



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ – ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ, ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ, ΙΟΤ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ελληνικά Επαυξημένη, εικονική και μικτή πραγματικότητα για την πολιτιστική κληρονομιά Αγγλικά Augmented, virtual and mixed reality for cultural heritage
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Νικόλαος Γιαννόπουλος
Πατρώνυμο	Δημήτριος
Αριθμός Μητρώου	ΨΠΟΛ 19011
Επιβλέπων	Δημήτριος Βέργαδος, Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης **Μάιος 2022**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Δημήτριος Βέργαδος
Καθηγητής

Άγγελος Μιχάλας
Καθηγητής

Επαμεινώνδας Τσίγκας
Διδάσκων ΠΜΣ

Ευχαριστίες – Αφιερώσεις

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένειά μου και τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Δρ. Δημήτριο Βέργαδο, για την πολύτιμη και συνεχή υποστήριξη και καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας. Ακόμη, ευχαριστώ πολύ την κ. Ράντου, υπεύθυνη του Μουσείου Casa Parlante, για την επικοινωνία μας και όλα τα στοιχεία που μοιράστηκε μαζί μου.

Ιανουάριος 2022

Νικόλαος Γιαννόπουλος

Περίληψη

Μια προσέγγιση πολυμέσων στη διάδοση, την επικοινωνία και την εκμετάλλευση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς (CH) είναι μια καθιερωμένη τάση παγκοσμίως. Αρκετές μελέτες δείχνουν ότι η χρήση νέων και συνδυασμένων μέσων βελτιώνει τον τρόπο με τον οποίο βιώνεται ο πολιτισμός. Το όφελος αφορά τόσο τον αριθμό των ατόμων που μπορούν να έχουν πρόσβαση στη γνώση όσο και την ποιότητα της διάδοσης της ίδιας της γνώσης. Από αυτήν την άποψη, η CH χρησιμοποιεί τεχνολογίες επαυξημένης, εικονικής και μικτής πραγματικότητας για διαφορετικούς σκοπούς, όπως εκπαίδευση, βελτίωση εκθέσεων, εξερεύνηση, ανοικοδόμηση και εικονικά μουσεία. Έχουν διεξαχθεί ορισμένες έρευνες για αυτές τις αναδυόμενες τεχνολογίες. Ωστόσο, είτε δεν είναι συγκεκριμένες για τον τομέα είτε δεν έχουν μια ολιστική προοπτική στο ότι δεν καλύπτουν όλες τις πτυχές της τεχνολογίας. Επομένως, απαιτείται επανεξέταση αυτών των τεχνολογιών από την άποψη της πολιτιστικής κληρονομιάς. Αντίστοιχα, η διπλωματική αυτή εργασία ερευνά το υπερσύγχρονο σύστημα επαυξημένης, εικονικής και μικτής πραγματικότητας στο σύνολό του και από την άποψη της πολιτιστικής κληρονομιάς. Επιπλέον, εντοπίζονται συγκεκριμένοι τομείς εφαρμογής στην ψηφιακή πολιτιστική κληρονομιά και παρουσιάζονται προτάσεις για το ποια τεχνολογία είναι η πιο κατάλληλη σε κάθε περίπτωση. Τέλος, η διπλωματική εργασία προβλέπει μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις για επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα, με ιδιαίτερη έμφαση στις διεπαφές αλληλεπίδρασης και διερευνά τις επιπτώσεις στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Λέξεις-κλειδιά

Πολιτιστική Κληρονομιά, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Εικονική Πραγματικότητα, Μικτή Πραγματικότητα, Μουσεία

Abstract

A multimedia approach to the dissemination, communication, and exploitation of Cultural Heritage (CH) is a well-established trend worldwide. Several studies show that the use of new and combined media improves the way culture is experienced. The benefit concerns both the number of people who can access the knowledge and the quality of the dissemination of the knowledge itself. In this regard, CH uses Augmented, Virtual, and Mixed Reality technologies for different purposes, such as education, exhibition improvement, exploration, reconstruction, and virtual museums. Some research has been done on these emerging technologies. However, either they are not industry specific, or they do not have a holistic perspective in that they do not cover all aspects of technology. Therefore, a review of these technologies in terms of cultural heritage is required. Respectively, this thesis investigates the state-of-the-art system of Augmented, Virtual, and Mixed Reality in its entirety and in terms of cultural heritage. In addition, specific areas of application in digital cultural heritage are identified and suggestions are made as to which technology is most appropriate in each case. Finally, the thesis envisages future research directions for Augmented and Virtual Reality, with special emphasis on interaction interfaces and explores the implications in the field of cultural heritage.

Keywords

Cultural Heritage (CH), Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), Mixed Reality (MR), Museums

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες – Αφιερώσεις	3
Περίληψη	4
Abstract	5
Πίνακας Εικόνων	8
Πίνακας Διαγραμμάτων	9
Διάρθρωση της Εργασίας.....	10
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	11
1.1 Πλαίσιο, Σκοπός και Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας	11
1.2 Μουσείο Casa Parlante	12
1.3 Ευρύτερο Μεθοδολογικό Πλαίσιο	13
1.4 Περιορισμοί	13
1.5 Ορισμοί	13
Κεφάλαιο 2. Θεωρητικό μέρος – Βιβλιογραφική έρευνα – Σχετικές προσπάθειες	16
2.1 Θεωρητικό μέρος – Βιβλιογραφική έρευνα.....	16
2.2 Μουσεία Ανθρώπινης Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Πολιτισμού	23
2.3 Μουσεία Τέχνης, Πινακοθήκες.....	31
2.4 Μουσεία Φυσικής Ιστορίας	40
2.5 Τεχνολογικά Μουσεία, Μουσεία Επιστημών	43
2.6 Θεματικά Μουσεία	47
2.7 Συμπεράσματα	52
2.8 Προτάσεις	53
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία και Σχέδιο εργασιών – Υλοποίηση – Εφαρμογή.....	56
3.1 Σχέδιο Εργασιών.....	56
3.2 Περιγραφή Υλοποίησης – Εφαρμογής.....	61
Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα.....	65
4.1 Αναλυτική παρουσίαση αποτελεσμάτων	66
Κεφάλαιο 5. Συζήτηση – Συμπεράσματα – Μελλοντικές επεκτάσεις	75
5.1 Ανακεφαλαίωση.....	76
5.2 Συζήτηση / Συμπεράσματα	76
5.3 Αξιοποίηση / Πρακτικές προεκτάσεις της έρευνας	77
5.4 Μελλοντικές επεκτάσεις / Πρακτικές Προεκτάσεις της Έρευνας	78
Βιβλιογραφία	79

Ξένη Βιβλιογραφία	79
Ελληνική Βιβλιογραφία	81
Ιστοσελίδες	81

Πίνακας Εικόνων

<i>Εικόνα 1 Μουσείο Βατικανού.....</i>	<i>26</i>
<i>Εικόνα 2 Μουσείο Μπενάκη, Αθήνα</i>	<i>28</i>
<i>Εικόνα 3 Etihad Museum, Dubai</i>	<i>29</i>
<i>Εικόνα 4 National Museum Palace, Taipei Taiwan</i>	<i>30</i>
<i>Εικόνα 5 Μουσείο του Λούβρου, Παρίσι</i>	<i>33</i>
<i>Εικόνα 6 Μουσείο Νταλί, Φινγκέρες Καταλονία</i>	<i>35</i>
<i>Εικόνα 7 Μουσείο Νταλί, Φινγκέρες Καταλονία</i>	<i>36</i>
<i>Εικόνα 8 Έκθεση Van Gogh Alive.....</i>	<i>37</i>
<i>Εικόνα 9 Smithsonian National Museum of Natural History, Ουάσιγκτον Η.Π.Α.....</i>	<i>41</i>
<i>Εικόνα 10 Μουσείο Ιστορίας των Επιστημών, Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης</i>	<i>44</i>
<i>Εικόνα 11 Handel & Hendrix Museum, Λονδίνο.....</i>	<i>51</i>
<i>Εικόνα 12 Handel & Hendrix Museum, Λονδίνο</i>	<i>51</i>
<i>Εικόνα 13 Cases 1 και 2.....</i>	<i>62</i>
<i>Εικόνα 14 Cases 3 και 4.....</i>	<i>63</i>
<i>Εικόνα 15 Γενικό flowchart παραμέτρων για τα μουσεία κάθε θεματικής.....</i>	<i>65</i>
<i>Εικόνα 16 Case study με βάση την ηλικία των επισκεπτών</i>	<i>67</i>
<i>Εικόνα 17 Case study με βάση την εκπαίδευση των επισκεπτών</i>	<i>69</i>
<i>Εικόνα 18 Case study με βάση το ενδιαφέρον των επισκεπτών για τη συλλογή του μουσείου</i>	<i>70</i>
<i>Εικόνα 19 Case study με βάση τη διάθεση των επισκεπτών</i>	<i>71</i>
<i>Εικόνα 20 Case study με βάση τη χρήση τεχνολογικών μέσων από τους επισκέπτες</i>	<i>72</i>

Πίνακας Διαγραμμάτων

<i>Διάγραμμα 1 Διαδικασίες Πιστοποίησης Μουσείων</i>	16
<i>Διάγραμμα 2 Παρουσίαση των Μουσείων βάσει των τεχνολογιών που παρέχουν</i>	23
<i>Διάγραμμα 3 Βρετανικό Μουσείο</i>	25
<i>Διάγραμμα 4 Ελληνικά Μουσεία</i>	27
<i>Διάγραμμα 5 Μουσείο του Λούβρου</i>	33
<i>Διάγραμμα 6 Κριτήρια διαχωρισμού επισκεπτών</i>	59
<i>Διάγραμμα 7 Flowchart επισκεπτών</i>	60
<i>Διάγραμμα 8 Τιμές για αξιολόγηση της εφαρμογής</i>	62
<i>Διάγραμμα 9 Παράμετροι για τη συμπεριφορά και την τελική εμπειρία των επισκεπτών στα μουσεία</i>	64
<i>Διάγραμμα 10 Παρουσίαση παραμέτρων με βάρη (weights)</i>	74
<i>Διάγραμμα 11 Τα παραδείγματα σε γράφημα</i>	75

Διάρθρωση της Εργασίας

Η διπλωματική αυτή εργασία ξεκινά με το εισαγωγικό κεφάλαιο, το οποίο έχει σκοπό να διευκολύνει τον αναγνώστη να κατανοήσει το πλαίσιο στο οποίο αυτή έγκειται, αλλά και τους βασικούς σκοπούς και στόχους της. Στην εισαγωγή διευκρινίζονται τα βήματα που ακολουθούν στα επόμενα κεφάλαια, αλλά και όλες οι πληροφορίες που θα χρειαστεί ο αναγνώστης, ώστε να καλυφθούν απορίες που ενδεχομένως να προκύψουν στη συνέχεια, όπως λεπτομέρειες για τη λειτουργία του Μουσείου Casa Parlante, περιορισμοί της έρευνας, κ.ά.. Έτσι, στη συνέχεια, και στο δεύτερο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής επισκόπησης, αναλύεται το θεωρητικό μέρος μέσω της βιβλιογραφίας και των σχετικών προσπαθειών, στις οποίες βασίζεται η εργασία. Έχοντας, λοιπόν, κανείς διαβάσει το θεωρητικό μέρος, μπορεί να προχωρήσει στο τρίτο κεφάλαιο, όπου αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την πρωτογενή έρευνα με το σχέδιο εργασιών, την υλοποίηση, αλλά και την εφαρμογή της. Εφόσον παρουσιάζεται όλος ο σχεδιασμός της έρευνας, ακολουθεί το επόμενο κεφάλαιο με τα αποτελέσματά της. Έπειτα, σε επόμενο κεφάλαιο, καταγράφονται τα συμπεράσματα της εργασίας, ξεκινώντας από τη συζήτηση, και καταλήγοντας στις μελλοντικές προτάσεις και επεκτάσεις. Η εργασία καταλήγει με τη βιβλιογραφία, η οποία χρησιμοποιήθηκε κυρίως στο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής έρευνας, αλλά και σε διάφορα άλλα σημεία της εργασίας, όπου ήταν απαραίτητο.

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται πολλές έρευνες που αφορούν τους επισκέπτες πολιτιστικών οργανισμών. Οι ίδιοι οι οργανισμοί ενδιαφέρονται να ικανοποιούν συνεχώς το κοινό τους με σκοπό τη διαχρονικότητά τους και τη θετική και ευχάριστη εικόνα τους.

Οι επισκέψεις σε πολιτιστικούς χώρους, όπως τα μουσεία, εκτός από ψυχαγωγικό ή άλλο χαρακτήρα, πολλές φορές έχουν και εκπαιδευτικό σκοπό, όπου η γνώση αποκτάται μέσω της προσωπικής εμπειρίας των επισκεπτών με τα εκθέματα. Ο εκπαιδευτικός αυτός χαρακτήρας αποτελεί πλέον σημαντικό γνώμονα και ζητούμενο κατά την επίσκεψη ενός ατόμου, ή μίας ομάδας ατόμων σε χώρους πολιτισμού (Kola-Olusanya, 2005). Αυτό που επίσης παρατηρείται, αναφορικά με τις επισκέψεις σε χώρους πολιτισμού, είναι ότι η πλειοψηφία των ατόμων που επιλέγουν να επισκεφθούν έναν πολιτιστικό χώρο, επιλέγουν να το κάνουν μαζί με άλλους, και λίγοι είναι εκείνοι που επισκέπτονται πολιτιστικούς χώρους μόνοι τους. Οι περισσότεροι επισκέπτες είναι μέλη μικρών ομάδων ή ομάδων οικογενειών, παρεών με άτομα διαφορετικών φύλων, ηλικιών και ενδιαφερόντων (Falk & Dierking, 2001).

Με τις ατομικές επισκέψεις, μεμονωμένων επισκεπτών, να συνεχίζουν να συμβαίνουν, πολλές είναι οι φορές, που ένας επισκέπτης αποφασίζει να επισκεφθεί έναν πολιτιστικό χώρο μαζί με άλλους, συνδυάζοντας την επίσκεψη αυτή με μία ξενάγηση που προσφέρεται από τον ίδιο τον πολιτιστικό οργανισμό. Ενδεχομένως ο επισκέπτης αυτός, μαζί με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας του, να εντάσσουν την εμπειρία αυτή στο ευρύτερο πλαίσιο διασκέδασης και εποικοδομητικής ψυχαγωγίας, μέσω των νέων τεχνολογιών που του προσφέρονται. Τέτοιες τεχνολογίες είναι η Επαυξημένη, Εικονική και Μικτή Πραγματικότητα, οι οποίες πλέον έχουν συνδεθεί άμεσα με τα μουσεία και τις υπηρεσίες τους. Νέες διαδραστικές εμπειρίες προσφέρονται στους επισκέπτες, οι οποίες εμπλουτίζουν την εμπειρία της επίσκεψης, κυρίως ψυχαγωγικά. Πολλές εφαρμογές έχουν αναπτυχθεί στον πολιτιστικό τομέα, βοηθώντας με τον τρόπο αυτό τη λειτουργικότητα των ξεναγήσεων.

1.1 Πλαίσιο, Σκοπός και Στόχοι της Διπλωματικής Εργασίας

Με βασικό γνώμονα τη βελτιστοποίηση των υπηρεσιών που παρέχει ένας οργανισμός, όταν αυτός είναι πολιτιστικός, όπως ένα μουσείο, φροντίζει να συμβαδίζει με τις εξελίξεις της εποχής, όπως τις τεχνολογικές. Σε διάφορα μουσεία ανά τον κόσμο, αλλά και στην Ελλάδα, όπως το Μουσείο Casa Parlante, η τεχνολογία, με τα εξελιγμένα της μέσα, πλέον χρησιμοποιείται ολοένα και

περισσότερο κατά τη διάρκεια της περιήγησης των επισκεπτών. Μέχρι πριν λίγα χρόνια η επίσκεψη σε ένα μουσείο γινόταν συνήθως με τον παραδοσιακό τρόπο της απλής περιήγησης στον χώρο, με συμβατική παρακολούθηση των εκθεμάτων. Τα τελευταία χρόνια, τα μουσεία φροντίζουν να ενισχύουν την απλή περιήγηση, συμβαδίζοντας με την τεχνολογική εποχή, στην οποία ζούμε, με τη χρήση ψηφιακών μέσων και Επαυξημένης, Εικονικής και Μικτής Πραγματικότητας.

