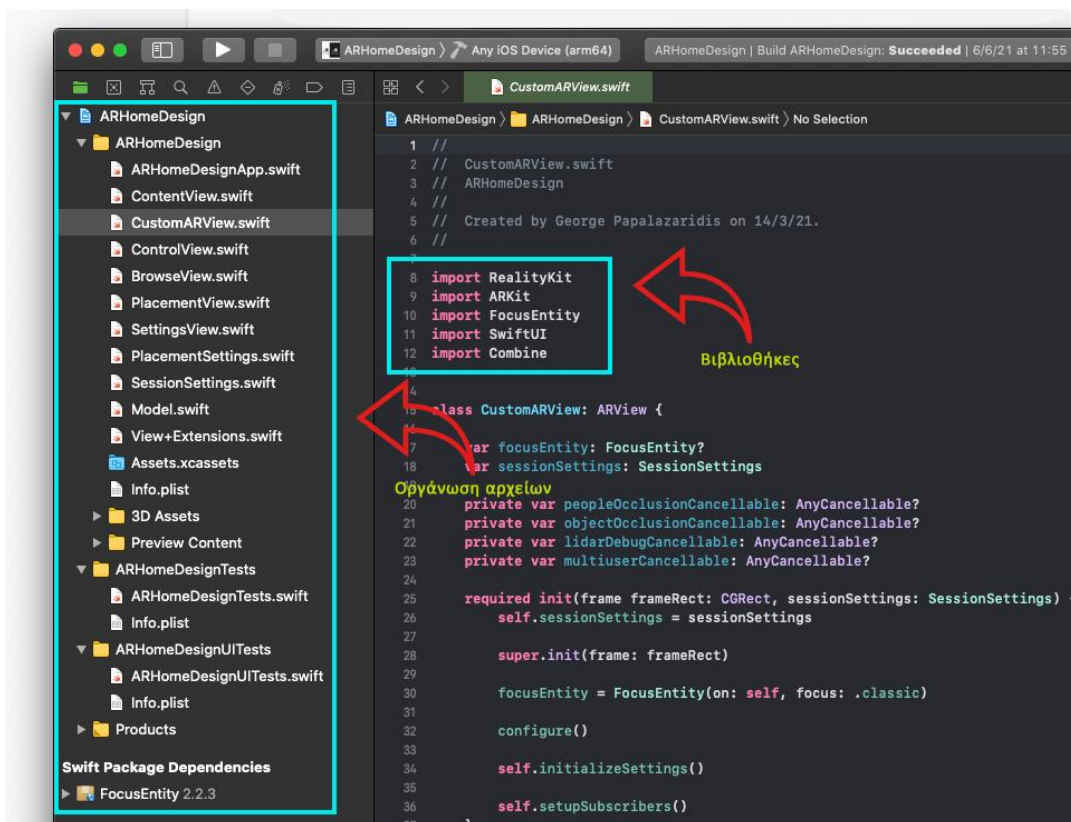
Εικόνα 4: Απεικόνιση σύγχρονης & ασύγχρονης μεθόδου φόρτωσης δεδομένων (Kopinsky, 2021)



Εικόνα 5: Μήνυμα περίπτωσης ολικού σφάλματος

Επίσης, στη βοήθεια ανάπτυξης του κώδικα χρησιμοποιήθηκαν πέντε βιβλιοθήκες (Libraries-computing):

- *SwiftUI*, η οποία βοηθάει στην καλύτερη και γρηγορότερη συγγραφή κώδικα για την ανάπτυξη της διεπαφής του χρήστη με την εφαρμογή (*user interface*) (*Swift UI*).
- *Reality Kit*, για την προσομοίωση και την απόδοση (*render*) του τρισδιάστατου περιεχομένου της εφαρμογής (*Simulate & render*).
- *ARKit*, η οποία ευθύνεται για την ενσωμάτωση της κάμερας της συσκευής στη λειτουργικότητα της εφαρμογής αλλά και για τις λειτουργίες κίνησης όπου δημιουργούν την εμπειρία της επαυξημένης πραγματικότητας στην εφαρμογή (*Chen et al., 2019; Integrate iOS device*).
- *Combine*, για το χειρισμό ασύγχρονων συμβάντων και πιο συγκεκριμένα για την ασύγχρονη μέθοδο φόρτωσης των τρισδιάστατων μοντέλων της εφαρμογής (*Customize handling of asynchronous events*).
- *FocusEntity*, για την ανίχνευση οριζόντιων και κάθετων επιφανειών (*AR plane*) στο πραγματικό περιβάλλον προκειμένου να καταλάβει η εφαρμογή το που πρέπει να εμφανίσει το τρισδιάστατο μοντέλο στο χώρο. Η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη εντοπίστηκε και εισάχθηκε μέσα από τον ιστότοπο GitHub (*MaxxFrazer, 2021*).



Εικόνα 6: Βιβλιοθήκες & οργάνωση αρχείων



Τέλος, η πρόσβαση στην εφαρμογή πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του *TestFlight* το οποίο είναι ένα από τα εργαλεία που προσφέρει η Apple στους δημιουργούς εφαρμογών και επιτρέπει στον προγραμματιστή να προσκαλέσει χρήστες να δοκιμάσουν την πρώιμη έκδοση μιας νέας εφαρμογής προτού αυτή εκδοθεί επίσημα στην αγορά. Με τον τρόπο αυτό οι προγραμματιστές μπορούν να λαμβάνουν πληροφόρηση με αναφορές σφαλμάτων και σχόλια από τον ίδιο το χρήστη. Ο διαμοιρασμός γίνεται πολύ εύκολα μέσω ενός συνδέσμου ο οποίος οδηγεί στην εγκατάσταση της δοκιμαστικής εφαρμογής στη συσκευή του χρήστη μέσα από το Apple Store. Για την πρόσβαση στο συγκεκριμένο εργαλείο απαιτείται δημιουργία λογαριασμού προγραμματιστή στο *Apple Developer Program*.

### 3.3.3 Τρισδιάστατα Μοντέλα

Στο μενού με τα προϊόντα της εφαρμογής προστέθηκαν σαράντα (40) εικονικά τρισδιάστατα μοντέλα οικιακών προϊόντων, χωρισμένα σε οκτώ (8) κατηγορίες ειδών σπιτιού, τα οποία προέκυψαν μετά από επεξεργασία μόλις έξι (6) αρχικών εικονικών τρισδιάστατων μοντέλων, αγορασμένα με δικαιώματα χρήσης από τον ιστότοπο *Sketchfab*.



Εικόνα 7: Διάσπαση εικονικού τρισδιάστατου μοντέλου σε μικρότερα

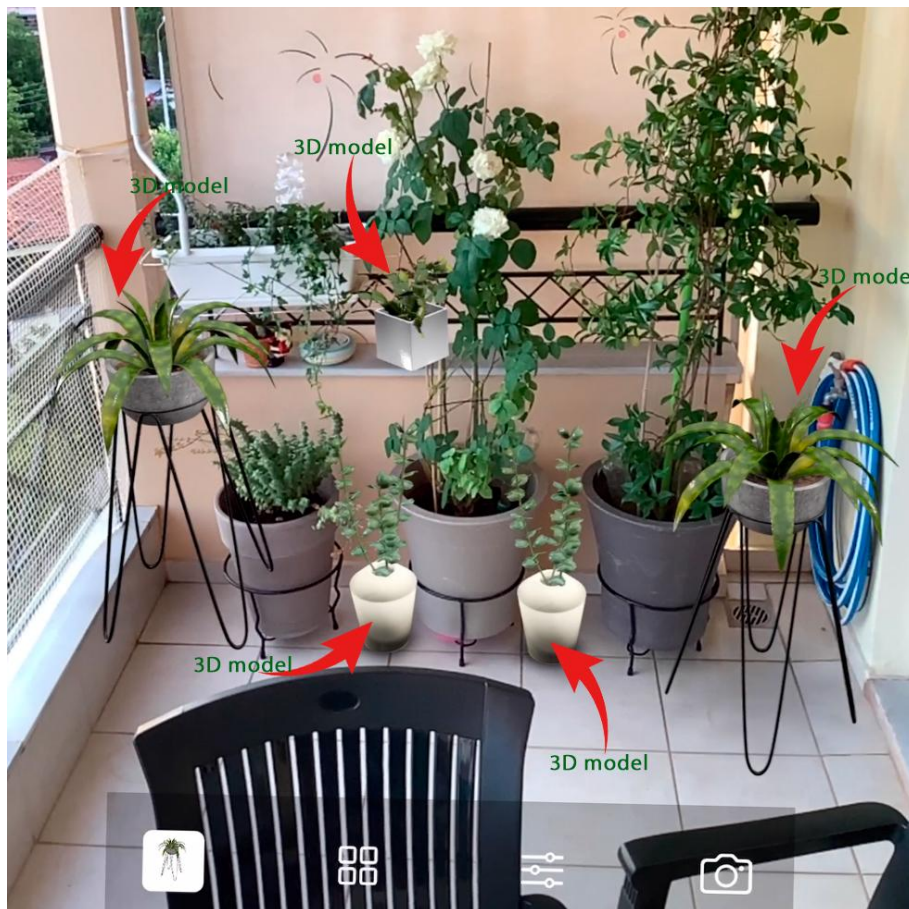
Η επεξεργασία των μοντέλων αφορούσε τη διάσπαση τους σε μεμονωμένα αντικείμενα και την αλλαγή του χρώματος τους. Επιπλέον, χρειάστηκε να αλλάξει η κλίμακα τους καθώς και η αρχική τους τοποθέτηση στο χώρο βάσει καρτεσιανού συστήματος. Για τη διάσπαση των μοντέλων αλλά και την αλλαγή της υφής (*texture*) τους, η οποία αφορά την εμφάνιση αλλά

και την απόχρωση τους, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό της [Apple Reality Converter](#), ενώ η αλλαγή του χρώματος (*texture*) των μοντέλων πραγματοποιήθηκε στο [Adobe Photoshop](#). Η αλλαγή της κλίμακας και των συντεταγμένων τους στο χώρο υλοποιήθηκε με το ανοιχτό λογισμικό για τρισδιάστατα μοντέλα [Blender](#).

Τέλος, οι προδιαγραφές για τα τρισδιάστατα μοντέλα που υποστηρίζουν τα λογισμικά της Apple ως καλή πρακτική, είναι:

- Physically Based Rendering (*PBR*), για περισσότερο ρεαλιστικά αποτελέσματα σε οποιαδήποτε συνθήκη φωτισμού,
- Metalness, για τα texture τα οποία λειτουργούν ως μάσκα για τα μοντέλα και προσδίδουν την ψευδαίσθηση του μετάλλου στα αντικείμενα
- και USDZ, για τη μορφή του τελικού αρχείου.

*(Introducing Object Capture; Metalness; Physically Based Material)*



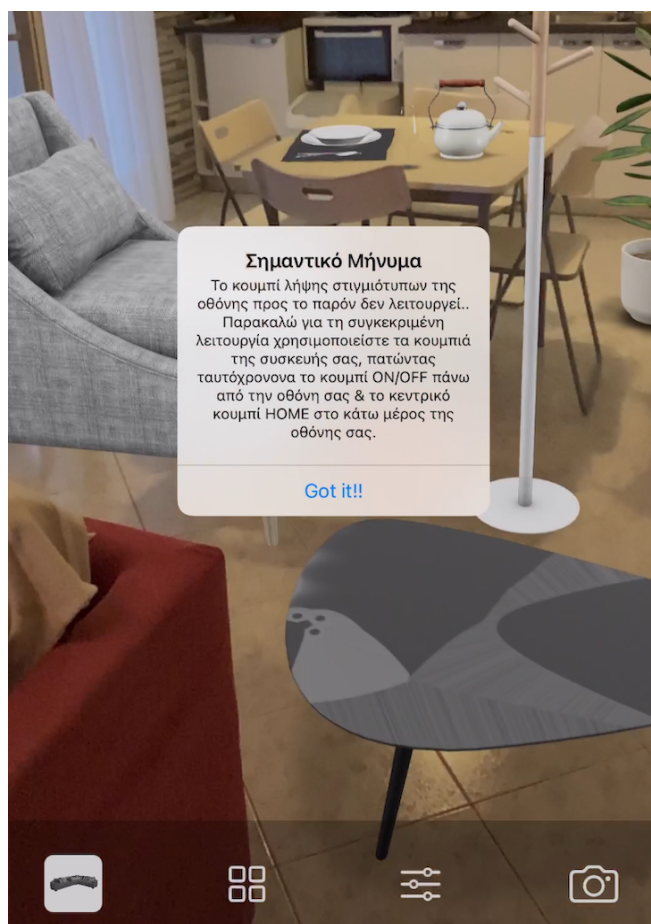
Εικόνα 8: Τρισδιάστατα μοντέλα PBR+Metalness

Καθώς τα περισσότερα αρχεία τρισδιάστατων μοντέλων προς πώληση είναι της μορφής OBJ, χρειάστηκε να γίνει μετατροπή των τελικών αρχείων ώστε να πληρούν όλες τις παραπάνω προδιαγραφές. Η μετατροπή των αρχείων από OBJ σε USDZ πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό της Apple USDZ Converter στο terminal του υπολογιστή (Nigam, 2019).

#### 3.3.4 Λειτουργικότητα Εφαρμογής

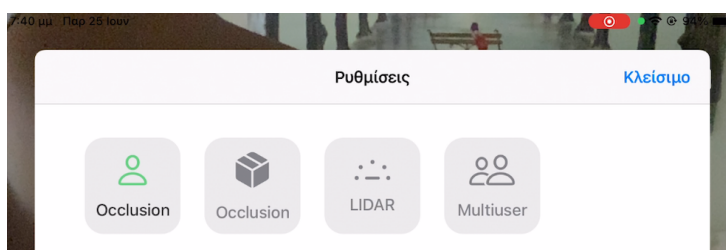
“Οι άνθρωποι δεν εκπλήσσονται πλέον ευχάριστα όταν ένα προϊόν είναι εύχρηστο όμως εκπλήσσονται δυσάρεστα όταν παρουσιάζει δυσκολία χρήσης” (Han, Dieck & Jung, 2017). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα καταναλωτικά συναισθήματα είναι το αποτέλεσμα της συνέπειας μεταξύ των καταναλωτικών αναγκών και του πλαισίου που διευκολύνει ή εμποδίζει τον τρόπο ικανοποίησής τους. Ο σχεδιασμός μιας διεπαφής χρήστη λοιπόν, εξυπηρετεί την προσπάθεια κάλυψης των καταναλωτικών αναγκών και κατά συνέπεια είναι αρκετά πιθανό να προκαλέσει τα συναισθήματα του χρήστη (Li, Lo & Huang, 2016).

Στη προσπάθεια μας να προκαλέσουμε αρνητικά συναισθήματα στον καταναλωτή κατά τη χρήση της MAR εφαρμογής, προσθέσαμε δύο δυσλειτουργικά στοιχεία ώστε να ελέγξουμε εάν όντως παρουσιάζουν αρνητικό αντίκτυπο στο χρήστη. Το πρώτο στοιχείο αφορούσε τη δυνατότητα λήψης φωτογραφίας/στιγμιότυπου της οθόνης του χρήστη. Παρόλο που είχε δημιουργηθεί κουμπί στο μενού της εφαρμογής για τη λήψη στιγμιότυπου οθόνης, κατά την ενεργοποίηση του εμφανιζόταν μήνυμα ειδοποίησης στο χρήστη το οποίο τον ενημέρωνε πως η δυνατότητα λήψης στιγμιότυπου οθόνης είναι εφικτή μόνο από τα φυσικά κουμπιά της συσκευής του. Το δεύτερο στοιχείο που αναμέναμε πως θα έχει αρνητικό αντίκτυπο ήταν απουσία της δυνατότητας αναίρεσης της τελευταίας κίνησης του χρήστη.



