



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ:
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ
ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙ
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Διπλωματική Εργασία

της

Πελιτάρη Ελένη

Θεσσαλονίκη, Αύγουστος 2022

Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ:
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ
ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙ
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Πελιτάρη Ελένη

Πτυχίο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, 2020

Διπλωματική Εργασία

υποβαλλόμενη για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιβλέπων καθηγητής
Γεωργιάδης Χρήστος

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 11/11/22

Γεωργιάδης
Χρήστος

.....

Χατζηγεωργίου
Αλέξανδρος

.....

Αμπατζόγλου
Απόστολος

.....

Πελιτάρη Ελένη

.....

Περίληψη

Το σύγχρονο ηλεκτρονικό επιχειρηματικό περιβάλλον εξελίσσεται συνεχώς, με την τεχνολογία να κατέχει κυρίαρχη θέση στην καινότερη αυτή πρόοδο. Οι τεχνολογίες Εικονικής (VR) και Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) ενσωματώνονται ολοένα και περισσότερο στον τομέα του εμπορίου, προσδίδοντας χαρακτηριστικά που αναβαθμίζουν τη διαδικασία πωλήσεων και την καταναλωτική εμπειρία. Η αυξανόμενη χρήση εφαρμογών AR και VR στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου αποτελεί συχνό αντικείμενο μελέτης στη διεθνή βιβλιογραφία, χωρίς να υπάρχει, ωστόσο, μία σύγχρονη ανάλυση της επίδρασής τους στην καταναλωτική εμπειρία. Με γνώμονα, λοιπόν, το ευρύ ενδιαφέρον της ακαδημαϊκής έρευνας, η παρούσα συστηματική ανασκόπηση στοχεύει αφενός να διερευνήσει την επιρροή που έχουν η εικονική και η επαυξημένη πραγματικότητα στο καταναλωτικό κοινό και αφετέρου να προσδιορίσει τους παράγοντες που συντελούν στην υιοθέτησή τους. Αρχικά, ορίζονται οι κύριες έννοιες και εξετάζεται ένα σύντομο ιστορικό της εισαγωγής τους στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου. Για τη συλλογή των άρθρων χρησιμοποιήθηκαν οι βάσεις δεδομένων Scopus και Science Direct. Έμφαση δίνεται σε νεότερες μελέτες μεταξύ των ετών 2017 και 2022. Εντοπίζονται 33 έρευνες που πληρούν τα κριτήρια ένταξης, οι οποίες σχετίζονται με την καταναλωτική συμπεριφορά, την αποδοχή των τεχνολογιών και τη χρήση σε διάφορους τομείς του e-commerce. Ακολούθως, συντίθεται μια κριτική ανάλυση της έρευνας που καταλήγει στη σημαντικότητα τους των εφαρμογών AR και VR στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών αγορών, ειδικότερα στα ηδονικά οφέλη που προσφέρουν. Η παρούσα εργασία αποτελεί βάση για μία μελλοντική ερευνητική ατζέντα.

Λέξεις Κλειδιά: Εικονική πραγματικότητα, επαυξημένη πραγματικότητα, ηλεκτρονικό εμπόριο, καταναλωτική εμπειρία, συστηματική ανασκόπηση

Abstract

The modern e-business environment is constantly evolving, and technology occupies a dominant position in this innovative progress. Virtual (VR) and Augmented Reality (AR) technologies are increasingly being integrated into the commerce sector, imparting features that upgrade the sales process and consumer experience. The increasing use of AR and VR applications in the context of e-commerce is a frequent subject of study in the international literature. There has been observed, however, a dearth of evaluation of their impact on the consumer experience. Therefore, this systematic review aims to investigate the influence these technologies have on consumers and to identify the factors that contribute to their adoption. This survey defines concepts such as “Extended Reality”, “VR” and “AR” and discusses a brief history of the introduction of these technologies in the current state of e-Commerce. “Scopus” and “Science Direct” databases were used to collect the articles and emphasis was placed on newer studies between the years 2017 and 2022. 33 surveys were included, which are related to consumer behavior, technology acceptance, and the use of AR and AR in various e-commerce sectors. A critical analysis of the research is then composed, which concludes the importance of AR and VR applications in the context of online shopping, especially the hedonic benefits they offer. This study provides the basis for future research agenda.

Keywords: Virtual Reality, Augmented Reality, e-commerce, consumer experience, systematic review

Ευχαριστίες

Θα ήθελα, πρωτίστως, να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής μου εργασίας, Καθηγητή Χρήστο Γεωργιάδη, ο οποίος συνέβαλε καίρια στην ολοκλήρωση της ερευνητικής μου προσπάθειας. Η συμβολή και καθοδήγησή του, ιδιαίτερα στα αδιέξοδα που προέκυψαν, ήταν πολύτιμη.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω το ερευνητικό κέντρο ΕΚΕΤΑ για την άμεση ανταπόκρισή τους στην αρχική ιδέα της υλοποίησης της διπλωματικής μου, σχετικά με το “Atlantis Authoring Tool”. Η επικοινωνία με τους ερευνητές και ερευνήτριες του έργου αποτέλεσε εφελκυστικό για την παρατήρηση των σταδίων ανάπτυξης εφαρμογών διευρυμένης πραγματικότητας στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου.

Τέλος, η συμπαράσταση και η υποστήριξη που έλαβα από τις φίλες μου, καθώς και η κατανόηση από την οικογένεια και το σύντροφο μου έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην ολοκλήρωση της εργασίας.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	viii
1 Εισαγωγή	5
1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος	5
1.2 Σκοπός – Στόχοι	6
1.3 Ερωτήματα – Υποθέσεις	6
1.4 Συνεισφορά	7
1.5 Βασική Ορολογία	8
1.6 Διάρθρωση της μελέτης	9
1.7 Μεθοδολογικό σημείωμα	11
2 Θεωρητικό Υπόβαθρο	12
2.1 Ηλεκτρονικό και κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο	12
2.2 Η εξέλιξη του ηλεκτρονικού εμπορίου	13
2.2.1 Η επίδραση της πανδημίας Covid-19 στο ηλεκτρονικό εμπόριο	14
2.3 Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα - Θεωρητικό Πλαίσιο	16
2.3.1 Εκτεταμένη Πραγματικότητα	16
2.3.2 Εικονική Πραγματικότητα	19
2.3.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα	22
2.3.4 Ιστορική αναδρομή εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας	23
2.4 Η χρήση τεχνολογιών εκτεταμένης πραγματικότητας σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου	31
2.4.1 Εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο	34
2.4.2 Εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο	36
2.5 Επιρροή τεχνολογιών εκτεταμένης πραγματικότητας στην καταναλωτική εμπειρία	39
2.5.1 Θεωρίες και μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας	39
2.6 Επισκόπηση της βιβλιογραφίας	42
2.6.1 Βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις	43
3 Μεθοδολογία	46
3.1 Συστηματική Ανασκόπηση	46
3.1.1 Οι ανασκοπήσεις ως εργαλείο έρευνας	46
3.1.2 Ορισμός συστηματικής ανασκόπησης	46

3.1.3	Συστηματική ανασκόπηση στην επιστήμη της Πληροφορικής	47
3.2	Σχεδιασμός της έρευνας	48
3.2.1	Επιλογή μεθοδολογίας	48
3.2.2	Μέθοδος συλλογής δεδομένων	49
3.2.3	Διερεύνηση της βιβλιογραφίας	49
4	Ανάλυση δεδομένων	56
4.1	Ευρήματα: Η σύνθεση της βιβλιογραφίας	56
4.1.1	Μέθοδοι έρευνας	61
4.2	Η εξέταση της χρήσης εικονικής πραγματικότητας	67
4.2.1	Θεωρίες και μοντέλα υιοθέτησης στην μελέτη της εικονικής πραγματικότητας	67
4.2.2	Συσκευές εξόδου σε αγορές εικονικής πραγματικότητας	72
4.3	Επαυξημένη πραγματικότητα	73
4.3.1	Θεωρίες και μοντέλα υιοθέτησης στην μελέτη της επαυξημένης πραγματικότητας	76
4.3.2	Τεχνολογία και συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας	76
5	Αποτελέσματα	78
5.1	Διερεύνηση επιδραστικών χαρακτηριστικών	78
5.1.1	Ευκολία χρήσης και Χρησιμότητα	78
5.1.2	Αντίληψη της Εμβύθισης	79
5.1.3	Αντίληψη της Διαδραστικότητας	80
5.1.4	Αισθητηριακός έλεγχος	80
5.1.5	Εισαγωγή στοιχείων παιχνιδοποίησης	81
5.1.6	Αντιλαμβανόμενη καινοτομία	81
5.2	Επίδραση εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας	83
6	Επίλογος	87
6.1	Σύνοψη και συμπεράσματα	88
6.2	Όρια και περιορισμοί της έρευνας	89
6.3	Μελλοντικές Επεκτάσεις	90

Κατάλογος Εικόνων

<i>Εικόνα 2-1 Συνεχές Πραγματικότητας – Εικονικότητας</i>	17
<i>Εικόνα 2-2 Συνεχές Επαυξημένης Πραγματικότητας</i>	17
<i>Εικόνα 2-3 Το Sensorama σε χρήση</i>	24
<i>Εικόνα 2-4 Το πρώτο σύστημα HMD από τον I. Sutherland</i>	25
<i>Εικόνα 2-5 Το πρώτο VR σύστημα από τη NASA. (Nasa VIEW 1984)</i>	26
<i>Εικόνα 2-6 Διαφορά ανάλυσης ανάμεσα σε headsets (Meta, 2022).</i>	30
<i>Εικόνα 2-7 Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας της εταιρίας Amazon για δοκιμή παπουτσιών. (Amazon, 2022).</i>	33
<i>Εικόνα 2-8 Εσωτερική όψη οχήματος με εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας</i>	34
<i>Εικόνα 2-9 Μοντέλο εικονικού καταστήματος (Futuristicsolutions Virtual Store, 2022).</i>	36
<i>Εικόνα 2-10 Επαυξημένη πραγματικότητα σε περιβάλλοντα χώρο (Ikea App, 2022).</i>	37
<i>Εικόνα 2-11 Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας σε ηλεκτρονικό κατάστημα για δοκιμή οπτικών (Safety Eyeglasses, 2022).</i>	38
<i>Εικόνα 2-12 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας</i>	40
<i>Εικόνα 2-13 Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας</i>	41
<i>Εικόνα 2-14 Technology, organization, and environment framework</i>	42
<i>Εικόνα 4-1 Συχνότητα χρήσης Λέξεων – Κλειδιών</i>	60

Κατάλογος Πινάκων

<i>Πίνακας 1-0-1</i> Αρκτικόλεξο επιστημονικών όρων.....	8
<i>Πίνακας 1-2</i> Δομή εργασίας	10
<i>Πίνακας 3-1</i> Συστηματική ανασκόπηση (Silva et al., 2014)	49
<i>Πίνακας 3-2</i> Όροι αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων.....	51
<i>Πίνακας 4-1: Επισκόπηση άρθρων</i>	57
<i>Πίνακας 4-2</i> Ανάλυση ερευνών	62
<i>Πίνακας 4-3: Μελέτες επίδρασης της εικονικής πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο</i>	68
<i>Πίνακας 4-4</i> Συσκευές εξόδου σε αγορές εικονικής πραγματικότητας	73
<i>Πίνακας 4-5</i> Μελέτες επίδρασης της επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο	73
<i>Πίνακας 5-1</i> Χαρακτηριστικά εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας.....	82
<i>Πίνακας 5-2</i> Επίδραση AR - VR στην καταναλωτική συμπεριφορά.....	85

Κατάλογος Γραφημάτων

<i>Γράφημα 3-1 Διάγραμμα PRISMA</i>	<i>54</i>
<i>Γράφημα 4-1 Άρθρα ανά χρονολογία δημοσίευσης</i>	<i>56</i>
<i>Γράφημα 4-2 Άρθρα ανά γεωγραφική περιοχή</i>	<i>66</i>
<i>Γράφημα 4-3 Άρθρα ανά θεματολογία.....</i>	<i>67</i>

1 Εισαγωγή

1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος

Η ταχεία ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου καθιστά σημαντικό το ενδεχόμενο να αποτελέσει την κύρια μορφή εμπορικής δραστηριότητας στο εγγύς μέλλον. Επιπλέον, και η πανδημία Covid-19 διενέργησε καταλυτικά για την εκτόξευση της χρήσης του ηλεκτρονικού εμπορίου (Galhotra et al., 2020). Η ανάγκη για κοινωνική αποστασιοποίηση παράλληλα με την ανάγκη για οικονομική ψηφιοποίηση, που εντάθηκε κατά την υγειονομική κρίση, αποτέλεσαν ιδανικό πλαίσιο για την ευδοκίμηση ηλεκτρονικών επιχειρηματικών δραστηριοτήτων (Galhotra et al., 2020; Nanda et al., 2021).

Η εισχώρηση στην διαδικτυακή αγορά, με το σχηματισμό νέων επιχειρηματικών μοντέλων ηλεκτρονικού εμπορίου, παρέχει σωρεία πλεονεκτημάτων όχι μόνο στις επιχειρήσεις, οι οποίες επιτυγχάνουν με αυτόν τον τρόπο οικουμενική εμβέλεια και επομένως δυναμικά μεγαλύτερα κέρδη (Chandra et al., 2018), αλλά και στο καταναλωτικό κοινό. Η διευρυμένη προσφορά και η εύκολη αναζήτηση συχνά σε χαμηλότερες τιμές λόγω του αυξανόμενου ανταγωνισμού, συνιστούν λίγα από τα οφέλη που αποκομίζουν οι χρήστες. Οι λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά των περισσότερων ηλεκτρονικών καταστημάτων βασίζονται πλέον σε τεχνολογικές καινοτομίες στοχεύοντας στη αναβάθμιση και στον εμπλουτισμό της αγοραστικής εμπειρίας των χρηστών – καταναλωτών, ως μία προσπάθεια κατοχύρωσης και διατήρησης του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Είναι γεγονός πως η τεχνολογία κατέχει κυρίαρχο ρόλο, τόσο ως προς την ύπαρξη όσο και ως προς την εξέλιξη στο σύγχρονο ηλεκτρονικό επιχειρηματικό χώρο. Τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα, άλλωστε, που αναπτύσσονται στην ψηφιακή οικονομία είναι εξ' ορισμού αλληλένδετα με την πρόοδο της τεχνολογίας.

Τελευταία, οι τεχνολογίες που ανήκουν στο φάσμα πραγματικότητας-εικονικότητας έχουν ενσωματωθεί με επιτυχία στο ηλεκτρονικό εμπόριο ενισχύοντας το περιβάλλον αγορών και την βελτιστοποίηση των λειτουργιών του. Η χρησιμοποίηση τους εντάθηκε κατά τη διάρκεια της πανδημίας, όπου οι περισσότερες επιχειρήσεις δυσκολεύονται να διατηρήσουν μια φυσική σύνδεση με το καταναλωτικό κοινό και να προσφέρουν μια ολοκληρωμένη εμπειρία. Η συμβολή της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας έγκειται σε τομείς πέραν της επέκτασης της αγοραστικής εμπειρίας. Με τη χρήση τέτοιων τεχνολογιών στα

συστήματα και τις εφαρμογές, σκοπός είναι να υποστηρίζεται ποικιλόμορφα η ικανοποίηση των πελατών, η ενίσχυση της σχέσης εμπιστοσύνης και τελικά η βελτίωση των πωλήσεων.

Ωστόσο, παρά την ευρεία ενσωμάτωση, πρόσφατες έρευνες υποδηλώνουν ότι η υπάρχει έλλειψη γνώσης όχι μόνο για τον τρόπο που μπορεί η διευρυμένη πραγματικότητα να προσελκύσει πελάτες αλλά και για το πως μπορεί να ενεργοποιήσει τη δημιουργική δραστηριότητα (Jessen et al., 2018), ώστε να μπορεί να προσφερθεί ικανοποιητικότερη εμπειρία πελατών.

1.2 Σκοπός – Στόχοι

Η συγγραφή της διπλωματικής εργασίας αποσκοπεί στη σύνθεση μίας ενημερωμένης και ολοκληρωμένης προσέγγισης ενσωματώνοντας θέματα σχετικά με τα κίνητρα, τις εφαρμογές και την επίπτωση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο.

Ως βασικός άξονας της μελέτης ορίζεται ο προσδιορισμός της επίδρασης της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στις δραστηριότητες των χρηστών-πελατών στο σύνολο του ηλεκτρονικού και κινητού επιχειρείν καθώς και των λόγων που οδηγούν στη υιοθέτησή τους. Κύριος στόχος αποτελεί η διερεύνηση των τάσεων στην χρήση και αξιοποίηση τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου στο καταναλωτικό κοινό, καθώς και η ανάδειξη των παραγόντων που οδηγούν στην αποδοχή τους.

1.3 Ερωτήματα – Υποθέσεις

Η συμβολή της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο έχει αποκτήσει μεγάλη δυναμική. Επιπλέον, οι αλλαγές που επέφερε η πανδημία Covid-19 στις καταναλωτικές συνήθειες ήταν ριζικές και συνέβαλλαν στην ευρύτερη αξιοποίησή τους (Billewar et al., 2021). Ως εκ τούτου, η εφαρμογή των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας έχει κεντρίσει πολύπλευρα το ενδιαφέρον της επιστημονικής μελέτης (Bonetti et al., 2018; Caboni et al., 2019). Η ενσωμάτωσή τους εξετάζεται υπό ποικίλα πρίσματα, σε επίπεδο λογισμικού και υλικού, σε επίπεδο εφαρμογής

ή ανάλογα με τον τομέα ενσωμάτωσής τους. Ωστόσο, οι μεταβολές στο ηλεκτρονικό εμπόριο που εισήγαγαν οι τεχνολογίες VR/AR και η αυξανόμενη δημοτικότητά τους, έχει επιταχύνει την ανάγκη για μεγαλύτερη έρευνα στον αντίκτυπο της στη συμπεριφορά των καταναλωτών.

Η μελέτη αποσκοπεί, όπως αναφέρθηκε, να αναλύσει την υιοθέτηση και την αξιοποίηση μέσω της επιστημονικής βιβλιογραφίας. Ως εκ τούτου, πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για να καθοριστούν οι παράγοντες που καθορίζουν την εν λόγω υιοθέτηση. Τα ερευνητικά ερωτήματα που καθορίζουν τη δευτερογενή αυτή μελέτη είναι:

1. Ποιες είναι τάσεις στην ερευνητική βιβλιογραφία σχετικά με την αξιοποίηση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο;
2. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την συμπεριφορά των καταναλωτών προς τη χρήση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο;
3. Ποια είναι η επίδραση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στην διαδικασία αγορών;

1.4 Συνεισφορά

Η αξιοποίηση των τεχνολογιών εκτεταμένης πραγματικότητας σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών ερευνών. Εύλογα, λοιπόν, παρατηρείται πως η μεγάλη συρροή της ερευνητικής δραστηριότητας δημιουργεί την ανάγκη για συγκρότηση μιας λεπτομερούς ανασκόπησης της βιβλιογραφίας. Η παρούσα μελέτη προσφέρει μια λεπτομερή καταγραφή και ανάλυση των σύγχρονων τάσεων που επιφέρει η υιοθέτηση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό. Συνεργεί στην πρόοδο της βιβλιογραφίας, διαμορφώνοντας μια ερευνητική ατζέντα για μελετητές του τομέα της επιχειρηματικής πληροφορικής, της συμπεριφοράς των καταναλωτών και της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή.

1.5 Βασική Ορολογία

Αρκτικόλεξο	Ορολογία
2D	Δισδιάστατο
3D	Τρισδιάστατο
AR	Augmented Reality
AR-HMD	Augmented Reality Head Mounted Display
CAVE	Cave Automatic Environment
DR	Diminished Reality
HMD	Head Mounted Display
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
mAR	Mobile Augmented Reality
m-Commerce	Mobile Commerce
S-O-R	Stimulus Organism Response model
TAM	Technology Acceptance Model
TOE	Technological, Organizational, and Environmental Framework
V-Commerce	Virtual Commerce
VE	Virtual Environment
VR	Virtual Reality
VFR	Virtual Fitting Room
VRML	Virtual Reality Modeling Language
VSS	Virtual Sound System
VTO	Virtual Try-On

Πίνακας 1-1-1 Αρκτικόλεξο επιστημονικών όρων

1.6 Διάρθρωση της μελέτης

Η παρούσα μελέτη δομείται σε πέντε κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα εισαγωγικά στοιχεία. Αρχικά αναφέρεται το βασικό πλαίσιο συσχέτισης των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας με τα επιχειρηματικά περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου και η σημασία της έρευνας στο εν λόγω πεδίο. Στη συνέχεια βρίσκονται οι στόχοι και τα ερευνητικά ερωτήματα που περιβάλλει η έρευνα και η συνεισφορά της στο πεδίο της επιχειρηματικής πληροφορικής.

Το δεύτερο κεφάλαιο αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας το οποίο χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος γίνεται μία περιγραφή του ηλεκτρονικού και του κινητού ηλεκτρονικού εμπορίου καθώς και μία ιστορική αναδρομή έως τις τρέχουσες εξελίξεις. Στο δεύτερο μέρος προσεγγίζονται οι βασικοί ορισμοί των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, αναλύεται η ιστορική εξέλιξη των τεχνολογιών αυτών τονίζοντας τους βασικούς σταθμούς της πορείας τους. Στο τρίτο μέρος παρουσιάζεται η προγενέστερη έρευνα, τα εννοιολογικά μοντέλα και η επίδραση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στον καταναλωτή.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται το μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας. Παρουσιάζονται οι λόγοι που επιλέχθηκε η μεθοδολογία της συστηματικής ανασκόπησης καθώς και οι αρχές και η σημασία της. Έπειτα περιγράφονται τα κριτήρια και η διαδικασία επιλογής των επιστημονικών άρθρων προς την ανασκόπηση.

Ακολουθεί στο τέταρτο κεφάλαιο η σύνθεση, η περιγραφή και η ανάλυση της αρθρογραφίας. Αρχικά περιγράφονται η μέθοδοι έρευνας, οι χώρες αναφοράς, οι λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν και η μέθοδοι συλλογής δεδομένων και ανάλυσης που διεξήγαγε κάθε μελέτη ξεχωριστά. Έπειτα, διαχωρίζονται οι έρευνες ανάλογα με τη θεματολογία τους και εξετάζονται οι στόχοι, οι κύριες έννοιες και τα ευρήματα τους.

Στο πέμπτο κεφάλαιο υπάρχουν τα αποτελέσματα της σύνθεσης και η κριτική αξιολόγησή τους. Διαχωρίζεται στους παράγοντες που επηρεάζουν την χρήση και αποδοχή των τεχνολογιών και αναλύονται από την έρευνα, καθώς και στην επίδραση των παραγόντων αυτών.

Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα της έρευνας, οι περιορισμοί που υπήρχαν και προτάσεις και προεκτάσεις για την εξέλιξη της έρευνας στο μέλλον.

Δομή εργασίας	
Κεφάλαιο 1^ο	Εισαγωγή
Κεφάλαιο 2^ο	Θεωρητικό υπόβαθρο
Κεφάλαιο 3^ο	Μεθοδολογία της έρευνας
Κεφάλαιο 4^ο	Ανάλυση δεδομένων
Κεφάλαιο 5^ο	Αποτελέσματα Συμπεράσματα
Κεφάλαιο 6^ο	Περιορισμοί Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Πίνακας 1-2 Δομή εργασίας

1.7 Μεθοδολογικό σημείωμα

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη συγγραφή του θεωρητικού υπόβαθρου της εργασίας προσδιορίζεται από την προσέγγιση των εννοιών της εικονικής, της επαυξημένης και μεικτής πραγματικότητας μέσα από την αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων. Προκειμένου να αποδοθεί το εννοιολογικό πλαίσιο που αφορά στα μοντέλα και στις εφαρμογές της διευρυμένης πραγματικότητας, μελετήθηκαν επιστημονικά άρθρα σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογής των εν λόγω τεχνολογιών. Κύριες πηγές αποτελούν οι βάσεις “Scopus”, “Web of Science” και “IEEE Xplore”. Αρχικά, η αναζήτηση επικεντρώθηκε σε βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις ώστε να μελετηθούν οι κεντρικές ιδέες της ερευνητικής δραστηριότητας και στη συνέχεια να εξαχθούν λέξεις-κλειδιά για την μετέπειτα έρευνα. Παράλληλα, μελετήθηκε πληθώρα άρθρων που αφορά τις τρέχουσες εξελίξεις στο σύγχρονο ηλεκτρονικό επιχειρηματικό περιβάλλον αλλά και ερευνών που πραγματοποιήθηκαν από στατιστικές υπηρεσίες εκ μέρους επιχειρήσεων και οργανισμών.

2 Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Ηλεκτρονικό και κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο

Το ηλεκτρονικό εμπόριο αποτελεί μία κυρίαρχη τάση στην παγκόσμια οικονομία και μία σημαντική μορφή αλληλεπίδρασης μεταξύ καταναλωτών και επιχειρήσεων, που προσθέτει ταχύτητα και απλότητα σε ολόκληρο τον κύκλο αγοράς. Παρέχει, σωρεία πλεονεκτημάτων αφενός στο καταναλωτικό κοινό, όπως ευκολία στην αναζήτηση και εξοικονόμηση χρόνου (Billewar et al., 2022), και αφετέρου μείωση λειτουργικού κόστους, καλύτερη διαχείριση αποθεμάτων και αποτελεσματικότερο προγραμματισμό στις επιχειρήσεις (Wigand et al., 2008). Παράλληλα, οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται μέσω κινητών συσκευών δομούν τον ορισμό του κινητού ηλεκτρονικού εμπορίου (m-commerce). Η αυξανόμενη δημοτικότητα των κινητών συσκευών και η διάδοση τεχνολογιών και εφαρμογών που απευθύνονται σε αυτές, έχουν συγκαταλέξει το κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο στα πλέον αναπτυσσόμενα σύγχρονα επιχειρηματικά φαινόμενα.

Το μεγάλο μερίδιο αγορών που καταλαμβάνει το ηλεκτρονικό επιχειρείν γίνεται εύκολα αντιληπτό αφενός από την επικράτησή του στην καθημερινότητα και αφετέρου από τα αποτελέσματα των σχετικών ερευνών. Οι αναλυτές προβλέπουν ότι, έως το 2025, το 63,9 τοις εκατό των συνολικών ετήσιων πωλήσεων λιανικού εμπορίου στις Ηνωμένες Πολιτείες θα προέρχεται αποκλειστικά από ηλεκτρονικές συναλλαγές (Statista, 2021). Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε Ηνωμένο Βασίλειο, Αυστραλία, Η.Π.Α. Γερμανία και Σουηδία δείχνει πως το 53% εκείνων που δήλωσαν ότι ψωνίζουν καθημερινά, βασίζονται στις κινητές τους συσκευές.

Μία τέτοια εξάπλωση οδηγεί σε βασικές αλλαγές στην ανάπτυξη των επιχειρήσεων. Το ηλεκτρονικό εμπόριο αναμένεται να επεκταθεί ακόμη περισσότερο τα επόμενα χρόνια καθώς ενισχύει καθοριστικά τη σύνδεση μεταξύ χρηστών και επιχειρήσεων. Καθώς, λοιπόν, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι ιδιαίτερα επίζηλο, οι επιχειρήσεις, στην προσπάθειά τους να προσελκύσουν αγοραστές και να προωθήσουν τα προϊόντα τους, βασίζονται συχνά στην τεχνολογία και στις καινοτομίες που αυτή επιφέρει ώστε να το κατακτήσουν. Ειδικότερα στην περίπτωση των διαδικτυακών συναλλαγών, η υποδομή των οποίων εξαρτάται από την τεχνολογία. Γίνεται εύκολα κατανοητό πως σημαίνοντα ρόλο για την ραγδαία αυτή εξάπλωση διαδραματίζουν οι χρήστες. Συνεπώς, μεγάλη βαρύτητα δίνεται στην

ανάλυση της συμπεριφοράς των χρηστών που επιδίδονται σε ηλεκτρονικές αγορές (Meißner et al., 2020). Κρίνεται απαραίτητο να διερευνηθεί τόσο η αποδοχή και η υιοθέτηση των τεχνολογικών εξελίξεων από το καταναλωτικό κοινό, όσο και η επίδραση που έχουν εντέλει στην καταναλωτική συμπεριφορά ειδικότερα στον κλάδο του ηλεκτρονικού εμπορίου.

2.2 Η εξέλιξη του ηλεκτρονικού εμπορίου

Η πορεία που καταγράφει το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την πρόοδο της επιστήμης της Πληροφορικής (Jaller & Pahwa, 2020). Οι απαρχές του μπορούν να αναζητηθούν τη δεκαετία του 1970, όταν το ηλεκτρονικό εμπόριο περιοριζόταν στις λειτουργίες μεταξύ μεγάλων εταιρειών που μέσω ιδιωτικών δικτύων επικοινωνίας, πραγματοποιούσαν οικονομικές συναλλαγές και ανταλλαγές εγγράφων. Ωστόσο, η ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού αποτέλεσε τη βάση για την δημιουργία και την ανάδειξη του ηλεκτρονικού εμπορίου και του μεγάλου εύρους των δυνατοτήτων του.

Στα πρώτα του στάδια, το ηλεκτρονικό εμπόριο δεν αποτελούσε παρά έναν διαδικτυακό χώρο πληροφόρησης για τα υπάρχοντα προϊόντα και τις παρεχόμενες υπηρεσίες. Σταδιακά εξελίχθηκε σε ένα ισχυρό εργαλείο μάρκετινγκ για την προώθηση υλικών και ψηφιακών προϊόντων και υπηρεσιών.

Στο παραδοσιακό ηλεκτρονικό εμπόριο, η επιχείρηση συναλλάσσεται με τους πελάτες καταφεύγοντας σε διεπαφές όπως υπερσυνδέσμους, μενού και γραφικά στοιχεία μέσω των οποίων οι πληροφορίες για τα προϊόντα καθώς και πρόσθετες πτυχές της εμπορικής διαδικασίας μεταφέρονται στο καταναλωτικό κοινό. Με την πάροδο του χρόνου και την πρόοδο της τεχνολογίας αναπτύσσονται νέα πρότυπα και βελτιώνεται η διεπαφή κατά την πλοήγηση στο ηλεκτρονικό κατάστημα.

Η δυναμική, πλέον, του ηλεκτρονικού εμπορίου μετατοπίζεται και σε πλατφόρμες μέσω κοινωνικής δικτύωσης. Αυτή η νέα εξέλιξη ονομάστηκε «social commerce», καθώς μετατρέπει το ηλεκτρονικό εμπόριο από ένα περιβάλλον προσανατολισμένο στα προϊόντα σε ένα κοινωνικό και πελατο-κεντρικό χώρο (Wigand et al., 2008). “Το κοινωνικό εμπόριο θεωρείται ως μια επέκταση των παραδοσιακών μέσων κοινωνικής δικτύωσης, που συνδυάζει το ηλεκτρονικό εμπόριο με την διαδικτυακή κοινωνική αλληλεπίδραση” (Huang et al., 2013).

Πλέον το ηλεκτρονικό εμπόριο αποτελεί επικρατές περιβάλλον πωλήσεων. Η έρευνα στον τομέα του λιανικού εμπορίου αντανακλά την αυξανόμενη σημασία των διαδικτυακών συναλλαγών που συχνά παραλληλίζεται με μια απότομη μείωση του ενδιαφέροντος για τα φυσικά καταστήματα (Farah et al., 2019).