1.2 Μουσείο Casa Parlante

Όπως προαναφέρθηκε, μεταξύ άλλων μουσείων που ερευνήθηκαν, σχετικά με τη χρήση AR και VR στις συλλογές τους, για την Ελλάδα, το μουσείο που επιλέχθηκε με σκοπό την ανάλυση της εφαρμογής νέων τεχνολογιών είναι το Μουσείο Casa Parlante, στην Κέρκυρα. Τις σημαντικότερες των πληροφοριών για το Casa Parlante μπορείτε να βρείτε εδώ, όπως αυτές συλλέχθηκαν από την επίσημη σελίδα του μουσείου <http://casaparlante.gr/gallery/> (2021):

«Η χρονική περίοδος, στην οποία τοποθετείται το Casa Parlante, αποτελεί ορόσημο για την ιστορία της Κέρκυρας. Τον 19ο αιώνα, η πρωτεύουσα του κράτους των “Ηνωμένων Πολιτειών των Ιονίων Νήσων” αναδεικνύεται σε πνευματικό κέντρο του Ελληνικού κόσμου και ταυτόχρονα γνωρίζει την άνθηση του εμπορίου, της οικονομίας και των τεχνών. Οι Ενετοί, οι Γάλλοι και οι Άγγλοι κατακτητές της – μέσω των επιρροών τους – δημιουργούν αυτήν την ιδιαίτερη κοσμοπολίτικη ταυτότητα του νησιού και η πλούσια καλλιτεχνική και πνευματική παράδοση συγκεντρώνει σημαντικές προσωπικότητες στο Ιστορικό Κέντρο της πόλης της Κέρκυρας.

Η αρχιτεκτονική της πόλης αντιπροσωπεύει ένα σπάνιο δείγμα αρχιτεκτονικής, η οποία αναπτύχθηκε στη χώρα μας. Τα κτήρια δεν έχουν ανεγερθεί όλα την ίδια περίοδο και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ιδιαίτερη ατμόσφαιρα που προσδίδουν στο σύνολό τους. Αυτή η εικόνα του Ιστορικού Κέντρου του 19ου αιώνα συμπίπτει με την αστική εξέλιξη.

Τα αστικά αρχοντικά που δημιουργούνται, χαρακτηρίζονται ως κέντρα της διανοήσης και της τέχνης. Η ιδιαίτερη ατμόσφαιρα που προσδίδει η αρχιτεκτονική και η διακόσμηση των εσωτερικών χώρων αναδεικνύει τον πολιτισμικό πλούτο της εποχής εκείνης. Τα οικογενειακά κειμήλια, τα αντικείμενα αξίας, οι πίνακες ζωγραφικής και τα έπιπλα μαρτυρούν με την πρώτη ματιά το παρελθόν της εκάστοτε μεγαλοαστικής οικογένειας,

επιβεβαιώνουν την κοινωνική τους θέση, σκιαγραφούν το ύφος των ανθρώπων και δίνουν στοιχεία για το παρελθόν και τις συνήθειές τους.»

1.3 Ευρύτερο Μεθοδολογικό Πλαίσιο

Κατά τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας, η κύρια μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν αυτή της βιβλιογραφικής επισκόπησης. Η χρήση νέων τεχνολογιών σε πολιτιστικούς χώρους αποτελεί ερευνητική θεματική για ολοένα και περισσότερους επιστήμονες ανά τον κόσμο, γεγονός που ευνοεί τη συγγραφή επιστημονικών άρθρων και κειμένων, συνεχώς ενημερωμένων, σχετικά με τις τεχνολογικές εξελίξεις και υιοθετήσεις αυτών σε χώρους πολιτισμού. Επιπλέον, η έρευνα σε συγκεκριμένο μουσείο της Ελλάδας που χρησιμοποιεί στις κύριες δραστηριότητές του τεχνολογίες Επαυξημένης και Εικονικής Πραγματικότητας (Μουσείο Casa Parlante), εμπλούτισε πολύτιμα τη διεξαγωγή συμπερασμάτων της διπλωματικής εργασίας. Η επικοινωνία με το Μουσείο Casa Parlante και την υπεύθυνη του χώρου συνετέλεσε καθοριστικά στην κατανόηση της χρήσης και της ανταπόκρισης των νέων τεχνολογικών μέσων στους επισκέπτες της συλλογής.

1.4 Περιορισμοί

Κατά την εκπόνηση αυτής της εργασίας και, πιο συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της πρωτογενούς από μέρους μου έρευνας, εξαπλώθηκε ο ιός COVID-19, ο οποίος εξελίχθηκε σε πανδημία και εφαρμόστηκαν πολλά περιοριστικά μέτρα για τη φύλαξη όλων των πολιτών. Έτσι, τα περισσότερα εγχώρια μουσεία ανέστειλαν τη λειτουργία τους, ακολουθώντας τις υποδείξεις του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού. Ανάμεσα στα μουσεία αυτά ήταν και το Casa Parlante, το οποίο διέκοψε τη λειτουργία του κατά τους χειμερινούς μήνες, γεγονός που επηρέασε περιοριστικά και την έρευνα αυτή.

Τέλος, λόγω έλλειψης επισκεπτών, δεν κατέστη εφικτή η διεξαγωγή έρευνας με χρήση ερωτηματολογίων προς τους επισκέπτες, όπως αρχικά είχε προγραμματιστεί, ώστε να αξιολογηθεί η χρήση της εξελιγμένης τεχνολογίας στο Μουσείο Casa Parlante, σε πραγματικό χρόνο.

1.5 Ορισμοί

Πολιτιστική κληρονομιά:

«Για τους σκοπούς της παρούσας Σύμβασης, τα ακόλουθα θεωρούνται "πολιτιστική κληρονομιά":

Μνημεία: αρχιτεκτονικά έργα, έργα μνημειακής γλυπτικής και ζωγραφικής, στοιχεία ή δομές αρχαιολογικού χαρακτήρα, επιγραφές, σπηλιές και συνδυασμοί χαρακτηριστικών, που έχουν εξαιρετική παγκόσμια αξία από την άποψη της ιστορίας, της τέχνης ή της επιστήμης·

Ομάδες κτιρίων: ομάδες χωριστών ή συνδεδεμένων κτιρίων που, λόγω της αρχιτεκτονικής τους, της ομοιογένειας ή της θέσης τους στο τοπίο, έχουν εξαιρετική καθολική αξία από την άποψη της ιστορίας, της τέχνης ή της επιστήμης·

Ιστότοποι: έργα ανθρώπου ή συνδυασμένα έργα φύσης και ανθρώπου, και περιοχές συμπεριλαμβανομένων αρχαιολογικών χώρων που έχουν εξαιρετική καθολική αξία από ιστορική, αισθητική, εθνολογική ή ανθρωπολογική άποψη» (UNESCO World Heritage Centre, 2019).

Διεπαφή:

«μια μορφή σχέσης που επικρατεί μεταξύ δύο ή περισσότερων διακριτών οντοτήτων, συνθηκών ή καταστάσεων έτσι ώστε να δημιουργείται μόνο όταν αυτές οι διακριτές οντότητες συνάπτουν ενεργή σχέση μεταξύ τους· έτσι ώστε να διατηρεί ενεργά, να ασκεί πολιτική και να βασίζεται στον διαχωρισμό που καθιστά αυτές τις οντότητες διακριτές, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει επιλεκτικά μετάδοση ή δυναμική επικοινωνία ή ανταλλαγή πληροφοριών από τη μία οντότητα στην άλλη· και αυτή η συνολική δραστηριότητα επιφέρει την παραγωγή μιας ενοποιημένης κατάστασης ή συστήματος που ορίζεται αμοιβαία μέσω των ρυθμιζόμενων και καθορισμένων συσχετίσεων αυτών των διακριτών οντοτήτων» (Hookway, 2014).

Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR):

« Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) είναι μια παραλλαγή του Εικονικού Περιβάλλοντος ή της Εικονικής Πραγματικότητας όπως πιο συχνά αποκαλείται. Οι τεχνολογίες Εικονικής Πραγματικότητας εμβυθίζουν πλήρως έναν χρήστη σε ένα συνθετικό περιβάλλον και ενώ είναι βυθισμένος, ο χρήστης δεν μπορεί να δει τον πραγματικό κόσμο γύρω του. Αντίθετα, η Επαυξημένη Πραγματικότητα λαμβάνει ψηφιακές πληροφορίες ή πληροφορίες που παράγονται από υπολογιστή, είτε πρόκειται για εικόνες, ήχο, βίντεο και αφής ή απτικές αισθήσεις, και τις επικαλύπτει σε περιβάλλον πραγματικού χρόνου. Η Επαυξημένη

Πραγματικότητα τεχνικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει και τις πέντε αισθήσεις, αλλά η πιο κοινή χρήση της σήμερα είναι η οπτική. Σε αντίθεση με την Εικονική Πραγματικότητα, η Επαυξημένη Πραγματικότητα επιτρέπει στον χρήστη να βλέπει τον πραγματικό κόσμο, με εικονικά αντικείμενα να τοποθετούνται πάνω ή να συνδυάζονται με τον πραγματικό κόσμο. Επομένως, η Επαυξημένη Πραγματικότητα συμπληρώνει την πραγματικότητα, αντί να την αντικαθιστά πλήρως [...]. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα μπορεί να θεωρηθεί ως το μείγμα, ή το «μέσο έδαφος», μεταξύ του απολύτως συνθετικού και του εντελώς πραγματικού» (Kipper and Rampolla, 2013).

Εικονική Πραγματικότητα (VR):

«Η Εικονική Πραγματικότητα (VR) είναι δημοφιλής ονομασία για μια απορροφητική, διαδραστική εμπειρία που διαμεσολαβείται από υπολογιστή στην οποία το άτομο αντιλαμβάνεται ένα συνθετικό (προσομοιωμένο) περιβάλλον μέσω ειδικού εξοπλισμού διεπαφής ανθρώπου-υπολογιστή. Αλληλεπιδρά με προσομοιωμένα αντικείμενα σε αυτό το περιβάλλον σαν να ήταν αληθινά. Πολλά άτομα μπορούν να δουν το ένα το άλλο και να αλληλεπιδράσουν σε ένα κοινό συνθετικό περιβάλλον, όπως το πεδίο μάχης.

Η Εικονική Πραγματικότητα είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα εικονικό περιβάλλον που δημιουργείται από υπολογιστή και το οποίο μπορεί να μετακινηθεί και να χειριστεί ένας χρήστης σε πραγματικό χρόνο. Ένα εικονικό περιβάλλον μπορεί να εμφανίζεται σε μια οθόνη τοποθετημένη στο κεφάλι, μια οθόνη υπολογιστή ή μια μεγάλη οθόνη προβολής. Χρησιμοποιούνται συστήματα παρακολούθησης κεφαλιού και χεριών για να επιτρέπουν στον χρήστη να παρατηρεί, να κινείται και να χειρίζεται το εικονικό περιβάλλον» (Mandal, 2013).

Μικτή Πραγματικότητα (MR):

«ένα υπερσύνολο Επαυξημένης Πραγματικότητας με όρους μίξης πραγματικών και εικονικών αντικειμένων σε μια ενιαία οθόνη.

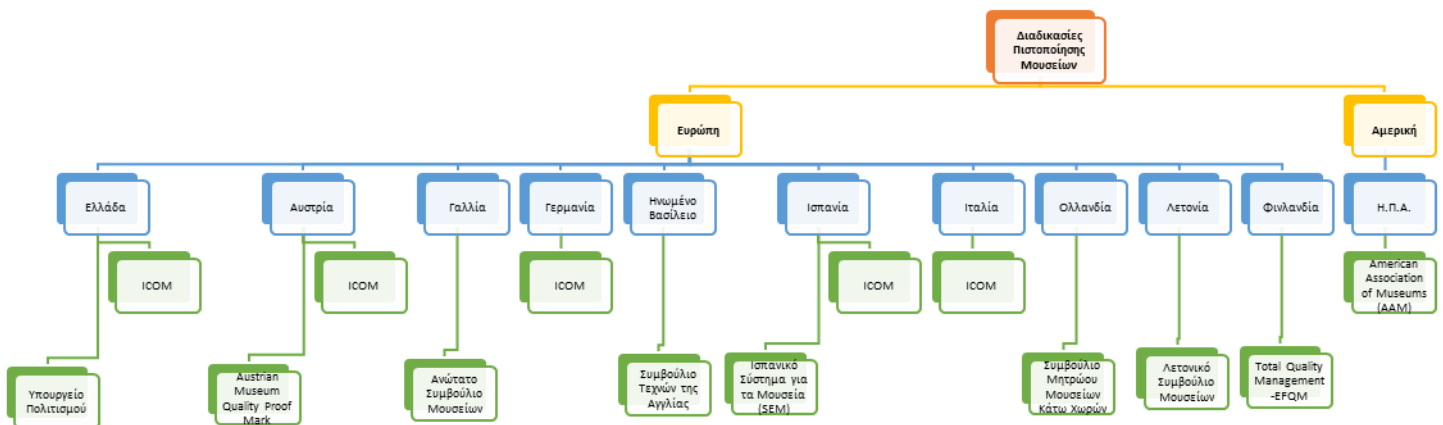
Το υπερσύνολο έχει δύο άκρα: ένα πλήρως πραγματικό περιβάλλον (τον πραγματικό κόσμο) και ένα πλήρως εικονικό περιβάλλον (την Εικονική Πραγματικότητα). Όλα τα ενδιάμεσα —χωρίς τα άκρα— περιγράφονται ως Μικτή Πραγματικότητα» (Milgram and Kishino, 1994).

Κεφάλαιο 2. Θεωρητικό μέρος – Βιβλιογραφική έρευνα – Σχετικές προσπάθειες

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναπτυχθούν αναλυτικά πληροφορίες που έχουν συγκεντρωθεί από σχετική με το θέμα της χρήσης Επαυξημένης, Εικονικής και Μικτής Πραγματικότητας σε χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς βιβλιογραφία. Επιπλέον, το θέμα αυτό της διπλωματικής αναπτύσσεται, μεταξύ άλλων, και με βάση συγκεκριμένες έρευνες που έχουν ήδη διεξαχθεί.

2.1 Θεωρητικό μέρος – Βιβλιογραφική έρευνα

Το πρώτο βήμα της έρευνας αφορά την αναζήτηση εφαρμογών διαδικτυακής εικονικής περιήγησης σε διάφορα μουσεία και πολιτιστικούς χώρους στην Ελλάδα και το εξωτερικό, με ιδιαίτερη έμφαση σε αυτό το στάδιο να δίνεται στους χώρους του εξωτερικού. Συγκεκριμένα, η αναζήτηση έγινε μεταξύ των περισσότερο διακεκριμένων και δημοφιλών μουσείων του κόσμου, και στη συνέχεια παρατίθενται τα δεδομένα που ανακτήθηκαν.



Διάγραμμα 1 Διαδικασίες Πιστοποίησης Μουσείων

Όπως αποτυπώνεται στο διάγραμμα 1, τα μουσεία που μελετήθηκαν χωρίστηκαν αρχικά σύμφωνα με το περιεχόμενό τους και το εθνικό σύστημα πιστοποίησης της κάθε χώρας, σε Μουσεία Ανθρώπινης Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Πολιτισμού, Μουσεία Τέχνης και Πινακοθήκες, Μουσεία Φυσικής Ιστορίας, Τεχνολογικά, Μουσεία Επιστημών και, τέλος, Θεματικά Μουσεία. Εδώ προκύπτει πως η έρευνα στα Μουσεία Τέχνης και στις Πινακοθήκες ήταν πιο ενδελεχής, καθώς το θέμα αυτής της διπλωματικής εργασίας θα επικεντρωθεί σε έναν σχετικό με αυτά

οργανισμό, όπως το Casa Parlante στην Κέρκυρα. Έτσι, ήταν αναγκαίο να ερευνηθούν τα Μουσεία Τέχνης και οι Πινακοθήκες ανά τον κόσμο, μαζί με τις τεχνολογίες που προσφέρουν στο κοινό τους, ώστε η σύγκριση αυτών να είναι πιο στοχευμένη.

Οι νέες τεχνολογίες και η διεύρυνση της έννοιας της πολιτιστικής κληρονομιάς άλλαξαν την οπτική των μουσείων. Τα μουσεία σήμερα καλούνται να επιδείξουν εξωστρέφεια ικανοποιώντας τις απαιτήσεις του κοινού, που στις μέρες μας είναι σαφώς πιο αυξημένες σε σχέση με το παρελθόν. Έτσι, η προστασία, η τεκμηρίωση και η ανάδειξη πολιτισμικών αγαθών οφείλουν με κάποιον τρόπο να πιστοποιηθούν. Ο ICOM εισήγαγε την διατύπωση του πρώτου Κώδικα Δεοντολογίας, ο οποίος αποτέλεσε τη βάση για τον καθορισμό βασικών αρχών στη λειτουργία των μουσείων, καθώς και για τη θέσπιση νομικών ρυθμίσεων. Κάθε σύστημα πιστοποίησης διαφέρει από κράτος σε κράτος, ανάλογα με τις πολιτικές και κοινωνικοοικονομικές συνθήκες. Η πιστοποίηση αποτελεί μια διαδικασία κατά την οποία διαπιστώνεται αν ο φορέας εμπίπτει στη φύση του μουσείου που έχει οριστεί από το ICOM. Τα συστήματα πιστοποίησης είναι κρίσιμο να εφαρμόζονται, αν και δεν είναι υποχρεωτικό, καθώς αποτελούν προϋπόθεση για την έγκριση κρατικών επιχορηγήσεων. Είναι επίσης σημαντικά διότι μέσω αυτών εντοπίζονται τυχόν αδυναμίες και παρέχεται σύστημα αξιολόγησης των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων ενός μουσείου. Έτσι, το μουσείο έχει τη δυνατότητα βελτίωσης και διευκολύνεται ο σχεδιασμός συγκεκριμένης στρατηγικής με ξεκάθαρους στόχους (Ελληνικό Τμήμα ICOM, 2011).