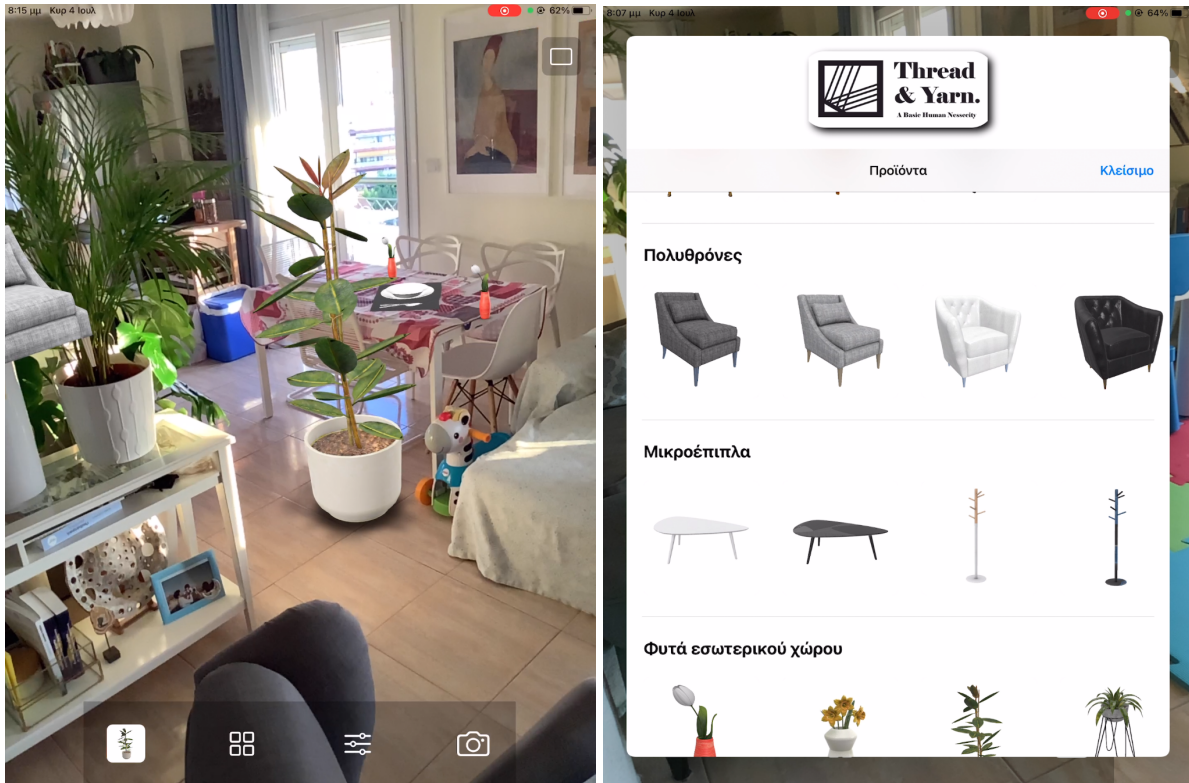
Εικόνα 9: Μήνυμα ειδοποίησης χρήστη για χρήση των κουμπιών της συσκευής του

Συνεπώς, η λειτουργικότητα της εφαρμογής αφορούσε την πρόσβαση του χρήστη στο μενού με τα τρισδιάστατα εικονικά προϊόντα (Εικ.11), στη δυνατότητα επιλογής και τοποθέτησης όποιων και όσων μοντέλων επιθυμούσε στο χώρο του και στην ενημέρωση της λήψης φωτογραφίας χρησιμοποιώντας τα κουμπιά της συσκευής του. Στις ρυθμίσεις (Εικ.10) είχαν συμπεριληφθεί 4 ιδιότητες οι οποίες αφορούσαν αποκλειστικά στις συσκευές κινητού τηλεφώνου iPhone 12 pro. Σε οποιαδήποτε άλλο μοντέλο οι ρυθμίσεις αυτές δεν μπορούσαν να τρέξουν. Δυστυχώς βρέθηκε μόνον ένας χρήστης στην έρευνα με το συγκεκριμένο μοντέλο συσκευής.



Εικόνα 10: Απεικόνιση ρυθμίσεων μενού για συσκευή iPhone 12 Pro

Οι παραπάνω ιδιότητες αφορούν τη δυνατότητα απεικόνισης των τρισδιάστατων μοντέλων πίσω από ένα φυσικό αντικείμενο ή έναν άνθρωπο (*Occlusion*), τη δυνατότητα πιο ρεαλιστικών σκιών (*Lidar*) και το διαμοιρασμό οθόνης (*multi user*).



Εικόνα 11: Απεικόνιση μενού, AR θέασης & μενού προϊόντων.

### 3.4 Ερευνητικοί Μέθοδοι

#### 3.4.1 Συλλογή Δεδομένων

Ζητήσαμε από τους συμμετέχοντες της έρευνας να πειραματιστούν με την πρωτότυπη MAR εφαρμογή για οικιακά είδη σπιτιού και στη συνέχεια τους χορηγήσαμε ένα ερωτηματολόγιο βασισμένο στα συναισθήματα που θέλαμε να μετρήσουμε, την πρόθεση αγοράς και επαναχρησιμοποίησης της MAR εφαρμογής αλλά και των χαρακτηριστικών MAR που τους επηρέασαν θετικά, αρνητικά ή έλειπαν και θα θέλανε να υπάρχουν. Οι μισοί περίπου από τους συμμετέχοντες επιλέχθηκαν ώστε να μας παραχωρήσουν και συνέντευξη.

Ειδικότερα, για τη συλλογή των πρωτογενών δεδομένων αναπτύχθηκε μία προσέγγιση μέτρησης βασισμένη σε τέσσερα βασικά σημεία αναφοράς:

- Το σχεδιασμό ενός σεναρίου χρήσης της MAR εφαρμογής για το χρήστη.
- Την εγγραφή του ήχου και της οθόνης του χρήστη.
- Τη συμπλήρωση ερωτηματολογίου με ανοιχτού και κλειστού τύπου ερωτήσεις.
- Την πραγματοποίηση συνεντεύξεων όπου συζητήθηκαν περαιτέρω οι ανοιχτού τύπου ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

#### 3.4.1.1 Σενάριο χρήσης

Το σενάριο χρήσης της εφαρμογής όπου ανατέθηκε στους συμμετέχοντες αφορούσε μία απλή διαδικασία κατά την οποία ο χρήστης έπρεπε:

- να περιηγηθεί στο μενού με τα προϊόντα (*Εικ. 11*) προκειμένου να εντοπίσει κάποιο το οποίο θα τον ενδιέφερε για αγορά, ενώ είχε τη δυνατότητα να επιλέξει ένα ή και περισσότερα προϊόντα,
- να το/τα τοποθετήσει στο χώρο του σύμφωνα με την κρίση του,
- και να προσπαθήσει να βγάλει μία φωτογραφία του προϊόντος ή της σύνθεσης προϊόντων στο χώρο.

Όλοι οι συμμετέχοντες ακολούθησαν την παραπάνω διαδικασία.

#### 3.4.1.2 Εγγραφή οθόνης/ήχου

Κατά τη διάρκεια της χρήσης είχε ενεργοποιηθεί η εγγραφή τόσο του μικροφώνου όσο και της οθόνης της συσκευής προκειμένου να καταγραφούν και να εκφραστούν ελεύθερα οι αυθόρμητες αντιδράσεις του χρήστη (*Think-aloud*) καθώς και όλες οι ενέργειες που πραγματοποίησε με την εφαρμογή. Η μέθοδος *Think-aloud* έχει τις ρίζες της στην ψυχολογία και οι συμμετέχοντες συμβουλεύονται να πουν αυτό που σκέφτονται καθώς εκτελούν μία δεδομένη εργασία (*Dirin & Laine, 2018*). Στο πείραμα μας, στόχος της συγκεκριμένη μεθόδου ήταν να μας δώσει ανατροφοδότηση σχετικά με τα συναισθήματα που ένιωθαν οι συμμετέχοντες κατά την αλληλεπίδραση τους με την εφαρμογή καθώς και των χαρακτηριστικών που τα προκαλούσαν ή έλειπαν και θα ήθελαν να υπάρχουν.

### 3.4.1.3 Ερωτηματολόγιο

Στο τέλος κάθε δοκιμής ο χρήστης έπρεπε να συμπληρώσει ένα ερωτηματολόγιο με είκοσι (20) ερωτήσεις ώστε να καταγραφεί η εμπειρία του από τη χρήση της εφαρμογής. Συγκεκριμένα, θέλαμε να μετρήσουμε τα συναισθήματα του χρήστη κατά τη διάρκεια και μετά του πειράματος, που αφορούσαν την απορρόφηση (*immersion*), τη διασκέδαση (*enjoyment*), την έκπληξη (*surprise*), τον ενθουσιασμό (*fascination*), την ομορφιά (*beauty*), τη σύγχυση (*confusion*), την πρόθεση αγοράς αλλά και την πρόθεση μελλοντικής χρήσης της MAR εφαρμογής (*intention to use/buy*).

Προκειμένου να έχουμε ένα σχετικά βατό ερωτηματολόγιο, διαμορφωμένο με απλές και κατανοητές ερωτήσεις αλλά και εύκολο στη συμπλήρωση του, επιλέξαμε για τη μέτρηση της κάθε μίας μεταβλητής να χρησιμοποιήσουμε από μία κλειστού τύπου ερώτηση. Η μέτρηση τους πραγματοποιήθηκε σε κλίμακα Λίκερτ πέντε επιλογών, ξεκινώντας από το “Διαφωνώ Απόλυτα” έως το “Συμφωνώ Απόλυτα”. Έρευνες έχουν δείξει ότι η προσέγγιση της μέτρησης μίας μεταβλητής από μία μόνο ερώτηση είναι αποδεκτή ως προς την αξιοπιστία της και εφαρμόζεται για συγκεκριμένες και μη σύνθετες μεταβλητές, οι οποίες μπορούν να γίνουν αντιληπτές με σαφήνεια και ομοιογένεια, π.χ. ευκολία, απόλαυση, ενδιαφέρον κτλ. (*Hoeppe et al., 2011*). Ο πίνακας 3 παρακάτω παρουσιάζει όλες τις ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή των δεδομένων σχετικά με τα συναισθήματα των συμμετεχόντων.

1. Η πρόθεση μου να αγοράσω ένα προϊόν αυξήθηκε με τη χρήση της εφαρμογής.

“Intention to buy”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
--------------------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

2. Ένιωσα μπερδεμένος.

“Confusion”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
-------------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

3. Με έκανε να νιώσω ενθουσιασμένος.

“Fascination”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
---------------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

4. Θα ήθελα να μπορώ να χρησιμοποιήσω στο μέλλον τη συγκεκριμένη εφαρμογή ή παρόμοιες.

“Intention to use”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
--------------------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

5. Το απόλαυσα.

“Enjoyment”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
-------------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

6. Το βρήκα όμορφο.

“Beauty”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
----------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

7. Με εξέπληξε.

“Surprise”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
------------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

8. Απορροφήθηκα από την εμπειρία της εφαρμογής.

“Immersion”	1. Διαφωνώ Απόλυτα	2. Διαφωνώ Λίγο	3. Ουδέτερη Γνώμη	4. Συμφωνώ Λίγο	5. Συμφωνώ Απόλυτα
-------------	--------------------	-----------------	-------------------	-----------------	--------------------

Πίνακας 3: Οι κλειστού τύπου ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

Επιπλέον, συμπεριλάβαμε τέσσερις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου κατά τις οποίες ζητήθηκε από το χρήστη να μας γράψει ελεύθερα τα θετικά και αρνητικά συναισθήματα που του προκλήθηκαν κατά τη χρήση της εφαρμογής, τα χαρακτηριστικά εκείνα που θα τον επηρέαζαν να αγοράσει και να χρησιμοποιήσει μελλοντικά και πάλι την εφαρμογή καθώς και το τι πιστεύει πως θα χρειαζόταν ακόμη. Ο πίνακας 4 παρακάτω παρουσιάζει τις ανοιχτού τύπου ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που εξετάζουν τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής MAR.

9. Ποια ήταν τα κύρια θετικά συναισθήματα που νιώσατε κατά τη χρήση της συγκεκριμένης εφαρμογής? Ποια πιστεύετε πως ήταν τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής που τα προκάλεσαν?
10. Ποια ήταν τα αρνητικά συναισθήματα που νιώσατε κατά τη χρήση της εφαρμογής? Ποια χαρακτηριστικά της εφαρμογής πιστεύετε ότι τα προκάλεσαν?
11. Ποια χαρακτηριστικά της εφαρμογής θα σας επηρέαζαν να αγοράσετε ένα προϊόν καθώς τη χρησιμοποιούσατε?
12. Τι πιστεύετε πως θα χρειαζόταν ακόμη?

Πίνακας 4: Οι ανοιχτού τύπου ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο έκλεινε με ορισμένες δημογραφικές ερωτήσεις όπως το φύλο, η ηλικία, η προηγούμενη εμπειρία με εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας αλλά και η συχνότητα αγοράς μέσω διαδικτύου, ενώ στο σύνολο του σχεδιάστηκε με τη βοήθεια του Google Forms. Ο πίνακας 5 παρακάτω παρουσιάζει τις δημογραφικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.



## 13. Φύλο

Γυναίκα	Άνδρας	Προτιμώ να μην απαντήσω
---------	--------	-------------------------

## 14. Ηλικία

-19	19-29	30-39	40-49	50-59	60+
-----	-------	-------	-------	-------	-----

## 15. Έχω εργασιακή εμπειρία στο χώρο των οικιακών ειδών.

Καθόλου	1-4 χρόνια	5-9 χρόνια	10-14 χρόνια	15-19 χρόνια
---------	------------	------------	--------------	--------------

## 16. Πόσες αντίστοιχες εφαρμογές Επαυξημένης &amp; Εικονικής Πραγματικότητας - Augmented reality έχετε χρησιμοποιήσει στο παρελθόν?

Καμία	1	2	3	4	5+
-------	---	---	---	---	----

## 17. Για πόσο χρονικό διάστημα?

Μία μέρα	Μία εβδομάδα	Ένα μήνα	Ένα τρίμηνο	Ένα εξάμηνο	Ένα χρόνο	Περισσότερο
----------	--------------	----------	-------------	-------------	-----------	-------------

## 18. Με τι συχνότητα?

Σπάνια	1	2	3	4	5	Συνεχώς
--------	---	---	---	---	---	---------

## 19. Πόσο συχνά αγοράζετε είδη σπιτιού από το διαδίκτυο?

Ανά εβδομάδα	Ανά μήνα	Ανά τρίμηνο	Ανά εξάμηνο	Ανά χρόνο	Δεν αγοράζω
--------------	----------	-------------	-------------	-----------	-------------

## 20. Τι είδη αγοράζετε συνήθως?

Διακοσμητικά χώρου	Είδη γραφείου	Ριχτάρια	Λευκά είδη	Μαξιλάρια	Χαλιά
Είδη κρεβατοκάμαρας	Ηλεκτρικές συσκευές	Έπιπλα	Είδη κουζίνας	Φωτιστικά	Άλλο..

Πίνακας 5: Οι δημογραφικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

## 3.4.1.4 Συνέντευξη

Πραγματοποιήσαμε με ορισμένους από τους συμμετέχοντες σύντομες συνεντεύξεις σχετικά με την εμπειρία τους από την MAR εφαρμογή, ύστερα από προγραμματισμένο ραντεβού στον προσωπικό τους χώρο. Εξαιτίας των περιορισμών μετακίνησης και συνάθροισης λόγω Covid-19, στις συνεντεύξεις δεν συμμετείχαν όλοι οι χρήστες του δείγματος. Επιλέξαμε να μας παραχωρήσουν συνέντευξη οι οκτώ (8) από τους είκοσι-έναν (21) συμμετέχοντες στην έρευνα, ενώ η επιλογή τους έγινε με βάση την κινητή τους συσκευή καθώς δεν είχαν όλοι οι χρήστες τη δυνατότητα πρόσβασης σε συσκευές Apple. Στους συγκεκριμένους χρήστες

παραχωρήθηκε ένα τάμπλετ της Apple προκειμένου να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή και να συμμετάσχουν στην έρευνα. Οι συνεντεύξεις ηχογραφήθηκαν και απομαγνητοφωνήθηκαν αργότερα, ενώ συζητήθηκαν περαιτέρω οι τέσσερις ερωτήσεις ανοιχτού τύπου του ερωτηματολογίου.

Πλεον των οκτώ συνεντευξιαζόμενων οι οποίοι χρησιμοποίησαν δική μας συσκευή, η πρόσβαση για τους υπόλοιπους συμμετέχοντες στην MAR εφαρμογή πραγματοποιήθηκε μέσω ενός συνδέσμου που δημιουργήθηκε με τη βοήθεια της εφαρμογής *TestFlight* η οποία επέτρεπε στο χρήστη να κατεβάσει μέσα από το Apple store και να εγκαταστήσει την MAR εφαρμογή στην IOS συσκευή του. Οι συμμετέχοντες είχαν την ελευθερία να εξερευνήσουν την λειτουργικότητα της MAR εφαρμογής ακολουθώντας ταυτόχρονα το σενάριο χρήσης της. Η διάρκεια των δοκιμών κυμαινόταν μεταξύ 5 έως 20 λεπτών, ενώ αμέσως μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής χρήσης συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, το οποίο διαμοιράστηκε ως σύνδεσμος και σχεδιάστηκε με τη βοήθεια του Google Forms. Οι δύο προηγούμενοι σύνδεσμοι μαζί με αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο της έρευνας, την επεξήγηση της λειτουργικότητας της εφαρμογής καθώς και δέκα βημάτων που καθοδηγούσαν το χρήστη για το τι ακριβώς έπρεπε να κάνει, προωθήθηκαν στους χρήστες με email (η απεικόνιση του μείλ που στάλθηκε βρίσκεται στα [προσαρτήματα 9.1](#)). Ο σχεδιασμός και η αποστολή του μείλ πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του [mailchimp](#).

### 3.4.2 Ανάλυση Δεδομένων

Για την ανάλυση από τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας ακολουθήθηκε μικτή μεθοδολογία καθώς αφορούσαν τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά δεδομένα. Τα ποιοτικά δεδομένα συλλέχθηκαν μέσα από ερωτήσεις ανοιχτού τύπου και συνεντεύξεις (*open-ended quest, interviews*), ενώ τα ποσοτικά δεδομένα μέσα από κλειστού τύπου ερωτήσεις σε κλίμακα Λίκερτ (*scaled times*).