2.2.1 Η επίδραση της πανδημίας Covid-19 στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Οι περιορισμοί και ο κοινωνικός αποκλεισμός που επιβλήθηκαν λόγω της υγειονομικής κρίσης προξένησαν σοβαρό πλήγμα στην παγκόσμια οικονομία, οδηγώντας σε μια άνευ προηγουμένου διαταραχή στους περισσότερους κλάδους της βιομηχανίας. Πολλές επιχειρήσεις αναγκάστηκαν να κλείσουν ενώ άλλες αντιμετωπίζουν βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προκλήσεις που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια, τις πωλήσεις, την εφοδιαστική αλυσίδα, το εργατικό δυναμικό και τις ταμειακές ροές. Η πανδημία προφανώς δεν έχει μόνο οικονομικές συνέπειες, αλλά επηρεάζει αλληλένδετα ολόκληρη την κοινωνική δομή, γεγονός που έχει οδηγήσει σε δραματικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο δρουν επιχειρήσεις και καταναλωτές (Ritter & Pedersen, 2020). Προκύπτουν, λοιπόν, νέα ζητήματα σχετικά με την καταναλωτική συμπεριφορά και με το μάρκετινγκ. Παράλληλα επιχειρήσεις που βασίζονται στο διαδίκτυο, όπως αυτές που σχετίζονται με την ηλεκτρονική ψυχαγωγία, τις ηλεκτρονικές αγορές, την παράδοση φαγητού και την απομακρυσμένη εργασία και εκπαίδευση φαίνεται να ευδοκιμούν.

Οι αλλαγές που έχει επιφέρει η πανδημία στο εμπόριο είναι ιδιαίτερα σημαντικές (Billewar et al., 2022; Galhotra et al., 2020; Ritter & Pedersen, 2020). Οι Ritter και Pedersen (2020) επισημαίνουν τη σημασία της αναθεώρησης των επιχειρηματικών μοντέλων και τον καθορισμό ρεαλιστικών στόχων με επίκεντρο τους πελάτες και τις δυνατότητες που έχουν οι επιχειρήσεις μέσα στην κρίση. Πράγματι, ορισμένες εταιρείες έχουν αλλάξει τα επιχειρηματικά τους μοντέλα, όπως μέσω της παραγωγής εξοπλισμού ατομικής προστασίας έναντι ή παράλληλα με την παραγωγή των κύριων προϊόντων τους (π.χ. στην Ελλάδα BIC Violex, Lariplast).

Μια άλλη μεγάλη αλλαγή που κλήθηκαν οι επιχειρήσεις να κάνουν είναι η μαζική στροφή προς τα ψηφιακά κανάλια αγορών, καθώς οι ηλεκτρονικές αγορές υπήρξαν το μόνο μέσο ικανοποίησης των μεγάλου μέρους των καταναλωτικών αναγκών (Sayyida et al., 2020).

Σύμφωνα, μάλιστα, με την έκθεση του IBM Retail Index για το 2020 στις ΗΠΑ, η πανδημία έχει επιταχύνει κατά περίπου πέντε χρόνια τη μετάβαση σε ηλεκτρονικές αγορές (IBM Institute for Business Value, 2020).

Ταυτόχρονα και η στροφή των καταναλωτών προς τα ψηφιακά περιβάλλοντα αγορών συνεχίζει αμείωτη στην μεταεπιδημική περίοδο (Galhotra et al., 2020). Ως ακολούθως, οι προσπάθειες που επικεντρωνόταν στον τρόπο με τον οποίο θα προστεθεί αξία στην καταναλωτική εμπειρία στα καταστήματα λιανικής κινούνται πλέον προς την βελτίωση της διαδικτυακής τους παρουσίας με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών (Pantano et al., 2020). Παράλληλα θέτονται νέα ερευνητικά ερωτήματα σχετικά με το πώς θα λειτουργεί η αγορά μετά το τέλος της πανδημίας (Pantano et al., 2020, Billewar et al., 2022; Galhotra et al., 2020; Ritter & Pedersen, 2020).

2.3 Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα - Θεωρητικό Πλαίσιο

2.3.1 Εκτεταμένη Πραγματικότητα

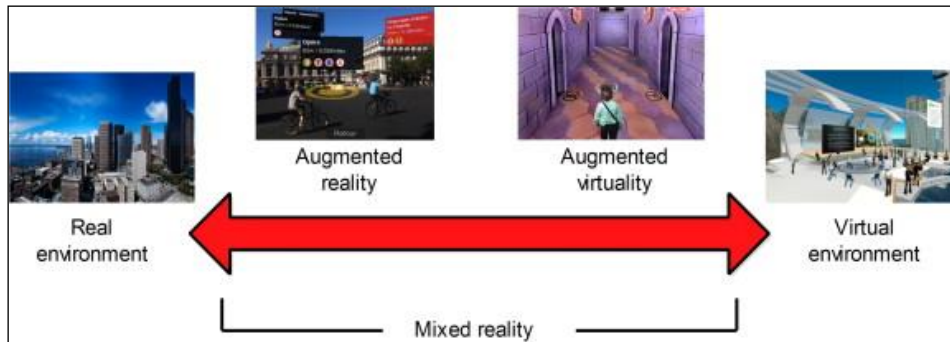
Η συνεχόμενη εξέλιξη στην τεχνολογία των πληροφοριών, όπως η αυξανόμενη υπολογιστική ισχύς, το 5G, η τεχνητή νοημοσύνη, δημιουργούν νέους τρόπους για τους χρήστες να βιώσουν την πραγματικότητα. Οι εξελίξεις αυτές συμβάλουν αλληλένδετα και κυκλικά στην δημιουργία ή στην βελτίωση καινοτόμων πλαισίων και συστημάτων.

Οι τεχνολογίες εμπύθισης επωφελούνται σημαντικά από τις προόδους αυτές. Εμπεριέχουν διαφορετικούς τύπους πραγματικότητας όπως η εικονική πραγματικότητα (VR – virtual reality), η επαυξημένη πραγματικότητα (AR – augmented reality), ή η μικτή πραγματικότητα (MR – mixed reality) και η επαυξημένη εικονικότητα (AV - augmented virtuality). Η εκτεταμένη πραγματικότητα (xR - extended reality) είναι ένας όρος που περιλαμβάνει όλα τα πραγματικά, εικονικά και μεικτά περιβάλλοντα (Mann et al., 2018). Σύμφωνα με τους Rauschnabel et al. (2022), ο “x” στο ακρωνύμιο της εκτεταμένης πραγματικότητας θα μπορούσε, εκτός από την υποδήλωση της εκτεταμένης πραγματικότητας, να ερμηνευθεί ως μεταβλητή για όλες τις μελλοντικές τεχνολογίες που θα εφαρμοστούν κάτω από αυτόν τον γενικό όρο (Rauschnabel et al., 2022).

2.3.1.1 Κατηγοριοποίηση και ταξινόμηση τεχνολογιών πραγματικότητας – εικονικότητας

Για την απόδοση των όρων και την καλύτερη παρουσίαση των τεχνολογιών εκτεταμένης πραγματικότητας κρίνεται απαραίτητη κάποια μορφή ταξινόμησής τους. Οι Milgram και Kishino το 1994 ορίζουν πρώτοι το «*συνεχές πραγματικότητας – εικονικότητας*» επιχειρώντας να οριοθετήσουν το πλαίσιο των διαφορετικών καταστάσεων που αντιπροσωπεύουν οι τεχνολογίες εικονικότητας (Εικόνα 1.1). Στα αντίθετα άκρα του τοποθετούνται τη εικονική πραγματικότητα και το πραγματικό περιβάλλον (Milgram et al., 1994). Στο άκρο που οριοθετεί το πραγματικό περιβάλλον δεν υπάρχει καμία εικονική πληροφορία ενώ στο αντίθετο άκρο της εικονικής πραγματικότητας δεν υπάρχει καμία πληροφορία από τον φυσικό κόσμο. Ενδιάμεσα περιέχεται η μεικτή πραγματικότητα, η οποία απαρτίζεται, σύμφωνα με τους Milgram et al. (1994), από την επαυξημένη πραγματικότητα και την επαυξημένη εικονικότητα (Milgram et al., 1994).

Εικόνα 2-1 Συνεχές Πραγματικότητα – Εικονικότητα



Σημείωση. Από Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια γίνεται μία προσπάθεια να ταξινομηθούν αναλυτικότερα οι τεχνολογίες αυτές, καθώς αρκετοί μελετητές σημειώνουν ασυνέπειες στη χρήση των όρων που περιγράφουν τις διάφορες πραγματικότητες (Flavián et al., 2019, Rauschnabel et al., 2022). Σύμφωνα με τους Flavián et al., (2019), τα όρια μεταξύ των διαφορετικών εμβυθιστικών τεχνολογιών δεν έχουν καθοριστεί αυστηρά στη βιβλιογραφία και έτσι δεν υπάρχει συνέπεια στη χρήση του εκάστοτε όρου και συναίνεση κατά την ανάπτυξη και κυκλοφορία νέων συστημάτων.

Πλέον, όμως, παρατηρείται προσπάθεια μια πιο λεπτομερή κατηγοριοποίηση. Οι Rauschnabel et al., (2022) προτείνουν μία μεγαλύτερη διαβάθμιση της επαυξημένης πραγματικότητας, η οποία εξαρτάται από το επίπεδο της «παρουσίας» του ψηφιακού αντικειμένου. Τα αντίθετα άκρα σε αυτό το συνεχές αποτελούν η «βοηθούμενη πραγματικότητα» και η μεικτή πραγματικότητα (Εικόνα 2-1). Αντίστοιχα, το συνεχές της εικονικής πραγματικότητας σύμφωνα με τους ίδιους μπορεί να ταξινομηθεί με βάση την αίσθηση της «τηλεπαρουσίας» που κυμαίνεται από ατομικιστική έως ολιστική (Rauschnabel et al., 2022). Η σημασιολογική έννοια της παρουσίας σε ένα εικονικό περιβάλλον αναλύεται σε επόμενο κεφάλαιο.

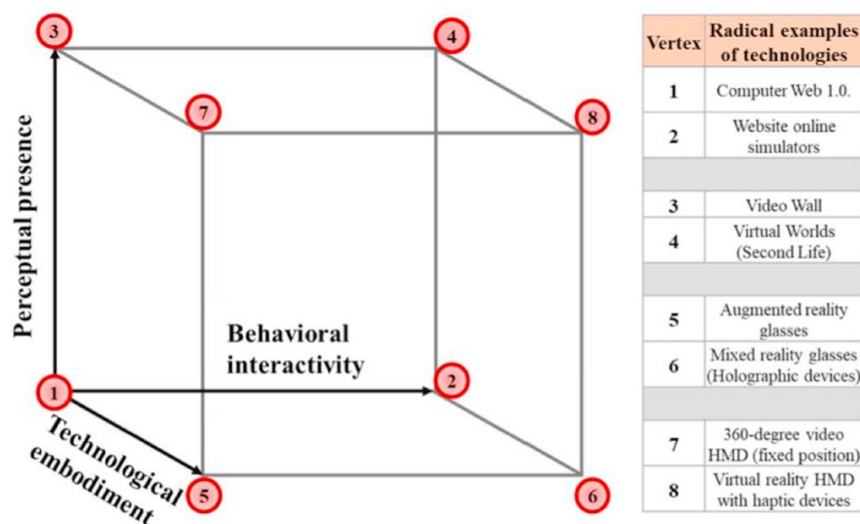
Εικόνα 2-2 Συνεχές Επαυξημένης Πραγματικότητας



Σημείωση. Από Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022). What is XR? Towards a framework for augmented and virtual reality. *Computers in Human Behavior*, 133, 107289.

Οι Flavian et al. (2019) εφαρμόζουν μία διαφορετική οπτική για την ταξινόμηση των εμπυθιστικών τεχνολογιών, η οποία επικεντρώνεται στην επίδραση που έχουν οι τεχνολογίες εικονικής, μεικτής και επαυξημένης πραγματικότητας στους χρήστες. Συνεπώς, παρουσίασαν το «EPI cube», ένα κυβικό μοντέλο με άξονες τις μεταβλητές: τεχνολογική ενσωμάτωση (technological embodiment), ψυχολογική παρουσία (psychological presence) και συμπεριφορική διαδραστικότητα (behavioral interactivity) της εκάστοτε εικονικής εφαρμογής.

Εικόνα 2.3 Κατηγοριοποίηση εμπυθιστικών τεχνολογιών μέσω "EPI cube"



Σημείωση. Από Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2019). The impact of virtual, augmented, and mixed reality technologies on the customer experience. *Journal of business research*, 100, 547-560.

2.3.2 Εικονική Πραγματικότητα

2.3.2.1 Προσέγγιση της έννοιας – Ορισμός

Η εικονική πραγματικότητα αποτελεί προσομοιωτική εμπειρία που μπορεί να ακολουθεί ή όχι παρόμοιες συνθήκες με τον φυσικό κόσμο (Meißner et al., 2020). Ο αντιφατικός όρος «*Virtual Reality*», καθώς τίποτα δεν μπορεί να είναι πραγματικό και εικονικό ταυτόχρονα, πιστεύεται πως επινοήθηκε και διαδόθηκε από τον ιδρυτή της VPL, Jaron Lanier.

Η εικονική πραγματικότητα έχει εφαρμογές σε ένα ευρύ φάσμα ακαδημαϊκών κλάδων και το γεγονός αυτό ίσως δυσκολεύει στην απόδοση ενός συγκεκριμένου και αυστηρού ορισμού. Στη βιβλιογραφία εντοπίζεται μία συναίνεση για την σύνδεση της εικονικής πραγματικότητας με την αίσθηση παρουσίας στο ψηφιακά κατασκευασμένο περιβάλλον. Ο Lanier περιγράφει την εικονική πραγματικότητα ως ένα τρισδιάστατο ψηφιακό περιβάλλον με απαραίτητο στοιχείο την εμπύθιση του χρήστη. Η προσέγγιση του συνδέει την εικονική πραγματικότητα με τη διέγερση όλων των αισθήσεων – και όχι μόνο της όρασης - δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην αίσθηση της «παρουσίας», της αντίληψης δηλαδή του να βρίσκεται ο χρήστης στο προσομοιωμένο περιβάλλον φυσικά. Λίγο διαφορετική προσέγγιση ακολουθούν μεταγενέστεροι ορισμοί της εικονικής πραγματικότητας, οι οποίοι επικεντρώνονται περισσότερο στην τεχνολογική της διάσταση της εικονικής πραγματικότητας. Σύμφωνα με τους Biocca και Delaney (1995) η εικονική πραγματικότητα μπορεί να οριστεί ως «*το άθροισμα των συστημάτων υλικού και λογισμικού που επιδιώκουν μια ολοκληρωμένη, αισθητηριακή ψευδαίσθηση της παρουσίας σε άλλο περιβάλλον*» (Biocca & Delaney, 1995, σ. 17). Οι Zhou και Deng (2009) επικεντρώνονται στην εμπειρία και στη σύνδεση που προσφέρει η εικονική πραγματικότητα στον χρήστη, χαρακτηρίζοντάς την εικονική πραγματικότητα ως «*μια τεχνολογία φυσικής αλληλεπίδρασης*». Τις τελευταίες δεκαετίες, ο όρος «εικονική πραγματικότητα» παρατηρείται συχνά να χρησιμοποιείται για να περιγράψει ανομοιογενείς έννοιες, όπως οι εικονικοί κόσμοι, είτε τρισδιάστατες διεπαφές και στερεοσκοπικές εικόνες 360° σε μη εμπυθιστική κατάσταση. Σε μία πρόσφατη ανασκόπηση οι Xi και Hamari (2021) υπάγουν στον ορισμό της εικονικής πραγματικότητας όλες τις τεχνολογίες «αντικατάστασης της εκλαμβάνουσας πραγματικότητας» (Xi & Hamari, 2021, σ.38).

Ο χώρος προσομοίωσης της εικονικής πραγματικότητας είναι γνωστός ως «εικονικό περιβάλλον» (virtual environment, VE). Το εικονικό περιβάλλον ορίζεται από τους Gutierrez et al. (2006) ως «ένα περιβάλλον που βασίζεται εν μέρει ή εξ ολοκλήρου στην αισθητηριακή είσοδο που δημιουργείται ψηφιακά». Τα εικονικά περιβάλλοντα αποτελούν περιγραφή μιας συλλογής αντικειμένων σε έναν εικονικό χώρο και των κανόνων και των σχέσεων που διέπουν αυτά τα αντικείμενα (Gutierrez et al., 2006). Συνήθως περιλαμβάνουν τη χρήση τρισδιάστατων γραφικών, ήχου και αλληλεπίδρασης σε πραγματικό χρόνο για τη δημιουργία μιας προσομοίωσης. Οι αισθητηριακές πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία του απευθύνονται κατά κύριο λόγο σε τρεις τύπους αισθήσεων: την όραση, την ακοή και την αφή. Πλέον θεωρούνται σημαντικό μέσο που έχει ευρείες εφαρμογές από την εκπαίδευση και την κατάρτιση, την ανάλυση δεδομένων έως την ψυχαγωγία.

2.3.2.2 Βασικά χαρακτηριστικά της εικονικής πραγματικότητας

Η *εμβύθιση* (immersion), η *φαντασία* (imagination) και η *αλληλεπίδραση* (interaction) αποτελούν τα επονομαζόμενα «3 I's» της εικονικής πραγματικότητας στην βιβλιογραφία και θεωρούνται δομικά συστατικά της και είναι αλληλένδετα μεταξύ τους (Burdea et al., 2003).

Εμβύθιση

Κύριος στόχος της εικονικής πραγματικότητας αποτελεί η δημιουργία αληθοφανών εικόνων ώστε να διεγείρει την αίσθηση της φυσικής παρουσίας ενός χρήστη σε ένα εικονικό περιβάλλον προσομοίωσης, επίσης γνωστή στην βιβλιογραφία σαν διαδικασία «εμβύθισης» (Brooks, 1999). Η σημασία της εμβύθισης έχει εννοιολογηθεί με δύο διαφορετικούς τρόπους: η εστιασμένη στο σύστημα βάσει των πολυμέσων εμβύθιση και η εστιασμένη στην εμπειρία του χρήστη εμβύθιση. Η εμβύθιση που βασίζεται στο σύστημα δίνει έμφαση στην ίδια την τεχνολογία που παρέχει τη βύθιση στους χρήστες, ενώ η ψυχολογική εμβύθιση ασχολείται με τα συναισθήματα των χρηστών όταν βυθίζονται στο επαυξημένο περιβάλλον (Daassi et al., 2021).

Η εμβύθιση συναντάται στην ελληνική βιβλιογραφία και ως βύθιση ή ως εμβάπτιση. Περιγράφει τη συμμετοχή ενός χρήστη σε ένα εικονικό περιβάλλον, κατά τη διάρκεια του οποίου η επίγνωσή του για το χρόνο και τον πραγματικό κόσμο συχνά μειώνεται, δημιουργώντας έτσι την αίσθηση της φυσικής παρουσίας στο περιβάλλον αυτό. Σύμφωνα με τους Biocca και Delaney (1995) η εμβύθιση είναι «ο βαθμός στον οποίο ο χρήστης βιώνει μια αίσθηση αποκλεισμού από τα ερεθίσματα του φυσικού περιβάλλοντος». Οι

Freina et al. (2015) ορίζουν την εμπύθιση ως «*μια αντίληψη της φυσικής παρουσίας σε έναν μη φυσικό κόσμο που δημιουργήθηκε με εικόνες, ήχο ή άλλα ερεθίσματα*», έτσι ώστε ο συμμετέχων να αισθάνεται ότι είναι πραγματικά «εκεί».

Τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας μπορούν να ταξινομηθούν ως “πλήρως εμπυθιστικά” (με χρήση HMD), “ημι-εμπυθιστικά” (Cave automatic virtual environments), ή “χαμηλής εμπύθισης” έως “μη εμπυθιστικά” (web-based VR) (Gutierrez et al., 2008). Η εμπύθιση περιβάλλει τους χρήστες στον εικονικό κόσμο και ενδέχεται να συμπεριλαμβάνει πολυαισθητηριακές προσομοιώσεις της οπτικής, της ακουστικής και της απτικής βύθισης.

Φαντασία

Η έννοια της φαντασίας στην εικονική πραγματικότητα επιτρέπει στους χρήστες να αποκτήσουν τη φαντασία της επόμενης συμπεριφοράς και κατάστασης του συστήματος μέσω των λογικών διαδικασιών κρίσης, συλλογισμού και συσχέτισης που βασίζονται σε διάφορες πληροφορίες και τις συμπεριφορές τους που λαμβάνονται στον εικονικό κόσμο.

Διαδραστικότητα

Η διαδραστικότητα στις τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας παρέχει φυσικότητα και συγχρονισμό με τον πραγματικό χρόνο. Αφορά στη δυνατότητα του χρήστη να αλληλεπιδρά εντός του εικονικού περιβάλλοντος, να διαχειρίζεται εικονικά αντικείμενα. Η αλληλεπίδραση αυτή με το σύστημα επιτυγχάνεται μέσω κινήσεων και ενεργειών του χρήστη που συχνά ομοιάζουν με ενέργειες που καλείται ο χρήστης να κάνει στο «φυσικό» – μη εικονικό – χώρο.

Η έννοια της τηλεπαρουσίας

Η έννοια της παρουσίας, σύμφωνα με τους Flavian et al. (2018) σχετίζεται με τη συνείδηση των χρηστών πως μεταφέρονται στο εικονικό περιβάλλον και νιώθουν και συμπεριφέρονται σαν να βρίσκονται σε πραγματικό μέρος.

Στην βιβλιογραφία, οι δύο κύριοι παράγοντες, που επηρεάζουν την αίσθηση της τηλεπαρουσίας στην εικονική πραγματικότητα και που προκαθορίζονται από την εφαρμοζόμενη ανά περίπτωση τεχνολογία, είναι η εμπύθιση και η διαδραστικότητα (Sharda et al., 2004). Η εμπύθιση είναι απαραίτητη – αν και ανεπαρκής από μόνη της – συνθήκη για την κατοχύρωση διευρυμένης αίσθησης της παρουσίας στο εικονικό περιβάλλον (Sharda et al., 2004).

Πράγματι, οι μελέτες δείχνουν ότι τα εικονικά συστήματα υψηλής εμπύθισης προσφέρουν καλύτερη αίσθηση παρουσίας από το web-based VR (Meissner et al., 2020). Παράλληλα όμως, εάν ένα περιβάλλον με υψηλό βαθμό εμπύθισης δεν επιτρέπει στον χρήστη να αλληλοεπιδράσει, η εκλαμβάνουσα παρουσία μειώνεται.

2.3.3 Επαυξημένη Πραγματικότητα

Η επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality, AR), σε αντίθεση με την εικονική πραγματικότητα η οποία οδηγεί σε πλήρη βύθιση στον τεχνητό κόσμο, αναφέρεται σε μια εικονική διεπαφή δύο ή τριών διαστάσεων που ενισχύει - επαυξάνει το περιβάλλον προσαρτώντας ψηφιακό περιεχόμενο στον πραγματικό κόσμο. Η βύθιση στον εικονικό κόσμο δεν είναι ολοκληρωτική, διότι η θέαση περιλαμβάνει τον πραγματικό κόσμο παράλληλα με τα επαυξημένα ψηφιακά αντικείμενα.

2.3.3.1 Προσέγγιση της έννοιας – Ορισμός

Η επαυξημένη πραγματικότητα αποτελεί το σύνολο καινοτομιών που δίνουν τη δυνατότητα συνένωσης του πραγματικού κόσμου εμπλουτισμένου ή επαυξημένου με ψηφιακό περιεχόμενο. Στην βιβλιογραφία, ο επικρατέστερος ορισμός διατυπώνει πως «Η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια αναδυόμενη μορφή εμπειρίας που ενσωματώνει ψηφιακές πληροφορίες με το περιβάλλον του χρήστη και επιτρέπει αλληλεπιδράσεις σε πραγματικό χρόνο» (Azuma et al., 2001).

Σύμφωνα με τον ίδιο η επαυξημένη πραγματικότητα θα πρέπει να υποστηρίζει τις εξής τρεις βασικές λειτουργίες:

- Ενοποίηση εικονικότητας και πραγματικότητας.
- Αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο.
- Ύπαρξη σε τρισδιάστατο χώρο.

Έναν γενικότερο ορισμό δίνουν οι Olssen et al., (2013) που ορίζουν την επαυξημένη πραγματικότητα ως μια τεχνολογία «που συνδυάζει πραγματικές και ψηφιακές πληροφορίες στην οπτική του χρήστη με τέτοιο τρόπο ώστε να εμφανίζονται ως ένα περιβάλλον».

2.3.3.2 Μειωμένη Πραγματικότητα

Εάν ένα εικονικό αντικείμενο επικαλύπτει μερικώς ένα υπάρχον, χάνεται η ψευδαίσθηση της επαυξημένης συνύπαρξης. Η επαυξημένη πραγματικότητα θα πρέπει να επιτρέπει τη σύγκριση διαφορετικών εσωτερικών σχεδίων χωρίς να είναι απαραίτητη η μετακίνηση των ήδη υπαρχόντων στοιχείων στο χώρο. Στην πράξη, οι τρέχουσες προσεγγίσεις υπολείπονται αυτού του στόχου, ο οποίος αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την υιοθέτηση των εφαρμογών εσωτερικού σχεδιασμού AR από τους χρήστες (Siltanen, 2015). Η μειωμένη πραγματικότητα βρίσκει ποικίλες εφαρμογές ιδιαίτερα στον αρχιτεκτονικό τομέα και στη διακόσμηση εσωτερικών χώρων.

2.3.4 Ιστορική αναδρομή εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας

Η εισαγωγή της εικονικότητας και των τεχνολογικών επιτευγμάτων που τη συνοδεύουν πραγματοποιήθηκε στα μέσα του προηγούμενου αιώνα. Στο χρονοδιάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι απαρχές και σημαντικά ορόσημα της τεχνολογίας της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας και των εφαρμογών τους χωρισμένα σε δεκαετίες. Η παρούσα καταγραφή της ιστορικής αναδρομής παρουσιάζει την προσπάθεια ενσωμάτωσης τεχνολογιών εμπύθισης σε ποικίλους τομείς και τα πλέον σημαντικά εξελικτικά στάδια της τεχνολογίας, καταδεικνύοντας τη σημαντικότητα της έννοιας της εικονικότητας στο σήμερα.

Δεκαετία 1960-1970

Τα θεμέλια της εικονικής πραγματικότητας υποστηρίζεται πως χτίστηκαν λίγο νωρίτερα από το 1950. Οι πρώτες ιδέες που εντοπίζονται εμπεριέχουν αμυδρά την έννοια της όποιας εικονικότητας. Η πρώτη προσπάθεια, που προσεγγίζει την έννοια και αναγνωρίζεται ευρέως από τους μελετητές της ιστορικής εξέλιξης της τεχνολογίας, είναι το Sensorama (Cruz-Neira et al., 2018). Πρόκειται για μία κονσόλα που δημιουργείται το 1960 από τον

κινηματογραφιστή Morton Heilig¹ και πρωτοποριακά δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να «βιώσει» εικονικά μια διαδρομή με μοτοσυκλέτα στους δρόμους της Νέας Υόρκης. Πιο συγκεκριμένα, η ιδέα αυτή υλοποιείται ώστε η παρακολούθηση κινηματογραφικών ταινιών να προσφέρει στον θεατή μία εμπειρία ενισχυμένη με στερεοφωνικό ήχο, αλλαγές στη θερμοκρασία και δονήσεις. Το Sensorama λογίζεται ως προοίμιο στην εικονική πραγματικότητα χωρίς όμως να εμπεριέχει κάποια διαδραστικότητα ανάμεσα στον χρήστη και το σύστημα.



Εικόνα 2-3 Το Sensorama σε χρήση

Σημείωση. Από Lemle, E., Bomkamp, K., Williams, M. K., & Cutbirth, E. (2015). *Virtual Reality and the Future of Entertainment*. In *Two Bit Circus and the Future of Entertainment* (pp. 25-37). Springer, Cham.

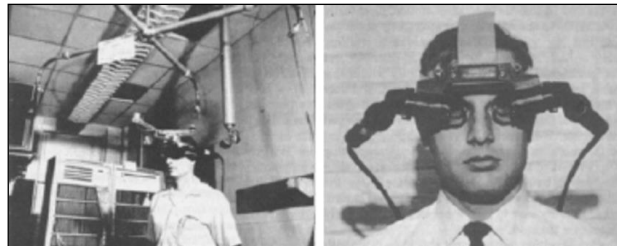
Λίγα χρόνια αργότερα, εντοπίζεται η περιγραφή ενός πρωτοτύπου που μπορεί να αποτελεί το πρώτο θεωρητικό μοντέλο μιας συσκευής με τα χαρακτηριστικά της εικονικής πραγματικότητας. Το 1965 ο Ivan Sutherland² μέσα από τη δημοσίευσή του «*The Ultimate Display*» περιγράφει την «*Η απόλυτη οθόνη*» ως «ένα δωμάτιο μέσα στο οποίο ο υπολογιστής μπορεί να ελέγξει την ύπαρξη της ύλης» (Sutherland, 1965, σ.1). Ουσιαστικά αναφερόταν σε ένα μοντέλο συστήματος το οποίο βυθίζει τον χρήστη σε μία εικονικό, «υποθετικό» κόσμο,

¹ Ο Heilig δεν μπόρεσε ποτέ να λάβει την οικονομική υποστήριξη για την πατέντα του και έτσι το Sensorama δεν είχε ανάπτυξη ανάλογη της πρωτοπορίας του.

² Ο I. Sutherland είναι γνωστός επίσης και ως ο πατέρας των γραφικών Η/Υ στην επιστήμη της Πληροφορικής. Αξίζει να σημειωθεί πως το 1963, ο ίδιος αναπτύσσει το Sketchpad, το ριζοσπαστικό διαδραστικό πρόγραμμα το οποίο ήταν το πρώτο που χρησιμοποιεί γραφική διεπαφή χρήστη.

όπου μπορεί και να αλληλεπιδράσει με αντικείμενα. Στην δημοσίευση αυτή εντοπίζεται η πρώτη περιγραφή της εικονικότητας. Ο Sutherland (1965, σ.2) αναφέρει πως “Δεν υπάρχει κανένας λόγος για τον οποίο τα αντικείμενα που δημιουργούνται από και εμφανίζονται σε έναν υπολογιστή πρέπει να ακολουθούν τους συνήθεις κανόνες της φυσικής πραγματικότητας με τους οποίους είμαστε εξοικειωμένοι.”, θέτοντας με αυτόν τον τρόπο τις βάσεις για την πορεία που θα ακολουθούσε η εικονική πραγματικότητα. Μετέπειτα, η δημοσίευση “A head-mounted three-dimensional display” του ίδιου περιγράφει την πρώτη συσκευή απεικόνισης προσαρμοζόμενη στο κεφάλι (Head Mounted Display, HMD), μία καινοτόμα φορητή συσκευή που αναπαράγει διαδραστικά γραφικά υπολογιστών. Η πρώτη αυτή HMD λάμβανε ως είσοδο εικόνες από ένα πρόγραμμα υπολογιστή, οι οποίες ενημερωνόταν ανάλογα με τις κινήσεις του χρήστη. Η οθόνη παρουσίαζε ξεχωριστή εικόνα για κάθε μάτι με μηχανική και υπερηχητική παρακολούθηση.