Η κατηγοριοποίηση των μουσείων στην Ελλάδα πραγματοποιείται με βάση το σύστημα πιστοποίησης – αναγνώρισης μουσείων. Το Υπουργείο Πολιτισμού είναι αρμόδιο για την κήρυξη ενός χώρου σε μουσείο, καθώς και για τη διαχείριση των οικονομικών πόρων του. Στην Ελλάδα οι προσπάθειες για να θεσμοθετηθούν νόμοι για τα μουσεία έχουν ξεκινήσει από το 1980, ωστόσο μόλις το 1997 με τον ν. υπ. αρ. 2557/97 έγιναν συστηματικότερες ρυθμίσεις για τον ρόλο των μουσείων στην Ελλάδα. Αν και ο νόμος ήταν ελλιπής, όσον αφορά τα μουσεία, ήταν η πρώτη φορά που εισήχθη η έννοια της πιστοποίησης για τα μη κρατικά μουσεία. Με τον ν. 3028/2002 όμως πραγματοποιήθηκαν σημαντικές αλλαγές στον τομέα των μουσείων. Εκεί για πρώτη φορά ορίστηκε η έννοια του μουσείου. Στο νόμο διατυπώνεται επίσης η δυνατότητα αναγνώρισης των μη κρατικών μουσείων, εάν αυτά το επιθυμούν και ακολουθούν τον ορισμό. Σε αυτόν το νόμο φαίνεται ότι η πιστοποίηση των μουσείων εξισώνεται και για τα κρατικά και για τα μη κρατικά, σε αντιδιαστολή με το νόμο του 1997 που δινόταν περισσότερο έμφαση στην πιστοποίηση των μη

κρατικών μουσείων. Με το νόμο του 2002 τίθενται οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληροί ένα μουσείο, έτσι ώστε να είναι πιστοποιημένο και αναγνωρισμένο από το κράτος. Το Συμβούλιο των Μουσείων, το οποίο αποτελείται από δεκαπέντε μέλη, είναι αυτό που αποφασίζει τον κανονισμό λειτουργίας των δημόσιων μουσείων βάσει απόφασης του Υπουργείου Πολιτισμού, ενώ για τα υπόλοιπα μουσεία κοινοποιείται ο εσωτερικός κανονισμός στην Υπηρεσία. Τέλος, το 2011 έγινε η τελευταία αλλαγή στη νομοθεσία σχετικά με την αναγνώριση – πιστοποίηση των μουσείων. Παρουσιάστηκαν νέες προϋποθέσεις σε σχέση με το νόμο του 2002, όσον αφορά τον φάκελο δικαιολογητικών που πρέπει να καταθέσουν τα μουσεία με σκοπό την πιστοποίησή τους. Το 2014 τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση από το Υπουργείο Πολιτισμού η διαδικασία πιστοποίησης για να προσδιοριστεί καλύτερα η αναγνώριση αυτών, έπειτα από ενστάσεις της ελληνικής μουσειακής κοινότητας σε σχέση με το νόμο του 2011. Πιο συγκεκριμένα, με την τροποποίηση του νόμου του 2011 γίνονται πιο ξεκάθαρα τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν, ώστε να πιστοποιηθεί ένα μουσείο. Σύμφωνα με το νόμο, κάθε ίδρυμα το οποίο αυτοπροσδιορίζεται ως μουσείο έχει δικαίωμα αιτήματος υποβολής αναγνώρισης, εφόσον λειτουργεί για τουλάχιστον τρία χρόνια. Τα έντυπα που αφορούν τις προϋποθέσεις είναι αναρτημένα στο διαδίκτυο, στη σελίδα του Υπουργείου Πολιτισμού, όπου ο φορέας μπορεί να κάνει μια πρώτη αυτοαξιολόγηση για να διαπιστώσει αν πληροί τα κριτήρια. Αφού σταλούν τα απαιτούμενα έγγραφα στο Υπουργείο, το μουσείο ειδοποιείται εγγράφως σε διάστημα εξήντα ημερών. Στην περίπτωση που δεν πληροί τα απαιτούμενα έχει τη δυνατότητα να υποβάλλει εκ νέου την αίτησή του, αφού πρώτα ενημερωθεί για τις ελλείψεις. Όταν ο φάκελος κριθεί από το Υπουργείο Πολιτισμού πλήρης, τότε το μουσείο εγγράφεται στο Ειδικό Μητρώο Αναγνωρισμένων Μουσείων και του αποστέλλεται σε ψηφιακή μορφή το ειδικό σήμα αναγνώρισης, το οποίο μπορεί να αναρτηθεί σε εμφανές σημείο στην είσοδο του μουσείου (Βγενόπουλος & Παπαδημητρίου, 2017).

Η διαδικασία πιστοποίησης και αναγνώρισης των μουσείων διαφέρει από χώρα σε χώρα. Το μόνο κοινό της διαδικασίας με τον τρόπο που εφαρμόζεται στην Ελλάδα είναι η επίκληση του ορισμού της έννοιας του μουσείου, όπως αυτή ορίστηκε από το ICOM (International Council of Museums). Όσον αφορά άλλες χώρες, για την διαδικασία πιστοποίησης έχουν δημιουργηθεί οργανισμοί, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την διεκπεραίωσή τους. Συχνά αυτοί οι οργανισμοί είναι αυτόνομοι, χωρίς κρατική παρέμβαση, όπως π.χ. στο Ηνωμένο Βασίλειο και στην Ιρλανδία.

Αναλυτικά θα αναφερθούν παρακάτω για κάθε χώρα ξεχωριστά, σύμφωνα με τα μουσεία της έρευνας, οι διαδικασίες πιστοποίησης και αναγνώρισης που ακολουθεί κάθε χώρα.

Ξεκινώντας από την Ευρώπη και την Αυστρία, δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός για να οικειοποιηθεί το Ίδρυμα ή/και οργανισμός τον όρο Μουσείο. Εφαρμόζεται ωστόσο άτυπα ο κώδικας δεοντολογίας του ICOM. Έτσι, σκοπός του αυστριακού συστήματος πιστοποίησης είναι να διαχωρίσει τα μουσεία σε αυτά που έχουν ασπαστεί τον ορισμό του ICOM, από τα πολιτιστικά ιδρύματα. Έτσι, θα μπορούσε να ειπωθεί πως το μόνο πρότυπο πιστοποίησης των μουσείων στην Αυστρία είναι το Austrian Museum Quality Proof Mark, το οποίο είναι υπεύθυνο για τον διαχωρισμό των μουσείων σύμφωνα με τα πρότυπα ορισμού του ICOM και με τους πολιτιστικούς φορείς που οικειοποιούνται καταχρηστικά τον όρο αυτού. Στην Αυστρία, ένα μουσείο για να λάβει τον τίτλο πιστοποίησης, όπως έχει διαμορφωθεί από τον ορισμό του ICOM, θα πρέπει να έχει τη νομική προστασία, μόνιμη συλλογή, συγκεκριμένη θεματολογία, σταθερό οικονομικό περιβάλλον, τεκμηρίωση και συντήρηση των συλλογών του, διάθεση της συλλογής του για επιστημονικούς λόγους, δυνατότητα μεταφοράς του υλικού, θέαση της συλλογής του, και ύπαρξη προκαθορισμένου ωραρίου πρόσβασης της συλλογής από το κοινό.

Στη Γαλλία, ακολουθείται μία περίπλοκη διαδικασία που εμπλέκει πολλούς φορείς, καθώς μόλις με το νόμο το 2002 ορίστηκε τι είναι μουσείο. Σύμφωνα με αυτόν, τα αυτοπροσδιοριζόμενα ως μουσεία έχουν στη διάθεσή τους έναν χρόνο να υποβάλλουν την αίτησή τους για να λάβουν τον τίτλο πιστοποίησης. Το νομικό πρόσωπο στέλνει την αίτησή του στον Υπουργό Πολιτισμού και στη συνέχεια η αίτηση εξετάζεται από τις Περιφερειακές Διευθύνσεις Πολιτιστικών Θεμάτων, όπου διαπιστώνεται αν πληροί τα προαπαιτούμενα. Έπειτα, η απόφαση του πρώτου ελέγχου αποστέλλεται στο τμήμα Γραφείου Εδαφικών Δικτύων, το οποίο με τη σειρά του ενημερώνει το Ανώτατο Συμβούλιο Μουσείων της Γαλλίας. Το Ανώτατο Συμβούλιο Μουσείων της Γαλλίας είναι εκείνο που λαμβάνει την τελική απόφαση για την έγκριση πιστοποίησης και στη συνέχεια ο Υπουργός Πολιτισμού προσυπογράφει την απόφαση.

Στη Γερμανία, για να οριστεί ως μουσείο ένας οργανισμός χρησιμοποιήθηκε ως βάση ο ορισμός του ICOM, μιας και ο όρος δεν ήταν νομικά κατοχυρωμένος. Οι Ομοσπονδίες είναι αρμόδιες για τη δημιουργία συστημάτων πιστοποίησης. Για να λάβει στη Γερμανία πιστοποίηση ένα μουσείο θα πρέπει ο φορέας να έχει θεσμική και οικονομική σταθερότητα ξεκάθαρη θεματολογία,

εξειδικευμένο προσωπικό σε όλους τους τομείς του μουσείου, και τέλος έκθεση και επικοινωνία με το κοινό.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, υπάρχει Εθνικό Σύστημα Πιστοποίησης για την αναγνώριση μουσείων. Αρμόδιο όργανο για την πιστοποίηση των μουσείων είναι το Συμβούλιο Τεχνών της Αγγλίας. Σύμφωνα με αυτό, το αυτοαποκαλούμενο μουσείο ελέγχει τις οδηγίες που δίνονται στον ιστότοπο του Συμβουλίου Τεχνών και έπειτα καλείται να συμπληρώσει ένα ερωτηματολόγιο. Αν πληροί τις προϋποθέσεις, ξεκινά η διαδικασία πιστοποίησής του, η οποία μπορεί να διαρκέσει έως και δώδεκα μήνες, έως ότου παραλάβει την ειδική σήμανση πιστοποίησης. Στη συνέχεια, συγκροτείται ομάδα διαχείρισης έργου, η οποία συμβάλλει στην εναρμόνιση του μουσείου με τις προϋποθέσεις πιστοποίησης. Η πιστοποίηση που ενδεχομένως λάβει το μουσείο μπορεί να είναι πλήρης ή μερική, όσον αφορά την αξιολόγησή του.

Στην Ισπανία, υπάρχουν κρατικοί νόμοι που ισχύουν για την πιστοποίηση ενός μουσείου, καθώς και μεμονωμένοι νόμοι, οι οποίοι ισχύουν για συγκεκριμένες περιφέρειες μουσείων. Έχει δημιουργηθεί ήδη από το 1985 Ισπανικό Σύστημα για τα Μουσεία (SEM), στο οποίο υπόκεινται όλα τα μουσεία που προτίθενται να ακολουθήσουν όλες τις διαδικασίες του βάσει των κριτηρίων που ορίζει το Υπουργείο Πολιτισμού συνεργαζόμενο με τις βασικές αρχές που αποτυπώνονται στον ορισμό του ICOM. Για την εφαρμογή των κανόνων του SEM δημιουργείται το Ισπανικό Δίκτυο Μουσείων μαζί με το Συμβούλιο των Μουσείων, τα οποία είναι υπεύθυνα παράλληλα και για τον συντονισμό και την συνεργασία των δημόσιων φορέων που ασχολούνται με πολιτιστικά θέματα. Για να ενταχθούν τα μουσεία στο σύστημα πιστοποίησης χρειάζεται η δέσμευση εφαρμογής καινοτόμων τεχνολογιών μέσω μουσειολογικού πλάνου, ποιότητα, εθνική και διεθνής προβολή της συλλογής, καθώς και εξειδικευμένο προσωπικό.

Στην Ιταλία, ισχύει επίσης ο ορισμός που έχει διατυπωθεί από το ICOM. Ωστόσο, λόγω των ιδιαίτερων πολιτικών και κοινωνικοοικονομικών συνθηκών, έχουν δημιουργηθεί διαφορετικοί κανόνες στις περιφέρειες, όπου ευνοούν μία αποκεντρωμένη διοίκηση. Έτσι, λοιπόν, η κάθε περιφέρεια έχει τη δυνατότητα να εκδώσει τους δικούς της νόμους σχετικά με τα μουσεία. Το 2001 εκδίδεται νόμος από το κράτος σχετικά με την πιστοποίηση των μουσείων και δίνεται η δυνατότητα στις περιφέρειες, αν το επιθυμούν, να υιοθετήσουν τις κατευθυντήριες του νόμου. Αν και το Ιταλικό μοντέλο πιστοποίησης είναι κατά βάση περιφερειακό, υπάρχει εθνικό γενικό πλαίσιο, το οποίο δρα πάντα σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε περιφέρειας. Έτσι, οι τελικές οδηγίες

για την διαδικασία πιστοποίησης αποτελούνται από τρία στάδια. Αρχικά, το πρώτο στάδιο αφορά την αυτοαξιολόγηση των μουσείων για να εντοπιστούν πλεονεκτήματα ή τυχόν ελλείψεις. Το δεύτερο στάδιο αφορά στην εφαρμογή της αξιολόγησης από τη διοίκηση της εκάστοτε περιφέρειας. Τέλος, το τρίτο στάδιο αφορά τη προσαρμογή στα ιταλικά δεδομένα του αμερικανικού και βρετανικού μοντέλου πιστοποίησης.

Στην Ολλανδία, το όργανο, το οποίο είναι αρμόδιο για την πιστοποίηση μουσείων, είναι η Ένωση Μουσείων των Κάτω Χωρών, ένα σύστημα πιστοποίησης, το οποίο έχει επηρεαστεί από το βρετανικό σύστημα. Το μουσείο για να λάβει μέρος στη διαδικασία πιστοποίησης οφείλει να συμπληρώσει ένα ερωτηματολόγιο, το οποίο είναι αναρτημένο στον ιστότοπο του Μητρώου για τα Μουσεία των Κάτω Χωρών, καθώς και να αποσταλεί στο γραφείο του Μητρώου ένας φάκελος με όλα τα στοιχεία του. Αν το μουσείο πληροί όλες τις προϋποθέσεις, γίνεται επιτόπιος έλεγχος από τον ελεγκτή. Έπειτα δημιουργείται έκθεση, η οποία λαμβάνεται υπόψιν από το Συμβούλιο του Μητρώου των Μουσείων των Κάτω Χωρών κι εκεί θα ληφθεί η τελική απόφαση πιστοποίησής του.

Στη Λετονία, υπάρχει νόμος από το 1997 για τα μουσεία, ο οποίος ορίζει τη δομή τους, τις πηγές χρηματοδότησής τους, καθώς και την πιστοποίηση-αναγνώρισή τους. Παράλληλα με τον μουσειακό νόμο ιδρύθηκε και το Λετονικό Συμβούλιο Μουσείων αποτελούμενο από δεκαπέντε μέλη με την αρμοδιότητα εθνικής στρατηγικής στα θέματα των μουσείων. Για να ξεκινήσει η ένταξη του μουσείου στο εθνικό σύστημα πιστοποίησης της Λετονίας, το μουσείο υποβάλλει αίτηση με τα απαραίτητα δικαιολογητικά στη Κρατική Αρχή για τα Μουσεία. Στη συνέχεια, η αίτηση αυτή εξετάζεται από την Κρατική Αρχή και γράφεται μια έκθεση, η οποία αποστέλλεται στο Λετονικό Συμβούλιο Μουσείων. Αφού η έκθεση θα εξεταστεί από το Συμβούλιο και θα διαπιστωθεί κατά πόσο πληρούνται οι προϋποθέσεις ένταξης, θα συνταχθεί μία απαντητική έκθεση, η οποία αποστέλλεται στην Κρατική Αρχή, όπου λαμβάνεται η τελική απόφαση πιστοποίησης ή όχι του μουσείου. Τελικό στάδιο αποτελεί η δημοσίευση της απόφασης σε Φ.Ε.Κ. και στην Κρατική Αρχή για τα Μουσεία.

Τέλος, στη Φινλανδία δεν υπάρχει κάποιος νόμος που να ορίζει τι είναι μουσείο. Ως εκ τούτου, αν κάθε ιδιώτης αποφασίσει να αποκτήσει το ευρύτερο κοινό πρόσβαση στις συλλογές του, αυτομάτως η συλλογή αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί ως μουσείο. Η νομοθετική πράξη που ισχύει στη Φινλανδία για τα μουσεία δεν επικεντρώνεται στον όρο, αλλά στους στόχους και τους

σκοπούς ενός μουσείου. Η Φινλανδική πιστοποίηση αφορά τα προσόντα και τη συλλογή του προσωπικού. Στο Φινλανδικό σύστημα πιστοποίησης υπάρχει μοντέλο αυτοαξιολόγησης, το οποίο πορεύεται σύμφωνα με τα πρότυπα του Total Quality Management-EFQM.