#### 3.4.2.1 Ποιοτική ανάλυση δεδομένων

Αφού πραγματοποιήθηκε η απομαγνητογράφηση των δεδομένων από τις συνεντεύξεις αλλά και των βίντεο με τη διαδικασία Think-aloud, οι απαντήσεις των συμμετεχόντων αναλύθηκαν ώστε να μάθουμε περισσότερα σχετικά με τις αντιλήψεις και τις αντιδράσεις τους απέναντι στην MAR εφαρμογή. Η ανάλυση στα ποιοτικά δεδομένα διεξήχθη με την εφαρμογή της

θεματικής ανάλυσης περιεχομένου (*Thematic content analysis*) κατά την οποία εντοπίστηκαν λέξεις-κλειδιά και αντιστοιχήθηκαν με αποσπάσματα των ποιοτικών δεδομένων. Αυτές οι λέξεις κλειδιά αφορούν συναισθηματικές λέξεις που ανέφεραν οι συμμετέχοντες, ενώ η συχνότητα τους δεν αναφέρεται σε αυτή τη μελέτη λόγω του σχετικά μικρού μεγέθους δείγματος (*Dirin & Laine, 2018*). Η διαδικασία αυτή οδήγησε στον εντοπισμό συνολικά τριάντα εννιά (39) κωδικών. Τα Θέματα (*Themes*) που προέκυψαν από την θεματική ανάλυση παραθέτονται παρακάτω στην [ενότητα 4.1](#)

Κατά την θεματική ανάλυση περιεχομένου ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

- Εξοικείωση με τα δεδομένα (*Familiarization*)
- Κωδικοποίηση (*Coding*)
- Δημιουργία θεμάτων (*Generating themes*)
- Ανασκόπηση θεμάτων (*Reviewing themes*)
- Ορισμός και ονομασία θεμάτων (*Defining and naming themes*)

Κατά την εξοικείωση με τα δεδομένα έγινε η απομαγνητοφώνηση των συνεντεύξεων και των βίντεο, ενώ μαζί με τις γραπτές απαντήσεις από τα ερωτηματολόγια, συγκεντρώθηκαν όλα σε ένα αρχείο excel. Αυτό το πρώτο βήμα στοχεύει στο να γνωρίσουμε τα δεδομένα που έχουμε συλλέξει και να αποκτήσουμε μία λεπτομερή επισκόπηση τους προτού ξεκινήσουμε να αναλύουμε μεμονωμένα τα στοιχεία.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η κωδικοποίηση των δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, διαβάστηκαν προσεκτικά και επισημάνθηκαν με ετικέτες-κώδικες (*codes*) διαφορετικού χρώματος, φράσεις ή ολόκληρες προτάσεις του κειμένου, προκειμένου να περιγράψουμε το περιεχόμενό τους. Κάθε κώδικας περιγράφει την ιδέα ή το συναίσθημα που εκφράζεται στο αντίστοιχο μέρος του κειμένου. Εξετάστηκε ξεχωριστά η κάθε συνέντευξη και η κάθε γραπτή απάντηση και επισημάνθηκε το οτιδήποτε ήταν σχετικό ή δυνητικά ενδιαφέρον. Οι κώδικες μας επιτρέπουν να έχουμε μία συνοπτική επισκόπηση των κύριων αλλά και κοινών σημείων που επαναλαμβάνονται σε όλα τα δεδομένα.

Στο τρίτο βήμα της θεματικής ανάλυσης εξετάσαμε τους κώδικες που δημιουργήσαμε με σκοπό να εντοπίσουμε τα μεταξύ τους μοτίβα και να αρχίσουμε να προσδιορίζουμε τα θέματα (*themes*). Τα θέματα (*themes*) είναι ευρύτερα από τους κώδικες, γι' αυτό το λόγο

πολλοί κώδικες αντιστοιχούν σε ένα μόνο θέμα. Σε αυτό το σημείο ξεδιαλύνουμε τους κώδικες που δημιουργήσαμε, καθώς κάποιος μπορεί να είναι ασαφής ή όχι αρκετά σχετικός επειδή δεν εμφανίζονται πολύ συχνά στα δεδομένα, συνεπώς μπορούν να απορριφθούν. Στόχος είναι να δημιουργήσουμε θέματα που να μας λένε κάτι χρήσιμο για τα δεδομένα της έρευνας μας.

Στην ανασκόπηση θεμάτων (*themes*) συγκρίναμε το αρχικό σύνολο των δεδομένων μας με τα θέματα που δημιουργήσαμε προκειμένου να εξετάσουμε ότι αποτελούν ακριβείς και χρήσιμες αναπαραστάσεις δεδομένων. Είναι σημαντικό να βεβαιωθούμε πως δεν μας έχει ξεφύγει τίποτα και ταυτόχρονα να χωρίσουμε, να συνδυάσουμε, να απορρίψουμε ή και να δημιουργήσουμε εκ νέου κάποιο θέμα προκειμένου να γίνει περισσότερο χρήσιμο και ακριβή με το σκοπό της έρευνας μας.

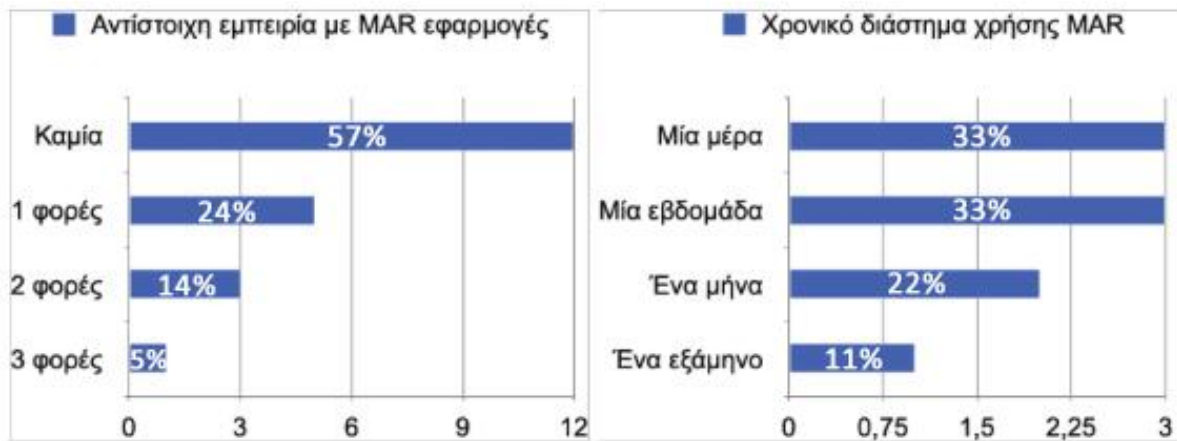
Τέλος, οριστικοποιήθηκε η ονομασία του κάθε θέματος. Σε αυτό το τελευταίο βήμα επαναδιατυπώθηκε ο τίτλος των θεμάτων για τα οποία κρίθηκε απαραίτητο, με τρόπο συνοπτικό και που να βοηθά στην καλύτερη κατανόηση των δεδομένων τους ([Caulfield, 2019](#); [Kiger & Varpio, 2020](#)).

#### 3.4.2.2 Ποσοτική ανάλυση δεδομένων

Στα Ποσοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν εφαρμόσαμε στατιστικά εργαλεία ώστε να αξιολογήσουμε πως ένιωσαν οι συμμετέχοντες μέσα από την εμπειρία τους με την MAR εφαρμογή της έρευνας. Τα δεδομένα προήλθαν από τις κλειστού τύπου ερωτήσεις για τα συναισθήματα σε κλίμακα Λίκερτ. Θεωρήθηκε λοιπόν, ως κατάλληλη προσέγγιση για την αναπαράσταση των συναισθηματικών καταστάσεων του χρήστη έναντι της δοκιμασμένης MAR εφαρμογής, μία απλή αναλογική ανάλυση των απαντήσεων που δώσανε. Για την ανάλυση των δεδομένων του ερωτηματολογίου, χρησιμοποιήσαμε το πρόσθετο [ToolPak](#) του Excel, το οποίο παρέχει διάφορα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων για τη στατιστική. Εμείς χρησιμοποιήσαμε το εργαλείο για τα Περιγραφικά Στατιστικά (*Descriptive statistics*), τα ραβδογράμματα και τις πίτες.

Τα δημογραφικά στοιχεία του ερωτηματολογίου έδειξαν ότι οι εννέα (9) από τους είκοσι-ένα (21) συμμετέχοντες είχαν προηγούμενη εμπειρία με τουλάχιστον μία εφαρμογή MAR, ενώ οι υπόλοιποι δώδεκα (12) ήταν άπειροι, γεγονός που υποδηλώνει έναν σχετικά ικανοποιητικό

βαθμό αναγνωρισιμότητας της τεχνολογίας MAR μεταξύ των ηλικιών τριάντα (30) με τριάντα-εννέα (39). Το μέγιστο χρονικό διάστημα της εμπειρίας χρήσης MAR είναι ένα εξάμηνο ενώ το ελάχιστο μία μέρα. Ο *πίνακας 6* παρακάτω, παρουσιάζει συνοπτικά τα δεδομένα.



Πίνακας 6: Λεπτομέρειες από την εμπειρία των χρηστών με MAR

## 4. Αποτελέσματα

Κατά τη διαδικασία της θεματικής ανάλυσης προσδιορίστηκαν και δημιουργήθηκαν έξι (6) θέματα (*themes*) κάτω από τα οποία εντάχθηκαν οι αντίστοιχοι λεκτικοί κώδικες (*codes*):

- Σχεδιασμός αλληλεπίδρασης - Interaction Design
- Περιβαλλοντική ενσωμάτωση - Environmental embedding
- Προσομοίωση φυσικού ελέγχου - Simulated physical control
- Λειτουργίες μενού - Menu Functions
- Αντιληπτή χρησιμότητα - Perceived Usefulness
- Συναισθήματα χρήστη - User emotion (*hedonic value*)

## 4.1 Θέματα (Themes)

Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά τα τελικά θέματα (*theme*) που προέκυψαν από τη θεματική ανάλυση καθώς και οι κώδικες (*code*) που συντέλεσαν το κάθε θέμα. Οι τελικές ονομασίες των θεμάτων επιλέχθηκαν με βάση τη σχετική βιβλιογραφία στην ενότητα θεωρητικό υπόβαθρο (*ενότητα 2*).

### Theme 1: Interaction design

α/α	Codes	Insight	Συνέντευξη (n=8)	Ερωτηματολόγιο (n=21)	Παράδειγμα
1	Περισσότερες λειτουργίες	negative	8/8	17/21	Θα ήθελα τη δυνατότητα περισσότερων τεχνικών επιλογών
2	Αλλαγή διαστάσεων προϊόντος	negative	6/8	9/21	Αυτό που μου προκάλεσε μια μικρή ενόχληση ήταν το ότι δεν μπορούσα να μικρύνω τα προϊόντα ή να τα μεγεθύνω όπως ακριβώς επιθυμούσα
3	Ευχρηστία (usefulness)	positive	5/8	8/21	Τα συναισθήματα αυτά ενισχύονται λόγω της ευχρηστίας της εφαρμογής και του ρεαλισμού του τελικού αποτελέσματος.
4	Μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων	negative	4/8	7/21	Φυσικά θα ήθελα περισσότερη ποικιλία, είχε 4 προϊόντα σε κάθε κατηγορία και μάλιστα αρκετά ίδια μεταξύ τους δεν είχε ποικιλία.
5	Εύχρηστο μενού	positive		6/21	Πολύ εύχρηστο μενού που κάνει τον χρήστη να θέλει να συνεχίσει την χρήση της
6	Εναλλαγή χρώματος στα προϊόντα	negative	6/8	5/21	θα ήθελα μία εύκολη διαδικασία αλλαγής χρώματος του προϊόντος, είχε μέσα ίδια προϊόντα σε διαφορετικό χρώμα όμως δεν ήταν εύκολη η εναλλαγή τους.
7	Ευκολία χρήσης (ease of use)	positive	3/8	7/21	Μου φάνηκε αρκετά εύκολη η πρόσβαση στα έπιπλα και στα μικροαντικείμενα και τα λοιπά.
8	Ωραία εμφάνιση μενού-προϊόντων	positive	2/8		Μου άρεσε η απεικόνιση του μενού και εμφάνιση των προϊόντων μέσα σε αυτό

Πίνακας 7: Σχεδιασμός αλληλεπίδρασης

Ο σχεδιασμός αλληλεπίδρασης μίας εφαρμογής έχει ως στόχο να δημιουργήσει ουσιαστικές σχέσεις μεταξύ των εφαρμογών και των ανθρώπων που τις χρησιμοποιούν, καθορίζοντας τη δομή και τη συμπεριφορά του διαδραστικού συστήματος (*Li & Li, 2014*). Οι σχεδιαστές

αλληλεπίδρασης οφείλουν να διαχειριστούν τις προσδοκίες των χρηστών/καταναλωτών και για το λόγο αυτό είναι αναγκαία η ανατροφοδότηση από τους πιθανούς χρήστες προκειμένου να καταλήξουν στις σωστές σχεδιαστικές αποφάσεις (*Goodman, Stolterman & Wakkary 2011*).

Από τους κώδικες που συντέλεσαν το θέμα “Σχεδιασμός αλληλεπίδρασης”, αρκετό ενδιαφέρον παρουσιάζει ο κώδικας για τις “Περισσότερες λειτουργίες”. Ενώ η πλειοψηφία από τους συμμετέχοντες δεν είχε προηγούμενη εμπειρία με MAR εφαρμογές και ταυτόχρονα η συχνότητα χρήσης ήταν μικρή για όσους είχαν προγενέστερη εμπειρία (*βλέπε πίν.6*), οι περισσότεροι εξέφρασαν την επιθυμία για περισσότερες λειτουργικές δυνατότητες από την εφαρμογή κατά την αλληλεπίδραση τους. Με την πρόοδο των τεχνολογιών έξυπνων συσκευών και τη δημοτικότητα των έξυπνων τηλεφώνων, οι προσδοκίες του χρήστη έχουν ξεπεράσει κατά πολύ την απλή χρηστικότητα των εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα. (*Dirin & Laine, 2018*). Από τα δεδομένα που εξήχθησαν από την παρούσα έρευνα φαίνεται ότι οι καταναλωτές σήμερα είναι αρκετά εκπαιδευμένοι και εξοικειωμένοι με τις τεχνολογικές εφαρμογές κινητού τηλεφώνου, σε σημείο που προσδοκούν αρκετές δυνατότητες αλληλεπίδρασης από το πεδίο του MAR.

Η πλειοψηφία λοιπόν, ανέφερε πως θα ήθελε περισσότερες λειτουργικές δυνατότητες κατά την αλληλεπίδραση τους με τα εικονικά τρισδιάστατα προϊόντα. Συγκεκριμένα, οι χρήστες θα ήθελαν να μπορούν να τα προσαρμόσουν στο χώρο τους αλλάζοντας τις διαστάσεις τους με το χέρι κατευθείαν πάνω στο αντικείμενο. Κατά τη διάρκεια συνέντευξης, χρήστης μας ανέφερε σχετικά με αυτό:

*“..Ζουμ ιν ζουμ αουτ εννοείται με το χέρι να μπορείς να μικρύνεις και να μεγαλώνεις το αντικείμενο..”.*

Επίσης, αναφέρθηκε η επιθυμία να μπορούν μετά την τοποθέτηση των προϊόντων στο χώρο να αλλάζουν το χρώμα τους με έναν εύκολο τρόπο, έχοντας κάποια επιλογή απευθείας πάνω στο αντικείμενο:

*“..θα ήθελα με το που βάζεις κάποιο αντικείμενο στο χώρο, με το που πατάς πάνω να σου βγάζει μία χρωματική παλέτα..”.*

Επιπλέον, η γκάμα των σαράντα (40) εικονικών τρισδιάστατων προϊόντων δεν κάλυψε επαρκώς την ανάγκη των καταναλωτών για ποικιλία, κάτι το οποίο φαίνεται από την επιθυμία τους για μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων. Οι συγκεκριμένες τέσσερις αδυναμίες αλληλεπίδρασης αφορούν την αρνητική ανατροφοδότηση που λάβαμε από τους χρήστες από την εμπειρία τους με την MAR εφαρμογή. Αναφορά χρήστη:

*“..ίσως θα μπορούσε να έχει μεγαλύτερη ποικιλία..”*

Από τις παραπάνω απαιτήσεις φαίνεται πως είναι απαραίτητο να βελτιωθεί ο “Σχεδιασμός αλληλεπίδρασης” που προσφέρει η συγκεκριμένη MAR εφαρμογή προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του χρήστη και να εκπληρωθούν οι προσδοκίες του.

Στα θετικά κατανέμονται η ευκολία της χρήσης, η ευχρηστία που προσέφερε το συγκεκριμένο μενού (*Εικ.11*), η ευχρηστία της εφαρμογής συνολικά καθώς και η εμφάνιση των εικονικών τρισδιάστατων προϊόντων, η οποία οφείλεται στα χαρακτηριστικά PBR και Metalness (*βλέπε ενότητα 3.3.3*).

Η αντιληπτή ευκολία χρήσης αφορά το βαθμό κατά τον οποίο ο χρήστης πιστεύει πως η χρήση μίας MAR εφαρμογής δεν παρουσιάζει δυσκολία και θα μπορούσε να βασιστεί στην ποιότητα διεπαφής της και στις μεθόδους αλληλεπίδρασης, χωρίς να είναι απαραίτητη η καθοδήγηση για το λειτουργικό της χειρισμό (*Pantano et al., 2017*). Επιπλέον, η ευκολία χρήσης αναφέρθηκε από τα τρία-όγδοα (3/8) του δείγματος στις συνεντεύξεις και από τους επτά στους εικοσι-έναν (7/21) στα ερωτηματολόγια, που σημαίνει πως ενδέχεται να αφορά το ποσοστό του δείγματος όπου είχε προγενέστερη εμπειρία με MAR εφαρμογές, καθώς όπως είδαμε παραπάνω (*Πίνακας 6*), το 43% του δείγματος δήλωσε πως είχε προηγούμενη εμπειρία με MAR εφαρμογές.