Εικόνα 2-4 Το πρώτο σύστημα HMD από τον I. Sutherland



Παράλληλα, στα τέλη της δεκαετίας τεχνολογίες εικονικότητας εισάγονται σταδιακά σε τομείς όπως ο στρατός όπου ενσωματώνονται σε προσομοιωτές πτήσεων για την εκπαίδευση πιλότων (Cruz-Neira et al., 2018). Ήδη το 1968 εκπαιδευόμενοι πιλότοι φορούν πρώιμες συσκευές HMD που αναπαράγουν βίντεο από κάμερα υπέρυθρων ακτίνων τοποθετημένη κάτω από το ελικόπτερο. Η κάμερα που κινείται σύμφωνα με τον προσανατολισμό του κεφαλιού του πιλότου, παρέχει ένα επίπεδο εμπύθισης ικανό ώστε οι εκπαιδευόμενοι να εξισώνουν το οπτικό τους πεδίο με τις εικόνες από την κάμερα. Αυτό που τεχνητά ενισχύει την θέαση στον πραγματικό κόσμο θα ονομαζόταν αργότερα «επαυξημένη πραγματικότητα».

Δεκαετία 1970-1980

Το 1973 υλοποιείται από την "Evan and Sutherland Computer Corporations" το "Nonoview", ο πρώτος καθολικά ψηφιακός προσομοιωτής πτήσης, για σκοπούς τις αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας (Ραίνο και Fidalgo, 2020).

Το 1979, ο Eric Howlett εφηύρε ένα εξαιρετικά ευρυγώνιο στερεοσκοπικό φωτογραφικό σύστημα βασισμένο σε φακούς κάμερας με την εμπορική ονομασία LEEP (Large Expanse Extra Perspective). Η τεχνολογία του LEEP αποτέλεσε τη βάση για τις οθόνες VR που αναπτύχθηκαν αργότερα από οργανισμούς όπως η NASA και το VPL.

Δεκαετία 1980-1990

Ιδιαίτερα σημαίνοντα ρόλο στην εξέλιξη της δεκαετίας αυτής διαδραματίζει η ανάπτυξη προγραμμάτων και προϊόντων της *Visual Programming Languages Research* – VPL. Τα γνωστότερα επιτεύγματα της εταιρίας αποτελούν το "DataGlove" και το "EyePhone" HMD που στόχο έχουν την απτική και ακουστική διάδραση. Η VPL αργότερα κυκλοφόρησε το RB2 (Reality Built for Two), το πρώτο ολοκληρωμένο σύστημα εικονικής πραγματικότητας ευρείας κυκλοφορίας (Ραίνο και Fidalgo, 2020). Το κόστος του βέβαια ήταν ανάλογο της πρωτοπορίας του.

Επιπλέον, η NASA σε συνεργασία με τη VPL δημιουργεί το "Virtual Interface Environment Workstation" (VIEW), ένα σύστημα όπου επιτρέπει τον χειριστή φορώντας μάσκα και απτικά γάντια να επιδρά με εικονικά ή μακρινά περιβάλλοντα. Ο προσομοιωτής VIEW χρησιμοποιήθηκε κατά την εκπαίδευση αστροναυτών.

Εικόνα 2-5 Το πρώτο VR σύστημα από τη NASA. (Nasa VIEW 1984)



Σημείωση. Από Rosson, L., *The Virtual Interface Environment Workstation (VIEW)*, Nasa, June 12, 2014. Available at: https://www.nasa.gov/ames/spinoff/new_continent_of_ideas/

Στις αρχές του 1980 επεκτείνεται η εφαρμογή της εικονικής πραγματικότητας και σε άλλους τομείς, όπως για παράδειγμα στην ιατρική. Η επέκταση στη χειρουργική πραγματοποιείται μέσω της «*τηλεπαρουσίας*» των ιατρών επιτρέποντας τη χρήση ρομποτικών συσκευών που ελέγχονται εξ αποστάσεως μέσω αισθητηριακής ανάδρασης.

Επιπλέον, μεγάλες εταιρίες στον χώρο της ψυχαγωγίας ενσωματώνουν την εικονική πραγματικότητα στα βιντεοπαιχνίδια. Πρωτοπόρος γίνεται το 1985 η “Mattel”, η οποία παρουσιάζει το “Power Glove” για το σύστημα οικιακών βιντεοπαιχνιδιών της Nintendo.

Δεκαετία 1990 – 2000

Κατά τη δεκαετία του ’90 η χρήση εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας εξαπλώνεται, γεγονός που γίνεται κυρίως αντιληπτό από την ανάπτυξη τεχνολογιών παρακολούθησης και γραφικών, ενώ παράλληλα ξεκινά και η διεξαγωγή επιστημονικών συνεδρίων με θέμα την εικονική πραγματικότητα (Ραίνο και Fidalgo, 2020).

Σημαντικό ορόσημο αποτελεί η επινόηση από τους Tom Caudell και David Mizell του όρου επαυξημένη πραγματικότητα για να περιγραφεί η καινούρια τεχνολογικά υλοποιημένη «πραγματικότητα» που συντίθεται από εικονικά και πραγματικά αντικείμενα, το 1990 (Caudel και Mizell, 1992). Στις αρχές της δεκαετίας η Virtual Research System, κυκλοφορεί το κράνος πτήσης VR-2. Αυτή ήταν και η πρώτη φορά που μία συσκευή HMD κοστίζει λιγότερο από δέκα χιλιάδες δολάρια.

Το 1992 αναπτύσσεται από την Carolina Cruz-Neira, μια νέα διεπαφή εικονικής πραγματικότητας γνωστή ως CAVE³ (Cruz-Neira et al., 1992). Το σύστημα αυτό απαρτίζεται από ένα δωμάτιο στο οποίο τις επιφάνειες προβάλλονται εικόνες και σε συνδυασμό με τα στερεοσκοπικά γυαλιά που φορά ο κάθε χρήστης εμβυθίζεται στην εμπειρία της εικονικότητας (Biocca & Delaney, 1995).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί πως το 1994 προτάσσεται η πρώτη γλώσσα προγραμματισμού ειδικά για την μοντελοποίηση διαδραστικών τρισδιάστατων γραφικών με την ονομασία «Virtual Reality Modeling Language (VRML)». Δημιουργείται εν συνεχεία, το

³ Αναδρομικό αρκτικόλεξο προερχόμενο από το Cave Automatic Virtual Environment.

1999, η βιβλιοθήκη ανοιχτού κώδικα ARToolKit, που προορίζεται κυρίως για εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας.

Το 1997 γράφεται από τον Azuma το ερευνητικό άρθρο για την επαυξημένη πραγματικότητα που παρέχει μία ολοκληρωμένη περιγραφή της τεχνολογίας και έναν κοινά αποδεκτό ορισμό.

Δεκαετία 2000-2010

Στο τέλος του 20^{ου} και αρχές του 21^{ου} αιώνα η εικονική πραγματικότητα πέρασε μία περίοδο αφάνειας συγκριτικά με τις προβλέψεις και προσδοκίες των ερευνητών των προηγούμενων δεκαετιών (Ραίνο et al., 2020). Οι κύριες εξελίξεις της δεκαετίας βρίσκονται στον τομέα της ψυχαγωγίας καθώς και στη διευκόλυνση των χρηστών και την ενημέρωση. Αναπτύσσονται τα πρώτα παιχνίδια επαυξημένης πραγματικότητας για κινητές συσκευές, σε εξωτερικούς χώρους (Ραίνο et al., 2020). Πρωτοποριακή είναι, επίσης, η ενίσχυση της υπηρεσίας χαρτών Google Maps με το “StreetView”. Οι εικόνες 360° ήταν αποτελεσματικές ως κάποιο βαθμό στην προσομοίωση της εμπυθιστικής εμπειρίας.

Δεκαετία 2010-2020

Η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας έχει βελτιώσει την εμπειρία στον εικονικό κόσμο και μέσω της εξέλιξης αυτής διευκολύνεται περισσότερο η υιοθέτηση και η αξιοποίηση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας σε σημαντικούς τομείς. Η εξάπλωση των έξυπνων τηλεφωνικών συσκευών και η διάδοση της χρήσης τους τα τελευταία χρόνια εισάγει και εντείνει την αποδοχή της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στην καθημερινότητα των χρηστών (Ραίνο et al., 2020).

Το 2011 η Google ανακοινώνει την κυκλοφορία των “Google Glasses”, μιας φορητής συσκευής που διαθέτει γυαλιά AR ικανά να εμφανίζουν πληροφορίες στον χρήστη. Αν και η συσκευή είχε απήχηση από τους χρήστες, η εταιρεία αποφάσισε να σταματήσει την παραγωγή τον επόμενο χρόνο (Ραίνο et al., 2020). Οι λόγοι που η Google σταμάτησε την κυκλοφορία τους μπορούν να εντοπιστούν ένα συνδυασμό κακού σχεδιασμού, θεμάτων ασφαλείας, προσδοκιών που δε μπόρεσαν να καλυφθούν και υψηλής κοστολόγησης (Bilton, 2015). Επιπλέον είχαν ήδη να ανταγωνιστούν άλλες έξυπνες κινητές συσκευές με καλύτερα χαρακτηριστικά, μεγαλύτερη χωρητικότητα, καλύτερες κάμερες, και ταχύτερους

επεξεργαστές (Bilton, 2015). Το 2019, ωστόσο, η Google λανσάρει το Glass Enterprise Edition 2 το οποίο απευθύνεται για χρήση σε επιχειρήσεις (Google, 2019).

Εικόνα 2.7 Glass Enterprise Edition 2



Σημείωση. Από Google (2022, October). *GLASS ENTERPRISE EDITION 2*. Available at: <https://www.google.com/glass/tech-specs/>

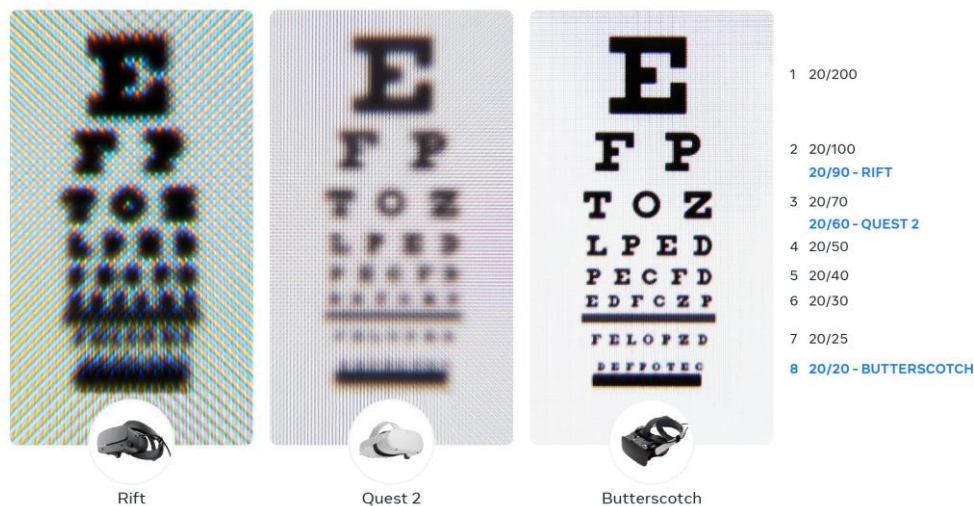
Το 2012, ο Palmer Luckey ξεκίνησε μια καμπάνια crowdfunding στην πλατφόρμα *Kickstarter* για τη δημιουργία ενός HMD που ονομάζεται “Oculus Rift”. Η καμπάνια ήταν επιτυχής και η πρώτη έκδοση του “Oculus Rift DK1” κυκλοφόρησε τον Ιούλιο του 2014 και η δεύτερη, το “Oculus Rift DK2”, το 2015. Η συσκευή εισάγει ένα σύστημα παρακολούθησης κίνησης που επιτρέπει στο λογισμικό να ανταποκρίνεται στις ενέργειες του χρήστη. Η εξαγορά της Oculus από το Facebook, τον Μάρτιο του 2014, επανέφερε το ενδιαφέρον για τις τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (Ράινο et al., 2020).

Μεγάλη επιτυχία της εικονικής πραγματικότητας στις σύγχρονες επιχειρήσεις, αποτελεί η ευρεία χρήση της τεχνολογίας για την εκπαίδευση των εργαζομένων (Prasolova-Forland et al., 2019). Με την χρησιμοποίηση VR προσομοιώσεων και τον χειρισμό προσομοιωμένων σεναρίων η εικονική πραγματικότητα παρέχει ένα σαφές οικονομικό όφελος στη βιομηχανική παραγωγή (Prasolova-Forland et al., 2019).

Τρέχουσες εξελίξεις

Η πανδημία Covid-19 έχει εντείνει σε υψηλό επίπεδο την ανάγκη για ψηφιοποίηση και οι τεχνολογίες πραγματικότητας - εικονικότητας διαδραματίζουν ενεργό ρόλο σε αυτόν τον ταχύ ψηφιακό μετασχηματισμό (Sayyida et al., 2020; Toubes et al., 2021). Η υγειονομική κρίση απαιτούσε καινοτομίες που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη διεύρυνση των εμπειριών για τους διαδικτυακούς αγοραστές. Η επαυξημένη πραγματικότητα ήταν μία από τις τεχνολογίες που αναπτύσσεται περισσότερο χάρις σε αυτή τη διακοπή.

Οι επιχειρήσεις υιοθετούν ενεργά την επαυξημένη πραγματικότητα για να βελτιώσουν την εμπειρία των χρηστών. Για παράδειγμα, το 2020, ο οίκος Dior συνεργάστηκε με το Snapchat για να παράσχει για πρώτη φορά τη δυνατότητα εικονικής δοκιμής παπουτσιών (Snapchat, 2020).



Εικόνα 2-6 Διαφορά ανάλυσης ανάμεσα σε headsets (Meta, 2022).

Τον Ιούλιο του 2021 το Facebook ανακοίνωσε πως μετά από επένδυση τουλάχιστον 50 δισεκατομμυρίων δολαρίων στο έργο για έρευνα και ανάπτυξη σε τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας μέσα στην επόμενη πενταετία, η εταιρία θα ανήκει στο «Metaverse». Λίγο αργότερα μετονομάστηκε σε «Meta». Το 2022 ο Mark Zuckerberg παρουσιάζει πρωτότυπα των VR headsets που αναπτύσσει η εταιρεία και επισήμανε πως κύριος στόχος των νέων συσκευών είναι κατά τη χρήση τους να δημιουργούν ένα “προσομοιωμένο περιβάλλον τόσο υψηλής ανάλυσης που να μη μπορεί κάποιος με ευκολία να το διαχωρίσει από το

πραγματικό⁴”. Η μεγάλη αυτή επένδυση υπογραμμίζει τη σημασία της εικονικότητας, δηλώνοντας πως η ανάπτυξη τεχνολογίας επαυξημένης και εικονικής πραγματικότητας θα είναι βασικό μέρος της στρατηγικής της εταιρίας τα επόμενα χρόνια. Ο Zuckerberg, μάλιστα, επιμένει πως το μέλλον του διαδικτύου βασίζεται στην εικονική πραγματικότητα (Meta, 2022).

2.4 Η χρήση τεχνολογιών εκτεταμένης πραγματικότητας σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου

Παρόλο που ο ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας του ηλεκτρονικού εμπορίου παρέχει στους καταναλωτές σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως ευχέρεια στο χρόνο και απλοποιημένη στην έρευνα αγοράς, εντείνει τον ανταγωνισμό μεταξύ των επιχειρήσεων (Hu et al., 2016) και περιορίζει το καταναλωτικό κοινό, λόγω συγκεκριμένων μειονεκτημάτων που έγκεινται στη φύση του. Η διαδικτυακή μόνο υπόσταση των υλικών προϊόντων, όπως είναι λογικό, δημιουργεί πρακτικά προβλήματα κατά την παρουσίαση τους. Ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι η αδυναμία δοκιμής του προϊόντος πριν την αγορά του (Yim et al., 2017). Οι καταναλωτές αδυνατούν να έχουν ρεαλιστικές προσδοκίες για τα αγαθά, με αποτέλεσμα κάτι τέτοιο να οδηγεί σε μια συνολικά κακή εμπειρία αγορών. Η αβεβαιότητα για το προϊόν αυξάνει το αντιληπτό ρίσκο που παίρνει ο καταναλωτής αγοράζοντάς το (Rauschnabel et al., 2022). Συνεπώς, αποτελεί μεγάλη πρόκληση η παροχή μίας εξελιγμένης διαδικτυακής εμπειρίας που θα προσφέρει αύξηση της ικανοποίησης του καταναλωτή, τα έσοδα και παράλληλα να μειώσει το ποσοστό επιστρεφόμενων ειδών. Τη λύση, ώστε να μπορέσει να αποδοθεί η πραγματική εμπειρία ενός προϊόντος ή περιβάλλοντος, φαίνεται να την προσφέρει η χρήση τεχνολογίας που ενσωματώνεται διαρκώς στο εμπόριο για να αναβαθμίσει την εμπειρία αγορών στα ηλεκτρονικά, αλλά και στα φυσικά καταστήματα.

Προκειμένου να αντισταθμιστεί η μη φυσική παρουσία ενός προϊόντος, κρίνεται απαραίτητη μια λειτουργική εφαρμογή που προσφέρει χρήσιμες και σαφείς πληροφορίες,

⁴ Συγκεκριμένα ο Zuckerberg αναφέρεται στο "Visual Turing Test", μια παραλλαγή του αρχικού με επίκεντρο την τεχνητή νοημοσύνη Turing Test, εστιασμένο στην εικονική πραγματικότητα.

παράλληλα με υψηλό επίπεδο διαδραστικότητας (Altateer & Charissis, 2019). Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των καταναλωτών και των εικονικών προϊόντων. Άλλωστε, το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι μία από τις δραστηριότητες που απαιτούν πλούσια αναπαράσταση δεδομένων και ρεαλισμό.

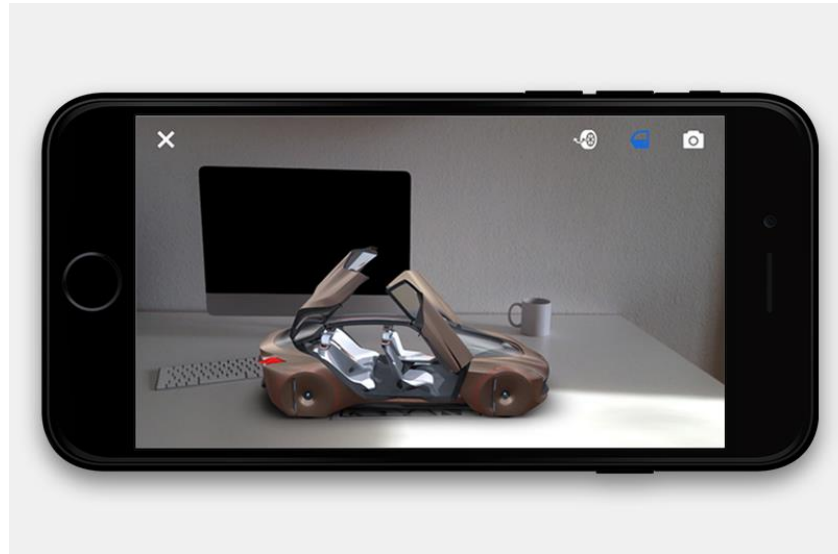
Οι τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας φαίνεται να ξεπερνούν το μεγαλύτερο εμπόδιο του ηλεκτρονικού εμπορίου, επιτρέποντάς στο καταναλωτικό κοινό να συμμετέχει σε κάποιο είδος αλληλεπίδρασης με το προϊόν πριν προχωρήσει στην αγορά (Boletsis και Karahasanovic, 2020). Επίσης, η τεχνητή πραγματικότητα, μέσω της διαδραστικής οπτικοποίησης που προσφέρει, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην απόκτηση νέων πελατών (Beck & Crié, 2018). Αυτό καθιστά το ηλεκτρονικό εμπόριο να είναι ένας από τους τομείς με το μεγαλύτερο περιθώριο αξιοποίησης εφαρμογών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (Cruz-Neira et al., 2018, Billewar et al., 2022). Επιπροσθέτως, η μεγάλη οικονομική σημασία του κλάδου και ο τεράστιος αριθμός των φορέων που εργάζονται σε αυτόν εντείνουν την ανάγκη για έρευνα γύρω από τη διάχυση των τεχνολογιών στον τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου (Xi & Hamari, 2021).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Amazon, η οποία το 2018 ανακοίνωσε το «*Amazon Sumerian*», μια πλατφόρμα για τη δημιουργία και τη φιλοξενία εφαρμογών AR γρήγορα και με ελάχιστη κωδικοποίηση (Amazon, 2018). Την ίδια χρονιά, η εταιρεία κυκλοφόρησε την πρώτη έκδοση της εφαρμογής “AR view” που επιτρέπει στους πελάτες να οπτικοποιήσουν ένα έπιπλο ή διακοσμητικό σε έναν υπάρχων χώρο του σπιτιού. Πλέον, με τη χρήση της εφαρμογής σε λογισμικό IOS το καταναλωτικό κοινό μπορεί να δοκιμάσει προϊόντα όπως υποδήματα. Ακόμη, η «Alibaba», η μεγαλύτερη εταιρεία ηλεκτρονικού λιανικού εμπορίου στην Κίνα για το 2021, έχει υλοποιήσει μία VR εφαρμογή, το «Buy+» που επιτρέπει στους καταναλωτές να ψωνίζουν με VR headset σε εικονικό περιβάλλον.



Εικόνα 2-7 Εφαρμογή επανυξημένης πραγματικότητας της εταιρίας Amazon για δοκιμή παπουτσιών. (Amazon, 2022)

VR και AR εφαρμογές έχουν αποκτήσει δημοτικότητα σε διάφορους επιχειρηματικούς κλάδους όπως στην μόδα (π.χ. Lacoste, Adidas, ASOS), στην αυτοκινητοβιομηχανία (π.χ. BMW, Harley-Davidson), στην αρχιτεκτονική και την εσωτερική διακόσμηση (π.χ. Ikea), και στον κλάδο της κοσμητολογίας (π.χ. Estee Lauder, MAC) (Piñas et al., 2020). Η εταιρία καλλυντικών MAC cosmetics προσφέρει την δυνατότητα στους πελάτες της να δοκιμάζουν εικονικά τα προϊόντα, είτε μέσω του ιστότοπου είτε μέσω εφαρμογής. Ως κύριος στόχος αναφέρεται *«η δημιουργία μιας απρόσκοπτης εμπειρίας καταναλωτή που επιταχύνει τη διαδικασία αγοράς και κερδίζει την αφοσίωση των πελατών»* (MAC cosmetics, 2022). Χρήσεις της εικονικής και επανυξημένης πραγματικότητας μπορούν να βρεθούν και στην προώθηση τροφίμων και ποτών (π.χ. Pepsi), παιχνιδιών (π.χ. LEGO, Toys “R” Us), αλλά και στον τουρισμό και σε εικονικές περιηγήσεις (π.χ. VeeR VR) (Li, et al., 2021; Piñas et al., 2020).



Εικόνα 2-8 Εσωτερική όψη οχήματος με εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας
(BMW ID, 2022)

2.4.1 Εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Οι πρώτες εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας στις διαδικτυακές αγορές αναφέρονται κυρίως στη μη εμβυθιστική εικονική πραγματικότητα (Estifaei et al., 2010; Suh et al., 2018; Xi et al., 2021). Αποτελούν απλώς εικονική τεχνολογία και όχι τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας (Xi et al., 2021). Στο μη εμβυθιστικό εικονικό περιβάλλον, οι πληροφορίες παρουσιάζονται μέσω μιας οθόνης ή οθόνης υπολογιστή και οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν μόνο με συσκευές εισόδου όπως πληκτρολόγιο και ποντίκι (Suh et al., 2018). Αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως «web-based VR».

Πλέον, η χρήση της εικονικής πραγματικότητας υλοποιείται με τη συμβολή συστημάτων HMD, με απτικές συσκευές, αισθητήρες παρακολούθησης σώματος και κίνησης και άλλα καινοτόμα συστήματα είτε μέσω εικονικών δοκιμαστηρίων (virtual fitting rooms, VFR), είτε μέσω εικονικών καταστημάτων (virtual stores) (Pachoulakis & Karpetanakis, 2012; Liu et al., 2020).

Τα εικονικά δοκιμαστήρια επιτρέπουν στο καταναλωτικό κοινό να δοκιμάζει μία απεικονιστική μορφή των προϊόντων σε avatars τα οποία, αναφορικά με προϊόντα ένδυσης και υπόδησης, αντικαθιστούν την δοκιμή το ανθρώπινο σώμα (Pachoulakis & Karpetanakis, 2012; Lee et al., 2020). Η δημιουργία του avatar και η εφαρμογή των προϊόντων σε αυτό μπορεί να προσαρμοστεί είτε με μη αυτόματη εισαγωγή μετρήσεων του σώματος ή αυτόματα

χρησιμοποιώντας μία συσκευή καταγραφής, όπως μία κάμερα και λογισμικό σάρωσης σώματος (Lee et al., 2020).

Μία εξελιγμένη μορφή αξιοποίησης της εικονικής πραγματικότητας αποτελεί η δημιουργία εξ' ολοκλήρου εικονικών χώρων όπου οι χρήστες φορώντας συσκευές VR - HMD εμβυθίζονται σε μία καθηλωτική καταναλωτική εμπειρία (Εικόνα 2-9). Η δυνατότητα αγορών μέσω των εικονικών καταστημάτων συγκαταλέγεται στο εικονικό εμπόριο. Με τον όρο εικονικό εμπόριο (Virtual Commerce, v-Commerce) περιγράφεται η εμπορική δραστηριότητα όπου η κατανάλωση προϊόντων και υπηρεσιών διεξάγεται σε ένα καθηλωτικό εικονικό περιβάλλον (Jin & Bolebruch, 2012). Είναι μια από τις πιο πρόσφατες εξελίξεις του ηλεκτρονικού εμπορίου και αποτελεί επιχειρηματικό εργαλείο τις τελευταίες δύο δεκαετίες που τροφοδοτείται από τις τεχνολογικές εξελίξεις, την επιχειρηματική καινοτομία και την κοινωνική υιοθέτηση (Kang et al., 2020). Περιλαμβάνει την «εικονική κατανάλωση», δηλαδή την αγορά εικονικών αντικειμένων που δημιουργούνται σε εικονικούς κόσμους («Virtual World», VW) με εικονικό νόμισμα ή έναν συνδυασμό εικονικού-πραγματικού περιεχομένου και πληρωμών (Jin & Bolebruch, 2012). Από τεχνολογικής άποψης, τα περιβάλλοντα εικονικού εμπορίου αποτελούνται από τις υποδομές και τεχνολογίες ηλεκτρονικού εμπορίου, όπως ηλεκτρονικούς καταλόγους προϊόντων και ηλεκτρονικές πληρωμές, και υιοθετούν εμβυθιστική τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας.

Στα εικονικά αυτά καταστήματα οι πελάτες μπορούν να δουν στατικές και δυναμικές τρισδιάστατες εμφανίσεις ενός εικονικού μοντέλου (Xi et al., 2020) και να ελέγξουν την εφαρμογή με βάση διαφορετικές εικονικές σκηνές (Kang et al., 2020). Οι χρήστες μπορούν να έχουν μια αληθοφανή άποψη παρακολουθώντας και εξετάζοντας διεξοδικά τα προϊόντα από διαφορετικές οπτικές γωνίες, ενώ παράλληλα μπορούν να περιηγηθούν στο εικονικό κατάστημα σαν να πρόκειται για φυσικό χώρο. Επιπλέον, η τεχνολογία VR μπορεί να βελτιώσει και άλλα στάδια του αγοραστικού κύκλου, πέρα από τη διαδικασία δοκιμής πριν την αγορά (Pachoulakis & Karpetanakis, 2012). Η ύπαρξη εικονικής πραγματικότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο διαφήμισης ή και ως εργαλείο μετα-αγοραστικής υποστήριξης με εφαρμογές επίδειξης της λειτουργίας των νεοαποκτηθέντων προϊόντων, την εκπαίδευση και υποστήριξης πελατών (Estifaei et al., 2010). Το εικονικό εμπόριο μελετάται από ποικίλες οπτικές στην βιβλιογραφία, όπως η επιχειρηματική έρευνα (Chandra et al., 2018), ή έρευνες υπό το πρίσμα της συμπεριφοράς των καταναλωτών (Kang et al. 2020; Lau & Lee, 2018; Lombart et al, 2020).

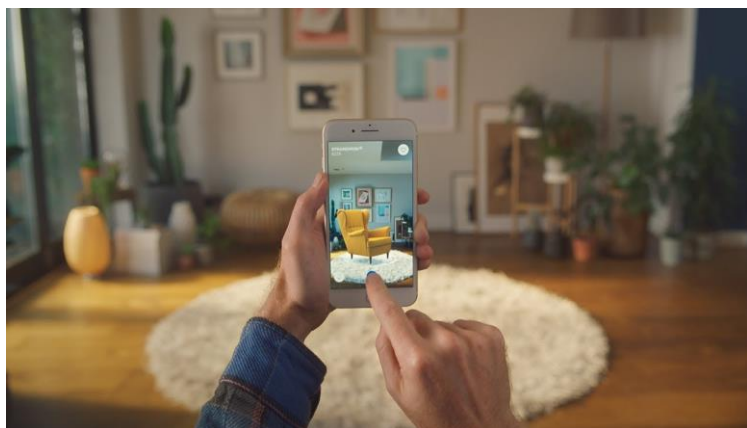
Εικόνα 2-9 Μοντέλο εικονικού καταστήματος (Futuristicsolutions Virtual Store, 2022).



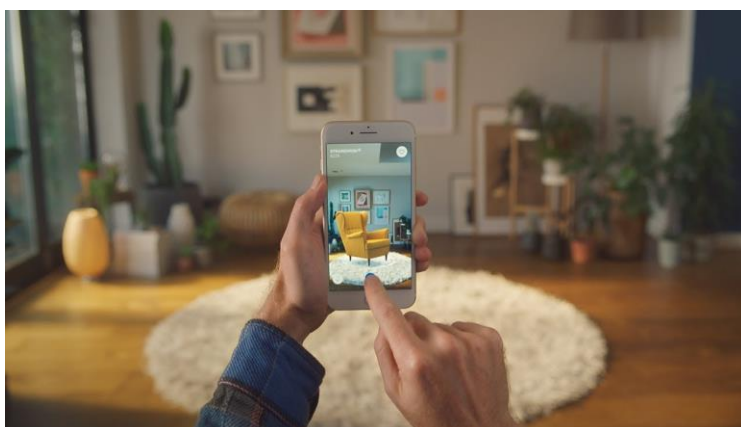
2.4.2 Εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου περιλαμβάνει οποιαδήποτε προσέγγιση χρησιμοποιεί συσκευές εξοπλισμένες με κάμερα, όπως τα smartphones, ή/και εφαρμογές που επαυξάνουν με τρισδιάστατες απεικονίσεις τα προϊόντα ώστε να παρέχει πληροφορίες στον καταναλωτή. Σκοπός της είναι με αυτόν τον τρόπο να δημιουργείται μια πιο ενημερωτική, ελκυστική και πλούσια εμπειρία αγορών. Οι εφαρμογές AR, που χρησιμοποιούνται ώστε να διευκολύνουν τις διαδικτυακές αγορές, μπορούν να διαχωριστούν σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με το που εφαρμόζεται η επαύξηση. Στην πρώτη κατηγορία εμπίπτουν οι εφαρμογές που παράγουν τρισδιάστατα εικονικά αντικείμενα στον περιβάλλοντα χώρο (Smink et al., 2020). Αυτός ο τύπος συγχώνευσης με την πραγματικότητα δίνει τη δυνατότητα στους πελάτες να τοποθετούν

αντικείμενα όπως έπιπλα οπουδήποτε στο χώρο τους



Εικόνα 2-10). Η επαύξηση μπορεί να μην οπτικοποιεί πάντοτε το προϊόν, αλλά να αφορά πρόσθετες πληροφορίες περί αυτού. Παραδείγματα αποτελούν οι εφαρμογές που παρέχουν πρόσθετες διατροφικές πληροφορίες σχετικά με προϊόντα διατροφής, ή εφαρμογές που εμφανίζουν κριτικές ή τροποποιούν την εμφάνιση ενός αντικειμένου και την προβάλλουν στη συσκευή σάρωσης (Javornik, 2016b).