Στην Αμερική και συγκεκριμένα στις Η.Π.Α., αρμόδια για την πιστοποίηση των μουσείων είναι η American Association of Museums (AAM). Η διαδικασία αρχικής πιστοποίησης είναι απαιτητική και μπορεί να διαρκέσει πάνω από έναν χρόνο. Το μουσείο πρέπει πρώτα να υποβάλλει αίτηση στην Διαπιστευτική Επιτροπή. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το πρότυπο που παρέχεται από την AAM, το μουσείο που προσπαθεί να επιδιώξει την πιστοποίησή του θα πρέπει να παράγει ένα λεπτομερές έγγραφο αυτοαξιολόγησης. Μετά την παράδοση του συγκεκριμένου εγγράφου, μια ομάδα από δύο υψηλόβαθμα στελέχη καταφθάνει στο μουσείο για επιτόπια αυτοψία, η οποία διαρκεί δύο ημέρες. Στη συνέχεια η AAM συντάσσει μία συστατική επιστολή σχετικά με την πιστοποίηση. Εφόσον αυτή εγκριθεί, τότε το μουσείο είναι και νομικά πιστοποιημένο. Η αρχική διαπίστευση ισχύει για δέκα χρόνια και στη συνέχεια η διαδικασία επαναλαμβάνεται (Wendt, 2003).

Έπειτα του παραπάνω διαχωρισμού των μουσείων, που αναλύθηκε λεπτομερώς, κρίθηκε απαραίτητο να εφαρμοστεί ένας νέος διαχωρισμός των ίδιων μουσείων, αυτή τη φορά βάσει των τεχνολογιών και των τεχνολογικών εφαρμογών που προσφέρουν. Συγκεκριμένα, από την έρευνα παρατηρήθηκε πως τα μουσεία μπορούν να χωριστούν σύμφωνα με τις εξής τεχνολογίες και τεχνολογικές εφαρμογές (πίνακας 2): AR (Augmented Reality), VR (Virtual Reality), MR (Mixed Reality), Εικονική Περιήγηση, Apps (Applications), Διάδραση, Online Κατάλογοι, Ηχητικές ξεναγήσεις και λοιπές δράσεις (Online on Demand Ξεναγήσεις, YouTube Videos, 3D προβολή).



Διάγραμμα 2 Παρουσίαση των Μουσείων βάσει των τεχνολογιών που παρέχουν

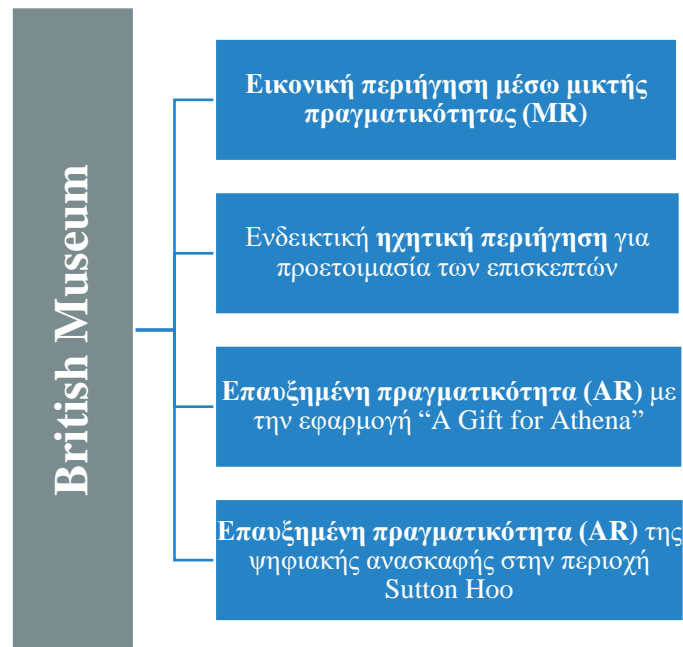
2.2 Μουσεία Ανθρώπινης Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Πολιτισμού

Ξεκινώντας την αναζήτησή θεματικά, θα αποτυπωθούν πρώτα τα μουσεία που οι συλλογές τους αφορούν την Ανθρώπινη Ιστορία, την Αρχαιολογία και τον Πολιτισμό. Στην Αγγλία, και πιο συγκεκριμένα στο Λονδίνο, το Βρετανικό Μουσείο (British Museum) (πίνακας 1), σε σύμπραξη με την Google, η οποία έχει αναπτύξει τη μη κερδοσκοπική πρωτοβουλία Arts and Culture (περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στο τέλος αυτού του κεφαλαίου), συνεργάστηκαν

έτσι ώστε να αποτυπώσουν διαδικτυακά μια εικονική περιήγηση μέσω μικτής πραγματικότητας (MR) των αιθουσών του μουσείου. Μέσω γραφήματος που ξεκινά πριν 2.000.000 χρόνια και φτάνει έως και το 2000 μ.Χ., χωρίζει τα εκθέματα ανά ήπειρο, ανάλογα με τη χώρα προέλευσής τους και μέσω bullets ο επισκέπτης μπορεί να πατήσει πάνω τους και η πληροφορία του αντικειμένου να του εμφανισθεί στην οθόνη. Η εικονική περιήγηση περιέχει όλους τους ορόφους του μουσείου και ο επισκέπτης μπορεί να επιλέξει τι επιθυμεί να δει, καθώς τα εκθέματα είναι κατηγοριοποιημένα βάσει θέματος, όπως εκτίθενται και στον φυσικό τους χώρο. Πέρα από τη σύμπραξη αυτή, το Βρετανικό Μουσείο προσφέρει μέσω της ιστοσελίδας του μια ενδεικτική ηχητική περιήγηση, η οποία προετοιμάζει τους επισκέπτες του για ό,τι πρόκειται να αντικρίσουν με την επίσκεψή τους.

Το Βρετανικό Μουσείο προχώρησε και στην εμπειρία της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) με την εφαρμογή “A Gift for Athena”. Η εφαρμογή αυτή έδινε τη δυνατότητα, ειδικά στα παιδιά, να μάθουν περισσότερο τον ελληνικό πολιτισμό μέσω παιχνιδιών. Ένα από τα αντικείμενα του παιχνιδιού ήταν να μάθουν τα παιδιά περισσότερα για την αίθουσα του Παρθενώνα με το να αναγνωρίσουν τα αγάλματα και τα ευρήματα δια μέσω του σχήματός τους. Με τη βοήθεια της κάμερας του smartphone ήταν ικανά να αναγνωρίσουν ένα αντικείμενο σχεδιάζοντας απλά το περίγραμμά του. Μόλις η συσκευή το αναγνώριζε, έδινε στο χρήστη περισσότερες πληροφορίες για το αντικείμενο. Για κάθε αντικείμενο που βρισκόταν υπήρχαν διαφορετικές δράσεις (Selvam, et al., 2016).

Άλλη μία δράση που προσέφερε το Βρετανικό Μουσείο στους επισκέπτες του ήταν και πάλι με την χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) αυτή της ψηφιακής ανασκαφής στην περιοχή Sutton Hoo. Οι χρήστες είχαν τη δυνατότητα μέσω του smartphone τους να ανακαλύψουν περισσότερα για το πολιτιστικό μνημείο. Η AR περιήγηση είχε τη μορφή παζλ, όπου οι χρήστες ανακάλυπταν κάθε φορά κι ένα εύρημα από την ανασκαφή, έχοντας έτσι τον ρόλο του εξερευνητή, με τη βοήθεια markers που είχαν τοποθετήσει. Με αυτό τον τρόπο παρείχαν στους επισκέπτες εκπαίδευση με πιο διασκεδαστικό τρόπο (Gimeno, et al., 2017).



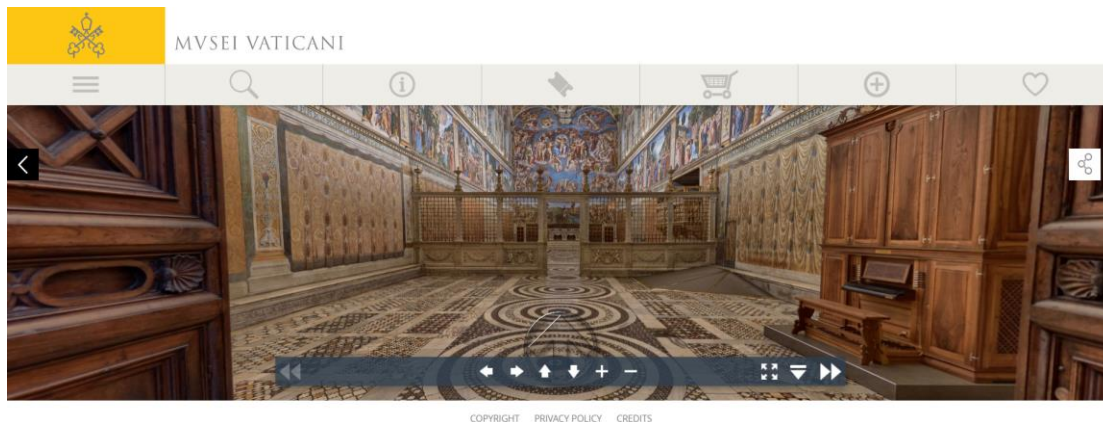
Διάγραμμα 3 Βρετανικό Μουσείο

Συνεχίζοντας με τη Γερμανία και το μουσείο της Περγάμου (Pergamonmuseum) στο Βερολίνο, το οποίο φιλοξενεί στις συλλογές του έργα της κλασσικής αρχαιότητας, της Μέσης Ανατολής καθώς και της Ισλαμικής Τέχνης, παρατηρείται πως και αυτό σε σύμπραξη με την Google και την Art and Culture προσφέρει διαδικτυακά εικονική περιήγηση στους χώρους του, διαχωρίζοντας μάλιστα θεματικά τα αντικείμενά του. Ωστόσο, η ενδιαφέρουσα πρωτοτυπία του συγκεκριμένου μουσείου είναι ότι έχει απεικονίσει σε μορφή 3D ολόκληρο το Ναό της Περγάμου με την τεχνολογία της μικτής πραγματικότητας (MR) δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στον επισκέπτη να περιηγηθεί με λεπτομέρεια σε κάθε σημείο του. (<http://3d.smb.museum/pergamonaltar/>)

Στην Αυστρία και στην πόλη Σάλτσμουργκ βρίσκεται το μουσείο Κέλτικης Κληρονομιάς. (Museum of Celtic Heritage). Το μουσείο ανέπτυξε μία εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας με τίτλο “The Speaking Celt” ως ένας διαδραστικός οδηγός για το μουσείο. Κινούμενα είδωλα, ένας Κέλτης πολεμιστής κι ένα νεαρό κορίτσι εμφανίζονται στην εφαρμογή στην οθόνη του κινητού μετά τη σάρωση ενός στόχου δίπλα σε αντικείμενα με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Ο στόχος σάρωσης είναι μια στρογγυλή εικόνα που λέει στον επισκέπτη ότι εκεί είναι το πρόσθετο περιεχόμενο σε μία θήκη προβολής για να το ανακαλύψουν και χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση του 3D άβαταρ στην οθόνη. Οι επισκέπτες κατεβάζουν και εγκαθιστούν την εφαρμογή στο κινητό τους και τη χρησιμοποιούν για σάρωση στόχων-εκθεμάτων

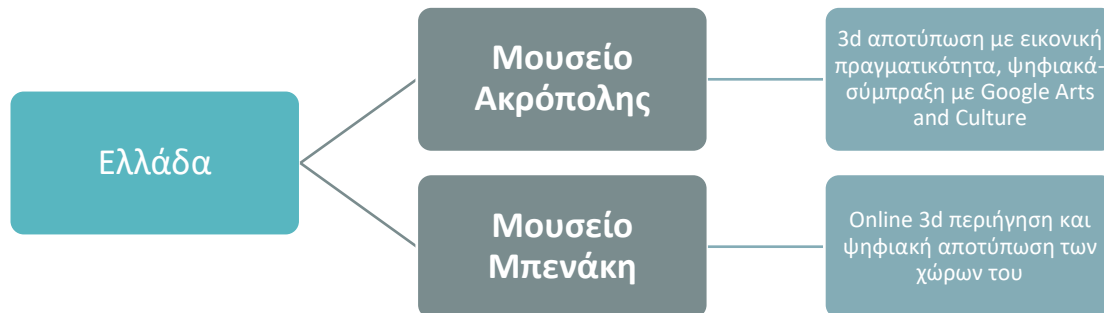
που βρίσκονται μέσα στο μουσείο. Όταν σαρώνουν έναν στόχο-έκθεμα, εμφανίζεται ένας κινούμενος Κέλτης στην οθόνη με τη βοήθεια της επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Η φιγούρα του Κέλτη εξηγεί τα αντικείμενα γύρω του και αφηγείται ιστορίες για τη ζωή του (Breuss-Schneeweis, 2016).

Στη γειτονική Ιταλία ερευνήθηκε το Μουσείο Βατικάνου (Musei Vaticani) στη Ρώμη. Προκειται ουσιαστικά για ένα σύμπλεγμα μουσείων που φιλοξενούν στις συλλογές τους ποικίλα αντικείμενα που εκτείνονται από περιόδους αρχαιολογικού ενδιαφέροντος μέχρι νεότερα αγάλματα και έργα τέχνης όπως πίνακες και την εμβληματική Capella Sistina. Η ιστοσελίδα του προσφέρει στους επισκέπτες μια μοναδική εμπειρία 3d περιήγησης στους κόλπους του μουσείου, καθώς με την επιλογή του κατάλληλου βέλους μπορεί κανείς να περιηγηθεί σε αυτό με 1st person κάμερα (όπως σε ένα βιντεοπαιχνίδι) και να εξερευνήσει τους χώρους και τα εκθέματά του ανάλογα τις συλλογές του μουσείου που επιθυμεί να επισκεφτεί. Οι συλλογές του είναι ταξινομημένες ανά αίθουσα και ο επισκέπτης επιλέγει σε ποια ακριβώς θα περιηγηθεί. Μπορεί να περιηγηθεί στην αίθουσα επιλογής του και να δει τις τοιχογραφίες κάνοντας ζουμ. (εικόνα 1).



Εικόνα 1 Μουσείο Βατικανού

Στην Ελλάδα (διάγραμμα 4) έχουμε το Μουσείο Ακρόπολης στην Αθήνα, το οποίο προσφέρει στους επισκέπτες του έργα μοναδικής αξίας από την κλασική εποχή της Αθήνας. Πρόσφατα, λόγω COVID-19, αποφάσισε και αυτό με τη σύμπραξη της Google Arts and Culture να αποτυπώσει ψηφιακά 3d με εικονική πραγματικότητα, περιήγηση για τους επισκέπτες του. Ο επισκέπτης του ιστότοπου του μουσείου μπορεί να επιλέξει “virtual tour” και να μεταφερθεί στο ψηφιακό περιβάλλον εντός των χώρων του μουσείου, θαυμάζοντας τα εκθέματά του σε όλους τους ορόφους και του χώρους του.



Διάγραμμα 4 Ελληνικά Μουσεία

Ένα ακόμη ελληνικό μουσείο με ψηφιακή παρουσία είναι το Μουσείο Μπενάκη, το οποίο προσφέρει στις συλλογές του αντικείμενα και έργα της αρχαίας βυζαντινής, μεταβυζαντινής και νεότερης τέχνης. Διαθέτει επίσης και έργα ισλαμικής παραδοσιακής τέχνης. Το μουσείο αποτύπωσε ψηφιακά τους χώρους του, με τη μορφή online 3d περιήγησης που προσφέρει αποκλειστικά μέσω της ιστοσελίδας του (εικόνα 2). Με την ψηφιακή περιήγηση ο επισκέπτης μπορεί να επιλέξει σε ποιο από τα επίπεδα του μουσείου θέλει να περιηγηθεί και να επιλέξει πάνω στα αντικείμενα για να του εμφανισθούν περαιτέρω πληροφορίες για αυτά. Στο συγκεκριμένο μουσείο δίνεται η δυνατότητα και ηχητικής ξενάγησης κάνοντας το αντίστοιχο κλικ πάνω σε ένα αντικείμενο.



Εικόνα 2 Μουσείο Μπενάκη, Αθήνα

Ένα εξίσου γνωστό και δημοφιλές μουσείο του Άμστερνταμ, το μουσείο της Άννας Φρανκ (Anne Frank House), θα μπορούσε να καταταχθεί στα μουσεία Ιστορίας, καθώς έχει επιλέξει να μας προσφέρει μια ανεπανάληπτη εμπειρία, προσκαλώντας μας, σαν να μας μεταφέρει, να εξερευνήσουμε τα δωμάτιά του και τους χώρους του μέσα στους οποίους έζησε και κρύφτηκε η Άννα Φρανκ κατά τη περίοδο του Β' Παγκόσμιου Πολέμου και του ολοκαυτώματος. Η κάμερα σε αυτή τη 3D περιήγηση μοιάζει σαν αυτή ενός survival video game, ρεαλιστική, με πολλές επιλογές θέασης και εξερεύνησης ολόκληρου του σπιτιού/μουσείου. Με την τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας (VR) έχει απεικονισθεί ολόκληρο το μουσείο, καθώς και το εξωτερικό περιβάλλον του για να μπορεί ο επισκέπτης να επιλέξει σε ποιον όροφο θέλει να περιηγηθεί και επιλέγοντας ανάμεσα σε ένα πλήθος αντικειμένων να του εμφανίζονται επιπλέον πληροφορίες. Το μουσείο αυτό θα μπορούσε να χαρακτηριστεί και βιογραφικό.