Ορισμένα παραδείγματα από τις αναφορές των καταναλωτών για τη θετική ανατροφοδότηση που λάβαμε, είναι:

*“..μου άρεσε η απεικόνιση του μενού και η εμφάνιση των προϊόντων μέσα σε αυτό..”*

*“..θα αγόραζα εξαιτίας της ευκολίας στη χρήση και του ρεαλισμού..”*



“..μου άρεσε πολύ ότι η εφαρμογή είναι όντως εύχρηστη..“

“..το μενού είναι πολύ απλό έχει κάτω επιλογές να επιλέξεις τι θέλεις να χρησιμοποιήσεις..”

“..πολύ εύχρηστο μενού που κάνει τον χρήστη να θέλει να συνεχίσει την χρήση της..”

Τα χαρακτηριστικά του θέματος “Σχεδιασμός αλληλεπίδρασης”, όπως και των επόμενων τεσσάρων θεμάτων, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως τα **χρηστικά οφέλη** της συγκεκριμένης MAR εμπειρίας. Τα χρηστικά οφέλη ορίζονται ως ο προσανατολισμός στο στόχο και αφορούν την αίσθηση της επίτευξης του στόχου που εισπράττει ο καταναλωτής κατά τη διάρκεια του αγοραστικού του ταξιδιού. Τα χρηστικά οφέλη αναγνωρίζονται από τους καταναλωτές οι οποίοι δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στο αποτέλεσμα, παρά στο αίσθημα της διασκέδασης και του παιχνιδιού (Hsu, Tsou & Chen, 2021).

## Theme 2: Environmental Embedding

α/α	Codes	Insight	Συνέντευξη (n=8)	Ερωτηματολόγιο (n=21)	Παράδειγμα
1	Τοποθέτηση 3D αντικειμένου πάνω σε άλλο 3D αντικείμενο	negative	3/8	3/21	Θα ήθελα με το που βάλω στο χώρο ένα έπιπλο να μπορώ πάνω σε αυτό να προσθέσω ένα άλλο έπιπλο από το μενού που υπάρχει.
2	Κλίμακα αντικειμένων	negative	3/8		θέλει λίγο δουλίτσα παραπάνω η ρύθμιση για το πως στέκεται μέσα στο χώρο ένα αντικείμενο, ως προς το μέγεθος του, για την αναλογία του.
3	Πολύ καλή προοπτική αντικειμένων	positive	2/8	3/21	Τα αντικείμενα σου καθόντουσαν πολύ καλά προοπτικά, δηλαδή δεν είδα πρόβλημα με την προοπτική ήταν πολύ καλά.
4	Ακριβής τοποθέτηση αντικειμένου στο χώρο	positive	2/8		Μου άρεσε πάρα πολύ που το παίρνεις το αντικείμενο και το βάζεις στο χώρο και κάθεται ακριβώς εκεί όπου το έχω ορίσει μέσα στο τετραγωνάκι.
5	Αδυναμία εστίασης ορισμένες φορές	negative	2/8		Μερικές φορές δεν αναγνωρίζει το σημείο που θέλεις να το τοποθετήσεις

Πίνακας 8: Περιβαλλοντική ενσωμάτωση

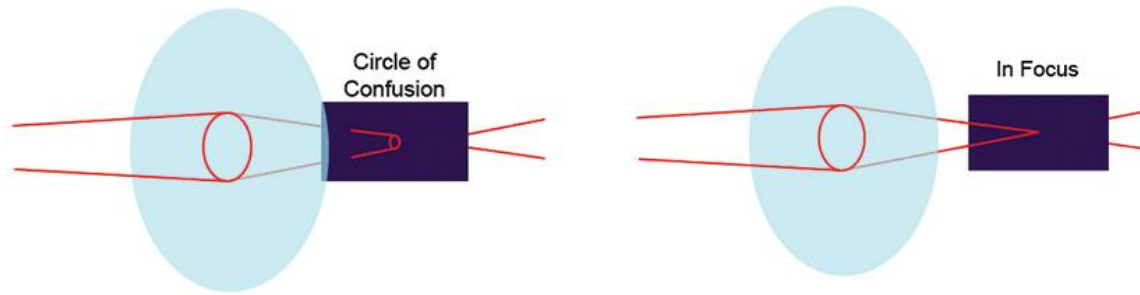
Όπως είδαμε και παραπάνω, η “Περιβαλλοντική ενσωμάτωση” είναι το χαρακτηριστικό του AR να προβάλλει σωστά τα τρισδιάστατα εικονικά προϊόντα στον προσωπικό χώρο ή το σώμα

του καταναλωτή (Hilken et al, 2017). Στη παρούσα μελέτη αφορούσε τη σωστή εμφάνιση των εικονικών οικιακών ειδών εντός του σπιτιού του καταναλωτή. Η αρνητική ανατροφοδότηση που εντοπίσαμε για το θέμα της “Περιβαλλοντικής ενσωμάτωσης” αφορά τη βελτίωση της κλίμακας των εικονικών προϊόντων, την αδυναμία στην εστίαση της κάμερας ορισμένες φορές για την τοποθέτηση του προϊόντος στο χώρο και την επιθυμία για δυνατότητα τοποθέτησης ενός εικονικού προϊόντος πάνω σε ένα άλλο εικονικό προϊόν.

Η ανάγκη βελτίωσης της κλίμακας των μοντέλων στο χώρο σχετίζεται με την αστοχία της προσαρμογής τους μέσα σε αυτόν σε διαστάσεις σχετικές με τα υπόλοιπα φυσικά αντικείμενα του χώρου. Συνεπώς και πάλι φαίνεται πως η δυνατότητα προσαρμογής του εικονικού προϊόντος από το χρήστη, αναπροσαρμόζοντας δηλαδή τις διαστάσεις του σε σχέση με τις διαστάσεις των υπόλοιπων φυσικών αντικειμένων που βρίσκονται στο χώρο του, είναι αρκετά σημαντική. Χρήστης μας ανέφερε κατά τη συνέντευξη:

*“..να σου πω εγώ αυτήν την απόσταση την έχω μετρήσει από πριν, είναι 2,5 μέτρα και ξαφνικά, όχι να μετρήσει, να προσδιορίσει πιο εύκολα η ίδια η εφαρμογή την κλίμακα των αντικειμένων”*

Όσον αφορά την αδυναμία εστίασης της κάμερας προκειμένου να τοποθετήσει ο χρήστης το επιλεγμένο εικονικό προϊόν, αυτό οφείλεται στις συνθήκες του φωτισμού που επικρατούν στο χώρο καθώς και στα σημεία του χώρου όπου ανακλούν το φυσικό φως. Η λειτουργία εστίασης της κάμερας της εφαρμογής MAR είναι η ίδια με αυτή της φωτογραφικής εστίασης και αφορά τη διαχείριση του φωτός στο χώρο. Επομένως, για να μπορέσει να εστιάσει ο φακός θα πρέπει με κάποιο τρόπο να διασφαλιστεί η σωστή εστιακή απόσταση της κάμερας της συσκευής μας από το σημείο που στοχεύουμε για την τοποθέτηση. Πιο συγκεκριμένα, η εστίαση είναι αποτέλεσμα του διαφράγματος του φακού της συσκευής μας και του φωτός στο χώρο, ενώ η σωστή εστιακή απόσταση για κάθε φακό ορίζεται ως η απόσταση εκείνη που διασφαλίζει ότι οι ακτίνες του φωτός συγκλίνουν σε ένα σημείο στο εσωτερικό του εκάστοτε φακού. Οι κύριοι λόγοι αδυναμίας εστίασης είναι η αδυναμία σύγκλισης του φωτός στο εσωτερικό ενός φακού (Eικ.12) και η απουσία επαρκούς φωτισμού στο χώρο (Lumenera, 2020).



Εικόνα 12: Απεικόνιση φωτός σε σύγκλιση και σε μη-σύγκλιση στο εσωτερικό του φακού.

Επιπλέον, οι χρήστες αναφέρουν πως θα επιθυμούσαν να μπορούν να τοποθετήσουν ένα εικονικό προϊόν πάνω σε ένα άλλο εικονικό προϊόν. Από τη στιγμή που δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουν ταυτόχρονα περισσότερα του ενός εικονικά προϊόντα για παρουσίαση στο χώρο τους εκφράζει μια λογική επιθυμία, διότι υπάρχουν κατηγορίες οικιακών προϊόντων οι οποίες μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους, για παράδειγμα ένα εικονικό σερβίτσιο πάνω σε μία εικονική τραπέζα (Εικ.13), αναφορά χρήστη:

“..θα ήθελα να μπορώ να τοποθετήσω ένα 3d προϊόν πάνω σε ένα άλλο 3d προϊόν, πχ τα μαξιλάρια πάνω στο καναπέ..”



Εικόνα 13: Αποτυχημένη προσπάθεια τοποθέτησης εικονικού προϊόντος πάνω σε άλλο εικονικό προϊόν

Τέλος, στα θετικά του συγκεκριμένου θέματος ανήκουν η προοπτική των αντικειμένων και η ακρίβεια της τοποθέτησής τους μέσα στο χώρο. Η προοπτική των αντικειμένων οφείλεται στο ρεαλισμό που παρουσιάζουν τα εικονικά τρισδιάστατα προϊόντα εξαιτίας των χαρακτηριστικών PBR και Metalness (βλέπε ενότητα 3.3.3), ενώ η ακριβής τοποθέτηση οφείλεται στις συντεταγμένες που ορίστηκαν στα μοντέλα με το πρόγραμμα **Blender** με βάσει το καρτεσιανό επίπεδο, αναφορές σχετικά με αυτά:

*“..τα αντικείμενα σου καθόντουσαν πολύ καλά προοπτικά, δηλαδή δεν είδα πρόβλημα με την προοπτική ήταν πολύ καλά..”*

*“..μου άρεσε πάρα πολύ που το παίρνεις το αντικείμενο και το βάζεις στο χώρο και κάθεται ακριβώς εκεί όπου το έχω ορίσει μέσα στο τετραγωνάκι..”*

### Theme 3: Simulated Physical Control

α/α	Codes	Insight	Συνέντευξη (n=8)	Ερωτηματολόγιο (n=21)	Παράδειγμα
1	Εύκολη μετακίνηση αντικειμένου στο χώρο	positive	3/8		Μου άρεσει που πολύ εύκολα μπορείς να το πάρεις, να το μετακινήσεις και να το πας στο χώρο αριστερά δεξιά οπουδήποτε
2	Γρήγορη μετακίνηση των προϊόντων στο χώρο χωρίς κολλήματα	positive	3/8		Μου άρεσε πολύ που μπορείς να κουνάς πολύ γρήγορα το προϊόν που έχεις προσθέσει μέσα στο χώρο & την ώρα που κουνάς τη κάμερα αν το έχεις πατημένο και δε κολλάει καθόλου.
3	Τα αντικείμενα μένουν στο χώρο ενώ κινήσε	positive		2/21	Ευχάριστη έκπληξη γιατί τα προϊόντα μένουν στον χώρο όσο και να περιηγηθείς.

Πίνακας 9: Προσομοίωση φυσικού ελέγχου

Το χαρακτηριστικό AR του προσομοιωμένου φυσικού ελέγχου, όπου αφορά το φυσικό έλεγχο και τη δυνατότητα εκτέλεσης φυσικών κινήσεων από τον καταναλωτή για την προσαρμογή των εικονικών τρισδιάστατων προϊόντων στο χώρο (*Hilken et al, 2017*), φαίνεται πως είχε εξ ολοκλήρου θετική επίδραση στην εμπειρία MAR των καταναλωτών. Κατά την αλληλεπίδραση τους με τα εικονικά προϊόντα της εφαρμογής MAR, δεν αντιμετώπισαν κάποιο πρόβλημα ή κάποια δυσκολία στη μετακίνηση ή την περιστροφή των προϊόντων μέσα στο χώρο. Επιπλέον, οι δηλώσεις των καταναλωτών μέσα από τις οποίες

εντοπίστηκε το θέμα της “Προσομοίωσης φυσικού ελέγχου”, επιβεβαιώνουν πως τους δημιούργησε θετικά συναισθήματα κατά την αλληλεπίδραση.

Συγκεκριμένα, οι καταναλωτές βρήκαν αρκετά εύκολη και γρήγορη τη μετακίνηση των εικονικών προϊόντων μέσα στο χώρο. Επιπλέον, προκάλεσε εντύπωση το γεγονός ότι παρόλο που κινούνταν συνεχώς με την εφαρμογή μέσα στο χώρο τους, τα αντικείμενα έμεναν στα σημεία όπου τα είχαν τοποθετήσει. Ορισμένες από τις αναφορές των καταναλωτών είναι οι εξής:

*“..βασικά μου άρεσε πολύ που μπορείς να κουνάς πολύ γρήγορα το προϊόν που έχεις προσθέσει μέσα στο χώρο την ώρα που κουνάς και τη κάμερα αν το έχεις πατημένο και δε κολλάει καθόλου. Αυτό μου άρεσε, το ότι δε κολλάει καθόλου..”*,

*“..ευχάριστη έκπληξη γιατί τα προϊόντα μένουν στον χώρο όσο και να περιηγηθείς..”*

*“..το ότι μένουν τα προϊόντα στο χώρο καθώς γίνεται η περιήγηση θα με επηρέαζε να αγοράσω..”*

#### Theme 4: Menu Functions

α/α	Codes	Insight	Συνέντευξη (n=8)	Ερωτηματολόγιο (n=21)	Παράδειγμα
1	Διαγραφή προϊόντος	negative	6/8	7/21	Μπερδεύτηκα όταν πλέον είχα τοποθετήσει αρκετά προϊόντα και δεν είχα την δυνατότητα να διαγράψω κάποια χωρίς να χρειαστεί να κλείσω την εφαρμογή
2	Εύκολη φωτογράφιση οθόνης	negative	3/8	4/21	Θέλω να είναι λίγο πιο εύκολο το να μπορεί να βγάλεις φωτογραφία, δηλαδή από τη συντόμευση
3	Αναίρεσης της τελευταίας κίνησης	negative	3/8		Χρειαζόμαστε πρώτα από όλα μία αναίρεση, δηλαδή κάνεις μία κίνηση, ωπ πήγε κάτι στραβά, αναίρεση απλά της τελευταίας κίνησης
4	Χρωματική παλέτα	negative	3/8		Ενώ ήθελα να βάλω ένα προϊόν δεν μπορούσα να βάλω χρώμα.
5	Επανεκκίνηση	negative	2/8		Θα μου άρεσε να υπάρχει η επιλογή ξεκινήστε από την αρχή.

6	Οδηγίες/Βοήθεια	negative		2/21	Ερμηνεία των επιλογών/ ρυθμίσεων που υπάρχουν στην εφαρμογή για πιο εύκολη περιήγηση
7	Κλείδωμα τοποθετημένου προϊόντος	negative		2/21	Δημιουργία κουμπιού για να γίνεται lock ένα setup (αφού τοποθετήσω μια καρέκλα πχ) και να μην μπορώ να το ξανά κουνήσω μέχρι να γίνει unlock.

Πίνακας 10: Λειτουργίες μενού

Τα στοιχεία που εντοπίσαμε από τα δεδομένα των καταναλωτών και συνέθεσαν το θέμα “Λειτουργίες μενού” αφορούν τις λειτουργίες που θα ήθελαν να έχει η εφαρμογή σε μία πιο βελτιωμένη και εμπορική έκδοση της. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η συγκεκριμένη έκδοση εφαρμογής οικιακών ειδών ως πρωτότυπο παρουσιάζει μία βασική λειτουργικότητα, επομένως περιμέναμε να εντοπίσουμε στοιχεία μέσα από την ανατροφοδότηση των χρηστών που να μας πληροφορούν για επιθυμητές λειτουργίες σε μία επόμενη έκδοση της.

Όπως αναμέναμε, η αδυναμία της λήψης στιγμιότυπου οθόνης από συντόμευση και η έλλειψη κουμπιού αναίρεσης της τελευταίας κίνησης του χρήστη, όντως προκάλεσαν έναν μικρό εκνευρισμό σε κάποιους χρήστες, όχι όμως αρκετό ώστε να επηρεάσουν αισθητά την πρόθεση αγοράς ή επαναχρησιμοποίησης της εφαρμογής (Βλέπε [πιν.13](#)). Ορισμένες από τις αποκρίσεις των καταναλωτών ήταν:

*“..δεν μου άρεσε που δεν λειτουργούσε η συντόμευση της φωτογραφικής μηχανής της συσκευής..”*

*“..εντάξει το έβαλα, δε το γουστάρω τώρα τι κάνω να το πετάζω στην άκρη; Γιατί να μην έχω την επιλογή αναίρεσης ας πούμε ή κάτι τέτοιο;”*

Όσον αφορά τις επιθυμητές λειτουργίες μενού για την διαχείριση των εικονικών προϊόντων, οι καταναλωτές αρχικά ανέφεραν πως θα ήθελαν να μπορούν να διαγράψουν οποιοδήποτε προϊόν έχουν τοποθετήσει στο χώρο ανεξαρτήτου σειράς εισαγωγής, αναφορά χρήστη:

*“..να μη δουλεύει δηλαδή μόνο με Lifo (last in first out), βάλουμε ένα τελευταίο το βγάλαμε και τελείωσε, να μπορούμε εάν έχω βάλει 5 προϊόντα να βγάλω το δεύτερο..”*

Επιπλέον, ζητήθηκε η δυνατότητα κλειδώματος ενός τοποθετημένου προϊόντος σε ένα σημείο τοποθέτησης, αναφορά χρήστη:

*“..δημιουργία κουμπιού για να γίνεται lock ενα setup, αφού τοποθετήσω μια καρέκλα πχ και να μην μπορώ να το ξανά κουνήσω μέχρι να γίνει unlock..”*

Επίσης, αναφέρθηκε η προσθήκη χρωματικής παλέτας για τα προϊόντα αλλά και η δυνατότητα επανεκκίνησης της εφαρμογής χωρίς να χρειάζεται να πραγματοποιήσουν έξοδο από αυτήν.