Εικόνα 2-10 Επαυξημένη πραγματικότητα σε περιβάλλοντα χώρο (Ikea App, 2022).

Η δεύτερη κατηγορία εφαρμογών είναι γνωστή ως εικονική δοκιμή (αγγλ. «virtual try on» ή «magic mirror»).

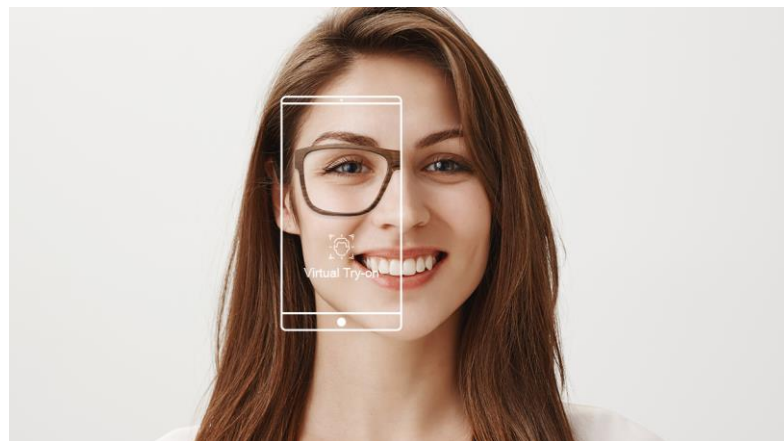
Επιτρέπει στους καταναλωτές να δοκιμάσουν εικονικά προϊόντα από διάφορες κατηγορίες προϊόντων, όπως π.χ. ρούχα και αξεσουάρ, μέσω της προβολής τους σε ολόκληρο το σώμα ή μέρη του σώματος (Εικόνα 2-7 και

Εικόνα 2-11).

Η διαδικασία της εικονικής δοκιμής προϊόντων μπορεί να βασίζεται είτε σε δυσδιάστατες είτε σε τρισδιάστατες επαυξημένες απεικονίσεις (Beck et al., 2018). Η έρευνα που πραγματοποιείται για την δυσδιάστατη επικάλυψη κινείται γύρω από τον τομέα των

γραφικών, ωστόσο, πλέον θεωρείται παρωχημένη. Τα δυσδιάστατα γραφικά που χρησιμοποιούνται δε προσδίδουν ρεαλιστικό αποτέλεσμα γεγονός που εμποδίζει τους χρήστες να μπορούν να αντιληφθούν εύκολα τα επιμέρους χαρακτηριστικά των εικονιζόμενων αγαθών. Σε σύγκριση με τις 2D απεικονίσεις, τα τρισδιάστατα μοντέλα προσομοιώνουν με μεγαλύτερα ακρίβεια τα προϊόντα. Η εξέλιξη της τεχνολογίας που πραγματοποιείται γύρω από τις 3D απεικονίσεις στοχεύει στην όσο γίνεται πιο αληθοφανής η επαύξηση του αντικειμένου στον περιβάλλοντα χώρο (Pachoulakis & Karetanakis, 2012). Επειδή οι τύποι τρισδιάστατης απεικόνισης μεταφέρουν οπτικά περισσότερες πληροφορίες για τα προϊόντα δημιουργούν μια πιο ρεαλιστική προσδοκία, μειώνοντας το εκλαμβανόμενο, από τους καταναλωτές, ρίσκο αγοράς. Δεδομένου ότι με αυτόν τον τρόπο μπορεί να ελεγχθεί εάν το επιλεγμένο προϊόν ανταποκρίνεται στις προσωπικές προτιμήσεις, η συνολική εικόνα του προϊόντος και της εμπειρίας αγοράς βελτιώνεται (Jessen et al., 2020).

Εικόνα 2-11 Εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας σε ηλεκτρονικό κατάστημα για δοκιμή οπτικών (Safety Eyeglasses, 2022).



2.4.2.1 Τρισδιάστατο ηλεκτρονικό εμπόριο

Το τρισδιάστατο ηλεκτρονικό εμπόριο (3D-eCommerce) είναι ένα μοντέλο ηλεκτρονικού εμπορίου που βασίζεται στον συνδυασμό τεχνολογίας εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας σε ιστότοπους και εφαρμογές σε κινητές συσκευές για την οπτικοποίηση τρισδιάστατων γραφικών με όλες τις διαδραστικές υποστηρίξεις που παρέχει η εφαρμογή του στους χρήστες (Guo, 2013).

2.5 Επιρροή τεχνολογιών εκτεταμένης πραγματικότητας στην καταναλωτική εμπειρία

2.5.1 Θεωρίες και μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας

Πολλές μελέτες (Altateer & Charissis, 2019; Flavián et al., 2019; Han et al., 2020; Pantano et al., 2017; Javornik, 2016a; Javornik, 2016b) παρέχουν σημαντική πληροφόρηση σχετικά με τη συμβολή των εφαρμογών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στην εμπειρία χρήσης των καταναλωτών. Η διερεύνηση, αφενός, της αφομοίωσης των VR/AR εφαρμογών από τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο ηλεκτρονικό επιχειρείν και αφετέρου, της επίδρασης τους στην εμπειρία του καταναλωτή πραγματοποιείται στο πλαίσιο μοντέλων και θεωριών, που αναπτύχθηκαν με σκοπό να διασαφηνίσουν μεθοδικά την αποδοχή και υιοθέτηση της τεχνολογίας. Οι θεωρίες στην τεχνολογική υιοθέτηση περιλαμβάνουν ποικίλους παράγοντες για τη μέτρηση των αποτελεσμάτων συμπεριφοράς στο ηλεκτρονικό και κινητό εμπόριο. Θα ακολουθήσει μία αναφορά στα βασικότερα εννοιολογικά μοντέλα, ώστε να προσδιοριστούν καλύτερα με ποιον τρόπο αντλήθηκαν τα ευρήματα που θα παρουσιαστούν στην συστηματική ανασκόπηση.

Θεωρία της Αιτιολογημένης Δράσης και Θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς

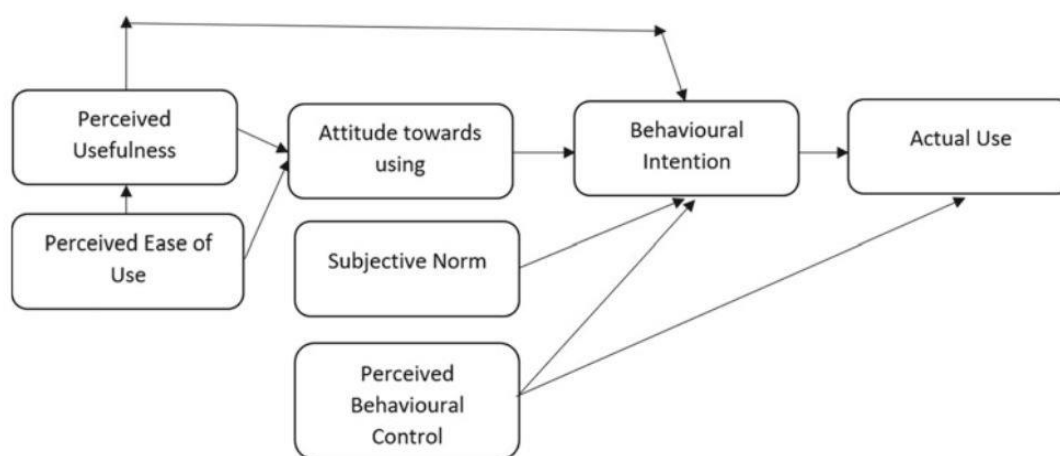
Μεταξύ των κλασικών θεωριών, οι οποίες εξηγούν την συμπεριφορά που σχετίζεται με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, είναι η “Θεωρία της Αιτιολογημένης Δράσης” (Theory of Reasoned Action, TRA), που αναπτύχθηκε από τους Ajzen και Fishbein το 1980, και η “Θεωρία της Σχεδιασμένης Συμπεριφοράς” (Theory of Planned Behavior, TPB) από τον Ajzen το 1991. Και οι δύο έχουν εφαρμοστεί ευρέως ως το κύριο θεωρητικό πλαίσιο για την κατανόηση και την επεξήγηση της συμπεριφοράς υιοθέτησης και χρήσης διαφόρων πληροφοριακών συστημάτων.

Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας

Με βάση τις δύο αυτές θεωρίες (TRA και TPB), το 1989 αναπτύχθηκε το “Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας” (Technology Acceptance Model, TAM). Το μοντέλο αυτό εισηγείται πως η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και η ευκολία χρήσης της εκάστοτε τεχνολογίας από

ένα άτομο είναι οι δύο παράγοντες που καθορίζουν τη στάση απέναντι στην υιοθέτηση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας, και κατά συνέπεια καθορίζουν την πρόθεση χρήσης, με αποτέλεσμα την υιοθέτηση της (Davis, 1989).

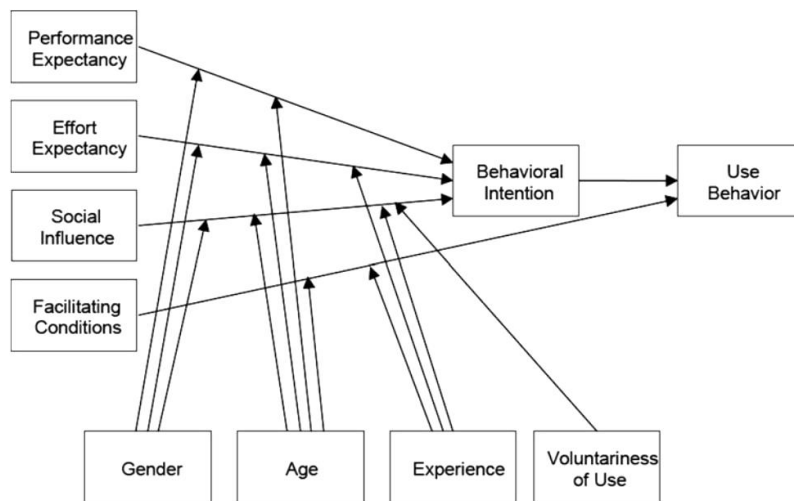
Το “Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας” και οι επεκτάσεις του έχουν εκτιμηθεί για την ευελιξία εφαρμογής τους σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Γι’ αυτό το λόγο εύκολα προσαρμόστηκε από πολλούς ερευνητές ειδικά για μελέτες σχετικές με την τεχνολογία του ηλεκτρονικού επιχειρείν, οι οποίοι θέλησαν να αποδώσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την συμπεριφορά των χρηστών στο περιβάλλον του ηλεκτρονικού εμπορίου (μελέτες TAM).



Εικόνα 2-12 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας
Σημείωση. Από Khan A. & Qudrat-Ullah, 2021

Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας

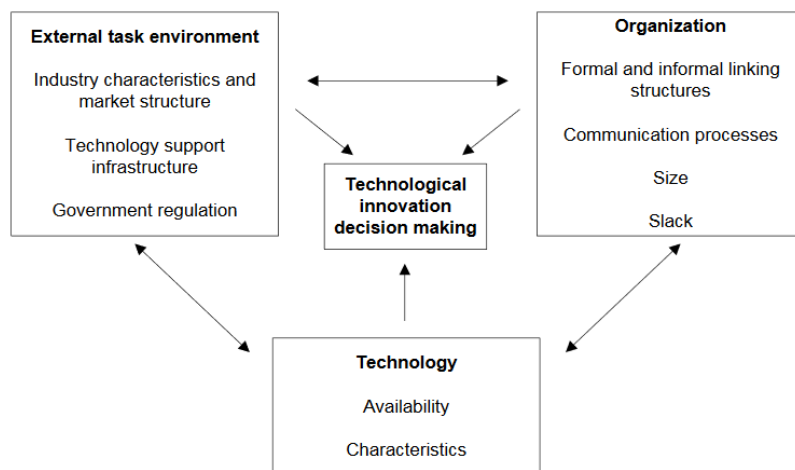
Μία άλλη θεωρία που χρησιμοποιείται ευρέως είναι η “Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας” (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT). Η θεωρία αυτή είναι μια επέκταση του μοντέλου TAM και ενσωματώνει τέσσερις θεμελιώδεις καθοριστικούς παράγοντες: τις προσδοκίες απόδοσης, την προσδοκία προσπάθειας, την κοινωνική επιρροή και τις συνθήκες διευκόλυνσης για την χρήση της εκάστοτε τεχνολογίας. Παράλληλα εξετάζονται οι δημογραφικοί παράγοντες φύλο, ηλικία, εμπειρία πάνω στην εξεταζόμενη υιοθέτηση της εκάστοτε τεχνολογίας και η πρόθεση για χρήση.



**Εικόνα 2-13 Ενοποιημένη Θεωρία Αποδοχής και Χρήσης της Τεχνολογίας
Σημείωση. Από Khan A. & Qudrat-Ullah, 2021**

Πλαίσιο Τεχνολογίας – Οργάνωσης – Περιβάλλοντος

Το πλαίσιο TOE (Tornatzky et al., 1990) περιλαμβάνει τεχνολογικούς, οργανωτικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες για τη μελέτη της υιοθέτησης της τεχνολογικής καινοτομίας σε εταιρικό επίπεδο (Oliveira & Martins, 2011). Το τεχνολογικό πλαίσιο ασχολείται με τις κατάλληλες τεχνολογίες που είναι διαθέσιμες στις επιχειρήσεις, ενώ το οργανωτικό πλαίσιο ασχολείται με τα οργανωτικά χαρακτηριστικά και τους πόρους όπως ο κλάδος της επιχείρησης, ο όγκος, η δομή, κ.α.. Το τρίτο συστατικό, το περιβαλλοντικό πλαίσιο, περιγράφει περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά όπως το νομικό πλαίσιο, το καταναλωτικό κοινό είτε ο υφιστάμενος ανταγωνισμός.



Εικόνα 2-14 Technology, organization, and environment framework

Σημείωση. Από: Oliveira & Martins, 2011

2.6 Επισκόπηση της βιβλιογραφίας

Η σχετική με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας ακαδημαϊκή έρευνα στο πλαίσιο των αγορών αυξάνεται ραγδαία. Ήδη από τις αρχές του 21^{ου} αιώνα, το πλήθος σχετικών ερευνών υποδηλώνει τη σημασία μελέτης της επιρροής της εικονικής πραγματικότητας στα περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου.

Από το 2008 τα αποτελέσματα της έρευνας των Lee και Chung (2008) αποτυπώνουν πως η εμπειρία VR μπορεί να δημιουργήσει μια «διαδικτυακή εικονική αισθητηριακή αφθονία» μέσω της οποίας οι πελάτες μπορούν να αντιληφθούν περισσότερο την αξία των πληροφοριών του προϊόντος και να συμμετάσχουν σε μια πιο ενεργή δραστηριότητα αγορών. Η αλληλεπίδραση με το εικονικό σύστημα και η εμπύθιση στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου ενισχύουν τα οφέλη που λαμβάνουν οι καταναλωτές (Pantano et al., 2012). Επιπλέον, είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένα βαθύτερο επίπεδο ικανοποίησης και αφοσίωσης των πελατών και να τροποποιηθεί η λήψη αποφάσεων από τους πελάτες (Javornik, 2016). Σημαντικό επίσης είναι πως δημιουργεί έναν «χώρο φαντασίας», όπως τονίστηκε από τους Scholz και Duffy (2018), όπου δύναται να αλληλεπιδρούν οι πελάτες μεταξύ τους.

Παράλληλα, και η επίδραση της επαυξημένης πραγματικότητας, επίσης, έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης σε πληθώρα ερευνητικών άρθρων. Με τη συμβολή της επαύξησης του περιβάλλοντα χώρου η εμπειρία αγορών γίνεται πιο διαισθητική και

ενισχύεται η ικανοποίηση των πελατών (Pantano et al., 2017). Οι εφαρμογές προσφέρουν πλέον πιο δυναμικά τρισδιάστατα αντικείμενα κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής διαδικασίας αγορών σε σύγκριση με το παραδοσιακό ηλεκτρονικό εμπόριο (Pantano et al., 2017, Dacko, 2017). Η επαυξημένη πραγματικότητα προσφέρει ιδιαίτερη χρηστικότητα που ικανοποιεί ανάγκες και προσδοκίες των καταναλωτών (Farah et al., 2019) και ενισχύει τη συνολική εμπειρία τους (Javornik, 2016).

Εξετάζοντας την αφομοίωση τους από τον επιχειρηματικό τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου, οι τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας προσφέρουν δυνατότητες να επιτύχουν διάφορους στόχους στη στρατηγική διαφήμισης και μάρκετινγκ, να αυξήσουν την αναγνωρισιμότητα της επωνυμίας του (Baek et al., 2020) και την αφοσίωση των πελατών τους (Pantano, et al., 2017). Μπορούν να χρησιμοποιήσουν εφαρμογές AR/VR ώστε να παρέχουν ευκαιρίες εικονικής δοκιμής για να τους βοηθήσουν να βρουν τα καταλληλότερα προϊόντα για τις ανάγκες τους (Beck και Crié, 2018). Τα πλεονεκτήματά σχετίζονται με την αυξημένη ταχύτητα για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τη συμπεριφορά των καταναλωτών και κατά συνέπεια τη βελτίωση της εξυπηρέτησης στο σημείο πώλησης με θετικές επιρροές στην εμπειρία αγορών των καταναλωτών (Flavián et al., 2019, Pantano et al., 2017).

2.6.1 Βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις

Έχουν πραγματοποιηθεί βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις για να αναλυθούν οι ερευνητικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία (Xi and Hamari, 2020), οι εφαρμογές τους στα περιβάλλοντα φυσικού και διαδικτυακού εμπορίου (Bonetti et al., 2018; Caboni & Hagberg, 2019), η τεχνολογική τους εξέλιξη (Xu et al., 2021), οι τεχνολογίες παρακολούθησης (Xi και Hamari, 2020), τα προϊόντα (Bonetti et al., 2018; Yung & Khoo-Lattimore, 2019) και γενικά τα αποτελέσματα που η χρήση τους προσδίδει στην εμπορική δραστηριότητα (Rese et al., 2014).

Οι Bonetti et al. (2018) εξετάζουν χρονολογικά την έρευνα που έχει διεξαχθεί σχετικά με την επαυξημένη πραγματικότητα στο λιανικό εμπόριο και παρέχουν μια σύνθεση των βασικών εννοιών. Διαχωρίζουν τις ερευνητικές μελέτες ανάλογα με τη διερεύνηση στην περιοχή της υιοθέτησης της επαυξημένης πραγματικότητας, των εφαρμογών της και της

αποδοχής που λαμβάνει. Τέλος η ανασκόπηση τους επικεντρώνεται στην έννοια της αποδοχής των τεχνολογιών AR από τους καταναλωτές, η οποία μελετάται με βάση το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας.

Η ανασκόπηση των Caboni και Hagberg (2019) έχει ως κύριο θέμα την χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στο πλαίσιο του εμπορίου. Κατηγοριοποιεί τις εφαρμογές σε αυτές που βρίσκονται στα φυσικά κατάστημα, τις διαδικτυακές εφαρμογές (web-based) και στις εφαρμογές που απευθύνονται στις κινητές συσκευές (mobile augmented reality, mAR). Καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των τεχνολογιών επαυξημένης πραγματικότητας για τους καταναλωτές περιλαμβάνουν τη καλύτερη αλληλεπίδραση με τα προϊόντα, την αύξηση της πληροφόρησης και εμπειρίας αγορών καθώς την δυνατότητα εξατομίκευσης των προϊόντων.

Η συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποίησαν οι Xi και Hamari (2021) αναλύει την υπάρχουσα βιβλιογραφία με θέμα την αποδοχή των εφαρμογών VR από το καταναλωτικό κοινό, εξετάζοντας τις μεθοδολογίες, τις θεωρίες και τις συσκευές εισόδου και εξόδου και που χρησιμοποιούνται από τις ανασκοπημένες μελέτες με τελικό στόχο την ανακάλυψη των κενών στην βιβλιογραφία και την σύνθεση μιας ατζέντας για την επερχόμενη έρευνα.

Όλες αυτές οι επισκοπήσεις είναι χρήσιμες για την οργάνωση της ερευνητικής βιβλιογραφίας σχετικά με την εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα σε επιχειρηματικά μοντέλα του ηλεκτρονικού εμπορίου. Παρατηρείται, όμως, απτός διαχωρισμός στη μελέτη ανάμεσα στην εικονική και την επαυξημένη πραγματικότητα. Αυτό συμβαίνει καθώς οι περισσότερες ανασκοπήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί αναλύουν εξειδικευμένες πτυχές τους.

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να εξετάσει σφαιρικά την εισαγωγή της εικονικότητας στα σύγχρονα επιχειρηματικά μοντέλα ηλεκτρονικού εμπορίου και να βοηθήσει στην κατανόηση της συμβολής της εμπειρίας AR και VR στις ηλεκτρονικές αγορές, την επιρροής τους στην ψυχολογία και τη συμπεριφορά των καταναλωτών κατά τη διάρκεια των αγορών και του τρόπου εφαρμογής των διάφορων τεχνολογιών στο πλαίσιο αγορών.

Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να αναπτύξει μια ολοκληρωμένη καταγραφή της τρέχουσας βιβλιογραφικής κατάστασης και της έρευνας που υπάρχει, σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας έχουν χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών αγορών. Ακόμα, στόχος είναι να καταγραφούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, οι επιπτώσεις που σημειώνονται στην

αγοραστική ψυχολογία και στην περαιτέρω συμπεριφορά των καταναλωτών, καθώς επίσης και η παρουσίαση προοπτικών για μελλοντική έρευνα. Συνεπώς, τα ερευνητικά ερωτήματα που διέπουν την παρούσα έρευνα διατυπώνονται ως εξής:

- i. Ποιες είναι οι τάσεις που παρατηρούνται στη χρήση και αξιοποίηση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο από το καταναλωτικό κοινό;
- ii. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την συμπεριφορά των καταναλωτών προς τη χρήση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο;
- iii. Ποια είναι η επίδραση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στην διαδικασία αγορών;

3 Μεθοδολογία

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύεται το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε. Αρχικά περιγράφονται οι αρχές της μεθοδολογίας και έπειτα παρουσιάζονται οι λόγοι διεξαγωγής της έρευνας χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογική προσέγγιση της συστηματικής ανασκόπησης. Στη συνέχεια, ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή του σχεδιασμού αναζήτησης που διεξήχθη σύμφωνα με τη μεθοδολογία. Τέλος, καταγράφονται τα αποτελέσματα της αναζήτησης της επιστημονικής βιβλιογραφίας και αναφέρονται τα κριτήρια επιλογής των ερευνητικών μελετών που συμπεριελήφθησαν στην έρευνα.

3.1 Συστηματική Ανασκόπηση

3.1.1 Οι ανασκοπήσεις ως εργαλείο έρευνας

Η δυσκολία στην αναζήτηση και σύνθεση της κατάλληλης βιβλιογραφίας για την παροχή οργανωμένης σύνοψης της έρευνας είναι αδιαμφισβήτητη, ειδικότερα την τελευταία δεκαετία που ο ρυθμός παραγωγής ερευνητικού έργου είναι αυξημένος. Η χρήση σαφών και συστηματικών μεθόδων κατά την βιβλιογραφική έρευνα προσεγγίζει ερευνητικά ερωτήματα παρέχοντας αξιόπιστα ευρήματα από τα οποία μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα και να ληφθούν ευκολότερα αποφάσεις.

Οι ανασκοπήσεις παρέχουν ένα τρόπο οργάνωσης, σύνοψης και αξιολόγησης της πληθώρας των ερευνητικών πληροφοριών κατά τη ραγδαία αύξηση του όγκου της ερευνητικής βιβλιογραφίας (Petticrew και Roberts, 2006).

3.1.2 Ορισμός συστηματικής ανασκόπησης

Η συστηματική ανασκόπηση ορίζεται ως «*μια αυστηρά καθορισμένη ερευνητική μέθοδος που χρησιμοποιεί συστηματικές και σαφείς μεθόδους για τον εντοπισμό, την επιλογή και την κριτική αξιολόγηση της σχετικής έρευνας και τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων από τις μελέτες που περιλαμβάνονται στην ανασκόπηση*» (Cochrane Collaboration). Σύμφωνα με τους Petticrew και Roberts (2006, σ.9) «*οι συστηματικές ανασκοπήσεις είναι βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις που τηρούν ένα αυστηρό σύνολο επιστημονικών μεθόδων και στοχεύουν να*

εκτιμήσουν και να συνθέσουν όλες τις σχετικές μελέτες, προκειμένου να απαντήσουν σε ένα συγκεκριμένο και σαφώς καθορισμένο ερώτημα». Η μεθοδολογία αυτή αποσκοπεί, λοιπόν, στο να συγκεντρώσει όλα τα στοιχεία της επιστημονικής βιβλιογραφίας που είναι σύμφωνα με τα κριτήρια ένταξης στην έρευνα, για να απαντηθεί μια συγκεκριμένη ερευνητική ερώτηση ή υπόθεση (Petticrew & Roberts, 2006).

Όπως σε κάθε είδους έρευνα, είναι σημαντικό να διαφυλαχθεί η αντικειμενικότητα και η αξιοπιστία της διαδικασίας και των αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με τους Moher et al. (2009) «η μεροληψία μπορεί να ελαχιστοποιηθεί χρησιμοποιώντας σαφείς μεθόδους κατά την ανασκόπηση όλων των διαθέσιμων στοιχείων, παρέχοντας έτσι αξιόπιστα ευρήματα από τα οποία μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα και να ληφθούν εν συνεχεία εμπειριστατωμένες αποφάσεις» (Moher et al., 2009, σ.3).

Οι Petticrew και Roberts (2006) αναφέρουν πως η συστηματική ανασκόπηση είναι καταλληλότερη από την παραδοσιακή ανασκόπηση για την απάντηση καθορισμένων ερωτημάτων. Επομένως, η συγκεκριμένη μεθοδολογία, σύμφωνα με τους ίδιους, δεν αποτελεί μια απλή αναζήτηση της βιβλιογραφίας αλλά ένα επιστημονικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογήσει, να συνοψίσει και να κοινοποιήσει τα αποτελέσματα και τις επιπτώσεις των κατά τα άλλα μη διαχειρίσιμων ποσοτήτων έρευνας (Petticrew και Roberts, 2006).

3.1.3 Συστηματική ανασκόπηση στην επιστήμη της Πληροφορικής

Παρά όλα τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου, η χρήση της συστηματικής ανασκόπησης, αρχικά, δεν ήταν πολύ διαδεδομένη σε κλάδους πέραν της ιατρικής και του κλάδου των κοινωνικών επιστημών. Τις τελευταίες δεκαετίες ωστόσο, η αξιοποίηση τους έχει ενταθεί σε μεγάλο βαθμό στην επιστήμη της πληροφορικής (Silva et al., 2014).

Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση προσφέρει στην έρευνα του κλάδου της πληροφορικής σημαντικά πλεονεκτήματα. Σύμφωνα με τους Kitchenham et al. (2007), τα κύρια πλεονεκτήματα έγκεινται στην εγκυρότητα που προσφέρει η αυστηρά καθορισμένη μεθοδολογία, που καθιστά περισσότερο πιθανό να είναι αμερόληπτα τα αποτελέσματα της έρευνας. Επιπλέον, οι πρωτογενείς μελέτες που συμμετέχουν στην έρευνα μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις κάποιου φαινομένου σε ένα διευρυμένο φάσμα εμπειρικών μεθόδων. Εάν το σύνολο των μελετών δίνει συνεπή αποτελέσματα, οι

συστηματικές ανασκοπήσεις επιβεβαιώνουν την υπόθεση. Εάν οι μελέτες δίνουν ασυνεπή αποτελέσματα, μπορούν να μελετηθούν διακυμάνσεις που συναντώνται. Στην περίπτωση ανάλυσης των ποσοτικών μελετών, είναι δυνατός ο συνδυασμός δεδομένων με χρήση μετα-αναλυτικών τεχνικών. Αυτό αυξάνει την πιθανότητα ανίχνευσης των πραγματικών επιπτώσεων που μεμονωμένες μικρότερες μελέτες δεν είναι σε θέση να ανιχνεύσουν. Οι ίδιοι επισημαίνουν, ωστόσο, ότι το σημαντικότερο μειονέκτημα των συστηματικών ανασκοπήσεων είναι πως απαιτούν μεγαλύτερη προσπάθεια από τις υπόλοιπες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις (Kitchenham et al., 2007).

3.2 Σχεδιασμός της έρευνας

3.2.1 Επιλογή μεθοδολογίας

Λόγω της πληθώρας δημοσιεύσεων πρωτογενών μελετών για την εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, έχουν δημοσιευθεί βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις και μετα-αναλύσεις με σκοπό τη σύνοψη των τρεχουσών εξελίξεων (Caboni et al., 2019, Bonetti et al., 2018). Παρατηρείται, ωστόσο, πως δεν υπάρχει μία σύγχρονη δημοσιευμένη ανασκόπηση που να έχει διερευνήσει την επίδραση παραγόντων στην αποδοχή των τεχνολογιών εικονικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Ειδικότερα μετά τις μεταβολές που προκάλεσε η υγειονομική κρίση της πανδημίας Covid-19 θέτεται η ανάγκη να μελετηθεί εκ νέου η υιοθέτηση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας και η επένεργεια τους στο ηλεκτρονικό εμπόριο (Sayyida et al., 2020). Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να καλύψει το ερευνητικό κενό αναλύοντας τις πιο πρόσφατες μελέτες στην υπάρχουσα ερευνητική βιβλιογραφία.

Σύμφωνα με τους Silva et al. (2014), η συγγραφή συστηματικών ανασκοπήσεων έχει ιδιαίτερη σημασία όταν η έρευνα που πραγματοποιείται σχετίζεται με ανθρώπινο παράγοντα. Συνεπώς, επιλέχθηκε η μεθοδολογία της συστηματικής ανασκόπησης, ώστε η μελέτη να αποτελέσει μια διεξοδική ανάλυση των σύγχρονων ερευνητικών δεδομένων της συμπεριφοράς καταναλωτών σχετικά με την εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα στον τομέα της επιχειρηματικής πληροφορικής. Παράλληλα, εξετάζοντας τη βιβλιογραφία, τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται και τις εφαρμογές που πραγματεύονται, εξάγονται

συμπεράσματα τόσο για τη χρήση και την αξιοποίηση των τεχνολογιών εκτεταμένης πραγματικότητας όσο και για τη γενικότερη ερευνητική και πρακτική τους θεώρηση.