Στη Φινλανδία και συγκεκριμένα στο Ελσίνκι, βρίσκεται το Εθνικό Μουσείο. Το Εθνικό Μουσείο της Φινλανδίας απεικονίζει μέσα από τις συλλογές του την ιστορία της Φινλανδίας από την Λίθινη Εποχή έως και σήμερα μέσα από αντικείμενα και την πολιτιστική ιστορία. Το 2018 το μουσείο αποφάσισε να εντάξει στον κόσμο του την εικονική πραγματικότητα (VR), πιο συγκεκριμένα, μέσα από τον πίνακα του W. Ekman's: "The Opening of the Diet 1863 by Alexander II". Ο επισκέπτης μπορούσε μέσα από ένα VR headset να διεισδύσει στο περιεχόμενο του πίνακα και να περπατήσει, μεταφέροντάς τον έτσι σε μία άλλη εποχή πίσω στο χρόνο. Το κοινό μπορούσε επίσης να επικοινωνήσει με τον αυτοκράτορα και με αντιπροσώπους διάφορων κοινωνικών τάξεων που απεικονίζονταν στον συγκεκριμένο πίνακα.

Στην Ασία, και συγκεκριμένα στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, το Etihad Museum στο Ντουμπάι, το οποίο φιλοξενεί στις συλλογές του έργα της πολιτιστικής κληρονομιάς των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων, μας προσφέρει μία εξίσου σημαντική 360° εμπειρία περιήγησης στους χώρους του, όπου μπορούμε να εξερευνήσουμε την ιστορία του τόπου με την online περιήγηση σε πραγματικό χρόνο επιλέγοντας οι ίδιοι τους χώρους που θέλουμε να μεταφερθούμε, ανάλογα με το τι επιθυμούμε να αναζητήσουμε εντός τους. Επιλέγοντας στα πράσινα εικονίδια, μεταφερόμαστε στον επιλεγμένο χώρο και κάνοντας ζουμ μπορούμε να δούμε τα εκθέματα μέσα από τις προθήκες. (εικόνα 3).



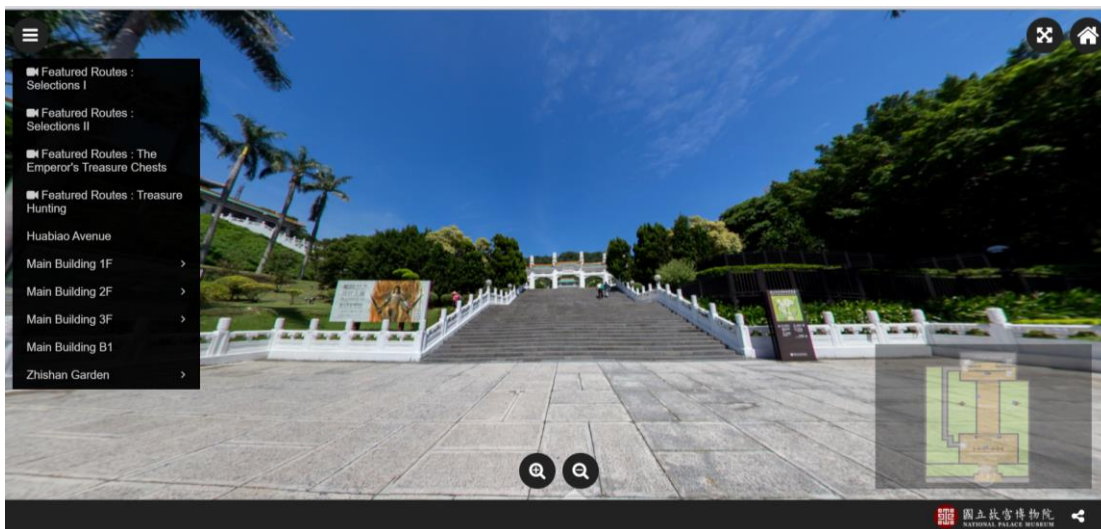
Εικόνα 3 Etihad Museum, Dubai

Συνεχίζοντας στην Ασία, το Εθνικό Μουσείο Σιγκαπούρης (National Museum of Singapore) φιλοξενεί στις συλλογές του εκθέματα από την ιστορία της Σιγκαπούρης. Ανάμεσα στις εκθέσεις του συγκαταλέγεται και αυτή με τίτλο “Story of the Forest”, όπου για πρώτη φορά στα χρονικά του μουσείου απεικονίζονται με επαυξημένη πραγματικότητα (AR) 69 σχέδια από τη συλλογή του William Farquhar με ζωντανή 3D απεικόνιση. Μέσα από ένα εικονικό και οπτικό τοπίο απεικονίζεται το αποικιακό παρελθόν της Σιγκαπούρης έως και σήμερα. Η εμπειρία αυτή προσφέρεται και διαδικτυακά, καθώς ο χρήστης μπορεί να την κατεβάσει από το smartphone του.

Στην Κίνα και το Πεκίνο, το Εθνικό Μουσείο (National Museum of China), το οποίο εκθέτει ένα πλήθος ευρημάτων από την ιστορία της Κίνας καθώς και έργα τέχνης, επιτρέπει στον επισκέπτη να περιηγηθεί εικονικά τους χώρους του, επιλέγοντάς τους μέσα από την κάτοψη του κτηρίου που στεγάζεται. Κατά τη διάρκεια της περιήγησης, η οποία γίνεται με χρήση της εικονικής πραγματικότητας, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει μέσα από διάφορα bullets, τα

οποία είναι τοποθετημένα σε συγκεκριμένα σημεία του μουσείου και να μεταφερθεί στο σημείο που έχει επιλέξει. Του δίνεται επίσης η δυνατότητα να πατήσει πάνω σε συγκεκριμένο εικονίδιο που έχει τοποθετηθεί στα εκθέματα και να του δοθούν περισσότερες πληροφορίες για αυτό που βλέπει.

Στην Ταϊβάν και στην πόλη Ταϊπέι υπάρχει το National Palace Museum, το οποίο περιέχει στις συλλογές του κομμάτια από την αρχαία Κίνα, αυτοκρατορικά ευρήματα καθώς και έργα τέχνης. Και αυτό με τη σειρά του προσφέρει στον επισκέπτη την 3D online περιήγηση με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας (VR) ξεκινώντας από τους εξωτερικούς χώρους του και στη συνέχεια, με την καθοδήγηση των βελών στους εσωτερικούς χώρους (εικόνα 4), επιλέγοντας συγκεκριμένα από το αριστερό πλαίσιο της ιστοσελίδας, τα τμήματα που απαρτίζουν το μουσείο, όπου ο επισκέπτης επιθυμεί να μεταβεί.



Εικόνα 4 National Museum Palace, Taipei Taiwan

Τέλος, και πάλι στην Ταϊβάν, στην πόλη Kaohsiung βρίσκεται το Μουσείο Ιστορίας (Kaohsiung Museum of History), το οποίο ξεφεύγει από την παραδοσιακή ξενάγηση επίδειξης των εκθεμάτων του και προσαρμόζεται και αυτό στις ανάγκες της εποχής με τη βοήθεια της τεχνολογίας. Έτσι, λοιπόν, σύστησε στο κοινό του την εμπειρία της εικονικής πραγματικότητας (VR) για να απεικονίσει την ίδια ιστορία με καινούριες οπτικές εμπειρίες. Με τη χρήση του VR headset ο χρήστης, σαν άλλος ταξιδιώτης του χρόνου, έχει τη δυνατότητα να κάνει μία αναδρομή στην ιστορία της πόλης Kaohsiung.

2.3 Μουσεία Τέχνης, Πινακοθήκες

Η έρευνα συνεχίζεται με μουσεία Τέχνης και Πινακοθήκες. Ξεκινώντας με την Εθνική Πινακοθήκη (National Gallery) στο Λονδίνο, εκεί εκτίθενται πίνακες Ισπανών, Ιταλών, Γάλλων, Ολλανδών και άλλων ζωγράφων και καλύπτουν την περίοδο από τον 13^ο αιώνα έως και το 1900. Λόγω lockdown το διάστημα αυτό, οργανώνει και προσφέρει on demand online ξεναγήσεις σε περιοδικές εκθέσεις, όχι όμως στη μόνιμη συλλογή. Ωστόσο, προσφέρει αποσπασματικά στους επισκέπτες της ιστοσελίδας της την πρόσβαση στη συλλογή έργων τέχνης που κατέχει.

Η Tate Britain στο Λονδίνο αποτελεί ακόμη ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μουσείου Τέχνης καθώς με τις συλλογές της καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της Βρετανικής Τέχνης. Εκτός της ψηφιακής περιγραφής των πιο γνωστών έργων της στην προσωπική της ιστοσελίδα, δίνει την δυνατότητα στον ψηφιακό επισκέπτη να περιηγηθεί χρονολογικά στους πίνακες μέσα από τα δωμάτια που περιέχει.

Η Tate Modern, και πάλι στο Λονδίνο, περιλαμβάνει στις συλλογές της πίνακες μοντέρνας τέχνης από το 1900 έως σήμερα. Το φθινόπωρο του 2019 η Tate Modern σε συνεργασία με την εταιρεία Facebook στην οποία ανήκει η εφαρμογή Instagram, δημιούργησε μία πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για τους πίνακές της, με σκοπό το κοινό να έχει μαζί τους μια διαδραστική εμπειρία. Το όνομα του project ήταν “Untold Stories”. Το project ουσιαστικά έφερνε στη ζωή οκτώ επιλεγμένους πίνακες που κανονικά εκτίθονταν στο χώρο της έκθεσης. Σκοπός ήταν, όπως μαρτυρά και ο τίτλος, να ειπωθούν ιστορίες που δεν διηγήθηκαν πίσω από τον κάθε πίνακα, και πιο συγκεκριμένα οι κοινωνικοπολιτικές και πολιτιστικές προκλήσεις που αντιμετώπιζε ο καλλιτέχνης τη συγκεκριμένη εποχή. Με αυτό τον τρόπο το κοινό ανακάλυπτε το υπόβαθρο του εκάστοτε πίνακα. Στην ουσία ο επισκέπτης το μόνο που είχε να κάνει ήταν μέσω της κάμερας του Instagram να σκανάρει την ετικέτα του ονόματος του μουσείου.

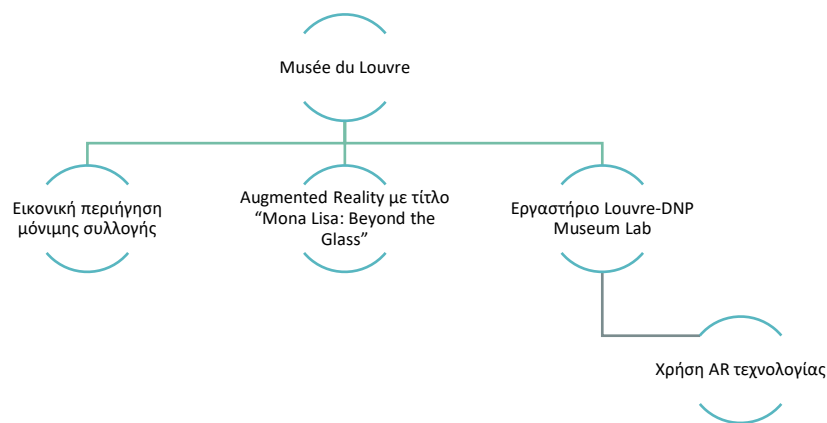
Τέλος, παραμένοντας στο Λονδίνο, αυτή τη φορά θα επικεντρωθούμε στο Victoria and Albert Museum. Ένα μουσείο εφαρμοσμένων και διακοσμητικών τεχνών, μία γκαλερί έργων Τέχνης και γλυπτικής. Το μουσείο με τη βοήθεια της τεχνολογίας ανέπτυξε μια εφαρμογή με την εταιρεία 3D-Tune In για τους επισκέπτες του, οι οποίοι έχουν προβλήματα ακοής. Η συγκεκριμένη κατηγορία επισκεπτών ποικίλει ηλικιακά και μπορεί να αποτελείται από μικρά παιδιά μέχρι ηλικιωμένους. Έτσι, εισάγει μία καινοτόμα προσέγγιση χρησιμοποιώντας τρισδιάστατους ήχους, οπτικά και τεχνικές gaming για να υποστηρίξει άτομα που χρησιμοποιούν ακουστικά βαρηκοΐας και να

μάθουν για τις διαφορετικές λειτουργίες τους και τον αντίκτυπο που μπορούν να έχουν στην καθημερινή ζωή. Μέρος του Project ανέπτυξε μια σειρά παιχνιδιών με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας, που στοχεύουν σε διάφορες πτυχές της ζωής που επηρεάζουν τους χρήστες ακουστικών βαρηκοΐας. Τα παιχνίδια κυμαίνονται από εφαρμογές με στόχο την εκπαίδευση ηλικιωμένων χρηστών σχετικά με το πώς να βελτιώσουν την κατανόησή τους για τις διάφορες λειτουργίες των ακουστικών βαρηκοΐας, έως ένα παιχνίδι που βοηθά τα παιδιά χωρίς προβλήματα ακοής να κατανοήσουν πώς αισθάνεται κάποιος που έχει προβλήματα ακοής, με σκοπό την ευαισθητοποίηση (Oyelude, 2018).

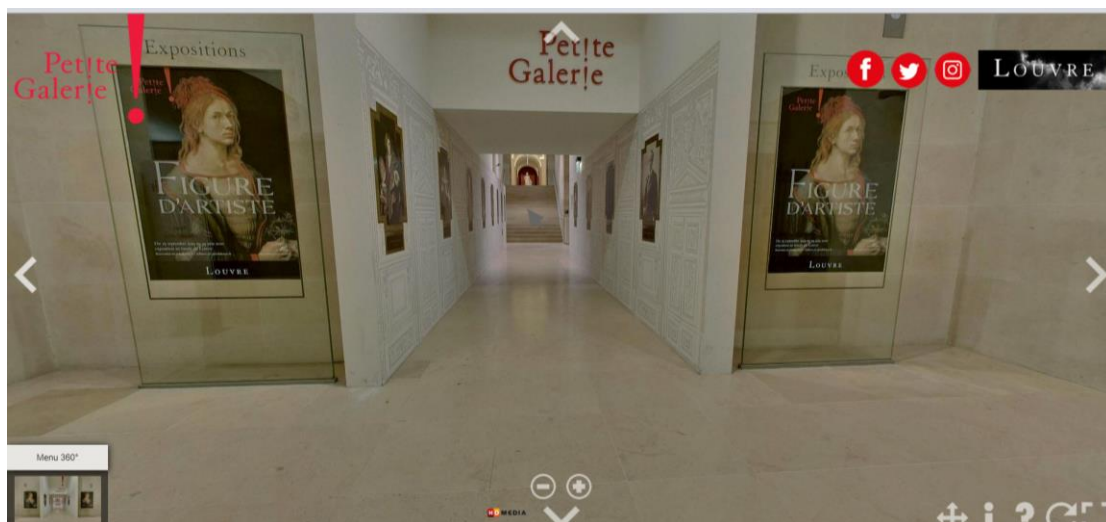
Το V&A Museum προχώρησε ακόμα και σε άλλη μία δράση το 2017, εγκαινιάζοντας την έκθεση: “Pink Floyd: Their Mortal Remains”. Πρόκειται για μία έκθεση οπτικοακουστική η οποία έβαζε τον επισκέπτη στη μουσική σκηνή της δεκαετίας του '70 (περίοδος ακμής των Pink Floyd) παραθέτοντάς τον στον μαγικό κόσμο της μουσικής του, των συναυλιών του και των σκηνικών που χρησιμοποιούσαν κατά την εποχή από το ξεκίνημά τους έως και σήμερα. Η έκθεση περιείχε αθέατο υλικό της μπάντας, ευρήματα από τα παρασκήνια καθώς και εικονικά γραφικά όλης της επαγγελματικής τους καριέρας. Ολογραφικές αναπαραστάσεις έργων τέχνης από τα εξώφυλλα των δίσκων τους έρχονται να δέσουν στον χώρο με την τεχνολογική οπτική και ακουστική καινοτομία τους.

Ενώ παραμένουμε στην Ευρώπη, η αναζήτηση συνεχίζεται στη Γαλλία, με πρώτο το Μουσείο του Λούβρου (Musée du Louvre) στο Παρίσι. Το πλέον αναγνωρίσιμο μουσείο Τέχνης στον κόσμο δεν θα μπορούσε να μην προσφέρει διαδικτυακά στους επισκέπτες του μια εικονική περιήγηση των εκθέσεων της μόνιμης συλλογής του. Μέσω της ιστοσελίδας του, ο επισκέπτης μπορεί να επιλέξει την εικονική περιήγηση ανάλογα με την γκαλερί που επιθυμεί να επισκεφθεί εικονικά. Με την επιλογή και την αντίστοιχη κατεύθυνση των βελών ο επισκέπτης μπορεί να περιηγηθεί στο χώρο, να εστιάσει σε συγκεκριμένα αντικείμενα και να εξερευνήσει από κοντά τις συλλογές του μουσείου (εικόνα 5). Τον Οκτώβριο του 2019 σύστησε στο κοινό του την τεχνολογία Augmented Reality (AR) στον πιο διάσημο πίνακά του, τη Mona Lisa, με τίτλο “Mona Lisa: Beyond the Glass”. Οι επισκέπτες είχαν τη δυνατότητα, μέσω μιας εφαρμογής που προσέφερε το μουσείο, να την κατεβάσουν στο κινητό τους, να ζωντανέψουν το πίνακα μέσω διαδραστικών σχεδίων και κινούμενων εικόνων και ήχου, έτσι ώστε να μπορέσουν να ανακαλύψουν λεπτομέρειες για το είδος της φύσης του, καθώς και το πόσο άλλαξε κατά τη διάρκεια των χρόνων.