*“..θα ήθελα με το που βάζεις κάποιο αντικείμενο στο χώρο, με το που πατάς πάνω να σου βγάζει μία χρωματική παλέτα..”*

*“..θα μου άρεσε να υπάρχει η επιλογή ξεκινήστε από την αρχή..”*

Τέλος, δύο χρήστες από τους εικοσι-έναν (2/21) στο ερωτηματολόγιο ανέφεραν πως θα ήθελαν επιλογή βοήθειας κατά τη χρήση της MAR εφαρμογής:

*“..κάτι σαν assistance όπως ο συνδετήρας του word..”*

Θα περιμέναμε μεγαλύτερο ποσοστό χρηστών για την συγκεκριμένη απαίτηση, καθώς όπως ήδη είδαμε παραπάνω στον Πίνακα 6 το 57% των καταναλωτών δεν είχε προηγούμενη εμπειρία με MAR εφαρμογές. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει ότι πλέον οι χρήστες είναι περισσότερο εκπαιδευμένοι και εξοικειωμένοι με τις τεχνολογικές εφαρμογές κινητού τηλεφώνου.

Όλες οι παραπάνω επιθυμητές λειτουργίες μενού αφορούν τα λειτουργικά χαρακτηριστικά της MAR εφαρμογής και συνδέονται άμεσα με το βαθμό της διαδραστικότητας που προσφέρει. Στο θέμα “Σχεδιασμός αλληλεπίδρασης” παραπάνω, οι καταναλωτές ανέφεραν ότι θα ήθελα περισσότερες δυνατότητες λειτουργίας. Συνεπώς, το θέμα “Λειτουργίες μενού” εντοπίζει συγκεκριμένα ποιες είναι αυτές οι λειτουργικές δυνατότητες που προσδοκούν ως χρήστες. Η προσθήκη περισσότερων λειτουργικών χαρακτηριστικών αναμένεται να αυξήσει το βαθμό διαδραστικότητας της MAR εφαρμογής και κατ’ επέκταση να ενισχύσει την πρόκληση συναισθημάτων του καταναλωτή.

### Theme 5: Perceived Usefulness

α/α	Codes	Insight	Συνέντευξη (n=8)	Ερωτηματολόγιο (n=21)	Παράδειγμα
1	Πρόθεση χρήσης	positive	8/8		θα χρησιμοποιούσα μία τέτοια εφαρμογή γιατί θα μου γλίτωνε πάρα πολλά χρήματα.
2	Πρόθεση αγοράς	positive	7/8	8/21	Θα με επηρέαζε να αγοράσω τ ότι μπορώ ένα προϊόν να το δω μέσα στον χώρο καθώς και να το συγκρίνω με άλλα προϊόντα
3	Καλύτερη εκτίμηση προϊόντος πριν την αγορά	positive	5/8	12/21	Πριν καν το αγοράσεις βλέπεις πάνω κάτω εάν ταιριάζει στο χώρο και αν σου αρέσει να το βλέπεις μέσα στο χώρο σου.
4	Ωραίο κόνσεπτ (beauty)	positive	7/8	2/21	Σαν κόνσεπτ το να μπορώ να βάλω τα έπιπλα μου μου αρέσει πάρα πολύ. μου άρεσε ότι μπορείς να εφαρμόσεις στο χώρο σου ένα προϊόν πριν το αγοράσεις και πέρα από το θετικό της υπόθεσης ότι πλέον μπορείς να το δεις πως είναι μέσα σε ένα χώρο και όχι απλά να χρειάζεται να το φανταστείς, το ακόμα πιο σημαντικό είναι ότι μπορείς να δεις 2 αντικείμενα που δεν έχεις αγοράσει πως είναι μέσα στο χώρο.
5	Ενίσχυση της αγοραστικής διάθεσης	positive	4/8	10/21	Θα με επηρέαζε να αγοράσω η ρεαλιστική οπτικοποίηση των προϊόντων η οποία εννοείται πως είναι πολύ καλύτερη από αυτό που έχουμε στη φαντασία μας.
6	Ευκολία απόφασης αγοράς	positive	3/8	10/21	σίγουρα θα αγόραζα πολύ πιο εύκολα από το κλασικό τρόπο που γνωρίζουμε σήμερα, μέσα από eshop δηλαδή, γιατί έχεις μία πιο πλήρη εικόνα και πιο ρεαλιστική από το προϊόν χωρίς να το αγοράσεις!
7	Ευκολία διαρρύθμισης χώρου	positive	3/8	8/21	Μπόρεσα να καταλάβω πως μπορώ να διαμορφώσω το χώρο μου.
8	Ευκολία εξέτασης εναλλακτικών σεναρίων	positive	2/8	8/21	Θα αγόραζα εξαιτίας της ευκολία εξέτασης διάφορων εναλλακτικών σεναρίων.

Πίνακας 11: Χρησιμότητα

Η αντιληπτή χρησιμότητα αφορά το βαθμό κατά τον οποίο ένας χρήστης πιστεύει ότι η χρήση του συστήματος MAR θα τον βοηθήσει (*Pantano et al., 2017*) και αποτελεί ξεκάθαρα



χρηστικό όφελος. Στο θέμα της αντιληπτής “Χρησιμότητας” υπερίσχυσε κυρίως η πρόθεση των καταναλωτών τόσο για αγορά όσο και για επαναχρησιμοποίηση της εφαρμογής. Συγκεκριμένα, οι περισσότεροι συμμετέχοντες, τόσο στις απαντήσεις του ερωτηματολογίου όσο και στις συνεντεύξεις, δήλωσαν πως θα αγόραζαν και θα ξαναχρησιμοποιούσαν την MAR εφαρμογή, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τα ποσοτικά δεδομένα παρακάτω (Βλέπε [πιν.13](#)). Ορισμένες χαρακτηριστικές δηλώσεις κατά τις συνεντεύξεις που αξίζει να αναφερθούν είναι οι εξής:

*“..νιώθω ότι αυξάνονται οι δυνατότητες που έχω σαν αγοραστής και σίγουρα θα την πρότεινα σε κάποιον γνωστό να την χρησιμοποιήσει..”*

*“..θα χρησιμοποιούσα μία τέτοια εφαρμογή γιατί θα μου γλίτωνε πάρα πολλά χρήματα”*

*“..θα αγόραζα εξαιτίας της άμεση επαφής του προϊόντος με τον χώρο..”*

*“..θα με επηρέαζε να αγοράσω τ’ότι μπορώ ένα προϊόν να το δω μέσα στον χώρο καθώς και να το συγκρίνω με άλλα προϊόντα..”*

*“..θ’ αγόραζα επειδή μπορώ να βλέπω το προϊόν από όλες τις πλευρές και να φανταστώ ότι μου περιγράφει ένας interior designer..”*

*“..θα με επηρέαζε να αγοράσω το occlusion που ενισχύει την ιδέα της ψευδαίσθησης του αντικειμένου στο χώρο..”*

*κτλ.*

Δεν εντοπίστηκε κάποια αρνητική ανατροφοδότηση των καταναλωτών από την εμπειρία τους με τη χρήση MAR στο θέμα της “Χρησιμότητας”. Αντίθετα, στη θετική ανατροφοδότηση που λάβαμε, εμφανίζεται επιπλέον η δυνατότητα της καλύτερης εκτίμησης ενός προϊόντος πριν από την αγορά του, η ενίσχυση της διάθεσης των καταναλωτών για αγορά, η ευκολία στη λήψη απόφασης αγοράς, η ευκολία που παρέχεται στη διαρρύθμιση του χώρου και στην εξέταση διαφορετικών σεναρίων αγοράς, καθώς επίσης και η επιβεβαίωση της ωραίας ιδέας για εφαρμογή, αναφορές χρηστών:

*“..ενίσχυσε την διάθεση μου για αγορά καθώς μπορούσα να δω πως προσαρμόζονται στον δικό μου χώρο..”*

”..μπορείς να αποφύγεις μια αγορά που δε σου ταιριάζει..”

“..δεν μπορεί ένα μυαλό ενός ανθρώπου να αρχίσει και να φαντάζεται σε ένα άδειο δωμάτιο όλα τα έπιπλα..”

“..σαν κόνσεπτ, το να μπορώ να βάλω τα έπιπλα μου μου αρέσει πάρα πολύ..”  
κτλ.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, μπορούμε να συμπεράνουμε πως οι καταναλωτές θα χρησιμοποιούσαν μία εφαρμογή MAR για οικιακά είδη, καθώς το χρηστικό όφελος που εισπράττουν από τη χρήση της είναι αρκετό. Συγκεκριμένα, το MAR τους προσφέρει μία ρεαλιστική απεικόνιση των προϊόντων μέσα στο χώρο όπου σκοπεύουν να τα χρησιμοποιήσουν, πριν από την ολοκλήρωση της αγοράς. Ταυτόχρονα, τους δίνει τη δυνατότητα να εξετάσουν το προϊόν από όλες τις πλευρές διεξοδικά, να το συγκρίνουν άμεσα με εναλλακτικές επιλογές, αλλά και να εξερευνήσουν πιθανούς διαφορετικούς συνδυασμούς αγοραστικών επιλογών για το χώρο τους. Όλα τα προηγούμενα προσδίδουν στον καταναλωτή μία γενικότερη ευκολία κατά το αγοραστικό του ταξίδι και την προσπάθειά του να καλύψει μία αγοραστική του ανάγκη, κάνοντας την διαδικασία αγοραστικής απόφασης αρκετά πιο απλή και εύκολη. Συνεπώς, είναι λογικό να ενισχύεται η αγοραστική διάθεση του καταναλωτή με τη χρήση MAR.

#### Theme 6: User Emotion

α/α	Codes	Insight	Συνέντευξη (n=8)	Ερωτηματολόγιο (n=21)	Παράδειγμα
1	Απόλαυση (enjoyment)	positive	5/8	1/21	Σαν συναίσθημα με έκανε να νιώσω χαρά
2	Έκπληξη (surprise)	positive	3/8	7/21	Έκπληξη γιατί μπορούσα να το βλέπω σε φυσικό μέγεθος.
3	Ενθουσιασμό (fascination)	positive	2/8	8/21	
4	Εκνευρισμό (irritation)	negative	3/8	8/21	Έναν μικρό εκνευρισμό, καθώς η εφαρμογή δεν έχει την δυνατότητα αφαίρεσης κάποιου προϊόντος από την στιγμή που θα το επιλέξεις στον χώρο

5	Παιχνιδιάρικη διάθεση (playfulness)	positive	2/8	2/21	Εξάπτει τη δημιουργικότητα και δίνει την δυνατότητα να παίξεις με το χώρο σου κ να τον διαμορφώσεις χρησιμοποιώντας αρκετές επιλογές.
6	Απογοήτευση (disappointment)	negative	2/8	2/21	Τα αρνητικά που ένιωσα ήταν απογοήτευση και μείωση ευχαρίστησης.. ίσως και λόγω μικρής ποικιλίας προϊόντων να χάνεται γρήγορα το ενδιαφέρον.
7	Σύγχυση (confusion)	negative	2/8	2/21	Μπερδεύτηκα όταν πλέον είχα τοποθετήσει αρκετά προϊόντα και δεν είχα την δυνατότητα να διαγράψω κάποια χωρίς να χρειαστεί να κλείσω την εφαρμογή
8	Ικανοποίηση (satisfaction)	positive	1/8	2/21	Ένιωσα ενθουσιασμό και ικανοποίηση και αυτό οφείλεται στο ότι η εφαρμογή μου έδωσε τη δυνατότητα να βάλω σε πραγματικό χώρο αυτά που ενδεχομένως θέλω να προμηθευτώ
9	Δημιουργικότητα (creativity)	positive	1/8	2/21	Εξάπτει τη φαντασία και τη δημιουργικότητα. Με επηρέασε θετικά Ο συνδυασμός των αντικειμένων στον πραγματικό χώρο

Πίνακας 12: Συναισθήματα χρήση

Στον παραπάνω πίνακα συνοψίζονται τα συναισθήματα που εντοπίσαμε πως βίωσαν οι συμμετέχοντες κατά την αλληλεπίδρασή τους με την MAR εφαρμογή της παρούσας μελέτης και τα οποία συνέθεσαν το θέμα “Συναισθήματα χρήστη”. Από τα εννέα (9) συναισθήματα που καταγράφηκαν, τα τρία (3) είναι αρνητικά, ενώ τα υπόλοιπα έξι (6) θετικά. Η καταγραφή των συναισθημάτων του καταναλωτή πραγματοποιήθηκε μέσα από τη διαδικασία της συνέντευξης, της διαδικασίας Think-aloud και του ερωτηματολογίου, ενώ είναι αποτέλεσμα των χαρακτηριστικών MAR που παραθέσαμε παραπάνω.

Τα επικρατέστερα συναισθήματα φαίνεται πως είναι της “Απόλαυσης” (*enjoyment*), της “Εκπληξης” (*surprise*) και του “Ενθουσιασμού” (*fascination*), ενώ ακολουθούν με μικρότερα ποσοστά η “Παιχνιδιάρικη διάθεση” (*playfulness*), η “Ικανοποίηση” (*satisfaction*) και η “Δημιουργικότητα” (*creativity*). Τα νέα συναισθήματα που προέκυψαν από τα ποιοτικά δεδομένα σε σχέση με τα ποσοτικά είναι της “Δημιουργικότητας” (*creativity*) και της “Παιχνιδιάρικης διάθεσης” (*playfulness*). Οι Park και Yoo (2020) αναφέρουν ότι η παιχνιδιάρικη διάθεση (*playfulness*) αναφέρεται στην αντιληπτή απόλαυση (*enjoyment*) κατά την αλληλεπίδραση με άλλους χρήστες, περιεχόμενο ή σύστημα και θεωρείται συχνά ως

χαρακτηριστικό του συστήματος ή της τεχνολογίας. Ορισμένες από τις αναφορές των καταναλωτών είναι οι εξής:

“..με έκανε να αισθανθώ χαρά σίγουρα..”

“..ένιωσα ευχάριστη έκπληξη για τις δυνατότητες της εφαρμογής..”

“..στα θετικά, αυτά που μου άρεσαν τα συναισθήματα ήταν το παιχνίδι..”

“.. μου φέρνει συναίσθημα ικανοποίησης γιατί μπορείς να δεις την εικόνα του χώρου που μπορείς να διακοσμήσεις ως σύνολο...”

“..ένιωσα ενθουσιασμό και ικανοποίηση και αυτό οφείλεται στο ότι η εφαρμογή μου έδωσε τη δυνατότητα να βάλω σε πραγματικό χώρο αυτά που ενδεχομένως θέλω να προμηθευτώ..”

..ενθουσιασμό γιατί μπορώ να βάλω στον χώρο μου τα προϊόντα και να διακοσμήσω χωρίς να τα έχω σε φυσική μορφή..”

“..ευχάριστη έκπληξη γιατί τα προϊόντα μένουν στον χώρο όσο και να περιηγηθείς..”

“..ενθουσιασμό λόγω της δυνατότητας αναπαράστασης διαφόρων συνδυασμών μέσω AR..”  
κτλ.

Τα θετικά συναισθήματα που παρήχθησαν κατά την αλληλεπίδραση με τη MAR εφαρμογή θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν ως τα **ηδονικά οφέλη** της συγκεκριμένης MAR εμπειρίας. Τα ηδονικά οφέλη ορίζονται ως η διασκέδαση ή η ευχαρίστηση που εισπράττει ο χρήστης από τη χρήση μίας τεχνολογίας, ενώ έχει αποδειχθεί ότι παίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της αποδοχής της τεχνολογίας και της χρήσης της (*Venkatesh, Thong & Xu, 2018*). Στον **πίνακα 13** παρακάτω, παρατίθενται τα ποσοτικά αποτελέσματα από τη μέτρηση των συναισθημάτων μέσα από το ερωτηματολόγιο.