Στάδια συστηματικής ανασκόπησης
1. Διατύπωση ερευνητικού ερωτήματος
2. Καθορισμός των κριτηρίων εισόδου και αποκλεισμού
3. Αναζήτηση σχετικής βιβλιογραφίας
4. Αξιολόγηση και επιλογή των μελετών
5. Καταγραφή των δεδομένων
6. Παρουσίαση αποτελεσμάτων
7. Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Πίνακας 3-1 Συστηματική ανασκόπηση (Silva et al., 2014)

3.2.2 Μέθοδος συλλογής δεδομένων

Η παρούσα ακολουθεί τις οδηγίες των Silva και Weidt-Neiva (2016) για τη συγγραφή συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης στην επιστήμη της Πληροφορικής. Η επιλογή των μελετών έχει γίνει με τη χρήση του διαγράμματος ροής PRISMA (PRISMA Flow Diagram) που απεικονίζει τη διαδικασία σταδιακού καθορισμού αυστηρών και σαφών κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού ερευνητικών εργασιών στη συστηματική ανασκόπηση (Prisma 2022).

Φάσεις διαγράμματος ροής PRISMA
1. Εντοπισμός
2. Διαλογή
3. Επιλεξιμότητα βάση των κριτηρίων
4. Συμπεριληφθείσες μελέτες

Πίνακας 3-2 Στάδια του πρωτοκόλλου Prisma (Prisma, 2020)

3.2.3 Διερεύνηση της βιβλιογραφίας

Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας επικεντρώθηκε στις πιο πρόσφατες δημοσιεύσεις που ερευνούν την αξιοποίηση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Ως κατώτερο χρονικό όριο δημοσίευσης ορίζεται το 2017, καθώς υπάρχουν επισκοπήσεις που έχουν καλύψει την προηγούμενη χρονική περίοδο (Javornik, 2016b; Bonetti et al., 2018). Η έρευνα περιορίστηκε σε άρθρα δημοσιευμένα σε επιστημονικά περιοδικά, συνέδρια και κεφάλαια βιβλίων. Τα ευρήματα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της μελέτης αναζητήθηκαν μέσω των επιστημονικών βάσεων δεδομένων Scopus (<https://www.scopus.com/>), Science Direct (<https://www.sciencedirect.com/>) και Google Scholar (<https://www.google.com/scholar/>). Οι βάσεις δεδομένων Scopus και Science Direct επιλέχθηκαν καθώς αποτελούν τις κύριες πηγές των σχετικών προγενέστερων πρωτογενών και δευτερογενών ερευνών που μελετήθηκαν για τη συγγραφή της παρούσας εργασίας. Επιπλέον συμπεριλαμβάνουν άρθρα από μεγάλο πλήθος επιστημονικών βιβλιοθηκών και περιοδικών. Η αναζήτηση μέσω του Google Scholar πραγματοποιήθηκε ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανότητες κάποιας σημαντικής παράλειψης.

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στην αναζήτηση ήταν οι αγγλικοί όροι «Virtual Reality», «Augmented Reality», «eCommerce», «technology acceptance», «consumer behavior» σε συνδυασμό με τους λογικούς τελεστές AND και OR ώστε να συγκεκριμενοποιηθούν περισσότερο τα αποτελέσματα (Πίνακας 3-2). Χρησιμοποιήθηκε επίσης ο ειδικός τελεστής «*» ώστε η αναζήτηση να περιλαμβάνει διάφορες μορφές των λέξεων - κλειδιών καθώς και τις συντομογραφίες τους.

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος όλων των δημοσιεύσεων που συγκεντρώθηκαν από τις βάσεις δεδομένων και τα αποτελέσματα ταξινομήθηκαν κατά ημερομηνία. Στην αναζήτηση μέσω Google Scholar παρατηρήθηκε πως αρκετά νωρίς στις αναζητήσεις εμφανίζονται δημοσιεύσεις που ελάχιστη συσχέτιση έχουν με τους όρους αναζήτησης. Έτσι ταξινομήθηκαν με βάση τη συνάφεια και έπειτα επιλέχθηκαν οι πιο συναφείς δημοσιεύσεις με βάση τον τίτλο και την περίληψη. Το πλήθος των άρθρων με τη μεγαλύτερη φαινομενική συμφωνία, όσον αφορά στο σκοπό της εν λόγω έρευνας, ήταν 104.

Βάση Δεδομένων	Λέξεις κλειδιά
Scopus	<p>Advanced Research</p> <p>TITLE-ABS-KEY (“*commerce” OR shop* OR retail* AND TITLE-ABS-KEY (“*augmented*” OR OR “*virtual*”) AND TITLE-ABS-KEY (use OR acceptance) AND (PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR = present)</p>
	<p>Advanced Research</p> <p>TITLE-ABS-KEY (*commerce*) AND TITLE-ABS-KEY (“augmented*” OR “virtual*”) AND TITLE-ABS-KEY (“Cons*” OR Acceptance* OR Factor*) AND (PUBYEAR > 2017 AND PUBYEAR = present)</p>
Science Direct	<p>Advanced Research</p> <p>Title, abstract or author-specified keywords "Commerce" AND ("augmented" OR "virtual")</p>
	<p>Advanced Research</p> <p>Title, abstract or author-specified keywords "Commerce" AND ("augmented" OR "virtual")</p> <p>Find articles with these terms:</p> <p>“Consumer behavior” OR “consumer” OR “factors”</p>
Google Scholar	<p>Αναζήτηση με τους όρους:</p> <ul style="list-style-type: none"> • consumer responses augmented / virtual reality • adoption of augmented reality technology in e-commerce • adoption of virtual reality technology in e-commerce • organizational adoption augmented reality in e-commerce • organizational adoption virtual reality in e-commerce

Πίνακας 3-2 Όροι αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων

3.2.3.1 Κριτήρια ένταξης στην συστηματική ανασκόπηση

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο Prisma, τα αντικειμενικά κριτήρια που πρέπει να πληρούν οι συμπεριληφθείσες στην μελέτη δημοσιεύσεις, θα πρέπει να αναφέρονται ρητά.

Τα κριτήρια ένταξης στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση είναι τα εξής:

- Μελέτες που πραγματεύονται τους παράγοντες υιοθέτησης της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο από τους χρήστες και τις επιχειρήσεις.
- Οι δημοσιεύσεις να αφορούν πρωτογενείς μελέτες.
- Η δημοσίευση τους να έχει γίνει την τελευταία 5ετία, από το 2018 έως και το 2022.
- Οι δημοσιεύσεις να είναι γραμμένες στην αγγλική γλώσσα.
- Οι μελέτες να αφορούν την αξιοποίηση των τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο.
- Οι μελέτες να υπάγονται σε τομείς του «business management», «computer science» και «human in computer science».
- Οι δημοσιεύσεις να έχουν αντληθεί από επιστημονικά περιοδικά, από πρακτικά επιστημονικών συνεδρίων ή κεφάλαια επιστημονικών βιβλίων, αναγνωρισμένης ποιότητας.

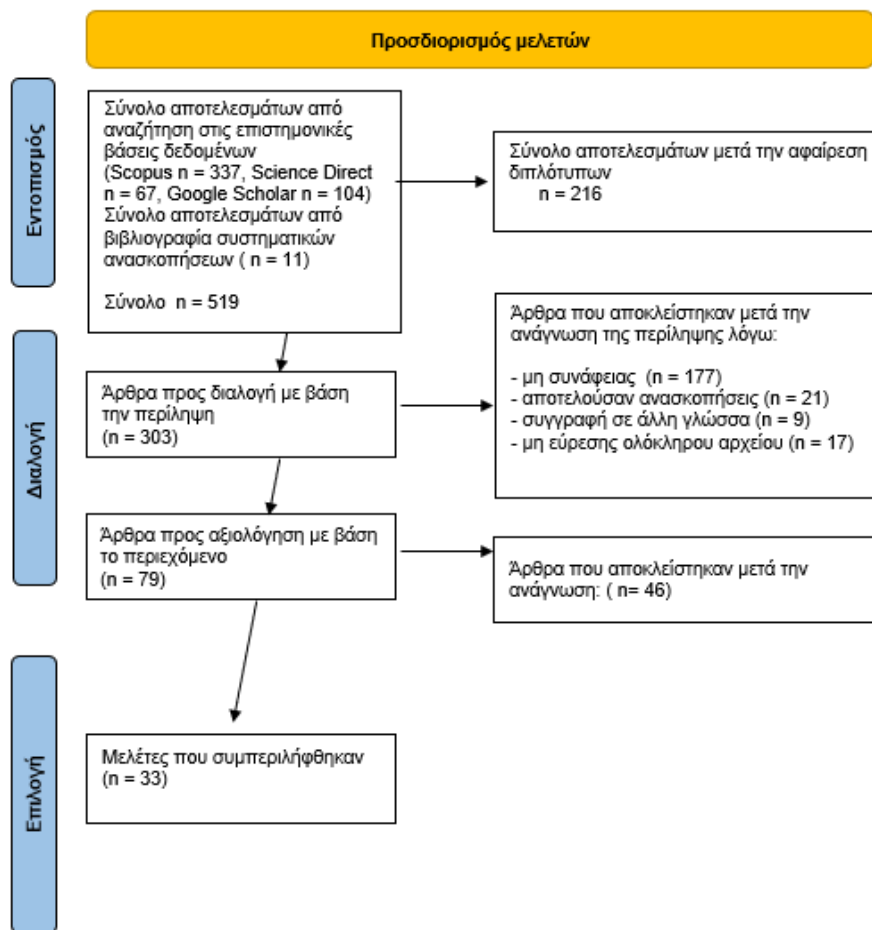
Αντίστοιχα, κριτήρια αποκλεισμού των μελετών αποτελούν τα παρακάτω:

- Να αφορούν δημοσιεύσεις πριν το 2018.
- Να αποτελούν δευτερογενείς μελέτες (είτε βιβλιογραφικές είτε συστηματικές ανασκοπήσεις).
- Να μην είναι γραμμένες στην αγγλική γλώσσα.

3.2.3.2 Διαδικασία επιλογής άρθρων

Στο Γράφημα 3-1 αποτυπώνεται η διαδικασία επιλογής των άρθρων. Η επιλογή έγινε ακολουθώντας το πρωτόκολλο Prisma. Να σημειωθεί πως στην αρχική αναζήτηση σε όλες τις βάσεις δεδομένων χρησιμοποιήθηκε κατώτατο χρονολογικό όριο το 2018. Αποκλείστηκαν αυτομάτως, δηλαδή, προγενέστερες δημοσιεύσεις. Επομένως το συνολικό πλήθος των 508 άρθρων πληρούσε ήδη το κριτήριο της καθορισμένης χρονολογίας δημοσίευσης. Στα άρθρα προς εξέταση προστέθηκαν και 11 επιστημονικές μελέτες που βρέθηκαν στην βιβλιογραφία επιστημονικών ανασκοπήσεων με παρεμφερή θεματολογία.

Αρχικά, όλα τα άρθρα εξετάστηκαν ως προς τον τίτλο τους, ώστε να απορριφθούν τα διπλότυπα. Αναμενόμενο είναι να έχει αντληθεί κάποιο άρθρο παραπάνω από μία φορές, εφόσον αναζητήθηκε υλικό σε παραπάνω από μία βάσεις. Στη συνέχεια, το σύνολο των 216 μοναδικών άρθρων εξετάστηκε ως προς την περίληψη. Από αυτήν την διαδικασία αφαιρέθηκαν οι δευτερογενείς μελέτες, οι έρευνες που δεν ήταν συναφείς με το θέμα της ανασκόπησης και τα άρθρα που δεν πληρούν την μορφή και τα κριτήρια ένταξης. Μικρός αριθμός άρθρων δεν ήταν προσβάσιμος μέσω του ακαδημαϊκού λογαριασμού του πανεπιστημίου και απαιτούσε πληρωμή. Έπειτα, τα εναπομείναντα αρχεία μελετήθηκαν στο σύνολό τους ώστε να αξιολογηθεί η συμβολή τους στην έρευνα. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο αποκλεισμός των άρθρων οφειλόταν σε μερική ή παντελή έλλειψη συνάφειας. Πολλά εξ αυτών πραγματεύονται τεχνικές πτυχές των εφαρμογών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας εκτός της περιοχής του ηλεκτρονικού εμπορίου. Σε κάποιες περιπτώσεις, ο όρος η εικονική πραγματικότητα αναφερόταν σε εικονικούς κόσμους, σε τρισδιάστατα εικονικά μοντέλο ή απεικονίσεις 360° ενός προϊόντος στα φυσικά καταστήματα. Για να αποφευχθεί η σύγχυση, στην παρούσα μελέτη τα άρθρα αυτά που κατά την πλειοψηφία τους αφορούσαν το “3D web-based VR” όπου τα 3D προϊόντα εμφανίζονται σε οθόνες αποκλείονται. Επιπλέον, πολλά άρθρα επικεντρώνονται στην εφαρμογή της εικονικότητας στο λιανικό εμπόριο και όχι σε ηλεκτρονικές πλατφόρμες αγοράς. Το πλήθος των ερευνών που τελικά συμπεριλαμβάνονται στην συστηματική ανασκόπηση ανέρχεται σε 33. Ο αριθμός αυτός ανήκει στο όριο που θέτουν οι Petticrew και Roberts (2006) για μία αποτελεσματική βιβλιογραφία συστηματικής ανασκόπησης που πραγματοποιείται για μικρό χρονικό εύρος.



Γράφημα 3-1 Διάγραμμα PRISMA

ΣΗΜΕΙΩΣΗ. ΑΠΟ: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71.

3.2.3.3 Αναζήτηση «προς τα πίσω»

Τα επιλέξιμα άρθρα εξετάστηκαν περαιτέρω μέσω της διαδικασίας αναζήτησης αναφοράς «προς τα πίσω» σύμφωνα με το πρωτόκολλο των Webster and Watson (2002). Πραγματοποιήθηκε, δηλαδή, έλεγχος των αναφορών των ανακτημένων δημοσιεύσεων ώστε να διαπιστωθεί αν στηρίζονται σε ποιοτική βιβλιογραφία⁵. Αυτό προσδίδει αξιοπιστία στην έρευνα και μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των τελικών άρθρων που θα εισαχθούν στην

⁵ Η ποιότητα της βιβλιογραφίας, σύμφωνα με τους Vom Brocke et al. (2009), έγκειται σε πολλούς παράγοντες όπως ο αριθμός αναφορών και των έγκυρων παραπομπών του.

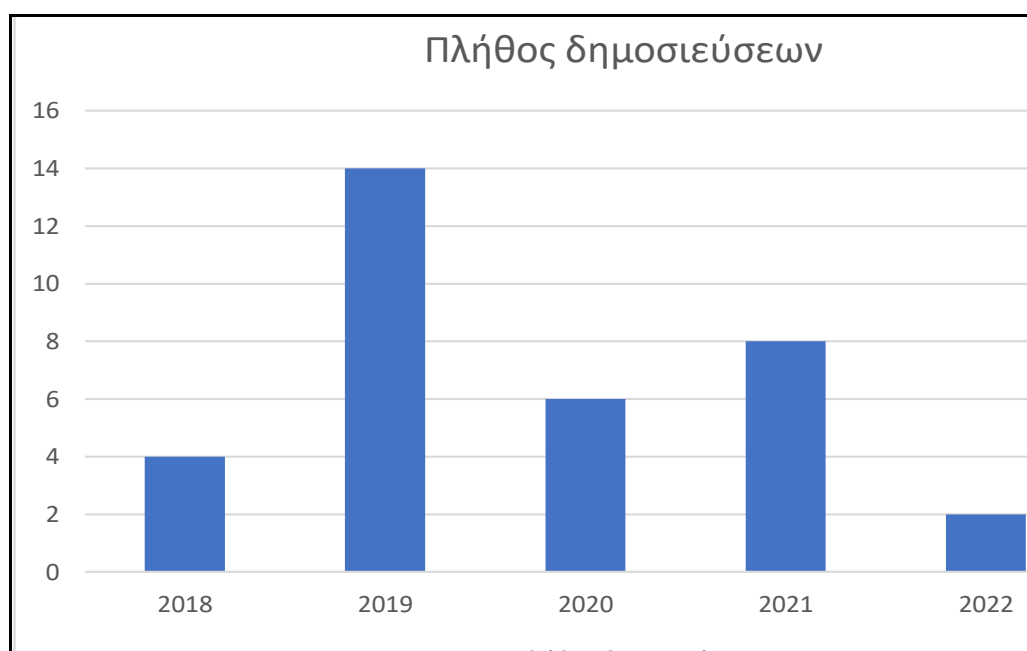
ανασκόπηση (Vom Brocke et al., 2009). Το Scopus και το Google Scholar ήταν οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση των αναφορών «προς τα πίσω» για την αναζήτηση συγκεκριμένων αναφορών και τον εντοπισμό σχετικών άρθρων.

4 Ανάλυση δεδομένων

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναλύθηκε η μεθοδολογία και παρουσιάστηκε η διαδικασία επιλογής των δεδομένων που συμπεριελήφθησαν στην ανασκόπηση. Στη συνέχεια ακολουθεί η επεξεργασία των μελετών, η ανάλυση και εξαγωγή των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την επισκόπηση.

4.1 Ευρήματα: Η σύνθεση της βιβλιογραφίας

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν 33 άρθρα επιστημονικών περιοδικών. Περισσότερα από τα μισά ($n = 20$) δημοσιεύτηκαν μεταξύ 2017 και 2020, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι αγορές με τη χρήση τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας ήδη απασχολούσαν ιδιαίτερα την ερευνητική κοινότητα, ανεξάρτητα από την πανδημία που ξέσπασε στα τέλη του 2019.



Γράφημα 4-1 Άρθρα ανά χρονολογία δημοσίευσης

Ο Πίνακας 4-1 συνοψίζει τα άρθρα που προέκυψαν από την αναζήτηση. Για το καθένα από αυτά αναφέρεται ο τίτλος, οι συγγραφείς, ο φορέας και η χρονολογία δημοσίευσης. Το σύνολο των άρθρων έχει δημοσιευθεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, με

πιο συχνή πηγή, στην παρούσα βιβλιογραφία, το «*Journal of Retailing and Consumer Services*». Το περιοδικό αποτελεί ένα διεπιστημονικό φόρουμ που επικεντρώνεται στην έρευνα των αναπτυσσόμενων επιχειρηματικών μοντέλων και τεχνολογιών στο λιανικό εμπόριο.

Πίνακας 4-1: Επισκόπηση άρθρων

α/α	Συγγραφείς	Τίτλος άρθρου	Φορέας δημοσίευσης	Έτος
1.	Altateer et al.	<i>Technology Acceptance Model for 3D Virtual Reality System in Luxury Brands Online Stores.</i>	IEEE Access	2019
2.	Alzayat et al.	<i>Virtual products as an extension of my body: Exploring hedonic and utilitarian shopping value in a virtual reality retail environment.</i>	Journal of Business Research	2021
3.	Beck & Crié	<i>I virtually try it ... I want it! Virtual Fitting Room: A tool to increase on-line and off-line exploratory behavior, patronage, and purchase intentions</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2018
4.	Chandra et al.	<i>Exploring factors influencing organizational adoption of augmented reality in e-commerce: Empirical analysis using TOEM.</i>	Journal of Electronic Commerce Research	2018
5.	Daassi et al.	<i>Intention to reuse AR-based apps: The combined role of the sense of immersion, product presence and perceived realism.</i>	International Journal of Information Systems and Management	2021
6.	Flavian et al.	<i>The impact of virtual, augmented, and mixed reality technologies on the customer experience</i>	Journal of Business Research	2019
7.	Han et al.	<i>Telepresence, time distortion, and consumer traits of virtual reality shopping</i>	Journal of Business Research	2020
8.	Heller et al.	<i>Touching the Untouchable: Exploring Multi-Sensory Augmented Reality in the Context of Online Retailing</i>	Journal of Retailing	2019
9.	Hollebeek et al.	<i>Virtual reality through the customer journey: Framework and propositions</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2020
10.	Jang & Hsieh	<i>Understanding consumer behavior in the multimedia context: incorporating gamification in</i>	Multimedia Tools and Applications	2021

		<i>VR-enhanced web system for tourism e-commerce</i>		
11.	Jessen et al.	<i>The playground effect: How augmented reality drives creative customer engagement.</i>	Journal of Business Research	2020
12.	Kang et al.	<i>How 3D Virtual Reality Stores Can Shape Consumer Purchase Decisions: The Roles of Informativeness and Playfulness</i>	Journal of Interactive Marketing	2020
13.	Kowalczyk et al.	<i>Cognitive, affective, and behavioral consumer responses to augmented reality in e-commerce: A comparative study</i>	Journal of Business Research	2021
14.	Lau & Lee	<i>Shopping in virtual reality: a study on consumers' shopping experience in a stereoscopic virtual reality</i>	SI Virtual Reality, Augmented Reality and Commerce	2018
15.	Lee et al.	<i>Consumers' adoption of AR-based virtual fitting rooms: from the perspective of theory of interactive media effects.</i>	International Journal of Fashion Marketing and Management	2020
16.	Lombart et al.	<i>Effects of Physical, Non-Immersive Virtual, and Immersive Virtual Store Environment on Consumer Perception's and Purchase Behavior</i>	Computers in Human Behavior	2020
17.	Luna-Nevarez et al.	<i>The Rise of the Virtual Reality (VR) Marketplace: Exploring the Antecedents and Consequences of Consumer Attitudes toward V-Commerce</i>	Journal of Internet Commerce	2021
18.	Martínez-Navarro et al.	<i>The influence of virtual reality in e-commerce</i>	Journal of Business Research	2019
19.	McLean et al.	<i>Shopping in the digital world: Examining customer engagement through augmented reality mobile applications</i>	Computers in Human Behavior	2019
20.	Meißner et al.	<i>How virtual reality affects consumer choice</i>	Journal of Business Research	2020
21.	Moghaddasi et al.	<i>Recognition of Customers' Impulsivity from Behavioral Patterns in Virtual Reality</i>	International Journal of Applied Sciences	2021
22.	Nikhashemi et al.	<i>Augmented reality in smart retailing: A (n) (A) Symmetric Approach to continuous intention to use retail brands' mobile AR apps</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2021

23.	Peukert et al.	<i>Shopping in Virtual Reality Stores: The Influence of Immersion on System Adoption</i>	Journal of Management Information Systems	2019
24.	Pizzi et al.	<i>Virtual reality, real reactions: Comparing consumers' perceptions and shopping orientation across physical and virtual-reality retail stores.</i>	Computers in Human Behavior	2019
25.	Plotkina et al.	<i>Me or just like me? The role of virtual try-on and physical appearance apparel M-retailing.</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2019
26.	Qin et al.	<i>How mobile augmented reality applications affect continuous use and purchase intentions: A cognition-affect-conation perspective.</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2021
27.	Rauschnabel et al.	<i>Augmented reality marketing: How mobile AR-apps can improve brands through inspiration.</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2019
28.	Schnack et al.	<i>An exploratory investigation of shopper behaviour in an immersive virtual reality store.</i>	Journal of Consumer Behaviour	2019
29.	Scholz & Duffy	<i>We ARE at home: How augmented reality reshapes mobile marketing and consumer-brand relationships</i>		2018
30.	Smink et al.	<i>Try online before you buy: How does shopping with augmented reality affect brand responses and personal data disclosure.</i>	Electronic Commerce Research and Applications	2019
31.	Sun et al.	<i>Influence of augmented reality product display on consumers' product attitudes: A product uncertainty reduction perspective.</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2022
32.	Uhm et al.	<i>How augmented reality (AR) experience affects purchase intention in sport E-commerce: Roles of perceived diagnosticity, psychological distance, and perceived risks.</i>	Journal of Retailing and Consumer Services	2022
33.	Yim et al.	<i>Is Augmented Reality Technology an Effective Tool for E-commerce? An Interactivity and Vividness Perspective</i>	Journal of Interactive Marketing	2018

Στο word cloud παρακάτω φαίνεται η μεταχείριση και η συχνότητα των λέξεων-κλειδιών της αρθρογραφίας (**Εικόνα 4-1**). Η συχνότητα της χρησιμοποίησης είναι ανάλογη με το μέγεθος της γραμματοσειράς της εκάστοτε λέξης συγκριτικά με τις υπόλοιπες λέξεις

4.1.1 Μέθοδοι έρευνας

Τα 33 άρθρα της βιβλιογραφίας περιλαμβάνουν 43 μελέτες. Η αντιστοιχία του κάθε άρθρου με τις μελέτες που περιλαμβάνει και οι μεθοδολογίες που ακολουθήθηκαν αναφέρονται στον **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.** Η μεθοδολογία της εμπειρικής έρευνας χρησιμοποιείται συχνότερα (n=28, 82,3%) ανάμεσα στα άρθρα στο σύνολο της βιβλιογραφίας. Κατά την διεξαγωγή της χρησιμοποιούνται ποσοτικές, ποιοτικές ή μεικτές μέθοδοι. Τα πειράματα ως εργαλείο έρευνας χρησιμοποιήθηκαν συχνότερα μεταξύ 43 μελετών. Συνηθέστερα, ο σχεδιασμός των πειραμάτων περιλάμβανε την συμμετοχή χρηστών - υποκειμένων ώστε να αξιολογήσουν AR και VR εφαρμογές. Οι συμμετέχοντες και συμμετέχουσες στα περισσότερα πειράματα χωρίζονται σε δύο ή και περισσότερες ομάδες, η καθεμία από τις οποίες καλείται να αξιολογήσει ένα μοναδικό σενάριο («between-subjects» experimental design) (n=31, 72,09% των μελετών που εξετάστηκαν). Σε 6 πειράματα οι συμμετέχοντες/ουσες δεν χωρίστηκαν σε ομάδες υποδειγμάτων και κλήθηκαν σε επερχόμενη αξιολόγηση του ίδιου σενάριο («within-subjects» experimental design) (n=6, το 7,16% του συνόλου των μελετών).

Σύμφωνα με τους Suh et al. (2018), μέθοδοι που στηρίζονται σε πειράματα είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενες όταν εξετάζεται η εικονική πραγματικότητα σε διάφορα πεδία έρευνας. Αυτό είναι αρκετά κατανοητό καθώς η διερεύνηση των δυνατοτήτων της εικονικής ή επαυξημένης πραγματικότητας στις ηλεκτρονικές αγορές έχει επικεντρωθεί σε ψυχολογικούς παράγοντες και συμπεριφορές καταναλωτών και ελέγχεται η διαφορά σε σύγκριση με τις αγορές χωρίς αυτές. Προκειμένου να μετρηθούν και να συναχθούν τέτοιες διαφορές, τα εργαστηριακά πειράματα ή τα πειράματα πεδίου θεωρούνται καταλληλότερη μεθοδολογία. Η συλλογή των δεδομένων μετά την διεξαγωγή των πειραμάτων στην πλειονότητα των ερευνών έγινε με ερωτηματολόγιο ενώ σπανιότερα χρησιμοποιήθηκαν οι συνεντεύξεις.

Επιπλέον, πέρα από τα πειράματα, υπάρχουν μελέτες (n=3) που διεξήγαγαν εξολοκλήρου διαδικτυακές έρευνες με αποστολή ερωτηματολογίων (Plotkina et al., 2019; Qin et al., 2021; Smink et al., 2019). Τρία άρθρα (Flavian et al., 2019; Hollebeek et al., 2020; Luna-Nevarez et al., 2021) ακολούθησαν ποιοτική ανάλυση περιεχομένου. Δύο από αυτές είχαν ως στόχο την ταξινόμηση ορισμών και τεχνολογιών για τη δημιουργία εννοιολογικών πλαισίων (Flavian et al., 2019; Hollebeek et al., 2020).

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 4-2, οι έρευνες περιλαμβάνουν ποικίλους τρόπους στατιστικής ανάλυσης, με πιο συνηθισμένη την ανάπτυξη μοντέλων δομικών εξισώσεων (Structural Equation Models - SEM). Πολύ συχνά χρησιμοποιείται και το PLS-SEM⁶ ώστε να υποστηριχθούν καινούργια μοντέλα δυναμικών συσχετίσεων ανάμεσα στις μεταβλητές.

Πίνακας 4-2 Ανάλυση ερευνών

Συγγραφείς	Σχεδιασμός έρευνας	Μέθοδος συλλογής δεδομένων	Στατιστική μέθοδος ανάλυσης	Δείγμα	Χώρα
Altateer et al., 2019	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	Linear regression analysis	42 χρήστες	-
Alzayat et al., 2021	Εμπειρική έρευνα one-factor με between-subjects design	Ερωτηματολόγιο	Moderated - mediation Analysis	48 φοιτητές / φοιτήτριες	Καναδάς
Alzayat et al., 2021	Εμπειρική έρευνα one-factor between-subjects design	Ερωτηματολόγιο	Factor analysis and internal reliability analysis	(α) 70 συμμετέχοντες (β) 160 φοιτητές	Δεν αναφέρεται
I.Beck & Crié, 2018	Εμπειρική έρευνα one-factor between-subjects design	Ερωτηματολόγιο	Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) και mediation tests	228 φοιτητές / φοιτήτριες	Ευρώπη
	Εμπειρική έρευνα between-subjects design Διαδικτυακή διεξαγωγή	Ερωτηματολόγιο	Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA) και mediation tests	241 καταναλωτές	Δεν αναφέρεται
Chandra et al., 2018	Έρευνα με ερωτηματολόγιο	Ερωτηματολόγιο	Partial Least Squares Structural Equation Modeling	107 managers	Ινδία, Σιγκαπούρη και ΗΠΑ

⁶ Το PLS-SEM είναι μια ισχυρή τεχνική πολυμετάβλητης ανάλυσης. Αποτελεί εργαλείο μοντελοποίησης για εμπειρικές αναλύσεις δεδομένων. Χρησιμοποιείται για τη μοντελοποίηση των σχέσεων λανθανουσών μεταβλητών ακόμη και υπό την προϋπόθεση μικρού μεγέθους δείγματος ή / και μη κανονικότητας.