Το μουσείο του Λούβρου επίσης, το 2006, σε συνεργασία με την εταιρεία DNP ltd. προχώρησαν στην υλοποίηση ενός εργαστηρίου με τίτλο Louvre-DNP Museum Lab, όπου στόχευε στην εξερεύνηση νέων προσεγγίσεων στην εκτίμηση της τέχνης, εμπλέκοντας στις πλούσιες συλλογές του πολυμεσικά κιόσκια που προσέφεραν στον επισκέπτη μεγαλύτερο εύρος της τεχνολογίας. Με την χρήση της AR τεχνολογίας ο επισκέπτης είχε τη δυνατότητα να δει το έκθεμα αρχικά από την προθήκη και στη συνέχεια μπροστά από αυτή όπου είναι τοποθετημένη μία άσπρη επιφάνεια αφής με ένα φυλλάδιο. Ο επισκέπτης μπορεί να αγγίξει το φυλλάδιο και να δει μπροστά του ψηφιακά την πληροφορία για το αντίστοιχο έκθεμα. Το συγκεκριμένο σύστημα του Μουσείου του Λούβρου έχει κάνει συμπράξεις και με πολλά άλλα μουσεία στον κόσμο, όπως με το Gotanda στο Τόκυο, όπου οι αντιδράσεις του κοινού ήταν θετικές (Ueda, Hanai & Kamei, 2011).



Διάγραμμα 5 Μουσείο του Λούβρου



Εικόνα 5 Μουσείο του Λούβρου, Παρίσι

Ακόμη ένα μουσείο στο Παρίσι, το Μουσείο Ορσέ (Musée d'Orsay), φιλοξενεί στις συλλογές του έργα ζωγραφικής και γλυπτικής. Προσφέρει στους επισκέπτες της ιστοσελίδας του βίντεο στην πλατφόρμα Youtube της συλλογής των έργων του.

Το Κέντρο Πομπιντού (Centre Pompidou), και πάλι στη Γαλλία και το Παρίσι, φιλοξενεί στους χώρους του Μουσείο Τέχνης, το οποίο διαθέτει στις συλλογές του έργα γλυπτικής, ζωγραφικής και φωτογραφίας. Προσφέρει μέσω του ιστοτόπου του έναν διαδραστικό χάρτη του μουσείου, όπου ο επισκέπτης μπορεί να επιλέξει τον όροφο και στη συνέχεια την γκαλερί που επιθυμεί να περιηγηθεί, ώστε να γνωρίσει το περιεχόμενο των χώρων για τους οποίους ενδιαφέρεται. Πατώντας πάνω στην γκαλερί τού εμφανίζεται στα δεξιά ένα ανδύομενο παράθυρο με περισσότερες πληροφορίες για τη συγκεκριμένη έκθεση.

Στην Ιταλία, και πιο συγκεκριμένα στη Φλωρεντία, υπάρχει η Gallerie degli Uffizi, η οποία στεγάζεται στο ανάκτορο Uffizi και αποτελεί μία από τις παλαιότερες Πινακοθήκες στον κόσμο. Η Πινακοθήκη Uffizi προσφέρει online κατάλογο με τα έργα της.

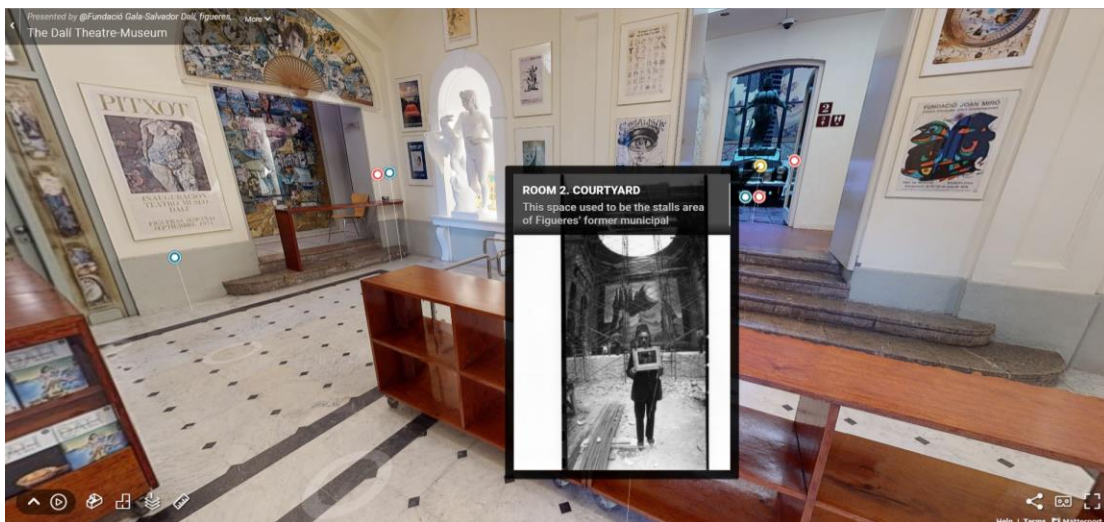
Στην Ισπανία και τη Μαδρίτη έχουμε το Museo del Prado, ένα μουσείο Τέχνης εξίσου σημαντικό με τα προαναφερθέντα, καθώς κατέχει στις συλλογές του έργα από τον 14^ο έως και τον 19^ο αιώνα. Το Museo del Prado προσφέρει διαδικτυακά ηχητική περιγραφή και απεικόνιση σε μεμονωμένα έργα του.

Ένα ακόμη μουσείο της Μαδρίτης είναι το Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, το οποίο είναι ένα μουσείο Σύγχρονης Τέχνης και διαθέτει στις συλλογές του έργα κυρίως του 20ού αιώνα και έναν από τους σπουδαιότερους πίνακες όλων των εποχών, εκείνον της Γκερνίκα του Πικάσο. Προσφέρει ελεύθερα και χωρίς κόστος μια εφαρμογή μέσω της οποίας μπορεί ο επισκέπτης να περιηγηθεί εικονικά στην τριλογία των μουσείων (Prado, Reina Sofia και Thyssen-Bornemisza). Η εφαρμογή αυτή λέγεται Art Walk και είναι διαθέσιμη για download από smartphones. Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στον επισκέπτη να ανακαλύψει πάνω από 4000 αντικείμενα που εκτίθενται στην τριλογία μουσείων με τη βοήθεια της εικονικής πραγματικότητας (VR).

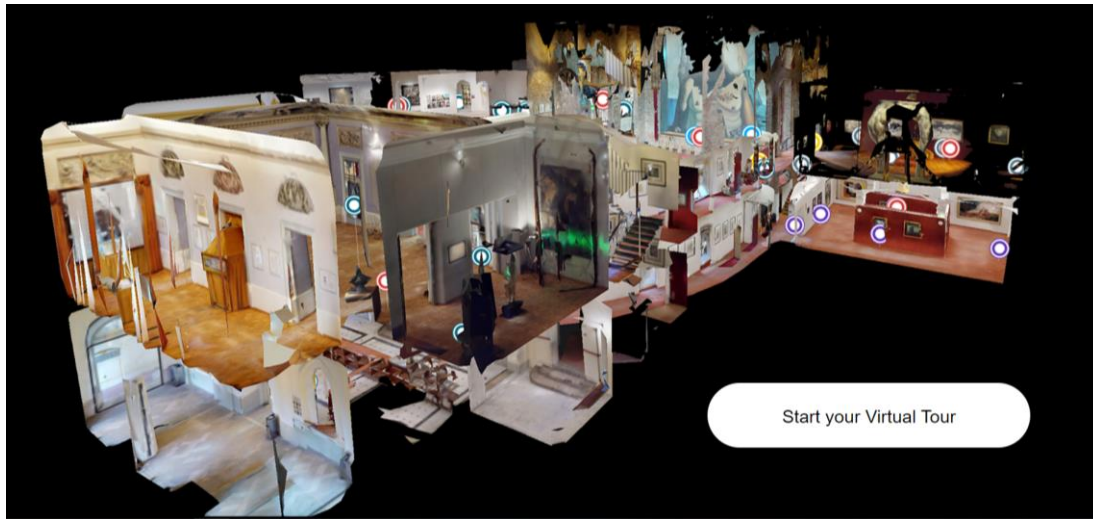
Τέλος, στην Ισπανία και τη Μαδρίτη το Museum Sorolla είναι ένα μουσείο Τέχνης, αλλά και βιογραφικό, καθώς εκεί απεικονίζονται τα έργα του καλλιτέχνη Joaquín Sorolla. Το μουσείο με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) έφερε στη ζωή τους πίνακές του. Μέσω εφαρμογής που μπορούσε να κατεβάσει ο επισκέπτης, είχε τη δυνατότητα να απολαύσει

οπτικοακουστική αναπαραγωγή των πινάκων του του ίδιου του καλλιτέχνη Sorolla ο οποίος αναδύοταν σε κάθε πίνακα μέσω της εφαρμογής (Luna, Rivero & Vicent, 2019).

Στην Καταλονία και την πόλη Φινγκέρες υπάρχει το Μουσείο Νταλί (The Dali Theater Museum), που στις συλλογές του φιλοξενεί αποκλειστικά έργα του Νταλί. Έτσι θα μπορούσαμε να το εντάξουμε τόσο στα μουσεία Τέχνης όσο και στα βιογραφικά μουσεία. Στις λειτουργίες του παρέχει αποκλειστικά μέσω του ιστοτόπου του εικονική περιήγηση στους χώρους του (εικόνες 6 και 7) μέσω εικονικής πραγματικότητας (VR). Εδώ ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να επιλέγει τα συγκεκριμένα σημεία που το μουσείο έχει ορίσει ως διαδικτυακά προσβάσιμα, ώστε να μπορεί να περπατάει και να περιηγείται στην έκθεση της μόνιμης συλλογής του. Πατώντας πάνω σε ένα συγκεκριμένο έκθεμα, αυτομάτως εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο με λεπτομερή περιγραφή του εκθέματος. Υπάρχει διάδραση με τον χρήστη, κάτι που κάνει πιο διασκεδαστική τη περιήγησή του στο μουσείο.



Εικόνα 6 Μουσείο Νταλί, Φινγκέρες Καταλονία



Εικόνα 7 Μουσείο Νταλί, Φινγκέρες Καταλονία

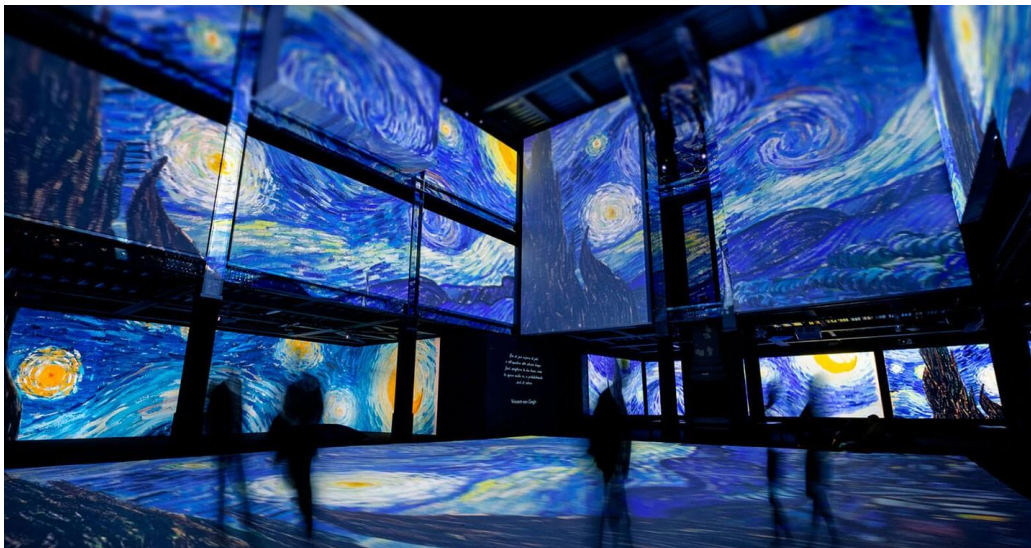
Στην Ολλανδία, το Rijksmuseum του Άμστερνταμ, το μεγαλύτερο μουσείο της πόλης, φιλοξενεί στις συλλογές του έργα Τέχνης από την χρυσή εποχή της Ολλανδίας και συγκεκριμένα πίνακες Ολλανδών ζωγράφων του 17^{ου} αιώνα. Δεδομένου ότι είναι από τα πιο γνωστά μουσεία της πόλης, μας προσφέρει μέσω της ιστοσελίδας του απεικόνιση και ηχητική περιήγηση σε μεμονωμένα έργα του.

Και πάλι στην Ολλανδία και τη Χάγη, στεγάζεται το Mauritshuis Museum, ένα μουσείο Τέχνης όπου κανείς μπορεί να απολαύσει έργα του Ρέμπραντ και του Βέρμεερ. Και αυτό το μουσείο μάς προσκαλεί να εξερευνήσουμε διαδικτυακά τις συλλογές του μέσω 360° εικονικής περιήγησης στους χώρους του, αποκλειστικά μέσω της ιστοσελίδας του. Με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας δίνεται η δυνατότητα στον επισκέπτη να μπορεί με τη χρήση των προκαθορισμένων βελών να περιηγείται στο χώρο και σε κάθε έκθεμα, και επιλέγοντας τη φωτογραφική μηχανή είτε να μπορεί να διαβάσει τις πληροφορίες του συγκεκριμένου πίνακα, είτε να τις ακούσει με τη χρήση ηχητικού οδηγού. Δίνονται επίσης επιπλέον πληροφορίες στον επισκέπτη για τις ιδιότητες του κάθε πίνακα και μας προσκαλεί με τις επιλογές του να παρατηρήσουμε την παραμικρή λεπτομέρεια του έργου.

Τέλος, μία δράση που αξίζει να αναφερθεί ακόμα και θα διαρκέσει μέχρι τις 29 Αυγούστου 2021 είναι η *Fleeting- Scents in Colour*. Πρόκειται για μία καινοτόμο δράση η οποία οδηγεί τον επισκέπτη σε μία άλλη οπτική εμπειρίας θέασης των πινάκων. Μέσα από μηχανήματα οσμών που έχουν τοποθετηθεί στην αίθουσα, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να νιώσει την μυρωδιά του πίνακα όπως ενδεχομένως την ένιωθαν οι καλλιτέχνες την περίοδο δημιουργίας τους, τον 17^ο

αιώνα, από το εργαστήριό τους, μέχρι τις μυρωδιές των καναλιών της τότε εποχής που ήταν μια δυσάρεστη εμπειρία. Η δράση αυτή εκτός από διά ζώσης εμπειρία, προσφέρεται και ψηφιακά, με τον επισκέπτη να έχει τη δυνατότητα να επισκεφτεί το e-shop και να αγοράσει τα ειδικά διαμορφωμένα μπουκαλάκια αρωμάτων.

Ολοκληρώνοντας με την Ολλανδία, μεταφερόμαστε στο Μουσείο Van Gogh. Ένα μουσείο Τέχνης αλλά και βιογραφικό, καθώς οι συλλογές του αποτελούνται αποκλειστικά από έργα του διάσημου ζωγράφου. Το μουσείο Van Gogh το 2017 εξέθεσε την περιοδική του έκθεση Van Gogh Alive σε διάφορες χώρες (εικόνα 8). Στην ουσία πρόκειται για μία έκθεση, η οποία αφορούσε μικρούς και μεγάλους χωρίς κάποιον ηλικιακό ή/και μορφωτικό διαχωρισμό. Με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας και χωρίς εξοπλισμό, ο επισκέπτης μεταφερόταν σε ένα σκοτεινό δωμάτιο και με την κατάλληλη μουσική υπόκρουση έβλεπε να ξεπετάγονται από απίθανα σημεία της αίθουσας οι πίνακές του. Ήταν μία έκθεση, η οποία θεωρήθηκε από τις πιο κερδοφόρες παγκοσμίως, καθώς συνδύαζε την εκπαίδευση με την ψυχαγωγία, και όλα αυτά με τη χρήση της νέας τεχνολογίας.