Στα αρνητικά συναισθήματα εντοπίστηκαν η “Σύγχυση” (*confusion*), η “Απογοήτευση” (*disappointment*) και ο “Εκνευρισμός” (*irritation*). Τόσο το αίσθημα της σύγχυσης όσο και το αίσθημα του εκνευρισμού, μπορούμε να υποθέσουμε ότι προκλήθηκαν από την έλλειψη των περισσότερων λειτουργικών επιλογών που προσδοκούσαν οι χρήστες από τη MAR εφαρμογή. Ενώ το συναίσθημα της απογοήτευσης είναι φυσικό επακόλουθο λόγω της μη ικανοποίησης των προσδοκιών του χρήστη. Ορισμένες από τις αναφορές των χρηστών που αναδεικνύουν τα προηγούμενα, είναι οι εξής:

*“..μπερδεύτηκα όταν πλέον είχα τοποθετήσει αρκετά προϊόντα και δεν είχα την δυνατότητα να διαγράψω κάποια χωρίς να χρειαστεί να κλείσω την εφαρμογή ..”*

*“..αυτό που μου προκάλεσε μια μικρή ενόχληση ήταν το ότι δεν μπορούσα να μικρύνω τα προϊόντα η να τα μεγενθύνω όπως ακριβώς επιθυμούσα..”*

*“..έναν μικρό εκνευρισμό, καθώς η εφαρμογή δεν έχει την δυνατότητα αφαίρεσης κάποιου προϊόντος από την στιγμή που θα το επιλέξεις στον χώρο..”*

*“..δεν μου άρεσε που δεν λειτουργούσε η συντόμευση της φωτογραφικής μηχανής της συσκευής..”*

*“..απογοήτευση γιατί ενώ ήθελα να βάλω ένα προϊόν δεν μπορούσα να βάλω χρώμα..”*

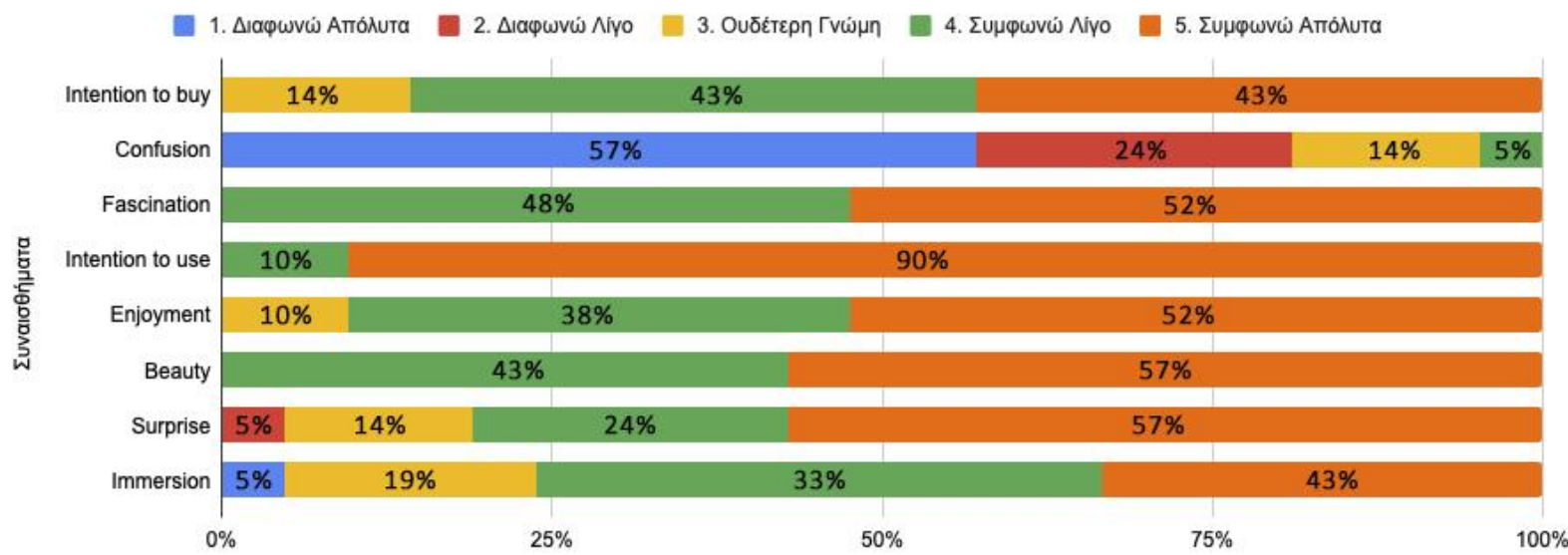
*“..δεν μπορούσα να βγάλω ένα αντικείμενο από τον χώρο αν το μετάνιωνα..”*

*“..με εκνεύρισε αρκετά το γεγονός ότι δε μπορούσα να αναιρέσω την τοποθέτηση ενός προϊόντος από την οθόνη..”*

*“..με εκνεύρισε το γεγονός ότι δε δούλευε το κουμπί για τη φωτογραφία, με εκνεύρισε όντως..”  
κτλ.*

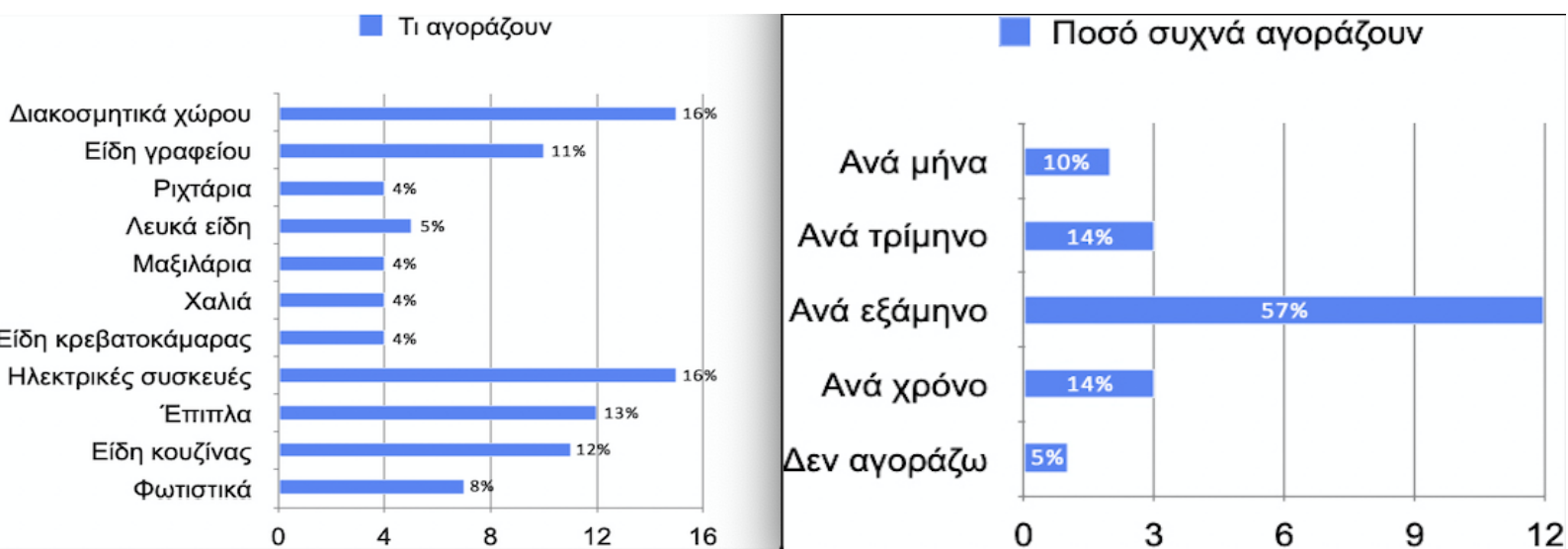
Όσον αφορά τα αποτελέσματα της μετρησης των συναισθημάτων που προέκυψαν από τα ποσοτικά δεδομένα, μέσα από τις γραπτές απαντήσεις των συμμετεχόντων στις κλειστού τύπου ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, ο [πίνακας 13](#) τα παραθέτει συνοπτικά. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στο 86% καλλιεργήθηκε η πρόθεση αγοράς (*intention to buy*), ενώ το 90% συμφώνησε ότι θα επαναχρησιμοποιούσε (*intention to use*) την εφαρμογή. Ενθουσιασμό (*fascination*) και απόλαυση (*enjoyment*) ένιωσε το 52%, ενώ μεταξύ όλων των συμμετεχόντων, έκπληκτοι (*surprise*) και όμορφο (*beauty*) το βρήκε το 57%. Το 5% ένιωσαν μπερδεμένοι (*confusion*) και καθόλου απορροφημένοι (*immersion*) κατά την χρήση. Αντίθετα, το 57% και 43% αντιστοίχα δήλωσαν πως διαφωνούν με το ότι ένιωσαν μπερδεμα (*confusion*), ενώ απορροφήθηκαν (*immersion*) απο την εμπειρία της εφαρμογής. Παρακάτω ([πίνακας 13](#)), συνοψίζονται τα αποτελέσματα από τα ποσοτικά δεδομένα της συναισθηματικής μέτρησης των καταναλωτών.

## Αποτελέσματα ερωτηματολογίου συναισθηματικής απόκρισης χρήστη



Πίνακας 13:

Επίσης, οι περισσότεροι συμμετέχοντες (57%) δήλωσαν ότι αγοράζουν είδη οικιακής χρήσης από το διαδίκτυο σχεδόν κάθε έξι μήνες με επικρατέστερα προϊόντα τα διακοσμητικά χώρου 16%, τα είδη γραφείου 11%, τις ηλεκτρικές συσκευές 16%, τα έπιπλα 13% και τα είδη κουζίνας 12%. Στον [πίνακα 14](#) φαίνεται συνοπτικά η συχνότητα και τα είδη που αγοράζουν.



Πίνακας 14:

## 5 . Συζήτηση

Η επαυξημένη πραγματικότητα για κινητές συσκευές (MAR) είναι μία μοναδική τεχνολογία που έχει τη δυνατότητα να μετατρέπει την αγοραστική διαδικασία σε μία πιο ευχάριστη και δημιουργική εμπειρία (*Hinsch, Felix & Rauschnabel, 2020; Yim, Chu & Sauer, 2017*). Προηγούμενες μελέτες έχουν εξετάσει τη χρήση του AR στο λιανικό εμπόριο προσπαθώντας να αναγνωρίσουν τους παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας από τους καταναλωτές και ταυτόχρονα, ενισχύουν την απόφαση τους για αγορά (*Pantano et al., 2017; Kim & Hyun, 2016; Yim, Chu & Sauer, 2017; Hsu, Tsou & Chen, 2021; Whang et al, 2021*). Ελάχιστες έρευνες έχουν επικεντρωθεί στα συναισθήματα του καταναλωτή που προκαλούνται από την αλληλεπίδραση του με μία MAR εφαρμογή καθώς και στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών που ευθύνονται για την πρόκληση τους. Στην παρούσα έρευνα προσπαθήσαμε να καταγράψουμε τα συναισθήματα που βιώνει ο καταναλωτής κατά τη χρήση μίας MAR εφαρμογής για την αγορά οικιακών ειδών καθώς και να εντοπίσουμε τα χαρακτηριστικά MAR που τα προκαλούν.

Οι καταναλωτές στη μελέτη μας προσπάθησαν να επιλέξουν εικονικά τρισδιάστατα προϊόντα οικιακών ειδών για το χώρο τους, να τα τοποθετήσουν μέσα σε αυτόν, να διαπιστώσουν εάν τους βοηθάει η MAR εμπειρία στο να λάβουν μία αγοραστική απόφαση ευκολότερα καθώς και αν θα ξαναχρησιμοποιούσαν την εφαρμογή MAR. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι οι καταναλωτές ένιωσαν ενθουσιασμό και έκπληξη κατά την αλληλεπίδραση τους, ενώ απόλαυσαν την εμπειρία MAR, η οποία τους βοήθησε να βιώσουν τα οικιακά προϊόντα ως αληθινά εξαιτίας του ρεαλισμού που προσέφερε (*Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017*). Το γεγονός αυτό ενίσχυσε αρκετά το αίσθημα της απόλαυσης (*Smink et al, 2019*). Η απόλαυση κατά τις ηλεκτρονικές αγορές μπορεί να οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα για την επωνυμία της εταιρείας εξαιτίας των συναισθημάτων που αναπτύσσονται στον καταναλωτή μέσω της αλληλεπίδρασης κατά την αγοραστική του εμπειρία (*Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017; Smink et al, 2019*). Ταυτόχρονα, σχετίζεται με το αίσθημα της απορρόφησης και κάνει τους καταναλωτές λιγότερο επικριτικούς και περισσότερο εύπιστους προς το προϊόν (*Smink et al, 2019; Huang & Liao, 2017; Javornik, 2016b; Yim, Chu & Sauer, 2017*).

Πράγματι, τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν να συμφωνούν με το ότι η αλληλεπίδραση MAR με ρεαλιστικά εικονικά προϊόντα ενισχύει το αίσθημα της απόλαυσης και ως συνέπεια οι καταναλωτές απολαύουν περισσότερο την αγοραστική τους εμπειρία, γεγονός που συγκλίνει με τα ευρήματα προγενέστερων ερευνών (*Smink et al, 2019; Pantano et al., 2017; Javornik, 2016b; Yim, Chu & Sauer, 2017; Yim & Park, 2019; Huang & Liao, 2017; Rauschnabel et al., 2019;*).

Ταυτόχρονα, οι καταναλωτές απέκτησαν μία πιο παιχνιδιάρικη διάθεση κατά την αγοραστική διαδικασία, η οποία ενίσχυσε την δημιουργικότητα τους, προσδίδοντας τους με ικανοποίηση από το τελικό αποτέλεσμα (*Jessen et al., 2020*) και επηρεάζοντας την καταναλωτική τους στάση (*Smink et al, 2019*). Σύμφωνα με τους *Rauschnabel et al. (2019)* και *Hinsch et al. (2020)*, η έμπνευση που προκαλείται από τη χρήση μίας MAR εφαρμογής επηρεάζει θετικά την αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών, γεγονός που συμφωνεί με τα ευρήματα της έρευνας μας. Αντίστοιχα μας βρίσκει σύμφωνους η έρευνα των *Qin et al. (2021)*, οι οποίοι έδειξαν ότι ο αυξημένος βαθμός ικανοποίησης που προσδίδεται στον καταναλωτή εξαιτίας της MAR εμπειρίας, ενισχύει την πρόθεση αγοράς.

Στην παρούσα έρευνα η αγοραστική εμπειρία MAR αποδείχθηκε πως είναι μία ευχάριστη εμπειρία (*Yim & Park, 2019*) ενώ προσέφερε στον καταναλωτή τη δυνατότητα αξιολόγησης των προϊόντων με αρκετά ευχάριστο τρόπο. Το αίσθημα της ικανοποίησης, της ευχαρίστησης και της αυξημένης πληροφόρησης για το προϊόν ενίσχυσε την πρόθεση για αγορά και για επαναχρησιμοποίηση της εφαρμογής (*Fan et al., 2020; Yim, Chu & Sauer, 2017; Kim & Hyun, 2016*). Η αντιληπτή ηδονική αξία που έλαβε ο καταναλωτής κατά την εμπειρία MAR ενίσχυσε ακόμη και την πρόθεση του για επαναχρησιμοποίηση της εφαρμογής (*Hsu, Tsou & Chen, 2021*).

Σημαντικό ρόλο στη διαδικασία λήψης απόφασης αγοράς του καταναλωτή κατέχουν τα χαρακτηριστικά MAR τα οποία αποτελούν κρίσιμα ερεθίσματα για τις ψυχολογικές αντιδράσεις του χρήστη (*Qin et al., 2021; Watson, Bethan & Salavati, 2018; Whang et al, 2021*). Τόσο η “Περιβαλλοντική ενσωμάτωση” όσο και η “Προσομοίωση φυσικού ελέγχου” ενισχύουν την αντίληψη των καταναλωτών για τα χρηστικά και ηδονικά οφέλη που λαμβάνουν από τη χρήση μίας MAR εφαρμογής, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνουν την αντιληπτή αξία κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης (*Hilken et al, 2017*). Πράγματι, στα αποτελέσματα



μας οι καταναλωτές επιβεβαιώνουν τη δημιουργία θετικών συναισθημάτων κατά την αλληλεπίδραση τους, τα οποία είναι αποτέλεσμα της θετικής επίδρασης των χαρακτηριστικών MAR στην εμπειρία των καταναλωτών. Συγκεκριμένα, η “Προσομοίωση φυσικού ελέγχου” βοήθησε τον καταναλωτή να βιώσει το προϊόν ως πραγματικό ενώ ενίσχυσε το αίσθημα της αντιληπτής αξίας (*Hinsch, Felix & Rauschnabel, 2020*).

Οι *Fan et al. (2020)* στην έρευνα τους αναφέρουν πως οι καταναλωτές δυσκολεύονται να φανταστούν τον τρόπο με τον οποίο ένα προϊόν ταιριάζει στο χώρο τους, γεγονός που συμφωνεί με τα ευρήματα της έρευνας μας, καθώς λάβαμε την ίδια ανατροφοδότηση από τους συμμετέχοντες. Η εμπειρία MAR έδωσε στους καταναλωτές την δυνατότητα να εκτιμήσουν καλύτερα το προϊόν πριν από την αγορά του, καθώς η διαδικασία διαρρύθμισης του προσωπικού τους χώρου με τα προϊόντα τα οποία ενδεχομένως να χρειάζονται, ήταν πολύ πιο εύκολη (*Pantano et al., 2017; Yavuz et al, 2021; Whang et al, 2021; Fan et al., 2020*). Επιπλέον, οι εμπλουτισμένες τρισδιάστατες εικονικές πληροφορίες των προϊόντων, στην προκειμένη περίπτωση το στυλ και η ρεαλιστικότητα των εικονικών μοντέλων, ενίσχυσαν αρκετά την αντίληψη των καταναλωτών για την πραγματικότητα (*Poushneh & Vasquez-Parraga, 2017*). Ο ρεαλισμός του MAR προσέφερε περισσότερες αισθητηριακές πληροφορίες στον καταναλωτή (*Overmars & Poels, 2015*) με αποτέλεσμα να έχει μία εμπλουτισμένης καταναλωτική εμπειρία μέσα στον προσωπικό του χώρο (*Pantano et al., 2017*). Αυτή η αποτελεσματικότερη απόδοση των χαρακτηριστικών των προϊόντων καλλιέργησε την επιθυμία αγοράς στους καταναλωτές (*Hinsch, Felix & Rauschnabel, 2020*).

Η έρευνα μας βρίσκει σύμφωνους με την έρευνα των *Yim & Park (2019)* η οποία εξετάζει την ρεαλιστικότητα των τρισδιάστατων μοντέλων και την επίδραση τους στο χρήστη (*Physically Based Rendering - Metalness, βλέπε σελ. 34*). Επιπλέον, από τα ευρήματα μας φάνηκε πως η αυξημένη γνώση για το προϊόν ενίσχυσε όντως την απόφαση αγοράς των καταναλωτών, μετατρέποντας την με τον τρόπο αυτό σε μία πιο εύκολη διαδικασία. Η καλύτερη εκτίμηση των προϊόντων από τον καταναλωτή πριν την αγορά φάνηκε να ενισχύει την αγοραστική του απόφαση (*Pantano et al., 2017; Yim & Park, 2019; Rese et al., 2016; Whang et al, 2021*).