			(PLS-SEM)		
Daassi et al., 2021	Εμπειρική έρευνα με within-subject σχεδιασμό	Ερωτηματολόγιο	Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)	224 φοιτήτριες	Γαλλία
Flavian et al., 2019	Ποιοτική έρευνα ταξινόμησης	Βιβλιογραφία		-	Δεν αναφέρεται
Han et al., 2020	Εμπειρική έρευνα	Συνεντεύξεις	Structural Equation Modeling (SEM)	120 συμμετέχοντες/ ουσες	Δεν αναφέρεται
Heller et al., 2019	Εμπειρική έρευνα με between-subject σχεδιασμό και ποιοτική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	-	139 φοιτητές / φοιτήτριες	Δεν αναφέρεται
	Εμπειρική μελέτη με σχεδιασμό «between-subject»	Ερωτηματολόγιο	-	108 φοιτητές / φοιτήτριες	Δεν αναφέρεται
	Εμπειρική έρευνα με «between-subject» Σχεδιασμό	Ερωτηματολόγιο	-	106 φοιτητές / φοιτήτριες	Δεν αναφέρεται
	Εμπειρική μελέτη με σχεδιασμό «between-subject»	Ερωτηματολόγιο	-	136 φοιτητές / φοιτήτριες	Δεν αναφέρεται
Hollebeek et al., 2020	Ποιοτική έρευνα ταξινόμησης	Βιβλιογραφία	Ποιοτική ανάλυση - Ταξινόμηση και ανάπτυξη εννοιολογικού πλαισίου	Βιβλιογραφία	-
Jang & Hsieh, 2021	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)	208 νέοι/νέες	Δεν αναφέρεται
Jessen et al., 2020	Εμπειρική έρευνα- Ελεγχόμενο πείραμα	Ερωτηματολόγιο	Structural Equation Modeling (SEM)	100 φοιτητές / φοιτήτριες ηλικίας 19 έως 25	Ευρώπη

	between-subjects				
Kang et al., 2020	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο και συνεντεύξεις	ANOVA	49 νέοι / νέες	ΗΠΑ
Kowalczyk et al., 2021	Εμπειρική έρευνα- Ελεγχόμενο πείραμα between-subjects	Ερωτηματολόγιο	PLS & MGA	398 φοιτητές / φοιτήτριες	Γερμανία
Lau & Lee, 2019	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	Pearson correlation method	59 συμμετέχοντες	Δεν αναφέρεται
Lee et al., 2020	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	Structural equation modeling (SEM)	398 φοιτητές / φοιτήτριες	ΗΠΑ
Lombart et al., 2020	Εμπειρική έρευνα - experimental between-subjects design	Ερωτηματολόγιο	Partial least squares-structural equation modeling (PLS-SEM)	192 φοιτητές / φοιτήτριες business school	Ευρώπη
Luna-Nevarez et al., 2021	Ποιοτική έρευνα	Βιβλιογραφία	Qualitative analysis	-	Δεν αναφέρεται
Martínez-Navarro et al., 2019		Ερωτηματολόγιο	Partial least squares-structural equation modeling (PLS-SEM)	178 φοιτητές / φοιτήτριες	Ευρώπη
McLean et al., 2019		Ερωτηματολόγιο	Structural Equation Modeling (SEM)	441 καταναλωτές	Δεν αναφέρεται
Meißner et al., 2020		Ερωτηματολόγιο	Pears on's Chi-squared test	257 φοιτητές / φοιτήτριες	Δεν αναφέρεται
Moghaddasi et al., 2021		Ερωτηματολόγιο	ML through support vector machine (SVM) classifier	60 συμμετέχοντες	Ισπανία
Nikhashemi et al., 2021	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	Warp PLS- SEM	301 συμμετέχοντες	Μαλαισία Κίνα Ινδία
Peukert et al., 2019	experimental between- subjects design	Ερωτηματολόγιο	SEM and multivariate analysis of variance (MANOVA)	257 φοιτητές / φοιτήτριες	Γερμανία

Pizzi et al., 2019	quasi-experimental «between-subjects» design	Ερωτηματολόγιο	Multiple moderated mediation analysis	100 καταναλωτές - καταναλώτριες	Ιταλία
Plotkina et al., 2019	Εμπειρική έρευνα διαδικτυακή	Ερωτηματολόγιο	Multivariate analysis of variance (MANOVA)	415 συμμετέχουσες	ΗΠΑ
	Έρευνα	Συνεντεύξεις	Content analysis	48 φοιτητές / φοιτήτριες	ΗΠΑ
Qin et al. 2021	Εμπειρική έρευνα διαδικτυακή	Google forms	Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)	316 χρήστες	ΗΠΑ
Rauschnabel et al., 2019	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	ANOVA	201 φοιτητές / φοιτήτριες	Γερμανία
Schnack et al., 2019	Εμπειρική έρευνα experimental «within-subjects» design	Ανάκτηση δεδομένων με iVR application (ViCoS 2.2)	Descriptive statistics και nonparametric equivalent of Levene's και Welch-Satterthwaite test	153 καταναλωτές	Νέα Ζηλανδία
Scholz & Duffy, 2018	Εμπειρική έρευνα	Συνεντεύξεις	Content analysis	31 καταναλώτριες ηλικίας 19 έως 25	Ηνωμένο Βασίλειο, ΗΠΑ
Smink et al., 2019	Διαδικτυακή έρευνα	Ερωτηματολόγιο	PROCESS macro	183 γυναίκες	Δεν αναφέρεται
Sun et al., 2022	Εμπειρική έρευνα	Ερωτηματολόγιο	Descriptive analysis και correlation analysis. Έλεγχος υποθέσεων με ANOVA tests	335 συμμετέχοντες/ συμμετέχουσες	Κίνα
Uhm et al., 2022	experimental between-subjects design	Ερωτηματολόγιο	Descriptive analysis και correlation analysis. Έλεγχος υποθέσεων με	118 καταναλωτές / καταναλώτριες	Δεν αναφέρεται

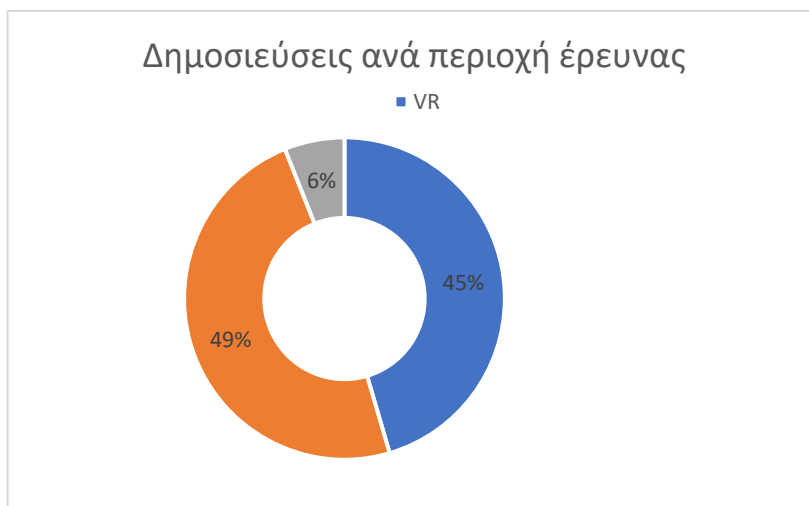
			MANCOVA		
	Experimental Within-subjects design	Ερωτηματολόγιο	Hayes' mediation model	108 καταναλωτές / καταναλώτριες	Δεν αναφέρεται
Yim et al., 2018	experimental between-subjects design	Ερωτηματολόγιο	ANCOVAs analysis of covariance	258 φοιτητές / φοιτήτριες	ΗΠΑ
	experimental between-subjects design	Ερωτηματολόγιο	Structural Equation Modelling (SEM)	801 φοιτητές / φοιτήτριες	ΗΠΑ

Οι εμπειρικές μελέτες που προσδιορίζουν την χώρα που έλαβαν χώρα περιλαμβάνουν συμμετέχοντες/συμμετέχουσες κυρίως από τις ΗΠΑ (n=8), τον Καναδά (n=2), χώρες τις κεντρικής Ευρώπης (n=15), από την Αυστραλία (n=2) και τη Νέα Ζηλανδία (n=1) και από χώρες τις ανατολικής Ασίας (n=6) όπως η Κίνα, η Ινδία, η Μαλαισία και η Σιγκαπούρη. Στο Γράφημα 4-2 φαίνεται η γεωγραφική κατανομή των μελετών.



Γράφημα 4-2 Άρθρα ανά γεωγραφική περιοχή

Από τα 33 άρθρα που συγκεντρώθηκαν, τα 15 ανήκουν στην ερευνητική περιοχή της εικονικής πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο, 17 εξετάζουν την χρήση και τα επακόλουθά της επαυξημένης πραγματικότητας και 2 άρθρα διερευνούν παράλληλα την εφαρμογή της εκτεταμένης πραγματικότητας στο e-commerce (Γράφημα 4-3).



Γράφημα 4-3 Άρθρα ανά θεματολογία

Παρακάτω, ακολουθεί η ανάλυση του περιεχομένου των άρθρων χωρισμένη σε δύο υποενότητες. Ομαδοποιούνται τα άρθρα αναλόγως αν πραγματεύονται τη χρήση τεχνολογιών είτε εικονικής είτε επαυξημένης πραγματικότητας. Η πρώτη ενότητα αφορά στη διερεύνηση των μελετών χρήσης της εικονικής πραγματικότητας και η δεύτερη σε αυτές που αφορούν την χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου.

4.2 Η εξέταση της χρήσης εικονικής πραγματικότητας

4.2.1 Θεωρίες και μοντέλα υιοθέτησης στην μελέτη της εικονικής πραγματικότητας

Οι μελέτες βασίζονται σε πλήθος θεωριών και γνωστών μοντέλων για να εξετάσουν τα εκάστοτε ερευνητικά ερωτήματα. Στον Πίνακα 4-3 παρουσιάζονται οι σχετικές θεωρίες και τα ερευνητικά πλαίσια που σχετίζονται με τις αγορές εικονικής πραγματικότητας που χρησιμοποιούνται στις μελέτες. Ορισμένες έρευνες εφάρμοσαν σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας θεωρίες που χρησιμοποιήθηκαν προηγουμένως σε διαδικτυακά και παραδοσιακά περιβάλλοντα αγορών, όπως η θεωρία ροής (Han et al., 2020) και η θεωρία προσδοκιών-επιβεβαίωσης (Meibner et al., 2020). Εφαρμόστηκαν επίσης κοινωνικές θεωρίες, προκειμένου να διερευνηθεί η κοινωνική αλληλεπίδραση και η κοινωνική παρουσία στο

περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας (Kang et al., 2020). Επιπλέον, πολλές μελέτες υιοθέτησαν υπάρχοντα θεωρητικά πλαίσια που πραγματεύονται την εφαρμογή της εκάστοτε τεχνολογίας, όπως τη θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (TRA), το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας (TAM) και την ενοποιημένη θεωρία αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας (UTAUT) (Altateer et al., 2019; Han et al., 2020; Hollebeek et al., 2020; Luna-Nevarez et al., 2021).

Πίνακας 4-3: Μελέτες επίδρασης της εικονικής πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Συγγραφείς	Περιγραφή	Κύριες έννοιες	Θεωρίες υιοθέτησης τεχνολογίας	Κυριότερα ευρήματα
Altateer et al., 2019	Η μελέτη αξιολογεί ημι-εμβυθιστικό VR σύστημα για οπτικοποίηση και εξατομίκευση προϊόντων πολυτελείας.	Ευκολία στη χρήση Χρησιμότητα Αντιλαμβανόμενη αξία εμπειρίας Αντιλαμβανόμενη παρουσία	Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας	Σημαντική θετική επίδραση των μεταβλητών στο σύστημα 3D VR. Θετική σχέση της ευελιξίας στην εξατομίκευση των τρισδιάστατων μοντέλων με την εμπειρία χρήσης.
Alzayat et al., 2021	Διερεύνηση της χρηστικής και ηδονικής καταναλωτικής αξίας της εικονικής πραγματικότητας και της εικονικής αφής στο ηλεκτρονικό εμπόριο.	Τηλεπαρουσία Ανάγκη για αφή Χρησιμότητα	-	Το VR περιβάλλον λιανικής πώλησης: - επηρεάζει θετικά την ηδονική αξία αγορών. - Η εικονική πραγματικότητα είναι καταλληλότερη για τα προϊόντα αντιλαμβανόμενα ως προέκταση του σώματος.
Han et al., 2020	Διερεύνηση παραγόντων υιοθέτησης τεχνολογίας VR.	Αντιλαμβανόμενη παρουσία Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα Έλεγχος κινήσεων Σωματική κυριότητα	Θεωρία ροής και Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM)	Οι ψυχολογικοί παράγοντες σχετίζονται θετικά με παράγοντες TAM σε VR περιβάλλον πωλήσεων. Οι παράγοντες TAM συνδέονται με μεγαλύτερη πρόθεση χρήσης και υιοθέτησης VR τεχνολογίας.

Hollebeek et al., 2020	Ανάπτυξη εννοιολογικού πλαισίου χρήσης VR για την υιοθέτησή του από το καταναλωτικό κοινό .	Ευκολία χρήσης Χρησιμότητα	Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM)	<ul style="list-style-type: none"> - Ταξινόμηση αρχέτυπων και χαρακτηριστικών VR. - Καθορισμός, μέσω του framework, των κινήτρων που οδηγούν στη χρήση και έπειτα στην υιοθέτηση.
Jang & Hsieh, 2021	Διερεύνηση της επιρροής της εικονικής πραγματικότητας και της παιχνιδοποίησης στη συμπεριφορά των καταναλωτών στο ηλεκτρονικού εμπορίου στον κλάδο του τουρισμού.	Ευκολία χρήσης Χρησιμότητα Εκλαμβανόμενη αξία Εκλαμβανόμενη παρουσία Εμβύθιση	-	<ul style="list-style-type: none"> - Προστίθεται αξία στο προϊόν μέσω της χρησιμότητας ευκολίας χρήσης και εμπύθισης στην VR. - Θετική επίδραση εμπύθισης-παρουσίας.
Kang et al., 2020	Διερεύνηση της σχέσης των χαρακτηριστικών διεπαφής του εκάστοτε VR συστήματος στην αξιολόγηση και την πρόθεση αγοράς του προϊόντος.	Πληροφόρηση System playfulness Διαδραστικότητα Εμβύθιση	-	<ul style="list-style-type: none"> - Μια διεπαφή με στοιχεία παιχνιδιού ενισχύει την προτίμηση των καταναλωτών για ηδονικά οφέλη προϊόντων. - Η διαδραστικότητα και οι οπτικο-χωρικές ενδείξεις ενισχύουν σημαντικά την αντιληπτή πληροφόρηση. - Ο ρόλος της ποιότητας των γραφικών είναι πιο κρίσιμος για τις 2D απεικονίσεις παρά για το 3D VR περιβάλλον.
Lau & Lee, 2019	Μελέτη σχετικά με την εμπειρία αγορών των καταναλωτών σε μια στερεοσκοπική εικονική πραγματικότητα. – Ανάπτυξη εφαρμογής	Διαδραστικότητα	Χρηστική και ηδονική αξία	<p>Η στερεοσκοπική εικονική πραγματικότητα :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ενισχύει τις ηδονικές εμπειρίες αγορών ρούχων των καταναλωτών μέσω της διαδραστικότητας. - ενισχύει την πρόθεση αγοράς των καταναλωτών.

<p>Lombart et al., 2020</p>	<p>Σύγκριση φυσικού καταστήματος - μη εμπυθιστικού καταστήματος - εμπυθιστικού εικονικού καταστήματος (VS) στις αντιλήψεις και την αγοραστική συμπεριφορά των καταναλωτών στα φρούτα και λαχανικά.</p>	<p>Χαρακτηριστικά προϊόντων Media richness</p>	<p>Θεωρία αιτιολογημένης δράσης (TRA)</p>	<p>Οι καταναλωτές αγοράζουν περισσότερα προϊόντα τόσο σε μη καθηλωτικό όσο και σε καθηλωτικό VS σε σύγκριση με ένα φυσικό κατάστημα. Στο VS δίνεται μεγαλύτερη βάση σε εξωτερικές μεταβλητές (π.χ. τιμή) και μικρότερη σε εγγενείς (π.χ. εμφάνιση φρούτων και λαχανικών)</p>
<p>Luna-Nevarez et al., 2021</p>	<p>Διερεύνηση της πορείας και των συνεπειών της στάσης των καταναλωτών απέναντι στο V-Commerce. Ανάπτυξη εννοιολογικού πλαισίου.</p>	<p>Εμβύθιση Ληφθείσα απόλαυση Εμπιστοσύνη Αποτελεσματικότητα</p>	<p>Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (TAM)</p>	<p>Η ευχέρεια επεξεργασίας, η ανάγκη για αφή και το φύλο έχουν μετριαστική επίδραση στη στάση των καταναλωτών απέναντι στο v-commerce. Στην θετική στάση συντελούν η εμπύθιση, η απόλαυση και η αποτελεσματικότητα.</p>
<p>Martínez-Navarro et al., 2019</p>	<p>Η έρευνα μελετά την αποτελεσματικότητα διαφορετικών μορφών και συσκευών VR στο V-commerce. Αναλύει τις σχέσεις μεταξύ αίσθησης παρουσίας, ανάκλησης αγοράς και πρόθεσης αγοράς σε διαφορετικές συνθήκες εμπύθισης.</p>	<p>Συναισθηματική εκτίμηση Δυσφορία Αντιλαμβανόμενη παρουσία Πρόθεση αγοράς</p>	<p>-</p>	<p>Υπάρχουν διαφορές στην πρόθεση αγοράς ανάλογα με τη μορφή VR και τη συσκευή που χρησιμοποιείται. Τα εικονικά καταστήματα αυξάνουν την πρόθεση αγοράς - μέσω των συναισθημάτων και της αίσθησης παρουσίας - μέσω της επίδρασης που προκαλείται από το εικονικό περιβάλλον και την διάδραση με την επονομία.</p>

<p>Meißner et al., 2020</p>	<p>Η έρευνα αναλύει την επίδραση της εμπύθισης στην επιλογή προϊόντων. Συγκρίνει δύο εικονικά περιβάλλοντα με διαφορετικό βαθμό εμπύθισης.</p>	<p>Τηλεπαρουσία Ευχαρίστηση Κόστος</p>	<p>Expectation-confirmation theory</p>	<p>Ο υψηλός βαθμός εμπύθισης οδηγεί τους καταναλωτές να επιλέγουν μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων και είναι λιγότερο ευαίσθητοι στις τιμές. Η ικανοποίηση της επιλογής και της αγοράς των προϊόντων δεν αυξήθηκε στο περιβάλλον υψηλής εμπύθισης.</p>
<p>Moghaddasi et al., 2021</p>	<p>Η μελέτη στοχεύει στη διερεύνηση της παρορμητικότητας των πελατών στην εικονική πραγματικότητα μελετώντας συμπεριφορικά μοτίβα.</p>	<p>Παρορμητικότητα Προμελέτη</p>	<p>-</p>	<p>Μπορούν να εξαχθούν συμπεριφορικά μοτίβα χρησιμοποιώντας ακόμη και μόνο μη επεμβατικά δεδομένα τα οποία λαμβάνονται μέσω της VR συσκευής, όπως παρακολούθηση ματιών ή θέση κεφαλιού και χεριού. Έλεγχος παρορμητικότητας και προμελέτης στην εκάστοτε αγορά.</p>
<p>Peukert et al., 2019</p>	<p>Η έρευνα μελετά την σχέση μεταξύ της εμπύθισης και της υιοθέτησης στα εικονικά περιβάλλοντα λανικής πώλησης.</p>	<p>Εμπύθιση Αντιλαμβανόμενη παρουσία</p>	<p>Ενοποιημένη θεωρία αποδοχής και χρήσης τεχνολογίας και Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Η εμπύθιση δεν επηρεάζει την πρόθεση των χρηστών να επαναχρησιμοποιήσουν το περιβάλλον αγορών. - Τα περιβάλλοντα αγορών υψηλής εμπύθισης επηρεάζουν θετικά την ηδονική αγοραστική αξία, αλλά επηρεάζουν αρνητικά την χρηστική αξία.

Pizzi et al., 2019	Συγκρίνει αντιλήψεις των καταναλωτών και του προσανατολισμού των αγορών ανάμεσα σε φυσικά καταστήματα λιανικής πώλησης και VR καταστήματα.	Ηδονική αξία Χρηστική αξία Ικανοποίηση	-	Παρατηρήθηκαν υψηλά επίπεδα όλων των μετρούμενων μεταβλητών στην εμπειρία VR. Το VR Store έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ικανοποίηση από το μέγεθος της ποικιλίας προϊόντων.
Schnack et al., 2019	Η έρευνα εξετάζει τα συμπεριφορικά μοτίβα των καταναλωτών σε εικονικά καταστήματα και έπειτα τα συγκρίνει με αντίστοιχα δεδομένα σε φυσικά καταστήματα.	Τηλεπαρουσία Αντιλαμβανόμενο επίπεδο εμπύθισης Χρηστικότητα	-	Η συμπεριφορά των καταναλωτών δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες αλλαγές ως προς τις εξεταζόμενες μεταβλητές ανάλογα με το κατάστημα.

4.2.2 Συσκευές εξόδου σε αγορές εικονικής πραγματικότητας

Οι εμπειρικές έρευνες χρησιμοποίησαν τέσσερεις κύριους τύπους VR συστημάτων κατά τη διεξαγωγή πειραμάτων ώστε να εξεταστούν τα ερευνητικά τους ερωτήματα (Πίνακας 4-4). Οι περισσότερες έρευνες χρησιμοποίησαν συσκευές HMD για να πετύχουν τη μέγιστη εμπύθιση (Alzayat et al., 2021; Han et al., 2020; Lombart et al., 2020; Lau & Lee, 2019; Martínez-Navarro et al., 2019; Meißner et al., 2020; Moghaddasi et al., 2021; Peukert et al., 2019; Pizzi et al., 2019; Schnack et al., 2019), με τις περισσότερες να αναφέρουν πως έκαναν χρήση συγκεκριμένα του “Oculus Rift” (Alzayat et al., 2021; Kang et al., 2020; Lombart et al., 2020) και του “HTC Vive” (Peukert et al., 2019; Pizzi et al., 2019; Schnack et al., 2019). Ωστόσο, η εικονική πραγματικότητα δεν απαιτεί τη χρήση ενός κράνους HMD αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε τεχνολογία οθόνης που μπορεί να δημιουργήσει μια επαρκώς καθηλωτική εμπειρία. Κύριες κατηγορίες εκτός από τα HMD αποτελούν τα επιτραπέζια συστήματα εμπύθισης, συστήματα προσομοιωτών και CAVE. Ως εκ τούτου, κάποιες μελέτες (Alzayat et al., 2021; Jang & Hsieh, 2021; Kang et al., 2020; Lombart et al., 2020) που στόχος τους ήταν κυρίως να ελέγξουν, σε συνδυασμό με κάποια συσκευή HMD τα διάφορα επίπεδα εμπύθισης, έκαναν χρήση επιτραπέζιων συστημάτων VR. Επιπλέον, οι Altateer et al. (2019)

και οι Martínez-Navarro et al. (2019) χρησιμοποίησαν βιντεοπροβολείς για στεροσκοπική προβολή ώστε να δημιουργήσουν ένα ημι-εμβυθιστικό περιβάλλον προβολής των προϊόντων. Επίσης οι Meißner et al. (2020) έκαναν και χρήση συστήματος CAVE. Τέλος οι Schnack et al. (2019) με σκοπό εξομοιώσουν την εικονική εμπειρία με την πραγματικότητα σε μεγαλύτερο βαθμό, χρησιμοποίησαν επιπρόσθετα virtual sound system (VSS) που περιλάμβανε ηχητική ανατροφοδότηση.

Πίνακας 4-4 Συσκευές εξόδου σε αγορές εικονικής πραγματικότητας

Τύπος συσκευής		Πηγή
HMD	HTC Vive	Peukert et al., 2019; Pizzi et al., 2019; Schnack et al., 2019
	Oculus Rift	Alzayat et al., 2021; Kang et al., 2020; Lombart et al., 2020
	Μη διευκρινισμένο	Han et al., 2020; Lau & Lee, 2020; Martínez-Navarro et al., 2019; Meißner et al., 2020; Moghaddasi et al., 2021
Βιντεοπροβολείς	Altateer et al., 2019; Martínez-Navarro et al., 2019	
Επιτραπέζιο VR	Alzayat et al., 2021; Jang & Hsieh, 2021; Kang et al., 2020; Lombart et al., 2020	
CAVE	Meißner et al., 2020	
VSS	Schnack et al., 2019	

4.3 Επαυξημένη πραγματικότητα

Πίνακας 4-5 Μελέτες επίδρασης της επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Συγγραφείς	Περιγραφή	Βασικές έννοιες - Μεταβλητές	Θεωρίες υιοθέτησης τεχνολογίας	Κυριότερα ευρήματα
Beck & Crié, 2018	Ανάλυση των αποτελεσμάτων χρήσης των εικονικών δοκιμαστηρίων ως προς την πρόθεση online και offline αγορών.	Αντιλαμβανόμενη παρουσία Εμβύθιση Περιέργεια για την επαύξηση	Flow theory	Το VFR αυξάνει σημαντικά την περιέργεια για το προϊόν και την πρόθεση αγοράς.
Chandra et al., 2018	Διερεύνηση παραγόντων που επηρεάζουν την υιοθέτηση της επαυξημένης πραγματικότητας από τις	Τεχνολογικοί παράγοντες Επιχειρησιακοί παράγοντες Περιβαλλοντικοί	technology–organization–environment (TOE)	Οι παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση AR στις επιχειρήσεις του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι: ικανότητα για τεχνολογική ανάπτυξη, το

	επιχειρήσεις στο ηλεκτρονικό εμπόριο.	παράγοντες		ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και η ετοιμότητα των πελατών.
Daassi et al., 2021	Διερεύνηση παραγόντων που εξηγούν τη χρήση και την υιοθέτηση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας από τους χρήστες.	Εμβύθιση Ρεαλιστικότητα Αντιληπτή επαύξηση Επαναχρησιμοποίηση	S-O-R πλαίσιο	Μεγάλη σημασία της ρεαλιστικότητας m-AR εφαρμογών στη χρήση και στην επαναχρησιμοποίηση τους.
Heller et al., 2019	Εξετάζεται πως ο αισθητηριακός έλεγχος στην επαυξημένη πραγματικότητα επηρεάζει την καταναλωτική συμπεριφορά.	Έλεγχος αφής Φωνητικός έλεγχος	active inference	Οι καταναλωτές βασίζονται στον αισθητηριακό έλεγχο όταν αλληλεπιδρούν με ένα αντικείμενο για να εκφράσουν μια αξιολογική κρίση, όπως την προθυμία πληρωμής. - Θετική επίδραση της ακουστικής ανατροφοδότησης στην άνεση λήψης αποφάσεων.
Jessen et al., 2020	Εξετάζεται πώς η επαυξημένη πραγματικότητα οδηγεί στην αφοσίωση των πελατών.	Αναμενόμενη ικανοποίηση Επαναχρησιμοποίηση Πρόθεση αγοράς	Customer creativity, mental imagery	Η χρήση του AR συνεπάγεται αυξημένη αφοσίωση των πελατών, δημιουργικότητα και την αναμενόμενη ικανοποίηση.
Kowalczyk et al., 2021	Διερεύνηση συμπεριφορικών αντιδράσεων των καταναλωτών κατά τη χρήση AR στο ηλεκτρονικό εμπόριο.	Πρόθεση αγοράς Εμβύθιση Απόλαυση Χρησιμότητα Διαδραστικότητα		Η ποιότητα του συστήματος, η πληροφόρηση αληθοφάνεια του VR βελτιώνουν τη χρησιμότητα. - Η απόλαυση και η χρησιμότητα επηρεάζουν την τάση επαναχρησιμοποίησης.
McLean et al., 2019	Η έρευνα εξετάζει την επιρροή των χαρακτηριστικών της επαυξημένης πραγματικότητας στους παράγοντες TAM.	Χαρακτηριστικά AR: Καινοτομία διαδραστικότητα, ζωντάνια Παράγοντες TAM: Ευκολία χρήσης, χρησιμότητα, απόλαυση, χρηστικότητα.	Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας	Η επαυξημένη πραγματικότητα έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη ικανοποίηση και μελλοντική πρόθεση χρήσης.

Nikhashemi et al., 2021	Εξετάζονται τα AR χαρακτηριστικά σε σχέση με την ηδονική ή χρηστική αξία που προσδίδουν.	Χαρακτηριστικά AR: Διαδραστικότητα Ποιότητα επαύξεσης Ζωντάνια Καινοτομία	-	Η επίδραση των χαρακτηριστικών AR προσδίδει χρηστική και ηδονική αξία στα προϊόντα, -με εξαίρεση τη διαδραστικότητα, που συσχετίζεται μόνο με τα ηδονικά οφέλη.
Plotkina et al., 2019	Εξετάζεται η εικονική δοκιμή με τη χρήση AR εφαρμογών στο κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο ρούχων.	Απόλαυση Άνεση Ευκολία χρήσης Χρησιμότητα	Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM)	Η εικονική δοκιμή (VTO) είχε αρνητικά αποτελέσματα στην ηδονική και χρηστική αξία των προϊόντων.
Qin et al., 2021	Η μελέτη διερευνά πως οι εφαρμογές AR επηρεάζουν τις προθέσεις για αγορά και για συνέχιση της χρήσης.	Πρόσθετη αξία προϊόντος		Οι εφαρμογές m-AR διεγείρουν τις συναισθηματικές αντιδράσεις, που τελικά δημιουργούν συνθετικές συμπεριφορές
Rauschnabel et al., 2019	Διερευνάται η επαυξημένη πραγματικότητα μέσω του μάρκετινγκ.	Ωφελμιστικά οφέλη Ηδονικά οφέλη Ποιότητα αύξεσης	AR Μάρκετινγκ	Τα χρηστικά οφέλη και τα ηδονικά οφέλη κατευθύνουν τη στάση των καταναλωτών απέναντι στην AR. Η φαντασία μεσολαβεί στις σχέσεις μεταξύ των οφελών και των αλλαγών απέναντι στην εκάστοτε επωνυμία.
Scholz & Duffy, 2018	Εξετάζεται πώς επιδρά η χρήση remote AR στις σχέσεις καταναλωτή-επωνυμίας.	Ηδονικά οφέλη	AR Μάρκετινγκ	Πολύ θετική επίδραση του τρόπου επαύξεσης μέσω avatar με την σχέση καταναλωτή – εφαρμογής.
Smink et al., 2019	Μελετάται η σχέση μεταξύ της δράσης των επιχειρήσεων και της ασφάλειας των προσωπικών δεδομένων των καταναλωτών κατά τις αγορές με επαυξημένη πραγματικότητα.	Πληροφόρηση Απόλαυση Εκλαμβάνουσα παρεμβατικότητα		Η επαυξημένη πραγματικότητα γίνεται αντιληπτή ως παρεμβατική, χωρίς όμως αυτό να οδηγεί σε αρνητικά αποτελέσματα.
Sun et al., 2022	Μελετάται η επίδραση της επαυξημένης πραγματικότητας στην αβεβαιότητα των καταναλωτών.	Φαντασία Παρουσία Αντιλαμβανόμενη πληροφόρηση	uncertainty reduction theory prospect theory	Η παρουσίαση προϊόντων με AR μειώνει την αβεβαιότητα αγοράς.

Uhm et al., 2022	Εξετάζεται ο τρόπος που η εμπειρία της επαυξημένης πραγματικότητας επηρεάζει την πρόθεση αγοράς στο ηλεκτρονικό εμπόριο αθλητικών ειδών.	Ψυχολογική απόσταση Αντιληπτοί κίνδυνοι.	media richness theory construal level theory	
Yim et al., 2018	Η μελέτη εξετάζει την επίδραση των χαρακτηριστικών επαυξημένης πραγματικότητας στην αποτελεσματικότητα των AR εφαρμογών.	Ζωντάνια Διαδραστικότητα Χρησιμότητα Απόλαυση		Η εμπύθιση μεσολαβεί στη σχέση μεταξύ διαδραστικότητας/ζωηρότητας

4.3.1 Θεωρίες και μοντέλα υιοθέτησης στην μελέτη της επαυξημένης πραγματικότητας

Οι περισσότερες θεωρίες είναι όμοιες με αυτές που βασίστηκαν και οι μελέτες της εικονικής πραγματικότητας, επικεντρωμένες βέβαια στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της επαυξημένης πραγματικότητας. Κύριο ρόλο διαδραματίζει το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας (McLean et al., 2019; Plotkina et al., 2019; Yim et al., 2018). Οι Chandra et al. (2018) στην προσπάθεια προσδιορισμού των συντελεστών που επηρεάζουν την υιοθέτηση επαυξημένης πραγματικότητας στο e-commerce από την πλευρά των επιχειρήσεων, εφαρμόζει το μοντέλο T-O-E, σύμφωνα με το οποίο αναλύονται οι τεχνολογικοί, επιχειρηματικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες που συντελούν στην αποδοχή. Ο Daassi et al. (2021) χρησιμοποιούν το μοντέλο S-O-R για να αναλύσουν τους παράγοντες υιοθέτησης της AR από το καταναλωτικό κοινό.