Εικόνα 8 Έκθεση Van Gogh Alive

Στη Λετονία, και συγκεκριμένα στη Ρίγα, το Εθνικό Μουσείο Τέχνης (Latvian National Museum of Art) φιλοξενεί στις συλλογές του έργα Τέχνης της Βαλτικής περιοχής από τα μέσα του 18^{ου} αιώνα μέχρι και σήμερα, καθώς και έργα από τη Ρωσική Τέχνη που ξεκινούν από τον 16^ο έως και το πρώτο μισό του 20ού αιώνα. Η ομάδα του μουσείου αποφάσισε να προσφέρει στο κοινό της μία εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (AR), η οποία του επιτρέπει να ανακαλύψει τη σύνθεση και τα χαρακτηριστικά ορισμένων έργων Τέχνης με διαδραστικό τρόπο. Ένα ακόμη

χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι ότι αφήνει τους επισκέπτες να γνωρίσουν τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά που ανακαλύφθηκαν κατά την περίοδο της ανοικοδόμησης του μουσείου.

Στο άλλο άκρο του ημισφαιρίου και τη μακρινή Αυστραλία, και πιο συγκεκριμένα στη Μελβούρνη, η Εθνική Πινακοθήκη της Βικτόρια (National Gallery of Victoria) μας δίνει τη δυνατότητα να θαυμάσουμε έργα αυστραλιανής και ασιατικής Τέχνης, καθώς και φωτογραφία και σχέδια. Προσφέρει στους επισκέπτες απεικόνιση των έργων της με εικονική περιήγηση στους χώρους της, μέσω της ιστοσελίδας της. Ο επισκέπτης εδώ μπορεί να επιλέξει την έκθεση του καλλιτέχνη που επιθυμεί και να περιηγηθεί μέσα σε αυτή σε 3d περιβάλλον με χρήση εικονικής πραγματικότητας. Η περιήγηση αυτή γίνεται αποκλειστικά πατώντας πάνω σε προκαθορισμένους κύκλους που έχουν σχεδιαστεί για να γίνεται ευκολότερη η περιήγηση.

Στη Λατινική Αμερική και τη Βραζιλία, έχουμε το Μουσείο Τέχνης του Σάο Πάολο, (MASP) το οποίο εκθέτει στις συλλογές του έργα Τέχνης του 20^{ου} αιώνα από διάφορους καλλιτέχνες ανά την υφήλιο. Ο επισκέπτης καλείται μέσω 3D περιβάλλοντος να εξερευνήσει τις συλλογές του σε όλα τα επίπεδα του μουσείου ξεκινώντας από την είσοδο. Με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας ο επισκέπτης περιηγείται στις αίθουσες του μουσείου με μια σειρά από slides που του παρέχονται πατώντας στα δεξιά το βέλος για τη διευκόλυνσή του. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα εμφανίζονται πίνακες του μουσείου και ο επισκέπτης μπορεί να πληροφορηθεί για αυτούς με ηχητική περιήγηση.

Στην Ινδία, το Εθνικό Μουσείο του Νέου Δελχί (National Museum, New Delhi) μας προσφέρει έργα Τέχνης τόσο από την προϊστορική εποχή όσο και από την μοντέρνα. Μέσω συνεργασίας του με το Google Arts and Culture, και αυτό το μουσείο δίνει στον επισκέπτη τη δυνατότητα πρόσβασης στους χώρους του και εξερεύνησης των πλούσιων σε παράδοση πολλών ετών εκθεμάτων του με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας (VR).

Στη Νότια Κορέα και τη Σεούλ, το Μουσείο Μοντέρνας και Σύγχρονης Τέχνης (National Museum of Modern and Contemporary Art Seoul) προσφέρει στον επισκέπτη έργα Τέχνης της Νότιας Κορέας, αλλά και άλλων χωρών του κόσμου. Μέσω της ιστοσελίδας του προσφέρει εικονικές περιηγήσεις, με δυνατότητα επιλογής κάθε φορά της έκθεσης που θέλει να περιηγηθεί και του καλλιτέχνη στον οποίο θέλει να επικεντρωθεί. Με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας το μουσείο δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να περπατήσει στους διαδρόμους του και να επιλέξει το

αντικείμενο που θέλει να εστιάσει πατώντας πάνω του, ώστε να εμφανιστούν περισσότερες πληροφορίες για αυτό.

Στη Ρωσία, στην Αγία Πετρούπολη, βρίσκεται το πλέον εμβληματικό μουσείο του κόσμου και το μεγαλύτερο σε έκταση, το Μουσείο Ερμιτάζ (State Hermitage Museum). Ανάμεσα στις συλλογές του κατέχει σημαντικά εκθέματα της δυτικοευρωπαϊκής Τέχνης. Μέσα από τον ιστότοπό του δίνεται η δυνατότητα στον επισκέπτη με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας να επιλέξει από την κάτοψη του κτηρίου ένα τμήμα του και στη συνέχεια να μεταφερθεί σε αυτό με τη βοήθεια της εικονικής περιήγησης. Η περιήγηση εδώ δίνεται τμηματικά, λόγω της εξαιρετικά μεγάλης έκτασης του μουσείου. Επιλέγοντας το προκαθορισμένο εικονίδιο πάνω στο έκθεμα δίνεται η δυνατότητα στον επισκέπτη να πληροφορηθεί σχετικά με τη φύση του εκθέματος.

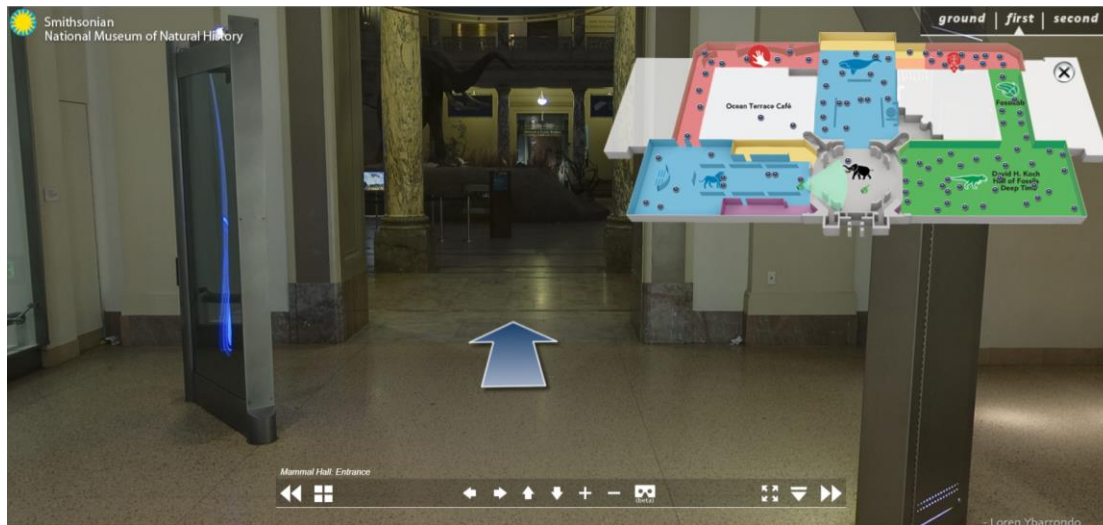
Στις Η.Π.Α. και τη Νέα Υόρκη ερευνήθηκε αρχικά το Metropolitan Museum of Art, το οποίο διαθέτει στις συλλογές του έργα από Ευρωπαίους και Αμερικανούς καλλιτέχνες. Προσφέρει στον επισκέπτη ηχητική περιγραφή των έργων του μεμονωμένα, μέσω της ιστοσελίδας του, αλλά και μέσω της ηχητικής εφαρμογής SoundCloud. Ωστόσο, μία νέα δράση του μουσείου με τη μορφή περιήγησης ήρθε και λειτουργεί έως και τα μέσα Φεβρουαρίου με τίτλο “Met Unframed”. Οι επισκέπτες-χρήστες μπορούν να περιηγηθούν εικονικά στο μουσείο, και στις 13 γκαλερί, με σχεδόν 50 έργα Τέχνης, μέσω της εφαρμογής που μπορούν να κατεβάσουν από το smartphone τους. Το αξιοσημείωτο εδώ είναι πως η εφαρμογή ενσωματώνει τα έργα Τέχνης με μίνι-παιχνίδια, όπως π.χ. αινίγματα και ερωτήσεις σχετικά με τα έργα Τέχνης. Αν ο επισκέπτης-χρήστης κερδίσει πόντους από αυτά, μπορεί να δανειστεί στο σπίτι του ψηφιακά πάντα, τα αριστουργήματα αυτά. Ο δανεισμός διαρκεί 15 λεπτά.

Παραμένοντας στις Η.Π.Α., στο Μαϊάμι, το Perez Art Museum, είναι μουσείο σύγχρονης Τέχνης στον οποίο τις συλλογές συγκαταλέγονται έργα του 20^{ού} και 21^{ου} αιώνα της Αμερικής, της δυτικής Ευρώπης και της Αφρικής. Το 2017 το μουσείο συνεργάστηκε με την καλλιτέχνη Felice Grodin, με στόχο την ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα οικολογίας. Ήταν μία εξολοκλήρου ψηφιακή έκθεση που αναδείκνυε τη δύναμη της επαυξημένης πραγματικότητας (AR). Ο επισκέπτης μπορούσε να κατεβάσει την εφαρμογή στο κινητό του και βγαίνοντας στον προαύλιο χώρο του μουσείου να εστιάσει στο κτήριο. Εστιάζοντας στην αρχιτεκτονική του κτηρίου με τη συσκευή, ο επισκέπτης θα βίωνε μπροστά στα μάτια του την εμφάνιση πλασμάτων που εισχωρούν στους τοίχους του.

Στον Καναδά, και συγκεκριμένα στο Τορόντο του Οντάριο, υπάρχει η Art Gallery of Ontario. Στη πινακοθήκη αυτή εκτίθενται έργα Τέχνης Καναδών και Ευρωπαίων καλλιτεχνών που καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα μοντέρνας και σύγχρονης Τέχνης. Το 2017 όμως το μουσείο αποφάσισε να στραφεί και αυτό με τη σειρά του στις νέες τεχνολογίες, και με τη βοήθεια της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) έδωσε τη δυνατότητα στους επισκέπτες του να αναδειχθούν οι πίνακές του με μία νέα οπτική. Με τη βοήθεια, λοιπόν, του smartphone τους, οι επισκέπτες είχαν τη δυνατότητα να κατεβάσουν την εφαρμογή του μουσείου και με την κάμερα να εστιάσουν στους πίνακες. Το αποτέλεσμα ήταν αναπάντεχα ευχάριστο, καθώς οι πίνακες απεικονίζονταν πλέον ζωντανά, αντανακλώντας μάλιστα μία οπτική της καθημερινής μας πραγματικότητας τον 21^ο αιώνα.

2.4 Μουσεία Φυσικής Ιστορίας

Άλλη μία κατηγορία στην οποία επικεντρώνεται η έρευνα είναι τα μουσεία Φυσικής Ιστορίας. Στις Η.Π.Α και την Ουάσιγκτον το Εθνικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Smithsonian (Smithsonian National Museum of Natural History) προσφέρει πρόσβαση στις παλιές, νέες και μόνιμες εκθέσεις του μέσω 3D εικονικού περιβάλλοντος. Ο επισκέπτης, όπως φαίνεται και στην εικόνα 9, έχει τη δυνατότητα να επιλέξει την έκθεση που θέλει να παρακολουθήσει και με τη βοήθεια των βελών να περιηγηθεί εσωτερικά των χώρων του μουσείου, δίπλα από τις προθήκες. Το μουσείο σε μία από τις συλλογές του, το 2017, εισήγαγε στους επισκέπτες του την εμπειρία Augmented Reality (AR). Συγκεκριμένα, στην αίθουσα Bone Hall, μία από τις πιο επισκέψιμες αίθουσες, δημιουργήθηκε η ανάγκη χρήσης AR τεχνολογίας, καθώς η αίθουσα είναι στενή και δέχεται εκατοντάδες επισκεπτών καθημερινά. Επίσης, εξυπηρετεί και το κοινό με κινητικά προβλήματα, καθιστώντας έτσι την πρόσβασή του στο χώρο πιο εύκολη. Έτσι δημιουργήθηκε μία εφαρμογή με την ονομασία Skin & Bones, την οποία τα άτομα με κινητικά προβλήματα μπορούν να την κατεβάσουν στο smartphone τους, υπερεκθέτοντας έτσι τα εκθέματα που βλέπουν μπροστά τους. Τα άτομα αυτά μπορούν έτσι να καταλάβουν τη φύση των αντικειμένων που εκθέτει το μουσείο, όπως το πώς κινούνταν ή από τι αποτελούνταν, σε πραγματικό χρόνο. Μπορούν να κοιτάξουν μέσα από τη σάρκα τους τα εκθέματα εστιάζοντας απλά κάθε φορά σε αυτά μέσα από τις προθήκες. Αυτή ήταν μία προσπάθεια για τον επισκέπτη να ανακαλύψει περισσότερα για το φυσικό έκθεμα και όχι να το αντικαταστήσει με ψηφιακά μέσα (Marques & Costello, 2018).



Εικόνα 9 Smithsonian National Museum of Natural History, Ουάσιγκτον Η.Π.Α.

Στη Νέα Υόρκη και πάλι στις Η.Π.Α, στεγάζεται το American Museum of Natural History. Αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα μουσεία Φυσικής Ιστορίας στον κόσμο. Φιλοξενεί στις συλλογές του απολιθώματα, μετεωρίτες, ανθρώπινα οστά και άλλα ανθρώπινα πολιτισμικά τέχνηρα κι έχει ως στόχο να δημιουργεί, να παρουσιάζει και να μεταδίδει μέσα από επιστημονική έρευνα και επιμόρφωση, γνώση για τους ανθρώπινους πολιτισμούς, τον φυσικό κόσμο και το σύμπαν. Εκτός από τις πλούσιες μόνιμες εκθέσεις, το μουσείο φιλοξενεί κατά καιρούς και ειδικές-περιοδικές εκθέσεις οι οποίες είναι διαδραστικές. Εκμεταλλευόμενο τις νέες τεχνολογίες, προσφέρει στους επισκέπτες του διαδραστική εμπειρία έτσι ώστε εκείνοι να μπορούν να συμμετέχουν σε αυτές. Μία από αυτές τις εκθέσεις είναι η “The Nature of Color”. Η έκθεση είναι σχεδιασμένοι μέσα σε πέντε διαφορετικά δωμάτια βασικών και όχι μόνο χρωμάτων (μπλε, πράσινο, κόκκινο, κίτρινο, λευκό), όπου ο επισκέπτης μπορεί να εξερευνήσει όλες τις εκφάνσεις των χρωμάτων αναλόγως με το δωμάτιο που βρίσκεται και σε μερικά από αυτά να μπορεί να καταλάβει τον τρόπο όρασης των ζώων στο φυσικό τους περιβάλλον, καθώς και το πως συμπεριφέρεται το φως του ήλιου στα χρώματα.

Και πάλι στις Η.Π.Α, αυτή τη φορά θα αναφερθεί το Field Museum of Natural History στο Σικάγο. Το μουσείο θεωρείται ως το κορυφαίο στο είδος του ανάλογα με την έκτασή του και την ποιότητα των επιστημονικών και εκπαιδευτικών προγραμμάτων που προσφέρει. Οι μόνιμες συλλογές του αποτελούνται από μία ευρεία γκάμα απολιθωμάτων όλου του κόσμου μέσω διαδραστικών προγραμμάτων συντήρησης αυτών. Αξίζει να αναφερθεί ακόμα πως το μουσείο διαθέτει στις μόνιμες συλλογές του τον μεγαλύτερο και πιο ολοκληρωμένο σκελετό δεινοσαύρου εκείνου του

T-REX. Εκτός από τις μόνιμες εκθέσεις, το Field Museum στεγάζει στις αίθουσές του χώρους για 3D προβολές. Έτσι, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει 3D ταινίες σχετικά με τον τιτανόσαυρο και τυραννόσαυρο και πώς αυτοί κινούνταν, έτρωγαν και αλληλεπιδρούσαν. Προσφέρουν επίσης 3D προβολές από την πλούσια κουλτούρα της Αιγύπτου και τους Φαραώ δείχνοντας την διαδικασία της ταρίχευσης, και την προσπάθεια μετάφρασης ιερογλυφικών.

Στην Αυστρία και στη Βιέννη, στεγάζεται το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας ένα από τα πιο σημαντικά μουσεία Φυσικής Ιστορίας στον κόσμο. Στις μόνιμες συλλογές του φιλοξενεί εκθέματα από τον ζωικό και φυσικό χώρο, καθώς και από την ορυκτολογία και γεωλογία. Το μουσείο προσφέρει στον επισκέπτη εκτός από τις μόνιμες εκθέσεις του, εικονικές περιηγήσεις με τη σύμπραξη της Google Arts&Culture, ενώ κάποιες από τις ειδικές εκθέσεις του επιλέγει να τις παρουσιάσει online με έτοιμα βίντεο τα οποία έχει αναρτήσει στο YouTube.

Στην Αγγλία και το Λονδίνο, το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας (Natural History Museum) προσφέρει δεκατέσσερις τρόπους να εξερευνήσει κανείς το μουσείο μέσω εικονικής περιήγησης σε πραγματικό χρόνο με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας, σαν ο επισκέπτης να βρίσκεται μέσα σε αυτό και να περιπλανείται στους διαδρόμους, περπατώντας ανάμεσα στα εκθέματα. Ανάμεσα σε άλλες δράσεις που προσφέρει, ενδεικτικά, είναι η εξέταση 3d μοντέλου κρανίου ενός δεινοσαύρου και η αναζήτηση των ψηφιακών συλλογών της βιβλιοθήκης και των αρχείων του.