Ένα ακόμη αρκετά σημαντικό χαρακτηριστικό MAR αποτελεί ο βαθμός διαδρατητότητας που προσφέρεται από μία MAR εφαρμογή, όπου επίσης επηρεάζει την πρόθεση χρήσης και επαναχρησιμοποίησης της εφαρμογής από το χρήστη (*Yim & Park, 2019*). Στη συγκεκριμένη

έρευνα η διαδραστικότητα έχει οριστεί στα θέματα ως ο “Σχεδιασμός αλληλεπίδρασης” της MAR εφαρμογής και αφορά τη δυνατότητα που προσέφερε η MAR εφαρμογή στο χρήστη για τροποποίηση του περιεχομένου. Τα ευρήματα μας έδειξαν ότι ο βαθμός αλληλεπίδρασης της εφαρμογής είναι μικρός και απαιτεί βελτίωση προκειμένου να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του χρήστη. Σύμφωνα με τα ευρήματα των [Pantano et al. \(2017\)](#) ο περιορισμός στις δυνατότητες τροποποίησης του περιεχομένου από το χρήστη κατά την αλληλεπίδραση του με MAR, ευθύνεται για το χαμηλό βαθμό διαδραστικότητας που προσφέρεται από την εφαρμογή και κατά συνέπεια επηρεάζει αρνητικά την πρόθεση χρήσης και επαναχρησιμοποίησης της εφαρμογής.

Οι [Fan et al. \(2020\)](#) αναφέρουν πως το AR παρέχει μία περισσότερο διαισθητική διεπαφή χρήστη, η οποία επειδή σχετίζεται άμεσα με το φυσικό περιβάλλον, είναι συμβατή με τον τρόπο με τον οποίο οι καταναλωτές επεξεργάζονται τις πληροφορίες, με αποτέλεσμα να προσφέρει μία πιο αποτελεσματική και ευχάριστη εμπειρία διαδικτυακών αγορών. Πράγματι και στην παρούσα έρευνα, το MAR ενίσχυσε την αντιληπτή χρησιμότητα κατά τη διαδικασία αγοράς ([Pantano et al., 2017](#); [Qin et al., 2021](#)) ενώ προσέφερε μία ευχάριστη αγοραστική εμπειρία ([Smink et al., 2019](#)). Επιπλέον, προσέδωσε στους χρήστες την αίσθηση ότι επεκτείνει τις αγοραστικές τους δυνατότητες ([Pantano et al., 2017](#)). Οι [Yim, Chu και Sauer \(2017\)](#) και οι [Yim και Park \(2019\)](#) συνέκριναν το AR με πιο παραδοσιακές εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου και έδειξαν ότι οι εμπειρίες AR συνδέονται με μεγαλύτερο βαθμό απορρόφησης, χρησιμότητας και απόλαυσης, γεγονός που αποτυπώθηκε και στα ευρήματα της παρούσας έρευνας.

Ο σχεδιασμός μιας αποτελεσματικής εφαρμογής απαιτεί βαθύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι καταναλωτές αλληλεπιδρούν με αυτήν. ([Hinsch, Felix & Rauschnabel, 2020](#); [Scholz & Smith, 2016](#)). Ένας σημαντικό λόγος λοιπόν, για τον οποίο οι σχεδιαστές εφαρμογών θα πρέπει χρησιμοποιούν το AR στις εφαρμογές τους, είναι διότι δίνει την δυνατότητα να παραχθούν θετικές εμπειρίες στους χρήστες, καθώς εμπλέκει τα συναισθήματα τους με την εφαρμογή και αυτή η συναισθηματική εμπλοκή συνδέεται στενά με την εμπειρία χρήστη.

## 6. Περιορισμοί & Μελλοντική Έρευνα

Η παρούσα έρευνα έχει κάποιους περιορισμούς οι οποίοι μπορούν να ληφθούν υπόψη σε αντίστοιχες μελλοντικές έρευνες στο πεδίο της επαυξημένης πραγματικότητας. Αρχικά πραγματοποιήθηκε την περίοδο της έξαρσης του covid-19 και των περιοριστικών μέτρων μετακίνησης, γεγονός που δυσκόλεψε αρκετά τη διεξαγωγή των δοκιμών και τη συγκέντρωση των δεδομένων. Καλώς εχόντων των πραγμάτων, με το πέρας της πανδημίας, σε μία μελλοντική έρευνα η διεξαγωγή των πειραμάτων θα μπορεί να είναι αρκετά πιο εύκολη και με μεγαλύτερη ανταπόκριση από τον κόσμο, δίνοντας με τον τρόπο αυτόν περισσότερα δεδομένα προς ανάλυση.

Δεύτερον, εξετάσαμε την επαυξημένη πραγματικότητα μόνο για καινούργιες συσκευές Apple σε γλώσσα Swift, αφήνοντας εκτός έρευνας ένα μεγάλο κομμάτι χρηστών που αφορά τις Android συσκευές. Συνεπώς, σε μία μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να αναπτυχθεί μία πρωτότυπη εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας η οποία να απευθύνεται σε χρήστες Android ή και iOS ταυτόχρονα. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να είναι δυνατή η ανάπτυξη κώδικα για MAR, γράφοντας μία γλώσσα προγραμματισμού και η οποία να υποστηρίζεται τόσο από Android όσο και από iOS ταυτόχρονα, όπως είναι αυτή τη στιγμή η React Native για εφαρμογές κινητών.

Τρίτον, εξετάσαμε την επαυξημένη πραγματικότητα για την κατηγορία οικιακών προϊόντων ενώ υπάρχουν και άλλες κατηγορίες προϊόντων οι οποίες θα είχε αρκετό ενδιαφέρον να διερευνηθούν. Ορισμένα παραδείγματα αποτελούν η αγορά ρούχων, οι χάρτες, αλλά και η κατηγορία του φαγητού όσον αφορά την παρουσίαση των πιάτων στα μενού εστιατορίων και ταχυφαγείων.

Τέλος, στην παρούσα έρευνα επιλέξαμε να δημιουργήσουμε μία πρωτότυπη εφαρμογή με μία βασική λειτουργικότητα και να πραγματοποιήσουμε τις μετρήσεις μας με βάση αυτήν. Σε μία μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να εξεταστεί η δυνατότητα χρήσης μιας υπάρχουσας εμπορικής εφαρμογής και να προκύψουν μέσα από τα ευρήματα της έρευνας προτάσεις βελτιστοποίησης της. Με αυτήν την προσέγγιση θα μπορούσαν να προκύψουν στρατηγικές UI/UX με άμεση εφαρμογή στην πραγματική αγορά και με επίκεντρο τον πραγματικό χρήστη της εφαρμογής.

## 7. Βιβλιογραφία

- Hilken, T., Heller, J., Chylinski, M., Keeling, D. I., Mahr, D., & de Ruyter, K. (2018). Making omnichannel an augmented reality: The current and future state of the art. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 12 (4), 509-523. <https://doi.org/10.1108/JRIM-01-2018-0023>
- Kowalczyk, P., Siepmann (née Scheiben), C., & Adler, J. (2021). Cognitive, affective, and behavioral consumer responses to augmented reality in e-commerce: A comparative study. *Journal of Business Research*, 124, 357–373. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.050>
- Lim, S.H., & Kim, D.J. (2020). Does Emotional Intelligence of Online Shoppers Affect Their Shopping Behavior? From a Cognitive-Affective-Conative Framework Perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36 (14), 1304–1313. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1739882>
- Pantano, E., Rese, A., & Baier, D. (2017). Enhancing the online decision-making process by using augmented reality: A two country comparison of youth markets. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 38, 81–95. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.05.011>
- Qin, H., Osatuyi, B., & Xu, L. (2021). How mobile augmented reality applications affect continuous use and purchase intentions: A cognition-affect-conation perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 63(June). <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102680>
- Qin, H., Peak, D. A., & Prybutok, V. (2021). A virtual market in your pocket: How does mobile augmented reality (MAR) influence consumer decision making? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58(August 2020), 102337. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102337>
- Rauschnabel, P.A., Felix, R., Hinsch, C., (2019). Augmented reality marketing: how mobile AR-apps can improve brands through inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services* 49, 43–53. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.03.004>
- Smink, A.R., Frowijn, S., van Reijmersdal, E.A., van Noort, G., Neijens, P.C. (2019). Try online before you buy: how does shopping with augmented reality affect brand responses and personal data disclosure. *Electron. Commer. Res. Appl.* 35 (1), 1–10.

- Whang, J. Bin, Song, J. H., Choi, B., & Lee, J. H. (2021). The effect of Augmented Reality on purchase intention of beauty products: The roles of consumers' control. *Journal of Business Research*, 133(April), 275–284. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.057>
- Hoepfner, B. B., Kelly, J. F., Urbanoski, K. A. & Slaymaker, V. (2011). Comparative utility of a single-item versus multiple-item measure of self-efficacy in predicting relapse among young adults. *Journal of substance abuse treatment*, 41(3), 305–312. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2011.04.005> .
- Yunqiang Chen, Qing Wang, Hong Chen, Xiaoyu Song, Hui Tang and Mengxiao Tian (2019). An overview of augmented reality technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1237(2), 022082. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1237/2/022082> .
- Shafaq Irshad and Dayang Rohaya Bt Awang Rambli (2014). User Experience of Mobile Augmented Reality: A Review of Studie. *3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USER)*. <https://doi.org/10.1109/IUSER.2014.7002689> .
- Alissandrakis, A., & Reski, N. (2017). Using Mobile Augmented Reality to Facilitate Public Engagement. International Symposium on Digital Humanities (DH 2016).
- Alexander Jessen, Tim Hilken, Mathew Chylinski, Dominik Mahr, Jonas Heller, Debbie Isobel Keeling and Ko de Ruyter (2020). The playground effect: How augmented reality drives creative customer engagement. *Journal of Business Research*, 116, 85-98. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.002>.
- Xiaojun Fan, Zeli Chai, Nianqi Deng, Xuebing Dong (2020). Adoption of augmented reality in online retailing and consumers' product attitude: A cognitive perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101986. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101986>.
- Mark Yi-Cheon Yim and Sun-Young Park (2019). “I am not satisfied with my body, so I like augmented reality (AR)”: Consumer responses to AR-based product presentations. *Journal of Business Research*, 100, 581-589. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.041>.
- Chris Hinsch, Reto Felix and Philipp A. Rauschnabel (2020). Nostalgia beats the wow-effect: Inspiration, awe and meaningful associations in augmented reality marketing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 53, 101987. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101987>.
- Merve Yavuz, Eda Çorbacıoğlu, Ahmet Nuri Başoğlu, Tugrul Unsal Daim and Amir Shaygan (2021). Augmented reality technology adoption: Case of a mobile application in Turkey. *Technology in Society*, 66, 101598. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101598>.

- Ana Javornik (2016). 'It's an illusion, but it looks real!' Consumer affective, cognitive and behavioural responses to augmented reality applications. *Journal of Marketing Management*, 32(9-10), 987-1011, <https://doi.org/10.1080/0267257X.2016.1174726> .
- Tim Hilken, Ko de ruyter, Mathew Chylinkski, Dominik Mahr and Debbie Keeling (2017). Augmenting the eye of the beholder: exploring the strategic potential of augmented reality to enhance online service experiences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45(6), 884-905. <https://doi.org/10.1007/s11747-017-0541-x>.
- Alexandra Rese, Daniel Baier, Andreas Geyer-Schulz and Stefanie Schreiber (2017). How augmented reality apps are accepted by consumers: A comparative analysis using scales and opinions. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 306-319. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.010>.
- Poushneh, A., & Vasquez-Parraga, A. Z. (2017). Discernible impact of augmented reality on retail customer's experience, satisfaction and willingness to buy. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 229–234. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser> .
- Scholz, J., & Smith, A. N. (2016). Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement. *Business Horizons*, 59(2), 149–161. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.10.003>.
- Heller, J., Chylinkski, M., de Ruyter, K., Mahr, D., & Keeling, D. I. (2019a). Let me imagine that for you: Transforming the retail frontline through augmenting customer mental imagery ability. *Journal of Retailing*, 95(2), 94–114. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.03.005>.
- Saifeddin Alimamy and Juergen Gnoth, (2022). I want it my way! The effect of perceptions of personalization through augmented reality and online shopping on customer intentions to co-create value. *Computers in Human Behavior*, 128 (2022) 107105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107105> .
- Suzanne Overmars and Karolien Poels (2015). Online product experiences: The effect of simulating stroking gestures on product understanding and the critical role of user control. *Computers in Human Behavior*, 51 (2015) 272–284. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.04.033>.
- Hyeon-Cheon Kim and Martin Yongho Hyun (2016). Predicting the use of smartphone-based Augmented Reality (AR): Does telepresence really help? *Computers in Human Behavior*, 59(2016), 28-38. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.001>.
- Amir Dirin and Teeny H. Laine (2018). User Experience in Mobile Augmented Reality: Emotions, Challenges, Opportunities and Best Practices. *Computers* 2018, 7(2), 33. <https://doi.org/10.3390/computers7020033>.

- Sheng-Wei Lin, Louis Yi-Shin Lo and Tranis K. Huang (2016). Visual complexity and figure-background color contrast of e-commerce websites: Effects on consumers' emotional responses. *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3594-3603. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.449>.
- Samaneh Soleimani, Effie Law. The Influence of Motivation on Emotional Experience in E-commerce. *15th Human-Computer Interaction (INTERACT)*, Sep 2015, Bamberg, Germany. pp.281-288. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-22701-6\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-319-22701-6_20).
- Dai-In Han, M. Claudia tom Dieck & Timothy Jung (2017). User experience model for augmented reality applications in urban heritage tourism. *Journal of Heritage Tourism*, 13(1), 46-61, <http://dx.doi.org/10.1080/1743873X.2016.1251931>.
- Anna Watson, Bethan Alexander and Leyla Salavati (2018). The impact of experiential augmented reality applications on fashion purchase intention. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 48(4), 433-451. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-06-2017-0117>.
- Sheila Hsuan-Yu Hsu, Hung-Tai Tsou, Ja-Shen Chen (2021). "Yes, we do. Why not use augmented reality?" customer responses to experiential presentations of AR-based applications. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 62 (2021) 102649. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102649>.
- Ana Javornik (2016b). "AR: research agenda for studying the impact of its media characteristics on consumer behaviour". *Retailing Consum. Serv.* 30, 252-261, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.004>.
- Minjung Park and Jungmin Yoo (2020). "Effects of perceived interactivity of augmented reality on consumer responses: A mental imagery perspective". *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52 (2020) 101912. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101912>.
- Hyo Kyung Song, Eunsoo Baek and Ho Jung Choo (2019). "Try-on experience with augmented reality comforts your decision". *Information Technology & People*, 33(4), 1214-1234, <https://doi.org/10.1108/ITP-02-2019-0092>.
- Michel Wedel, Enrique Bigne and Jie Zhang (2020). "Virtual and augmented reality: Advancing research in consumer marketing". *International Journal of Research in Marketing*, 37(3), 443-465, <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.04.004>.
- Donghee Shin (2017). "How does immersion work in augmented reality games? A user-centric view of immersion and engagement". *Information, Communication & Society*, 22(9), 1212-1229, <https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1411519>.

- Huang, T.L. and Liao, S.L. (2017). “Creating e-shopping multisensory flow experience through augmented-reality interactive technology”. *Internet Research*, 27 (2), 449-475, <https://doi.org/10.1108/IntR-11-2015-0321>.
- Mark Yi-Cheon Yim, Shu-Chuan Chu and Paul L. Sauer (2017). “Is augmented reality technology an effective tool for e-commerce? An interactivity and vividness perspective”. *Journal of interactive marketing*, 39, 89-103, <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2017.04.001>.
- Scholz J. and Smith A.N. (2016). “Augmented reality: Designing immersive experiences that maximize consumer engagement”. *Business Horizons*, 59(2), 149-161, <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.10.003>.
- Scholz J. and Duffy K. (2018). “We ARE at home: how augmented reality reshapes mobile marketing and consumers-brand relationships”. 44 (2018), 11-23, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.05.004>.
- Babin B. J., Darden W. R. and Griffin M (1994). “Work and/or Fun: Measuring Hedonic and Utilitarian Shopping Value”. *Journal of Consumer Research*, 20(4), pp.644-656, <https://doi.org/10.1086/209376>.
- Childers T. L., Carr C. L., Peck J. and Carson S. (2001). “Hedonic and Utilitarian Motivation for Online Retail Shopping Behavior”. *Journal of Retailing*, 77(4), pp.511-535, [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(01\)00056-2](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(01)00056-2).
- O’Brien H. L. (2010). “The Influence of Hedonic and Utilitarian Motivations on User Engagement: The Case of Online Shopping Experiences”. *Interacting with Computers*, 22(5), pp.344-352, <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.04.001>.
- Zhou L., Dai L. and Zhang D. (2007). “Online Shopping Acceptance Model: A Critical Survey of Consumer Factors in Online Shopping”. *Journal of Electronic Commerce Research*, 8(1), pp.41-62.
- Jones M. A., Reynolds K. E. and Arnold M. J. (2006). “Hedonic and Utilitarian Shopping Values: Investigating Differential Effects on Retail Outcomes”. *Journal of Business Research*, 59(9), pp.974-981, <https://doi.org/10.1080/09593960802113877>.
- Michelle E. Kiger and Lara Varpio (2020). “Thematic analysis of qualitative data: AMEE Guide No. 131”, *Medical Teacher*, 42(8), 846-964, <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1755030>.
- Goodman E., Stolterman E. and Wakkary R. (2011). “Understanding interaction design practices”. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1061–1070, <https://doi.org/10.1145/1978942.1979100>.