4.3.2 Τεχνολογία και συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας

Οι περισσότερες έρευνες διεξήγαγαν πειραματικές μεθόδους για να μελετήσουν την χρήση και την επενέργεια της επαυξημένης πραγματικότητας στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου. Οι συμμετέχουσες/συμμετέχοντες στις πειραματικές διαδικασίες κλήθηκαν να χρησιμοποιήσουν κάποια μέσα ώστε να αξιολογήσουν – κατά κύριο λόγο - την επαύξηση

στις διάφορες καταστάσεις. Στις περισσότερες έρευνες, τα πειράματα γίνονται με τη χρήση smartphone (Daasi et al., 2021; Jessen et al., 2019; Kowalczyk et al., 2020; Lee et al., 2020; Qin et al., 2021; Rauschnabel et al., 2019; Scholz and Duffy, 2018; Smink et al., 2019; Sun et al., 2022 και Uhm et al., 2022). Πολύ συχνά τα υποκείμενα καλούνται να χρησιμοποιήσουν συγκεκριμένες εμπορικές εφαρμογές που αναφέρονται στην σχεδίαση του πειράματος. Εφαρμογές εσωτερικής διακόσμησης και καταστημάτων επίπλων όπως του IKEA "IKEA Planner" (Rauschnabel et al., 2019; Jessen et al., 2019) και την "JD app" (Sun et al., 2022). Στον τομέα της αισθητικής χρησιμοποιήθηκε το «Virtual Artist tool» του Sephora's app (Scholz and Duffy, 2018; Smink et al., 2019) και το "YouCam Makeup" (Daasi et al., 2021). Οι Uhm et al., 2022 χρησιμοποιούν το "Wanna Kicks" μία εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας για υποδήματα και οι Rauschnabel et al., 2019, σε ένα μέρος της έρευνάς τους, την εφαρμογή "Tunnel" ενός γερμανικού μουσικού συγκροτήματος. Τέλος, οι Qin et al. (2021) ζητούν από τους/τις συμμετέχοντες/συμμετέχουσες λήψη μιας εφαρμογής AR της επιλογής τους, υποδεικνύοντας οι ίδιοι το "IKEA Place" και το "Ray-ban Virtual Try-on".

Ακολουθούν σε συχνότητα οι έρευνες που κάνουν χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών (Heller et al., 2019; Jessen et al., 2019; Yim et al., 2017) συνήθως σε συνδυασμό με κάποια εφαρμογή σε κινητή συσκευή για να επιτευχθεί συγκριτική αξιολόγηση. Οι Beck και Crié (2018) και οι Lee et al. (2020) διερευνούν τη χρήση εικονικών δοκιμαστηρίων μέσω κινητών συσκευών χωρίς να αναλύουν εργαλειακά τη σχεδίαση. Οι Heller et al. (2019) χρησιμοποιούν m-AR smart glasses, τα "HoloLens" της Microsoft και στις τέσσερις πειραματικές εμπειρικές δοκιμές που διεξάγουν.

5 Αποτελέσματα

5.1 Διερεύνηση επιδραστικών χαρακτηριστικών

Στην βιβλιογραφία, αναλύονται παράγοντες που σχετίζονται με την στάση και την ψυχολογική κατάσταση που δημιουργούν τα χαρακτηριστικά των AR και VR συστημάτων με σκοπό να μελετηθεί η επίδραση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο σύνολό της. Παρακάτω ακολουθεί η ανάλυση των χαρακτηριστικών που πρέπει να τηρεί μία εφαρμογή ώστε να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα στην καταναλωτική διαδικασία. Τα χαρακτηριστικά που διερευνώνται μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τομείς εμπύθισης, χρηστικότητα και πληροφόρησης.

5.1.1 Ευκολία χρήσης και Χρησιμότητα

Η διερεύνηση της επίδρασης των μεταβλητών του μοντέλου αποδοχής τεχνολογίας, η ευκολία χρήσης και η χρησιμότητα της εφαρμογής αλλά και καταστάσεις όπως είναι η άνεση κατά τη χρησιμοποίηση πραγματοποιείται στις περισσότερες από τις μελέτες.

Η ευχρηστία ενός συστήματος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αποδοχή οποιασδήποτε καινοτομίας. Συνεπώς εξετάζονται σε βάθος η πρακτικότητα και η χρηστικότητα των εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας (Altateer et al., 2019; Han et al., 2020; Hollebeek et al., 2020; Jang & Hsieh, 2021; Martínez-Navarro et al., 2019; Schnack et al., 2019) και επαυξημένης πραγματικότητας (Kowalczuk et al., 2021; McLean et al., 2019; Nikhashemi et al., 2021; Plotkina et al., 2019).

Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης ορίζεται ως «ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο αντιλαμβάνεται ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου συστήματος δεν χρειάζεται προσπάθεια» (Davis 1989, σ.319). Οι τεχνολογίες που θεωρούνται εύχρηστες είναι περισσότερο πιθανό να γίνουν αποδεκτές. Η χρησιμότητα της τεχνολογίας μπορεί να μετρηθεί σύμφωνα με την αποτελεσματικότητα επίτευξης του σκοπού που επιτελεί (Davis 1989). Η ευκολία χρήσης και η χρησιμότητα χρησιμοποιούνται ως εξωτερικές μεταβλητές στο μεγαλύτερο πλήθος των ερευνών στη εικονική πραγματικότητα (Altateer et al., 2019; Hollebeek et al., 2020; Jang & Hsieh, 2021; Luna-Nevarez et al., 2021; Han et al., 2020;) και στην AR (McLean et al., 2019;

Plotkina et al., 2019). Η έρευνα καταδεικνύει τη σημαντικότητά τους και στις VR και στις AR εφαρμογές. Τα στοιχεία της καταναλωτικής συμπεριφοράς σχετίζονται θετικά και κατευθύνονται με βάση τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης σε ένα εικονικό περιβάλλον πωλήσεων (Han et al., 2020). Παράλληλα, σύμφωνα με τους ίδιους αποτελούν τους παράγοντες που διαμορφώνουν τη μεγαλύτερη πρόθεση χρήσης και υιοθέτησης VR τεχνολογίας στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Οι Jang και Hsieh (2021) τεκμηριώνουν τη θετική επίδραση της χρησιμότητας και της ευκολίας χρήσης σε συνδυασμό με την αντιληπτή εμπύθιση στην προσθήκη αντιληπτής αξίας στα εικονικά καταστήματα. Διερευνήθηκε επίσης, από τους Martinez-Navarro et al. (2019) η άνεση μεταχείρισης HMD και η διαπιστώθηκε πως παρά την ισχυρή αίσθηση εμπύθισης η χρήση τέτοιων συστημάτων προκαλούν συχνά δυσφορία, ακόμη σε προηγμένες συσκευές.

5.1.2 Αντίληψη της Εμβύθισης

Ο ρόλος της εμπύθισης είναι καθοριστικός και διερευνάται σαφώς στην εφαρμογή τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας. Οι περισσότερες μελέτες υποστηρίζουν πως ενισχύει την πρόθεση αγοράς των καταναλωτών (Lombart et al., 2020; Martinez-Navarro et al., 2019). Στο ίδιο συμπέρασμα, πως ο βαθμός εμπύθισης συνδέεται θετικά με την αντιληπτή παρουσία καταλήγουν και οι Jang και Hsieh, (2021), όμως παράλληλα επισημαίνουν πως ο βαθμός εμπύθισης επηρεάζει αρνητικά την χρηστική αξία της αγοράς. Ακόμη, οι Meißner et al., 2020 καταλήγουν πως ο υψηλός βαθμός εμπύθισης οδηγεί τους καταναλωτές να καταναλώνουν μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων και να είναι λιγότερο ευαίσθητοι στις τιμολογιακή πολιτική παράλληλα, όμως, πως η ικανοποίηση της επιλογής και της αγοράς των προϊόντων δεν αυξάνεται σε περιβάλλον υψηλής εμπύθισης. Σε αντίθεση προβαίνουν τα αποτελέσματα των Peukert et al. (2019), οι οποίοι αν και συμφωνούν με την θετική επίδραση στην πρόθεση αγοράς, αναφέρουν πως η εμπύθιση δεν επηρεάζει την πρόθεση των χρηστών να καταναλώσουν αλλά και να επαναχρησιμοποιήσουν το εικονικό περιβάλλον αγορών. Επιπλέον, η έρευνα τους επιβεβαιώνει πως τα περιβάλλοντα αγορών υψηλής εμπύθισης επηρεάζουν θετικά την ηδονική αγοραστική αξία μέσω της αντιληπτής παρουσίας. Εφόσον η χρήση εφαρμογών AR και VR σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου στοχεύει στη αληθοφανή αποτύπωση ή δοκιμή των προσφερόμενων προϊόντων, ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας είναι η αντιληπτή ρεαλιστικότητα. Σύμφωνα με την έρευνα η ποιότητα του

συστήματος, η πληροφόρηση και η αντιληπτή ρεαλιστικότητα βελτιώνουν τη χρησιμότητα (Kowalczyk et al., 2021).

5.1.3 Αντίληψη της Διαδραστικότητας

Η σημασία της διαδραστικότητας στις τεχνολογίες εκτεταμένης πραγματικότητας έχει ήδη σχολιαστεί μαζί με την εμπύθιση και στο θεωρητικό μέρος της εργασίας. Σε αντιστοιχία με παλαιότερα αποτελέσματα, και οι σύγχρονες μελέτες επιλαμβάνονται την διερεύνηση της έννοιας της διαδραστικότητας και της επίδρασής της. Σύμφωνα με τους Lau et al. (2019) η διαδραστικότητα είναι το χαρακτηριστικό εκείνο της εικονικής πραγματικότητας που ενισχύει τις ηδονικές εμπειρίες κατά την αγορά ενδυμάτων. Οι Kang et al. (2020) υποστηρίζουν πως η διαδραστικότητα σε ένα σύστημα VR ενισχύει σημαντικά την αντιληπτή πληροφόρηση ως προς τα προϊόντα.

Στις εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας, η μελέτη της διαδραστικότητας προσφέρει αντιφατικά συμπεράσματα. Η διαδραστικότητα είναι καθοριστική για την πρόθεση αγοράς σύμφωνα με τους Kowalczyk et al. (2021) καθώς και για τη δέσμευση των καταναλωτών απέναντι στην τεχνολογία και την εκάστοτε επωνυμία (McLean et al., 2019). Αντιθέτως οι Nikhashemi et al. (2021) διατυπώνουν πως η διαδραστικότητα συμβάλει ελάχιστα στην τελική απόφαση για την αγορά του προϊόντος σε σχέση με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της επαύξησης. Αναφέρουν, επίσης, πως η διαδραστικότητα σε μία εφαρμογή συσχετίζεται μόνο με τα ηδονικά και όχι με τα χρηστικά οφέλη.

5.1.4 Αισθητηριακός έλεγχος

Οι Han et al. (2020) εξετάζουν ψυχολογικούς παράγοντες που επιδρούν στην χρήση της εικονικής πραγματικότητας. Υποστηρίζουν πως ο έλεγχος του σώματος που αισθάνονται οι χρήστες ενός συστήματος έχει σημαντική επίδραση με την αντιληπτή χρησιμότητα του VR εμπορικού περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα τονίζουν πως οι χρήστες αντιλαμβάνονται υψηλότερη χρησιμότητα της τεχνολογίας όταν τα προβαλλόμενα μέρη του σώματός τους ήταν παρόμοια με τα πραγματικά.

Οι Alzayat et al. (2021) ερευνούν την ανάγκη για αφή που έχουν οι χρήστες εφαρμογών VR. Καταλήγουν πως το είδος του προϊόντος παίζει σημαντικό ρόλο στον βαθμό

της αναγκαιότητας του χρήστη για μία πιο απτική εμπειρία. Η χρήση εικονικής πραγματικότητας σύμφωνα με τους ίδιους είναι καταλληλότερη για προϊόντα αντιλαμβανόμενα ως προέκταση του σώματος παρά ως παρουσίαση του σώματος. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και οι Daasi et al. (2021) με έναν γενικότερο διαχωρισμό ανάμεσα στην εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα. Αναλυτικότερα επισημαίνουν πως η τεχνολογία VR είναι κατάλληλη για καταστάσεις στις οποίες η αναπαράσταση του σώματος του χρήστη δεν έχει σημασία, ενώ η επαυξημένη πραγματικότητα είναι καταλληλότερη για καταστάσεις στις οποίες η προσομοίωση δοκιμής των προϊόντων είναι σημαντική, για τα προϊόντα που αφορούν σώμα όπως ρούχα και αξεσουάρ (Daasi et al., 2021).

Οι Heller et al. (2019) διερευνούν πώς επηρεάζει ο έλεγχος αφής την πρόθεση για κατανάλωση με τη χρήση εφαρμογών AR σε κινητές συσκευές. Εντοπίζουν πως ο αντιλαμβανόμενος απτικός έλεγχος που εξασφαλίζεται μέσω της ποιότητας επαύξησης επηρεάζει θετικά την προθυμία πληρωμής. Επιπλέον, επισημαίνουν πως η ύπαρξη ακουστικής ανατροφοδότησης σε μία εφαρμογή έχει θετική επίδραση στην άνεση λήψης αποφάσεων.

5.1.5 Εισαγωγή στοιχείων παιχνιδοποίησης

Στην βιβλιογραφία υπήρξαν μελέτες που εξετάζουν την επίδραση της εισαγωγής στοιχείων παιχνιδοποίησης (gamification) σε εικονικά και επαυξημένα περιβάλλοντα αγορών (Jang & Hsieh, 2021; Altateer et al., 2019; Jessen et al., 2019; Kang et al., 2020; Han, et al., 2020). Οι Jessen et al. (2019) συνδέουν την παιχνιδοποίηση με την δημιουργικότητα που προσφέρει η εφαρμογή της στο καταναλωτικό κοινό. Σύμφωνα με τους Jang & Hsieh, (2021) η εισαγωγή στοιχείων παιχνιδιού στο e-commerce που αφορά τουριστικές υπηρεσίες εντείνει τη χρήση τους και προκαλεί δέσμευση απέναντι στην επιχείρηση.

5.1.6 Αντιλαμβανόμενη καινοτομία

Οι McLean et al. (2019) χρησιμοποιούν την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας για να προσδιορίσουν την στάση των καταναλωτών απέναντι σε επιχειρήσεις ηλεκτρονικού εμπορίου. Συγκεκριμένα εξετάζουν πως η χρήση AR στο

περιβάλλον ηλεκτρονικών επηρεάζει τη δέσμευση, πρώτον απέναντι στην τεχνολογία και δεύτερον απέναντι στην εκάστοτε επιχείρηση/επωνυμία. Καταλήγουν πως τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά μιας εφαρμογής AR είναι η διαδραστικότητα και η αίσθηση καινοτομίας που αντιλαμβάνονται οι χρήστες. Επιπλέον, οι Nikhashemi et al., 2021 σημειώνουν πως η χρήση επαυξημένης πραγματικότητας δημιουργεί αντιλαμβανόμενη πρωτοτυπία, γεγονός που καθορίζει τη συστηματική υιοθέτηση εφαρμογών AR.

Πίνακας 5-1 Χαρακτηριστικά εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας

Χαρακτηριστικά	VR	AR
Ευκολία χρήσης	Altateer et al., 2019 Han, et al., 2020 Jang & Hsieh, 2021 Hollebeek et al., 2020	Kowalczyk et al., 2021; McLean et al., 2019 Nikhashemi et al., 2021; Plotkina et al., 2019 McLean et al., 2019 Plotkina et al., 2019
Χρηστικότητα	Altateer et al., 2019 Alzayat et al., 2021 Han, et al., 2020 Hollebeek et al., 2020 Luna-Nevarez et al., 2021 Schnack et al., 2019 Jang & Hsieh, 2021	Kowalczyk et al., 2021 McLean et al., 2019
Αντιλαμβανόμενη παρουσία/ εμπύθιση	Alzayat et al., 2021 Flavian et al., 2019 Han, et al., 2020 Jang & Hsieh, 2021 Jessen et al., 2019 Kang et al., 2020 Lau & Lee, 2019 Han, et al., 2020 Luna-Nevarez et al., 2021	Daassi et al., 2021 Beck & Crié, 2018 Kowalczyk et al., 2021 Lee et al., 2020 Nikhashemi et al., 2021 Sun et al., 2022 Yim et al., 2018

	Martínez-Navarro et al., 2019 Meißner et al., 2020 Peukert et al., 2019 Schnack et al., 2019	
Διαδραστικότητα	Jessen et al., 2019 Kowalczyk et al., 2021 Lau & Lee, 2019 Moghaddasi et al., 2021	Flavian et al., 2019 Nikhashemi et al., 2021 McLean et al., 2019
Έλεγχος αισθήσεων	Flavian et al., 2019 Han, et al., 2020 Alzayat et al., 2021	Heller et al., 2019
Εισαγωγή στοιχείων παιχνιδοποίησης	Jang et al., 2021 Jessen et al., 2019 Kang et al., 2020 Han, et al., 2020	
Ποιότητα εμπύθισης/επαύξησης	Lombart et al., 2020 Jang et al., 2021	Sun et al., 2022
Αντιλαμβανόμενη καινοτομία		McLean et al., 2019 Nikhashemi et al., 2021
Αίσθηση παρεμβατικότητας/ Ζητήματα ασφάλειας		Smink et al., 2019 Uhm et al., 2022

5.2 Επίδραση εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας

Οι στόχοι της καταναλωτικής διαδικασίας μπορούν να θεωρηθούν ως ηδονικοί και χρηστικοί ταυτόχρονα (Pachoulakis & Karpetanakis 2012). Ως εκ τούτου, και οι στόχοι των διαδικτυακών αγορών μπορούν ομοίως να έχουν τον διττό αυτόν ρόλο. Συνεπώς, η τεχνολογία που εφαρμόζεται στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου μπορεί επίσης να θεωρηθεί από μια χρηστική και μια ηδονική προοπτική. Τα ηδονικά και χρηστικά οφέλη⁷ που

⁷ Τα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να διαχωριστούν σε χρηστικά (ή και ωφελμιστικά) και σε ηδονικά συστήματα, ανάλογα με τα οφέλη τα οποία παρέχονται κατά τη χρήση τους (Peukert et al., 2019). Ως

ενδεχομενικά λαμβάνονται κατά την χρήση εικονικής και επαυξημένης τεχνολογίας μελετώνται εκτεταμένα.

Οι Rauschnabel et al. (2019) υπογραμμίζουν πως τα χρηστικά και τα ηδονικά οφέλη κατευθύνουν τη γενική στάση των καταναλωτών απέναντι στην χρήση τους. Οι Heller et al. (2019), στην διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο ο αισθητηριακός έλεγχος στην επαυξημένη πραγματικότητα επηρεάζει την καταναλωτική συμπεριφορά, αποφαινόμενοι πως ο έλεγχος της αφής και η φωνητική ανατροφοδότηση προσφέρουν πέρα από χρηστική αξία και ευχαρίστηση στην διαδικασία αγορών. Οι Luna-Nevarez et al. (2021) αποδεικνύουν τη θετική σχέση ανάμεσα στην πρόθεση αγοράς με την ευχαρίστηση που προσφέρεται σε ένα εμπυθιστικό περιβάλλον. Συμπερασματικά, μεγάλος αριθμός άρθρων (Pizzi et al., 2019; Nikhashemi et al., 2021; Qin et al., 2021; Rauschnabel et al., 2019; Scholz & Duffy, 2018; Smink et al., 2019; Yim et al., 2018) καταλήγουν στην προσθήκη ηδονικής και χρηστικής αξίας τόσο στα προϊόντα όσο και στην καταναλωτική διαδικασία.

Η επίδραση της εικονικής πραγματικότητας στην καταναλωτική συμπεριφορά είναι ορατή σε ψυχολογικές, γνωστικές και χρηστικές πτυχές. Επιπλέον, αρκετές ήταν οι μελέτες που σχετίζονταν με την αξιολόγηση προϊόντων και με τη στάση και την ικανοποίηση των καταναλωτών. Η έρευνα υποδεικνύει πως το καταναλωτικό κοινό μπορεί να αποκτήσει θετικές συναισθηματικές εμπειρίες σε εικονικά περιβάλλοντα αγορών. Πολλές μελέτες εντοπίζουν την διέγερση συναισθημάτων (Martínez et al., 2019; Pizzi et al., 2019) και την προσθήκη ηδονικής αξίας (Scholz & Duffy, 2018; Smink et al., 2019; Yim et al., 2018; Han et al., 2020; Lau et al., 2019) όπως ευχαρίστηση (Luna-Nevarez et al., 2021; Meißner et al., 2020; Pizzi et al., 2019) και ικανοποίηση (Jessen et al., 2020; McLean et al., 2019; Qin et al., 2021; Scholz & Duffy, 2018; Smink et al., 2019; Yim et al., 2018) μέσα από την διάσταση της εικονικότητας. Είναι προφανές ότι η εικονική πραγματικότητα θεωρήθηκε ότι φέρνει πολλά πλεονεκτήματα στην εμπειρία αγορών, δηλαδή, στην ενίσχυση της ψυχολογικής εμπειρίας των αγορών και στη διαμόρφωση της καταναλωτικής συμπεριφοράς εν γένει.

Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να βελτιώσει την παρουσίαση του προϊόντος προσθέτοντας εικονικά στοιχεία στο φυσικό περιβάλλον, να βελτιώσει την επεξεργασία

σκοπιμότητα ενός χρηστικού συστήματος μπορεί να θεωρηθεί η αύξηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των εργασιών του χρήστη, ενώ ηδονικά οφέλη ενός συστήματος παρέχουν ψυχαγωγική - αντί για εργαλειακή αξία - η οποία σχετίζεται με αισθήματα ευχαρίστησης και απόλαυσης.

πληροφοριών που προσφέρονται και να εμπλουτίσει τις εμπειρίες των χρηστών. Οι ερευνητές έχουν παράσχει στοιχεία σχετικά με τις θετικές επιπτώσεις στη διαδικασία λήψης αποφάσεων των καταναλωτών (Qin et al., 2021; Jessen et al., 2020).

Ωστόσο, το περιβάλλον διευρυμένης πραγματικότητας δεν προσφέρει μόνο θετικές εμπειρίες, ειδικά όσον αφορά τη χρηστικότητα (Qin et al., 2021; Plotkina et al., 2019; Martínez-Navarro et al., 2019). Οι Martínez-Navarro et al. (2019) σημειώνουν σημαντικό βαθμό δυσφορίας κατά τη χρήση συσκευών εικονικής πραγματικότητας. Οι Plotkina et al. (2019) επισημαίνουν πως το περιβάλλον εικονικής δοκιμής φέρει αρνητικά επακόλουθα στην ηδονική και χρηστική αξία των προϊόντων. Επιπλέον, ζητήματα ασφάλειας οδηγούν σε εκλαμβανόμενη παρεμβατικότητα της εικονικής πραγματικότητας.

Αποτελέσματα που δεν συνδέουν την πρόθεση αγοράς και την προσθήκη ηδονικής ή ωφελμιστικής αξίας στα προϊόντα ή στη διαδικασία αγοράς αναφέρονται σε μικρό πλήθος ερευνών. Οι Martínez et al., (2019) εντοπίζουν αυτήν την αντίφαση και υποστηρίζουν πως ευθύνονται οι διαφορετικές προσεγγίσεις των ερευνητών και οι διαφορές που υπάρχουν στην πρόθεση αγοράς είναι ανάλογες με τη συσκευή που χρησιμοποιείται και επηρεάζει τον βαθμό αντιληπτής παρουσίας που βιώνει ο χρήστης.

Πίνακας 5-2 Επίδραση AR - VR στην καταναλωτική συμπεριφορά

Αποτελέσματα	Μελέτες VR	Μελέτες AR
Απόλαυση	Luna-Nevarez et al., 2021	Kowalczyk et al., 2021 Qin et al., 2021 Scholz & Duffy, 2018 Smink et al., 2019
Δυσφορία	Martínez-Navarro et al., 2019	Qin et al., 2021 Plotkina et al., 2019
Ικανοποίηση	Alzayat et al., 2021 Hollebeek et al., 2020 Jang & Hsieh, 2021 Lau & Lee, 2019 Moghaddasi et al., 2021	Jessen et al., 2020 McLean et al., 2019 Qin et al., 2021 Scholz & Duffy, 2018 Smink et al., 2019 Yim et al., 2018
Πρόθεση αγοράς	Hollebeek et al., 2020	Daassi et al., 2021

	Jang et al., 2021 Lau & Lee, 2019 Lee et al., 2020 Martínez-Navarro et al., 2019 Moghaddasi et al., 2021	Jessen et al., 2020 Kowalczyk et al., 2021 McLean et al., 2019 Scholz & Duffy, 2018 Smink et al., 2019 Sun et al., 2022 Uhm et al., 2022
Επαναχρησιμοποίηση	Hollebeek et al., 2020	Daassi et al., 2021 Jessen et al., 2020
Ηδονική αξία	Flavian et al., 2019 Han et al., 2020 Hollebeek et al., 2020 Jang et al., 2021 Lau & Lee, 2019 Pizzi et al., 2019	Nikhashemi et al., 2021 Qin et al., 2021 Rauschnabel et al., 2019 Scholz & Duffy, 2018 Smink et al., 2019 Yim et al., 2018
Χρηστική αξία	Flavian et al., 2019 Han et al., 2020 Jang et al., 2021 Moghaddasi et al., 2021 Pizzi et al., 2019	Nikhashemi et al., 2021 Plotkina et al., 2019 – Rauschnabel et al., 2019 Uhm et al., 2022

Η συμβολή τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο φαίνεται, σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, να έχουν σημαντική επίδραση στην πρόθεση αγορών και στην επαναχρησιμοποίηση και ενδεχόμενη υιοθέτηση των τεχνολογιών. Εν κατακλείδι, οι σημαντικότεροι παράγοντες που καθορίζουν την καταναλωτική εμπειρία είναι η ευκολία χρήσης της εφαρμογής και η χρησιμότητά της εφαρμογής. Η παρουσία και η εμπύθιση που βιώνουν οι χρήστες συμβάλει σημαντικά στην πρόθεση αποδοχής της εικονικής πραγματικότητας στην καταναλωτική διαδικασία.

6 Επίλογος

Αυτή η εργασία παρουσιάζει μια ανασκόπηση των εφαρμογών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου. Παρουσιάζεται αρχικά ένα θεωρητικό υπόβαθρο που σκοπό έχει να εισάγει εννοιολογικά τα κύρια αντικείμενα που απασχολούν την παρούσα εργασία. Στο θεωρητικό υπόβαθρο αρχικά επεξηγείται η χρήση, η εξάπλωση και η σημασία του ηλεκτρονικού εμπορίου. Έπειτα, μελετάται η απόδοση των όρων από σύγχρονους και παλαιότερους ερευνητές και διεξάγεται μία αναδρομή στα ορόσημα της εξέλιξης της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, με ιδιαίτερη έμφαση στην εμπορική τους χρήση. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι σύγχρονες πρακτικές, τόσο στο ηλεκτρονικό όσο και στο παραδοσιακό εμπόριο, με τη συμβολή των τεχνολογιών διευρυμένης πραγματικότητας. Ειδική αναφορά γίνεται στην μελέτη της προγενέστερης ερευνητικής διαδικασίας και οι κύριες θεωρίες και μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν για να παρέχεται με αυτόν τον τρόπο το κατάλληλο πλαίσιο κατανόησης για την ανάλυση της ανασκόπησης. Για την διεκπεραίωση της συστηματικής ανασκόπησης, ακολουθήθηκαν οι αρχές των Petticrew & Roberts (2005), που εμπεριέχουν τα βήματα ορισμού των ερευνητικών στόχων, τη διεξαγωγή της αναζήτησης ακολουθούμενα από την αξιολόγηση της καταλληλότητας των μελετών μέσω αυστηρών κριτηρίων ένταξης, την εξαγωγή δεδομένων και τέλος τη σύνθεση της βιβλιογραφίας. Με την ανασκόπηση των 43 μελετών από 33 άρθρα, αναλύθηκαν τα ευρήματα σύμφωνα με τις μεθόδους έρευνας και την τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκαν, τις θεωρίες και τους παράγοντες υιοθέτησης από τεχνολογικής, γνωστικής και ψυχολογικής άποψης. Έμφαση δίνεται στις μεταβλητές που, σύμφωνα με το μεγαλύτερο πλήθος των ερευνών, έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση κατά την αξιοποίηση της εικονικής και της επαυξημένης πραγματικότητας σε περιβάλλοντα ηλεκτρονικού εμπορίου. Τέλος, δίνονται τα αποτελέσματα της επίδρασης στην διαδικασία των αγορών.

6.1 Σύνοψη και συμπεράσματα

Τα ευρήματα της ανασκόπησης αναδεικνύουν την εστίαση της πρωτογενούς έρευνας σε ένα ευρύ φάσμα τεχνολογικών και συμπεριφορικών μεταβλητών που επιδρούν στην υιοθέτηση της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας. Μεγάλη βαρύτητα δίνεται στη μελέτη του βαθμού επιρροής που έχει η τεχνολογία στην τελική πρόθεση αγοράς. Διερευνάται πλήθος χαρακτηριστικών όπως η εμπύθιση, η διαδραστικότητα, η χρηστικότητα των εφαρμογών αλλά και πληθώρα συνεπειών όπως τα χρηστικά και ηδονικά οφέλη που παρέχει η χρήση της διευρυμένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο.

Μία σημαντική παρατήρηση αποτελεί πως όλες οι μελέτες που διερευνούν τη σχέση εικονικότητας – πρόθεσης αγοράς καταλήγουν πως η χρήση AR και VR τεχνολογίας λειτουργεί ενισχυτικά ή τουλάχιστον ανεπαίσθητα στην πρόθεση για κατανάλωση και πολύ συχνά ενισχύεται η επαναχρησιμοποίηση των εφαρμογών. Στην εμπορική διαδικασία αυτό είναι ίσως και το σημαντικότερο αποτέλεσμα.

Στην έρευνα της βιβλιογραφίας διαπιστώνεται πως η σχεδίαση των πειραμάτων για την επίδραση της τεχνολογίας περιλαμβάνει σπάνια προηγμένες συσκευές εικονικής πραγματικότητας που θα μπορούσαν ενδεχομένως να προσφέρουν μεγαλύτερο βαθμό εμπύθισης. Επιπλέον, το δείγμα πολύ συχνά αποτελείται από φοιτητές/φοιτήτριες και όχι από μία πιο ευρύτερη ομάδα καταναλωτών που θα αποτελούσαν ίσως αντιπροσωπευτικότερο δείγμα.

Παρά την ευρεία αποδοχή της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας και τις θετικές επιδράσεις των χαρακτηριστικών τους στο ηλεκτρονικό εμπόριο, διαπιστώνεται πως οι επιχειρήσεις δεν έχουν κατανοήσει πλήρως τον κατάλληλο τρόπο εργαλειοποίησής της ώστε να επιτευχθούν τα μέγιστα αποτελέσματα που δύναται να προσφέρει. Η έρευνα δείχνει πως η πρόοδος της τεχνολογίας δεν συμβαδίζει απαραίτητα με την δημιουργία νέων επιχειρηματικών στρατηγικών που βασίζονται στην χρήση εικονικών τεχνολογιών. Μεγάλο ποσοστό των μελετών που εξετάστηκαν διερεύνησαν την αντιληπτή χρηστικότητα των εφαρμογών και διαπιστώθηκε πως, παρά την θετική επίδραση που έχουν τα χαρακτηριστικά των εικονικών καταστημάτων, λόγω τεχνολογικών ζητημάτων, σε επίπεδο ασφάλειας και ποιότητας γραφικών δεν είναι ακόμη ευρεία η αποδοχή τους.