Li, Jo & Tay, Jo Li. (2014). Interaction, Interface, and Interactivity.

Venkatesh V., Thong J.Y.L. and Xu X. (2018). “Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology”. *MIS Quarterly*, 36 (1), 157-178, <http://www.jstor.org/stable/41410412>.

## 8. Documentation

Nigam, A. (2019, Jul 4). “What is USDZ and how to convert your 3D model to USDZ”.  
better programming pub.

<https://betterprogramming.pub/what-is-usdz-and-how-to-convert-your-3d-model-to-usdz-dac2e6205036>.

Caulfield, J. (2019, Sept.6). “How to do Thematic Analysis | A step-by-step guide & examples”. Scribbr. <https://www.scribbr.com/methodology/thematic-analysis/>.

Managing user interface state. in Developer.apple.com.  
<https://developer.apple.com/documentation/swiftui/managing-user-interface-state>.

Libraries (computing). in wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Library\\_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Library_(computing)).

SwiftUI. in developer.apple. <https://developer.apple.com/xcode/swiftui/>.

Simulate and render 3D content for use in your augmented reality apps. in developer.apple.  
<https://developer.apple.com/documentation/realitykit/>.

Integrate iOS device camera and motion features to produce augmented reality experiences in your app or game. in developer.apple. <https://developer.apple.com/documentation/arkit>.

Customize handling of asynchronous events by combining event-processing operators. in developer.apple. <https://developer.apple.com/documentation/combine>.

MaxxFrazer (2021, Nov 21). FocusEntity. Version 2.2.3 .source code. in GitHub.  
<https://github.com/maxxfrazer/FocusEntity>.

Physically Based Material: A material that simulates the appearance of real-world objects. in developer.apple.  
<https://developer.apple.com/documentation/realitykit/physicallybasedmaterial>.

Metalness: An object that provides color values to determine how metallic the material’s surface appears. in developer.apple.  
<https://developer.apple.com/documentation/scenekit/scnmaterial/1640554-metalness>.

Introducing Object Capture. in developer.apple.  
<https://developer.apple.com/augmented-reality/object-capture/>.

Hudson, P. (2021, Sep. 3). How to show an alert. Hacking with swift.

<https://www.hackingwithswift.com/quick-start/swiftui/how-to-show-an-alert>.

Dynamically hiding view in SwiftUI. in stackoverflows.

<https://stackoverflow.com/questions/56490250/dynamically-hiding-view-in-swiftui/57420479#57420479>.

Hudson, P. (2021, Sep. 3). How to convert a SwiftUI view to an image. Hacking with swift.

<https://www.hackingwithswift.com/quick-start/swiftui/how-to-convert-a-swiftui-view-to-an-image>.

Creating images from SwiftUI views, (2020, Dec 23). in Codakuma.

<https://codakuma.com/swiftui-view-to-image/>.

ARKit: How to add button to ARView in storyboard. in stackoverflow.

<https://stackoverflow.com/questions/59913034/arkit-how-to-add-button-to-arview-in-storyboard>.

Loads a model entity from a file in a bundle asynchronously. in developer.apple.

<https://developer.apple.com/documentation/realitykit/entity/3244093-loadmodelasync>.

Orienting a directional light and adding to the scene in ARKit. in stackoverflow.

<https://stackoverflow.com/questions/61895970/orienting-a-directional-light-and-adding-to-scene-in-arkit>.

Lumenera, T. (2020, Feb. 19). “Six optical aberrations that could be impacting your vision system”. Blog: lumenera.com.

<https://www.lumenera.com/blog/six-optical-aberrations-that-could-be-impacting-your-vision-system>

Kopinsky, R. (2021, Oct. 10). Reality school + SwiftUI course. Reality school, in youtube.

[Ep. 009 // Managing UI State Using SwiftUI State & Binding Properties](#) .

Kopinsky, R. (2021, Oct. 10). Reality school + SwiftUI course. Reality school, in youtube.

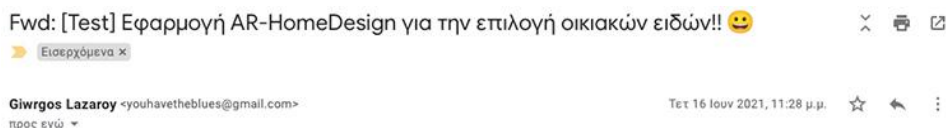
[Ep. 012 // Asynchronously Load a 3D Model Using RealityKit and Combine](#)

Code with Chris. SwiftUI tutorial for beginners. in youtube.

[2021 SwiftUI Tutorial for Beginners \(3.5 hour Masterclass\)](#) .

## 9. Προσαρτήματα

### 9.1 Email Συμμετοχής στην Έρευνα



**Σας ευχαριστούμε που συμμετέχετε στην έρευνα μας!**



#### AR-HomeDesign

**Σκοπός** του συγκεκριμένου **email** είναι να σας ενημερώσει για τον τρόπο με τον οποίο θα εγκαταστήσετε την εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας "AR-HomeDesign" στη συσκευή σας.

Παρακάτω θα βρείτε τόσο τα **βήματα** που απαιτούνται όσο και τους απαραίτητους **συνδέσμους**.

Επιπλέον, μπορείτε να **προωθήσετε ελεύθερα** το συγκεκριμένο email σε **οποιοδήποτε** πιστεύετε πως θα ήθελε να δοκιμάσει και να **συμμετάσχει** στην παρούσα **έρευνα!**

→ **Παρακαλούμε**, μετά από τη χρήση της εφαρμογής να συμπληρώσετε το σύντομο **ερωτηματολόγιο** που θα βρείτε σε σύνδεσμο στο τέλος αυτού του email καθώς **αποτελεί σημαντικό βήμα** της έρευνας.

#### Βήματα εγκατάστασης εφαρμογής

Η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας "ARHomeDesign" έχει σχεδιαστεί για συσκευές **Apple** και συγκεκριμένα για **iPhone - iPad** με λειτουργικό σύστημα **iOS/iPadOS 14+** και επεξεργαστή **A9** ή καλύτερο.

##### 1. Έλεγχος Συσκευής

Παρακάτω εμφανίζονται όλα τα **μοντέλα** της **Apple** όπου υποστηρίζουν εφαρμογές **Augmented Reality**.

**Παρακαλώ, ελέγξτε** εάν διαθέτετε κάποιο από τα παρακάτω **μοντέλα**:

## iPhone

- ✓ iPhone 12, 12 Pro, 12 Pro Max
- ✓ iPhone 11, 11 Pro, 11 Pro Max
- ✓ iPhone XR, XS, XS Max
- ✓ iPhone X
- ✓ iPhone 8, 8 Plus
- ✓ iPhone 7, 7 Plus
- ✓ iPhone 6s, 6s Plus
- ✓ iPhone SE

## iPad

- ✓ iPad Pro (all)
- ✓ iPad Air (3rd gen or later)
- ✓ iPad (5th gen or later)
- ✓ iPad mini (5th gen)

**Προσοχή:** Απαιτείται ενημέρωση σε **iOS14** ή νεότερη έκδοση.

→ **Μην προχωρήσετε** στα επόμενα βήματα εάν **δεν** διαθέτετε ενημερωμένη συσκευή ή εάν δεν θέλετε να αναβαθμίσετε!!

## 2. Link εγκατάστασης

**Πρώτα**, θα πρέπει να **εγκαταστήσετε** την εφαρμογή **"TestFlight"** ώστε να μπορέσετε να **συνεχίσετε** με την εγκατάσταση της εφαρμογής **"AR-HomeDesign"**.

Η εφαρμογή **TestFlight** είναι απαραίτητη καθώς **βοηθάει** τους **developers** να διορθώσουν και να βελτιώσουν την **beta έκδοση** της εφαρμογής τους.

Πατώντας το παρακάτω κουμπί θα μπορέσετε να κάνετε εγκατάσταση αρχικά το **"TestFlight"** και στη συνέχεια το **"AR-HomeDesign"**:

Κατέβασε τις εφαρμογές Εδώ!!

*\*Το παραπάνω **link** ανοίγει **μόνο** σε συσκευές **iPhone - iPad***

---

## Οδηγίες χρήσης "AR-HomeDesign"

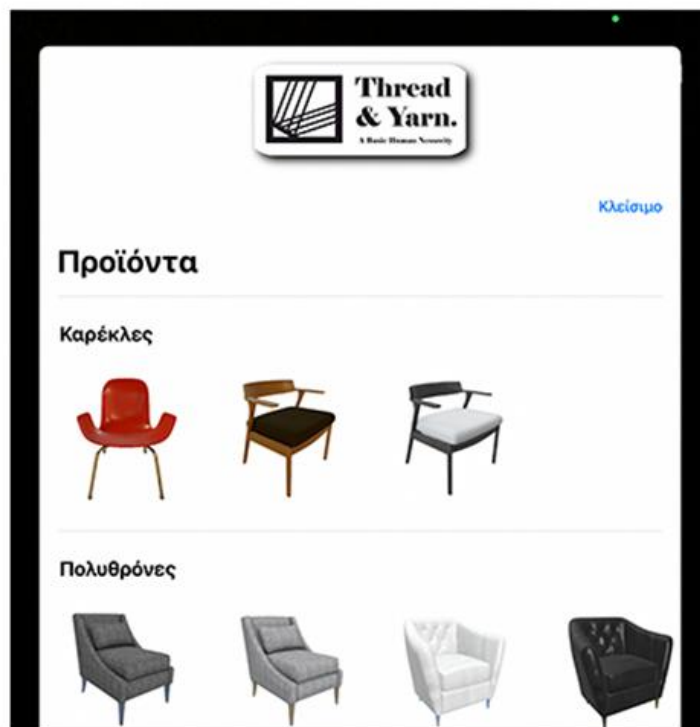
Δείτε παρακάτω **10' απλές οδηγίες** για να ξεκινήσετε την χρήση της

Δείτε παρακάτω **10' απλές οδηγίες** για να ξεκινήσετε την χρήση της εφαρμογής!

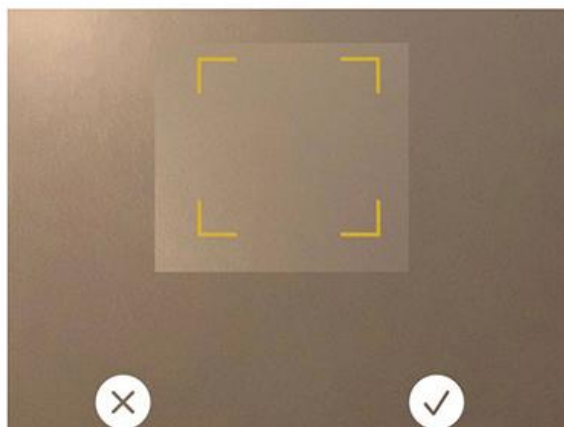
1. Εξερευνήστε τις **κατηγορίες οικιακών προϊόντων** μέσα από το εικονίδιο του καταλόγου.



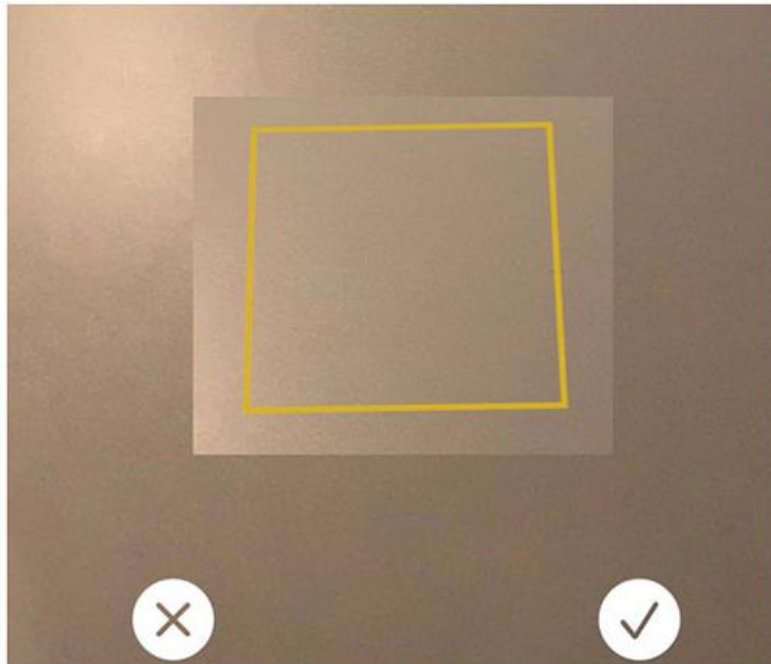
2. **Επιλέξτε** ένα προϊόν που επιθυμείτε από τον **κατάλογο**.



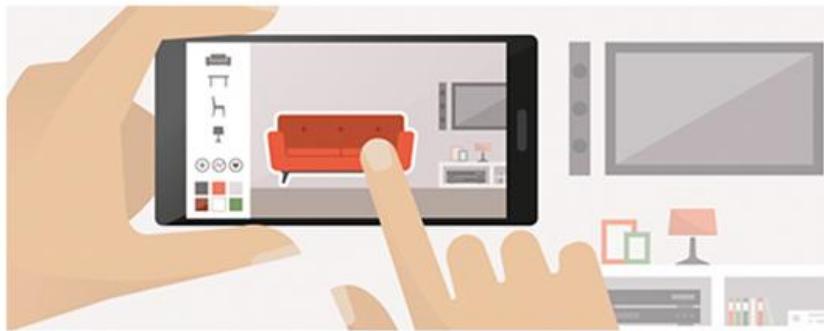
3. Μόλις εμφανιστεί το κίτρινο πλαίσιο, **εστιάστε στην επιφάνεια** που επιθυμείτε να τοποθετηθεί το αντικείμενο.



4. Όταν το κίτρινο πλαίσιο γίνει ένα **πλήρες τετράγωνο** σημαίνει ότι έχει γίνει **εστίαση** και είστε έτοιμοι να **επιβεβαιώσετε** ή να **ακυρώσετε** τη τοποθέτηση.



5. **Μετακινήστε με το χέρι σας** στην οθόνη το **προϊόν** τοποθετώντας το όπου σας αρέσει στο χώρο σας!



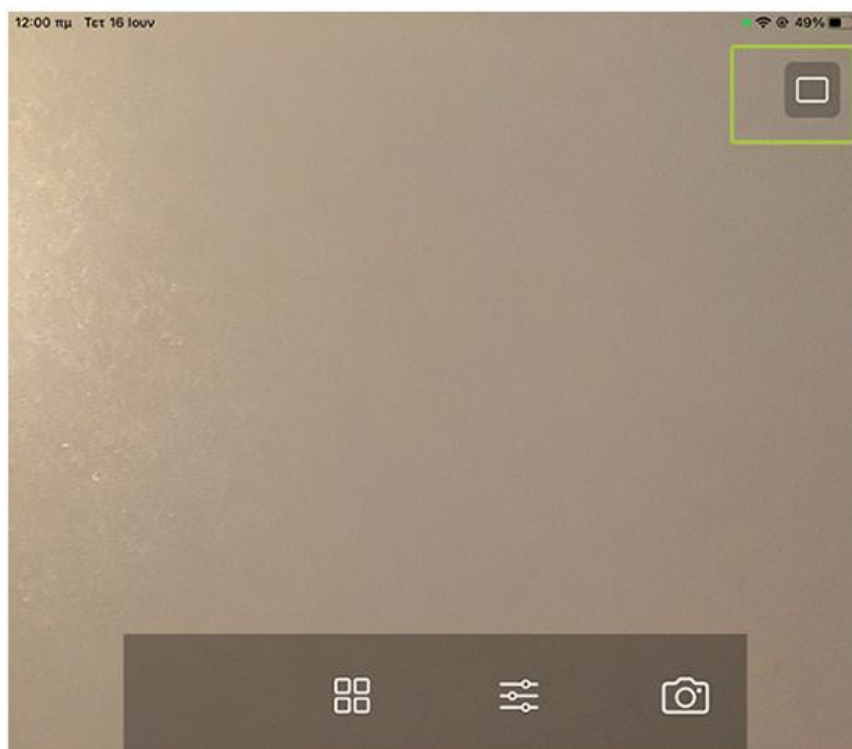
6. Προσπαθήστε να **συνδυάσετε** 3-4 προϊόντα μέσα στο χώρο σας.



7. Τραβήξτε μία **φωτογραφία** με τη σύνθεση σας, είτε με το **κουμπί στιγμιότυπου** από το μενού, είτε απευθείας με τα **κουμπιά της συσκευής** σας!



8. Ο κύβος επάνω δεξιά στην οθόνη είναι για **απόκρυψη ή εμφάνιση του μενού** για περισσότερο χώρο στην οθόνη σας.



9. Οι **ρυθμίσεις** αφορούν μόνον τις συσκευές **iPhone 12 & iPad Pro 2020**



10. Το **τελευταίο προϊόν** που επιλέξατε εμφανίζεται πάντα **κάτω δεξιά** στο μενού για **γρήγορη επανατοποθέτηση!**



Είστε έτοιμοι για δοκιμή!!

---

## Ερωτηματολόγιο

Παρακαλώ αφιερώστε 5 λεπτά από το χρόνο σας προκειμένου να συμπληρώσετε το ερωτηματολόγιο πατώντας το παρακάτω κουμπί:

Ανοίξτε το Ερωτηματολόγιο Εδώ!!

---

Σας ευχαριστούμε πολύ για το χρόνο που μας αφιερώσατε!!