Αξίζει να σημειωθεί πως, παρόλο που έναυσμα για αυτή την εργασία αποτέλεσε η στροφή προς AR και VR για να γεφυρωθεί η έλλειψη της φυσικής παρουσίας που προκάλεσε

η πανδημία COVID-19, οι μελέτες που εντοπίστηκαν δεν σχετίζονται άμεσα με τις συνέπειες της πανδημίας στη καταναλωτική συμπεριφορά και στη χρήση τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας.

6.2 Όρια και περιορισμοί της έρευνας

Οι περιορισμοί που εντοπίστηκαν κατά την συγγραφή της εργασίας ανήκουν σε δύο κατηγορίες και περιγράφονται παρακάτω:

1. στους περιορισμούς κατά την διαδικασία επιλογής της βιβλιογραφίας και
2. στα όρια που θέτει η μεθοδολογία της έρευνας.

Κατά την επιλογή της αρθρογραφίας, τέθηκαν κριτήρια που αποτέλεσμα και στόχο έχουν να περιορίσουν την έρευνα. Ένας αρχικός περιορισμός εντοπίζεται στο κριτήριο της γλώσσας δημοσίευσης. Συνεπώς, τα άρθρα που βρέθηκαν κατά την αναζήτηση σε άλλη γλώσσα, πέραν της αγγλικής, απορρίφθηκαν. Ο κύριος ενδογενής περιορισμός σχετίζεται με τις χρονολογίες δημοσίευσης. Στην ανασκόπηση επιλέχθηκαν μελέτες που δημοσιεύθηκαν τα τελευταία 7 χρόνια. Το κριτήριο εξυπηρετεί τον στόχο της ανασκόπησης, που αφορά τις πιο πρόσφατες τάσεις, αφήνοντας εκτός, όμως, περιεχόμενο που μάλλον θα συνέβαλε ποικιλοτρόπως στην κατανόηση της εξέλιξης της έρευνας. Τέλος, η αδυναμία πρόσβασης στο πλήρες κείμενο σε μικρό αριθμό δημοσιεύσεων - που όμως πληρούν φαινομενικά τα κριτήρια ένταξης - περιορίζει επιπλέον το περιεχόμενο της ανασκόπησης.

Εντοπίζονται επίσης οι περιορισμοί που απορρέουν από την ανάλυση της συστηματικής ανασκόπησης. Ως ανασκόπηση, η μελέτη δεν παρέχει μια εις βάθος ανάλυση των διαφόρων πτυχών της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας και των εφαρμογών του στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Περισσότερο αντικατοπτρίζεται ένα στιγμιότυπο της παρούσας κατάστασης της βιβλιογραφίας συνοδευόμενο με μία κριτική ανάλυση των κυριότερων εννοιών. Παράλληλα, η ποσότητα των κύριων αξόνων (εικονική πραγματικότητα / επαυξημένη πραγματικότητα / ηλεκτρονικό εμπόριο και καταναλωτές) συνεπάγεται μεγάλη ποικιλία σε εξεταζόμενα θέματα, παράγοντες και μεταβλητές, γεγονός δυσχεραίνει την διεξαγωγή μιας μετα-ανάλυσης των δεδομένων με τη χρήση ποσοτικών μεθόδων.

6.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Κατά την επιλογή της αρθρογραφίας ένας κύριος ενδογενής περιορισμός, όπως ήδη αναφέρθηκε, σχετίζεται την χρονική περίοδο που ορίστηκε, με σκοπό η ανασκόπηση να αφορά τις πιο πρόσφατες τάσεις στην έρευνα. Το σύνολο των άρθρων δημοσιεύθηκε τα τελευταία 7 χρόνια. Πρόταση για μελλοντική έρευνα αποτελεί η διεξαγωγή μίας ανασκόπησης με μεγαλύτερο χρονικό εύρος ώστε αναλυθεί περαιτέρω η χρονολογική εξέλιξη της ακαδημαϊκής έρευνας στο εν λόγω πεδίο. Επιπλέον, μία μετα-ανάλυση των αποτελεσμάτων της πρωτογενούς έρευνας θα εξασφάλιζε ποσοτικά συμπεράσματα σχετικά με τη στάση των επιχειρήσεων και των καταναλωτών απέναντι στη χρήση τεχνολογιών διευρυμένης πραγματικότητας στο ηλεκτρονικό εμπόριο.

Επίσης, έχουν εντοπιστεί παραλήψεις στην βιβλιογραφία που είναι σημαντικό να καλυφθούν σε μεταγενέστερη έρευνα. Κατά τη διεξαγωγή των πειραμάτων για τη διερεύνηση της αξιοποίησης της εικονικής πραγματικότητας σπάνια χρησιμοποιούνται τα πιο προηγμένα VR συστήματα. Το γεγονός αυτό μπορεί, ενδεχομένως, να συμβάλει στην αδυναμία εξαγωγής έγκυρων συμπερασμάτων αναφορικά με την επίδραση της εικονικότητας και της εμπύθισης. Χρειάζεται, λοιπόν, η ερευνητική διαδικασία να επικεντρώνεται διαρκώς στις τεχνολογικές καινοτομίες του τομέα της εικονικής πραγματικότητας. Μια ακόμη παρατήρηση έχει να κάνει επιπλέον με τα δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν. Μεγάλο πλήθος μελετών ($n = 19$) χρησιμοποιεί φοιτητές και φοιτήτριες ως υποκείμενα στις έρευνες. Σε μελλοντική έρευνα προτείνεται μεγαλύτερη συμμετοχή καταναλωτών και καταναλωτριών καθώς ερευνάται ο κλάδος του ηλεκτρονικού εμπορίου και η ύπαρξη αντιπροσωπευτικού ερευνώμενου κοινού είναι σημαντική για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Τέλος, ακόμη μία πτυχή που εμπεριέχει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον είναι η επίδραση της πανδημίας Covid-19. Η υγειονομική κρίση έχει επηρεάσει - αμετάκλητα ίσως - πολλούς τομείς συμπεριλαμβανομένων και των εμπορικών σχέσεων και της επιχειρηματικότητας εν γένει. Εφόσον η δημοτικότητα των εφαρμογών VR και AR έχει αυξηθεί κατά κόρον λόγω της πανδημίας, θα πρέπει να αναλυθεί η διάσταση αυτού του ζητήματος. Χρειάζεται να διερευνηθεί, αφενός, αν η παγκόσμια κρίση έχει αναδιαμορφώσει τους παράγοντες της συμπεριφοράς των καταναλωτών και αφετέρου, να εξεταστεί μακροπρόθεσμα η επίδραση της χρήσης και αξιοποίησης τέτοιων εφαρμογών στη εποχή μετά την πανδημία.

Βιβλιογραφία

- Ajzen, I., *From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior*, Berlin, Springer, 1985.
- Ajzen, I., “The Theory of Planned Behavior,” *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 50: 179-211, 1991.
- Altarteer, S., Charissis, V., Harrison, D., & Chan, W. (2013). Interactive Virtual Reality Shopping and the Impact in Luxury Brands. In R. Shumaker (Ed.), *Virtual, Augmented and Mixed Reality. Systems and Applications* (Vol. 8022, pp. 221–230). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39420-1_24
- Alzayat, A., & Lee, S. H. (Mark). (2021). Virtual products as an extension of my body: Exploring hedonic and utilitarian shopping value in a virtual reality retail environment. *Journal of Business Research*, 130, 348–363. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.03.017>
- Azuma, R.T. (1997), “A survey of augmented reality”, *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, Vol. 6 No. 4, pp. 355-385.
- Beck, M. and Cri e, D. (2018) ‘I virtually try it ... I want it! Virtual Fitting Room: A tool to increase on-line and off-line exploratory behavior, patronage and purchase intentions’, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 40, pp. 279–286. doi: 10.1016/j.jretconser.2016.08.006.
- Boletsis, C., & Karahasanovic, A. (2020). Immersive Technologies in Retail: Practices of Augmented and Virtual Reality. *Proceedings of the 4th International Conference on Computer-Human Interaction Research and Applications*, 281–290. <https://doi.org/10.5220/0010181702810290>
- Bonetti, F., Warnaby, G. and Quinn, L. (2018) ‘Augmented Reality and Virtual Reality in Physical and Online Retailing: A Review, Synthesis and Research Agenda’, in Jung, T. and Tom Diack, M. C. (eds) *Augmented Reality and Virtual Reality*. Cham: Springer International Publishing, pp. 119–132. doi: 10.1007/978-3-319-64027-3_9
- Brocke, J. V., Simons, A., Niehaves, B., Niehaves, B., Reimer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). *Reconstructing the giant: On the importance of rigour in documenting the literature search process*.
- Brooks, F. P. (1999). What’s real about virtual reality? *IEEE Computer Graphics and Applications*, 19(6), 16–27. <https://doi.org/10.1109/38.799723>
- Biocca, F., & Delaney, B. (1995). Immersive virtual reality technology. In F. Biocca & M. R. Levy (Eds.), *Communication in the age of virtual reality* (pp. 57–124). Lawrence Erlbaum Associates, Inc. (Reprinted in modified form from "Journal of Communication," Aut 1992)

- Burdea, G.C., & Coiffet, P. (2003). Virtual Reality Technology (2nd ed). Presence: *Teleoperators & Virtual Environments*, 12, 663-664.
- Caboni, F. and Hagberg, J. (2019) 'Augmented reality in retailing: a review of features, applications and value', *International Journal of Retail & Distribution Management*, 47(11), pp. 1125–1140. doi: 10.1108/IJRDM-12-2018-0263
- Chandra, S., & Kumar, K. N. (2018). Exploring Factors Influencing Organizational Adoption of Augmented Reality in E-Commerce: Empirical Analysis Using Technology-Organization-Environment Model. *Journal of electronic commerce research*, 19(3).
- Childers, T. L., Carr, C. L., Peck, J., & Carson, S. (2001). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of Retailing*, 77(4), 511–535. doi: [10.1016/S0022-4359\(01\)00056-2](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(01)00056-2)
- Cruz-Neira, C., Fernández, M., & Portalés, C. (2018). Virtual Reality and Games. *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.3390/mti2010008>
- Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V., & Hart, J. C. (1992). The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment. *Communications of the ACM*, 35(6), 64–72. <https://doi.org/10.1145/129888.129892>
- Cowan, K., Spielmann, N., Horn, E., & Griffart, C. (2021). Perception is reality... How digital retail environments influence brand perceptions through presence. *Journal of Business Research*, 123, 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.058>
- Daassi, M., & Debbabi, S. (2021). Intention to reuse AR-based apps: The combined role of the sense of immersion, product presence and perceived realism. *Information & Management*, 58(4), 103453. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103453>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly* 13, 319-340.
- Estifaei, H., Riza, M., & Manesh, H. F. (2010). The implications of Virtual Reality technology in e-commerce. *2010 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 723–727. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2010.5674615>.
- Farah, M. F., Ramadan, Z. B., & Harb, D. H. (2019). The examination of virtual reality at the intersection of consumer experience, shopping journey and physical retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 48, 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.02.016>

- Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S. and Orús, C. (2019) 'The impact of virtual, augmented and mixed reality technologies on the customer experience', *Journal of Business Research*, 100, pp. 547–560. doi: 10.1016/j.jbusres.2018.10.050.
- Freina, L., & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. In *The international scientific conference elearning and software for education* Vol. 1, No. 133, pp. 10-1007
- Furht, B. (Ed.). (2008). Virtual Reality. In *Encyclopedia of Multimedia* (pp. 968–968). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78414-4_255
- Galhotra, B., & Dewan, A. (2020). Impact of COVID-19 on digital platforms and change in E-commerce shopping trends. *2020 Fourth International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC)*, 861–866. <https://doi.org/10.1109/I-SMAC49090.2020.9243379>
- Guo, G., & Elgendi, M. (2013). A New Recommender System for 3D E-Commerce: An EEG Based Approach. *Journal of Advanced Management Science*, 1(1), 61–65. <https://doi.org/10.12720/joams.1.1.61-65>
- Gutierrez, M., Vexo, F., & Thalmann, D. (2008). *Stepping into virtual reality*. Springer Science & Business Media.
- Han, S. L., An, M. A., Han, J. J., & Lee, J. (2018, July). Underlying factors of virtual reality shopping and moderating effects of time distortion: Extension of the virtual liminoid theory. In *2018 Global Marketing Conference at Tokyo* (pp. 271-273).
- Han, S.-L., An, M., Han, J. J., & Lee, J. (2020). Telepresence, time distortion, and consumer traits of virtual reality shopping. *Journal of Business Research*, 118, 311–320. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.056>
- Heller, J., Chylinski, M., de Ruyter, K., Mahr, D., & Keeling, D. I. (2019). Touching the Untouchable: Exploring Multi-Sensory Augmented Reality in the Context of Online Retailing. *Journal of Retailing*, 95(4), 219–234. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.10.008>
- Hollebeek, L. D., Clark, M. K., Andreassen, T. W., Sigurdsson, V., & Smith, D. (2020). Virtual reality through the customer journey: Framework and propositions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 55, 102056. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102056>
- Hu, M., Huang, F., Hou, H., Chen, Y., & Bulysheva, L. (2016). Customized logistics service and online shoppers' satisfaction: an empirical study. *Internet Research*, 26(2), 484–497. <https://doi.org/10.1108/IntR-11-2014-0295>

- Huang, Z., & Benyoucef, M. (2013). From e-commerce to social commerce: A close look at design features. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(4), 246–259. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2012.12.003>
- Jaller, M., & Pahwa, A. (2020). Evaluating the environmental impacts of online shopping: A behavioral and transportation approach. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 80, 102223. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102223>
- Jang, YT., Hsieh, PS. (2021) Understanding consumer behavior in the multimedia context: incorporating gamification in VR-enhanced web system for tourism e-commerce. *Multimed Tools App*, 80, 29339–29365. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11149-8>
- Javornik, A. (2016a). ‘It’s an illusion, but it looks real!’ Consumer affective, cognitive, and behavioral responses to augmented reality applications. *Journal of Marketing Management*, 32(9–10), 987–1011. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2016.1174726>
- Javornik, A. (2016b). Augmented reality: Research agenda for studying the impact of its media characteristics on consumer behavior. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30, 252–261. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.004>
- Jessen, A., Hilken, T., Chylinski, M., Mahr, D., Heller, J., Keeling, D. I., & de Ruyter, K. (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>
- Jin, S.-A. A., & Bolebruch, J. (2012). Virtual Commerce (V-Commerce) in Second Life: The Roles of Physical Presence and Brand-Self Connection. *Journal For Virtual Worlds Research*, 2(4). <https://doi.org/10.4101/jvwr.v2i4.760>
- Kang, H. J., Shin, J., & Ponto, K. (2020). How 3D Virtual Reality Stores Can Shape Consumer Purchase Decisions: The Roles of Informativeness and Playfulness. *Journal of Interactive Marketing*, 49(1), 70–85. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2019.07.002>
- 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>
- Khan, R., & Qudrat-Ullah, H. (2021). Technology Adoption Theories and Models. In R. A. Khan & H. Qudrat-Ullah, *Adoption of LMS in Higher Educational Institutions of the Middle East* (pp. 27–48). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50112-9_5

- Kitchenham, B. and Charters, S. (2007). *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*, Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report.
- Lau, K. W., & Lee, P. Y. (2019). Shopping in virtual reality: a study on consumers' shopping experience in a stereoscopic virtual reality. *Virtual Reality*, 23(3), 255–268. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0362-3>
- Lee, H., Xu, Y., & Porterfield, A. (2020). Consumers' adoption of AR-based virtual fitting rooms: from the perspective of theory of interactive media effects. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 25(1), 45–62. <https://doi.org/10.1108/JFMM-05-2019-0092>
- Lee, K. C., & Chung, N. (2008). Empirical analysis of consumer reaction to the virtual reality shopping mall. *Computers in Human Behavior*, 24(1), 88–104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.018>
- Lemle, E., Bomkamp, K., Williams, M. K., & Cutbirth, E. (2015). Virtual Reality and the Future of Entertainment. In *Two Bit Circus and the Future of Entertainment* (pp. 25-37). Springer, Cham.
- Liu, Y., Liu, Y., Xu, S., Cheng, K., Masuko, S., & Tanaka, J. (2020). Comparing VR- and AR-Based Try-On Systems Using Personalized Avatars. *Electronics*, 9(11), 1814. <https://doi.org/10.3390/electronics9111814>
- Lombart, C., Millan, E., Normand, J.-M., Verhulst, A., Labbé-Pinlon, B., & Moreau, G. (2020). Effects of physical, non-immersive virtual, and immersive virtual store environments on consumers' perceptions and purchase behavior. *Computers in Human Behavior*, 110, 106374. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106374>
- Luna-Nevarez, C., & McGovern, E. (2021). The Rise of the Virtual Reality (VR) Marketplace: Exploring the Antecedents and Consequences of Consumer Attitudes toward V-Commerce. *Journal of Internet Commerce*, 20(2), 167–194. <https://doi.org/10.1080/15332861.2021.1875766>
- Mann, S., Furness, T., Yuan, Y., Iorio, J., & Wang, Z. (2018). *All Reality: Virtual, Augmented, Mixed (X), Mediated (X, Y), and Multimediated Reality*. ArXiv:1804.08386 [Cs]. <http://arxiv.org/abs/1804.08386>

- Martínez-Navarro, J., Bigné, E., Guixeres, J., Alcañiz, M., & Torrecilla, C. (2019). The influence of virtual reality in e-commerce. *Journal of Business Research*, 100, 475–482. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.054>
- McLean, G., & Wilson, A. (2019). Shopping in the digital world: Examining customer engagement through augmented reality mobile applications. *Computers in Human Behavior*, 101, 210–224. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.07.002>
- Meißner, M., Pfeiffer, J., Peukert, C., Dietrich, H., & Pfeiffer, T. (2020). How virtual reality affects consumer choice. *Journal of Business Research*, 117, 219–231. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.004>
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*, 2351, 282–292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Moghaddasi, M., Marín-Morales, J., Khatri, J., Guixeres, J., Chicchi Giglioli, I. A., & Alcañiz, M. (2021). Recognition of Customers' Impulsivity from Behavioral Patterns in Virtual Reality. *Applied Sciences*, 11(10), 4399. <https://doi.org/10.3390/app11104399>
- Moher, D., Liberati, A., & Tetzlaff, J. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Nanda, A., Xu, Y., & Zhang, F. (2021). How would the COVID-19 pandemic reshape retail real estate and high streets through acceleration of E-commerce and digitalization? *Journal of Urban Management*, 10(2), 110–124. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2021.04.001>
- Nikhashemi, S. R., Knight, H. H., Nusair, K., & Liat, C. B. (2021). Augmented reality in smart retailing: A (n) (A) Symmetric Approach to continuous intention to use retail brands' mobile AR apps. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 60, 102464. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102464>
- Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). Literature review of information technology adoption models at firm level. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 14(1), pp110-121.
- Pachoulakis, I., & Kapetanakis, K. (2012). Augmented Reality Platforms for Virtual Fitting Rooms. *The International Journal of Multimedia & Its Applications*, 4(4), 35–46. <https://doi.org/10.5121/ijma.2012.4404>

- Paíno Ambrosio, A., & Rodríguez Fidalgo, M. I. (2020). Past, present, and future of Virtual Reality: Analysis of its technological variables and definitions. *Culture & History Digital Journal*, 9(1), 010. <https://doi.org/10.3989/chdj.2020.010>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10 (89), 1–11. <https://doi.org://10.1136/bmj.n71>
- Pantano, E., Pizzi, G., Scarpi, D., & Dennis, C. (2020). Competing during a pandemic? Retailers' ups and downs during the COVID-19 outbreak. *Journal of Business Research*, 116, 209–213. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.036>
- 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>
- Pantano, E., & Servidio, R. (2012). Modeling innovative points of sales through virtual and immersive technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(3), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2012.02.002>
- Peukert, C., Pfeiffer, J., Meißner, M., Pfeiffer, T., & Weinhardt, C. (2019). Shopping in Virtual Reality Stores: The Influence of Immersion on System Adoption. *Journal of Management Information Systems*, 36(3), 755–788. <https://doi.org/10.1080/07421222.2019.1628889>
- Petticrew, M., & Roberts, H. (Eds.). (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences*. Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470754887>
- Piñas, M., Cruz, Q., & Sánchez, L. (2020). Fashion Virtual Reality in E-commerce. *International Journal of Technology for Business*, 2(1), 14-22. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3894426>
- Pizzi, G., Scarpi, D., Pichierri, M., & Vannucci, V. (2019). Virtual reality, real reactions? : Comparing consumers' perceptions and shopping orientation across physical and virtual-reality retail stores. *Computers in Human Behavior*, 96, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.02.008>
- Plotkina, D., & Saurel, H. (2019). Me or just like me? The role of virtual try-on and physical appearance in apparel M-retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 51, 362–377. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.07.002>
- Prasolova-Forland, E., Fominykh, M., & Ekelund, O. I. (2019). Empowering Young Job Seekers with Virtual Reality. *2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)*, 295–302. <https://doi.org/10.1109/VR.2019.8798179>.

- 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, 102680. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102680>
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022). What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. *Computers in Human Behavior*, 133, 107289. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107289>
- Ritter, T., & Lund Pedersen, C. (2020). Assessing Coronavirus's Impact on Your Business Model. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2-4. <https://hbr.org/2020/04/assessing-coronaviruss-impact-on-your-business-model>
- Sayyida, S., Hartini, S., Gunawan, S., & Husin, S. (2021). The Impact of the Covid-19 Pandemic on Retail Consumer Behavior. *Aptisi Transactions on Management (ATM)*, 5(1), 79-88. <https://doi.org/10.33050/atm.v5i1.1497>
- Schnack, A., Wright, M. J., & Holdershaw, J. L. (2020). An exploratory investigation of shopper behaviour in an immersive virtual reality store. *Journal of Consumer Behaviour*, 19(2), 182–195. <https://doi.org/10.1002/cb.1803>.
- Scholz, J., & Duffy, K. (2018). We ARE at home: How augmented reality reshapes mobile marketing and consumer-brand relationships. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 44, 11–23. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.05.004>
- Sharda, R., Romano, N. C., Jr, Lucca, J. A., Weiser, M., Scheets, G., Chung, J. M., & Sleezer, C. M. (2004). Foundation for the study of computer-supported collaborative learning requiring immersive presence. *Journal of Management Information Systems*, 20(4), 31–64.
- Siltanen, S. (2017). Diminished reality for augmented reality interior design. *The Visual Computer*, 33(2), 193–208. <https://doi.org/10.1007/s00371-015-1174-z>
- Silva, R. L. S., & Weidt-Neiva, F., (2016). *Systematic Literature Review in Computer Science-A Practical Guide*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35453.87524>
- 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. *Electronic Commerce Research and Applications*, 35, 100854. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2019.100854>
- Suh, A., & Prophet, J. (2018). The state of immersive technology research: A literature review. *Computers in Human Behavior*, 86, 77–90

- Sun, C., Fang, Y., Kong, M., Chen, X., & Liu, Y. (2022). Influence of augmented reality product display on consumers' product attitudes: A product uncertainty reduction perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64, 102828. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102828>
- Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). *Processes of technological innovation*. Lexington books
- Toubes, D. R., Araújo Vila, N., & Fraiz Brea, J. A. (2021). Changes in Consumption Patterns and Tourist Promotion after the COVID-19 Pandemic. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(5), 1332–1352. <https://doi.org/10.3390/jtaer16050075>
- Uhm, J.-P., Kim, S., Do, C., & Lee, H.-W. (2022). How augmented reality (AR) experience affects purchase intention in sport E-commerce: Roles of perceived diagnosticity, psychological distance, and perceived risks. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 67, 103027. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103027>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., Chan, F. K. Y., Hu, P. J.-H., & Brown, S. A. (2011). Extending the two-stage information systems continuance model: incorporating UTAUT predictors and the role of context: Context, expectations and IS continuance. *Information Systems Journal*, 21(6), 527–555. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2011.00373.x>
- Wang, Q. J., Barbosa Escobar, F., Alves Da Mota, P., & Velasco, C. (2021). Getting started with virtual reality for sensory and consumer science: Current practices and future perspectives. *Food Research International*, 145, 110410. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110410>
- Webster, J. and Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, 26(2), 13- 23
- Wigand, R. T., Benjamin, R. I., & Birkland, J. L. H. (2008). Web 2.0 and beyond: implications for electronic commerce. *Proceedings of the 10th International Conference on Electronic Commerce - ICEC '08*, 1. <https://doi.org/10.1145/1409540.1409550>
- Xi, N., & Hamari, J. (2021). Shopping in virtual reality: A literature review and future agenda. *Journal of Business Research*, 134, 37–58. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.075>
- Yim, M. Y.-C., Chu, S.-C., & Sauer, P. L. (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>

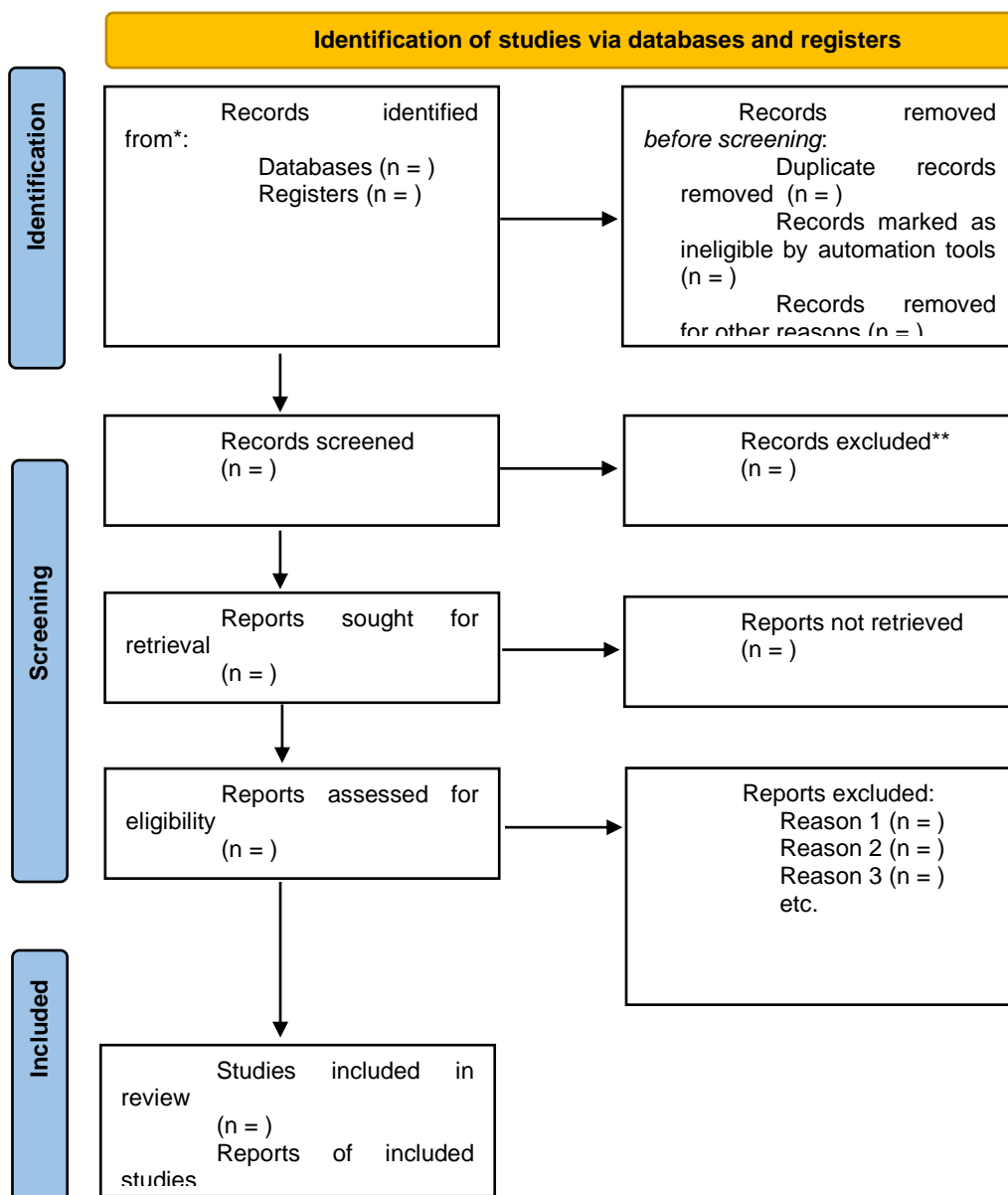
- Yung, R., & Khoo-Lattimore, C. (2019). New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research. *Current Issues in Tourism*, 22(17), 2056–2081. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1417359>
- Zhang, B. (2018). Augmented reality virtual glasses try-on technology based on iOS platform. *EURASIP Journal on Image and Video Processing*, 2018(1), 132. <https://doi.org/10.1186/s13640-018-0373-8>
- Zhou, N.-N., & Deng, Y.-L. (2009). Virtual reality: A state-of-the-art survey. *International Journal of Automation and Computing*, 6(4), 319–325. <https://doi.org/10.1007/s11633-009-0319-9>

A.1 Ηλεκτρονικές πηγές

- Amazon, (2022) *Virtual Try-On Shoes*. Available at: <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=23595320011>. Ανακτήθηκε: 6 Αυγούστου 2022.
- Bilton, N., (2015) *Why Google Glass Broke*, New York Times, Available at: <https://www.nytimes.com/2015/02/05/style/why-google-glass-broke.html>
- BMW, (2022), *BMW Visions: Experience BMW Next 100 At First Hand*, Available at: <https://www.bmw.co.id/en/topics/offers-and-services/bmw-apps/virtual-and-augmented-reality.html>. Ανακτήθηκε: 24 Ιουλίου 2022.
- Chevalier, S. (2022, August 29), Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2025, Statista, Available at: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commercesales/>
- Futuristiqsolutions Virtual Store (2022). Available at: <https://futuristiqsolutions.com/virtual-store/>
- Google Glass Enterprise Edition 2 (2021, December 10). Available at: <https://www.google.com/glass/start/>. Ανακτήθηκε: 24 Ιουλίου 2022.
- Green, S., Higgins, J. (2005). eds. Glossary. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* 4.2.5. *The Cochrane Collaboration*. Available at www.cochrane.org/resources/glossary.html. Ανακτήθηκε: 26 Μαΐου 2021.
- Ikea (2022). *IKEA VR App*. Available at: <https://www.ikea.com/au/en/customer-service/mobile-apps/say-hej-to-ikea-place-pub1f8af050>. Ανακτήθηκε: 6 Φεβρουαρίου 2022.

- IBM Institute for Business Value, *COVID-19 Consumer Survey*, IBM, (2020, September 10). Available at: <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/covid-19-consumer-survey>. Ανακτήθηκε: 5 Φεβρουαρίου 2022.
- Mac Cosmetics. (2021). *Virtual Try-On*, Available at: maccosmetics.ae/virtual-try-on . Ανακτήθηκε: 5 Φεβρουαρίου 2022.
- Meta (2022). Available at: <https://meta.com/>. Ανακτήθηκε: 16 Φεβρουαρίου 2022.
- Rosson, L., *The Virtual Interface Environment Workstation (VIEW)*, Nasa, June 12, 2014. Available at: https://www.nasa.gov/ames/spinoff/new_continent_of_ideas/. Ανακτήθηκε: 5 Φεβρουαρίου 2022.
- Safety Eyeglasses (2022). Available at: www.safetyeyeglasses.com. Ανακτήθηκε: 17 Φεβρουαρίου 2022.

Παράρτημα Β - Διάφορα



*Consider, if feasible to do so, reporting the number of records identified from each database or register searched (rather than the total number across all databases/registers).

**If automation tools were used, indicate how many records were excluded by a human and how many were excluded by automation tools.

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