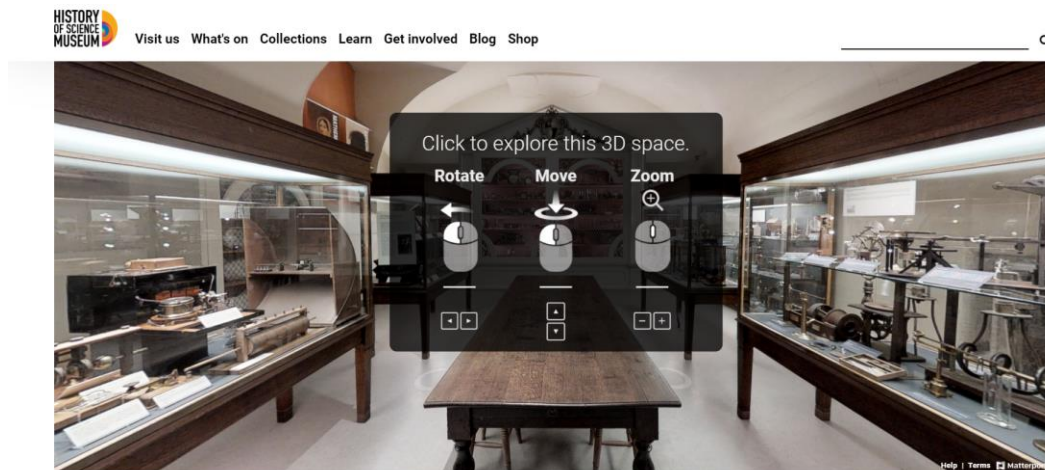
Αξίζει επίσης να σημειωθεί και το Natural History Museum at Tring, το οποίο αποτελεί πλέον μέρος του μουσείου Φυσικής Ιστορίας του Λονδίνου καθώς παλαιότερα υπήρξε ιδιωτικό μουσείο. Στις συλλογές του, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να εξερευνήσει ταριχευμένα θηλαστικά, πουλιά, ερπετά και έντομα του Ηνωμένου Βασιλείου. Προσφέρει πλούσιες δράσεις και εκπαιδευτικά προγράμματα, ενώ οι συλλογές τους αποτελούνται όχι μόνο από εκθέματα που ο επισκέπτης μπορεί να θαυμάσει από μακριά, αλλά και από εκθέματα τα οποία μπορεί να αγγίξει και να επεξεργαστεί. Εκμεταλλευόμενο τις 3D τεχνολογίες, έχει αποτυπώσει ψηφιακά κάποια από τα εκθέματά του όπως το κρανίο ενός δεινοσαύρου, ή το σκελετό μιας φάλαινας. Όλα αυτά αναρτημένα σε ένα ειδικό αποθετήριο που σχετίζεται με τη Μικτή Πραγματικότητα (MR), το SketchFab. Τέλος είναι αξιοσημείωτο το ότι σε μέρος των δράσεων του μουσείου, συμπεριλαμβάνεται και το σκάψιμο εικονικού απολιθώματος από τους επισκέπτες με το να έχουν τη δυνατότητα να βυθίσουν τα χέρια τους σε έναν λάκκο με περιττώματα για να βρουν ίχνη δεινοσαύρων.

Στη Γαλλία, υπάρχει το Εθνικό Μουσείο Φυσικής Ιστορίας (National Museum of Natural History), το οποίο στεγάζεται στο Παρίσι και αφιερώνει για πρώτη φορά ένα μόνιμο δωμάτιο για την εικονική πραγματικότητα, στο οποίο φιλοξενείται η Γκαλερί της Εξέλιξης (Galerie de l'Évolution). Με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας, δίδεται στον επισκέπτη VR headset και τηλεχειριστήριο και στη συνέχεια στήνεται μπροστά από μία τεράστια οθόνη βίντεο. Έτσι, ο επισκέπτης μπορεί να απολαύσει την ιστορία της εξέλιξης να ξετυλίγεται μπροστά του με τη βοήθεια της τεχνολογίας.

Καταλήγοντας με τα μουσεία και τους πολιτιστικούς χώρους στο χώρο της Φυσικής Ιστορίας, στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην Αθήνα, στεγάζεται το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Γουλανδρή. Αποτελεί το πρώτο μουσείο Φυσικής Ιστορίας στην Ελλάδα, με έτος ίδρυσης το 1964. Το μουσείο έχει προχωρήσει σε ψηφιακή αποτύπωση των χώρων των συλλογών του και είναι άμεσα προσβάσιμο από τον επισκέπτη στην ιστοσελίδα του. Προσφέρεται εικονική περιήγηση στο υπόγειο που στεγάζονται τα γεωλογικά μουσειακά εκθέματα, και στο ισόγειο όπου στεγάζεται η πανίδα. Με τη χρήση βελών και πατώντας σε συγκεκριμένα κυκλικά σημεία που έχουν τοποθετηθεί για τη διευκόλυνση της περιήγησης, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να περιηγηθεί τη συλλογή. Μια ξεχωριστή καινοτομία του Μουσείου, είναι η δημιουργία εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας (AR) όπου ο επισκέπτης μπορεί ελεύθερα να την κατεβάσει από το διαδίκτυο και με την χρήση QR Codes μπορεί να σκανάρει πάνω στο αντικείμενο και να εμφανιστεί στην κινητή του συσκευή επιπλέον πληροφορία για τα εκθέματα καθώς και 3D μοντέλο αυτών.

2.5 Τεχνολογικά Μουσεία, Μουσεία Επιστημών

Στη συνέχεια θα επικεντρωθούμε με τα μουσεία τα οποία αφορούν την τεχνολογία και την επιστήμη. Στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης το Μουσείο Ιστορίας των Επιστημών (History of Science Museum), προσφέρει, αποκλειστικά μέσω της ιστοσελίδας του, μια εικονική 3D περιήγηση στους χώρους και τα εκθέματά του με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας. Ο χρήσης έχει τη δυνατότητα να περιηγείται στους χώρους του μουσείου επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο, να κάνει ζουμ στις προθήκες και να εξερευνήσει όλα τα επίπεδα του μουσείου. Δίνονται οδηγίες στο πώς ο χρήστης μπορεί να έχει διάδραση με την ψηφιακή του περιήγηση στο χώρο, καθιστώντας έτσι εύκολη την πλοήγησή του. (εικόνα 10).



Εικόνα 10 Μουσείο Ιστορίας των Επιστημών, Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης

Στο Τόκιο, το Tokyo University Digital Museum στην Ιαπωνία σύστησε στο κοινό του την τεχνολογία augmented reality (AR), μέσω ενός head mounted display (HMD), το οποίο το ονόμαζαν “Γυαλί”. Οι χρήστες μέσα από συγκεκριμένη συσκευή η οποία φέρει μια LCD οθόνη μπορούν να δουν πληροφορίες μέσω ενός υπολογιστή πάνω στην πραγματική οθόνη της συσκευής. Παράλληλα παίζουν ακουστικές πληροφορίες μέσω ακουστικών από το headset που φορούν οι χρήστες περπατώντας μέσα στην αίθουσα (Selvam, et al., 2016).

Στην Ελλάδα και τη Θεσσαλονίκη, το Βιομηχανικό Μουσείο εισήγαγε την τεχνολογία της μικτής πραγματικότητας (MR). Εστιάζοντας σε φοιτητές και σε κοινό που γενικά είναι κάτω των 45 ετών, το μουσείο επικεντρώθηκε σε τεχνικές που ενισχύουν την εκπαίδευση, την επικοινωνία, την προώθηση και την μελέτη του παρελθόντος με πιο ευχάριστο και καινοτόμο τρόπο. Συγκεκριμένα, το ARKit και το ARCore, kit ανάπτυξης λογισμικού, χρησιμοποιούνται για εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας, που διαφέρουν όμως ως προς την εφαρμογή τους. Βασίζονται στα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά: παρακολούθηση κίνησης, κατανόηση περιβάλλοντος και εκτίμηση φωτός. Το ARKit χρησιμοποιεί ένα οπτικό αδρανειακό οδόμετρο για να επιτύχει την παρακολούθηση κίνησης προκειμένου να παρακολουθεί με ακρίβεια μία θέση σε σχέση με αντικείμενα στον πραγματικό κόσμο. Επιπλέον, συσκευές εξοπλισμένες με ARKit μπορούν να κατανοήσουν και να επεξεργαστούν το σχήμα του περιβάλλοντος – μία λειτουργία που ονομάζεται Περιβαλλοντική Κατανόηση. Η Εκτίμηση Φωτός επιτρέπει στις κάμερες των συσκευών IOS να ανιχνεύουν πηγές φωτός πραγματικού κόσμου και να φωτίζουν ανάλογα τα αντικείμενα επαυξημένης πραγματικότητας. Αντίθετα, το ARCore χρησιμοποιεί τη μονάδα

αδρανούς μέτρησης για την παρακολούθηση και την ερμηνεία δεδομένων. Με διαφορετικό τρόπο, αυτό το kit ανάπτυξης λογισμικού μετρά επίσης το σχήμα, την κατασκευή και τα χαρακτηριστικά των γύρω αντικειμένων για τον εντοπισμό της σωστής θέσης και του προσανατολισμού της συσκευής Android που χρησιμοποιείται. Το ARCore εφαρμόζει περιβαλλοντική κατανόηση και εκτίμηση φωτός με παρόμοιο τρόπο με το ARKit (Geronikolakis, et al., 2018).

Στη Γερμανία και συγκεκριμένα στο Μόναχο, έχουμε το German Museum of Technology (Deutsches Museum), το μεγαλύτερο μουσείο τεχνολογίας στον κόσμο. Περιέχει χιλιάδες έργα-αριστουργήματα επιστήμης και τεχνολογίας με μερικά να ξεχωρίζουν όπως η εικονική αστραπή, μία αντιγραφή ορυχείου και το σόου των αστεριών στο πλανητάριο. Όπως και στα περισσότερα μουσεία που προαναφέρθηκαν, έτσι κι εδώ, χρησιμοποιούνται οι νέες τεχνολογίες για να γίνει η περιήγηση πιο ευχάριστη και πιο φιλική στον επισκέπτη. Έτσι, δημιουργήθηκε μια εφαρμογή, διαθέσιμη να κατέβει στο κινητό και σε οποιαδήποτε άλλη συσκευή, η οποία δίνει τη δυνατότητα περιήγησης και στους έξι ορόφους του μουσείου με οπτικοακουστικό υλικό, διαδραστικούς χάρτες, προτεινόμενες διαδρομές περιήγησης και είκοσι διαδραστικούς «σταθμούς» learning by doing.

Συνεχίζοντας με τις Η.Π.Α, μεταφερόμαστε στο Seattle και στο Pacific Science Center, ένα επιστημονικό μουσείο το οποίο προκαλεί τους επισκέπτες του να σκεφτούν κριτικά, να ανακαλύψουν και να εμπνευστούν. Το μουσείο αυτό πειραματίζεται συχνά με νέες τεχνολογίες οι οποίες όχι μόνο βοηθούν τους επισκέπτες να κατανοήσουν περισσότερο τα εκθέματά τους, αλλά παράλληλα βοηθούν και την κοινωνία με νέες μεθόδους που προσφέρουν, στην κατανόηση ορισμένων φυσικών φαινομένων. Το μουσείο, με τη βοήθεια της AR τεχνολογίας, προχώρησε σε μία σειρά από εμπειρίες με το όνομα “What is Reality”. Μία από αυτές τις εμπειρίες ήταν ο εκσυγχρονισμός του μοντέλου Puget Sound του μουσείου. Το Puget Sound είναι περιοχή που φιλοξενεί έναν κολπίσκο βορειοδυτικά του Ειρηνικού ο οποίος έχει ένα περίπλοκο σύστημα εκβολών οι οποίες συνδέονται με τον Ειρηνικό Ωκεανό και χρήζουν γεωλογικού ενδιαφέροντος. Το μουσείο χρησιμοποιεί την AR τεχνολογία για να μοιραστεί τη γεωλογική και περιβαλλοντική μοναδικότητα της περιοχής. Το μοντέλο χρησιμοποιεί τρεις συσκευές tablet για να αναδείξει τρεις διαφορετικές ιστορίες: τα λαχάρ (λασπορροές από ηφαιστειακά αναβλήματα) ρέουν από μία μελλοντική έκρηξη του βουνού Rainier, το ιστορικό της εποχής των παγετώνων στο Puget Sound και ο υδροκρίτης της περιοχής του Puget Sound. Το μοντέλο του Puget Sound έτσι, χρησιμοποιεί

ένα σκιαγράφημα επαυξημένης πραγματικότητας για να διδάξει τους επισκέπτες του περισσότερο για αυτά τα θέματα (Dudzik, 2018).

Παραμένοντας στις Η.Π.Α, στην Καλιφόρνια και συγκεκριμένα στο Berkeley, θα συναντήσουμε το Lawrence Hall of Science. Ένα μουσείο επιστήμης με εκθέματα “πρακτικά”, δηλαδή οι επισκέπτες μπορούν να τα επεξεργαστούν και να πειραματιστούν με αυτά, που ως στόχο έχει να εμπνεύσει και να ενθαρρύνει όλους στην εκμάθηση της επιστήμης και των μαθηματικών ειδικά αυτούς οι οποίοι έχουν περιορισμένη πρόσβαση στην επιστήμη. Εισήγαγε έτσι πιο έξυπνες μεθόδους για τον σκοπό αυτό. Μία από αυτές ήταν με την μέθοδο της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) εφαρμοσμένη στην κινούμενη άμμο. Η επαυξημένη πραγματικότητα έδινε την ευκαιρία στους επισκέπτες να χειριστούν την άμμο και να της δώσουν διάφορα σχήματα. Το “AR Sandbox” όπως το ονόμασαν χρησιμοποιούσε προβολή επαυξημένης πραγματικότητας για να προβάλλει έναν τοπογραφικό χάρτη στο τοπίο με την άμμο. Οι επισκέπτες μπορούσαν να αλλάξουν τον χάρτη σκάβοντας στο σκάμμα με την άμμο και μπορούσαν να κρατήσουν το χέρι τους πάνω από το σκάμμα για να προσομοιώσουν τη βροχή και να παρακολουθούν που έρρεε το νερό. Τέλος αξίζει να αναφερθεί άλλη μία καινοτομία του μουσείου. Το Lawrence Hall of Science χρησιμοποίησε τα HoloLens (γυαλιά μικτής πραγματικότητας) της Microsoft για να αλληλεπιδράσει με τους δεινόσαυρους. Οι επισκέπτες φορούν τα γυαλιά και εμβυθίζονται σε μια διαδραστική ταινία με δύο διαφορετικά είδη δεινοσαύρων. Χρησιμοποιώντας την τεχνική “air tap” (κρατώντας τα χέρια μπροστά από τα γυαλιά και πατώντας τις πληροφορίες που δημιουργούνται από τον υπολογιστή, οι επισκέπτες μπορούν να προωθήσουν την ταινία στο επόμενο στάδιο μετά το τέλος της αφήγησης (Dudzik, 2018).

Ολοκληρώνοντας με τις Η.Π.Α, στην Ουάσιγκτον υπάρχει το Smithsonian National Air and Space Museum. Ένα μουσείο όπου εξιστορεί όλη την πορεία της διαστημικής υπηρεσίας των Η.Π.Α και προσκαλεί τους επισκέπτες του να νιώσουν κάθε φορά αστροναύτες, προσφέροντάς τους κατά καιρούς διάφορες διαστημικές εμπειρίες με την πολύτιμη βοήθεια της τεχνολογίας. Είναι το τέλειο μέρος για να ενσωματωθούν εδώ οι νέες τεχνολογίες στα μουσεία. Έτσι λοιπόν, δεν ξέφυγε από τον κανόνα και έχει στον ενεργητικό του κάποιες από τις πιο αξιοσημείωτες εικονικές περιηγήσεις. Μοναδικές στην εμπειρία, ενθουσιάζουν κάθε φορά τον επισκέπτη ο οποίος εκτός της ψυχαγωγίας έχει τη δυνατότητα να εξερευνήσει τον κόσμο του διαστήματος μαθαίνοντας μέσα από αυτό. Ανάμεσα στις εκθέσεις που ξεχώρισαν ήταν η: 2001: A Space Odyssey Immersive Art Exhibit.

Προφανώς επηρεασμένη από το αριστούργημα του 1968 του Stanley Kubrick ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα μέσω συσκευής VR να επισκεφθεί το διάσημο δωμάτιο της ταινίας γιορτάζοντας έτσι τα πενήντα χρόνια κυκλοφορίας της. Αξίζει τέλος να αναφερθεί και άλλη μια έκθεση που φιλοξένησε το μουσείο με τίτλο: Above and Beyond. Στη συγκεκριμένη έκθεση ο επισκέπτης είχε τη δυνατότητα μέσω VR εμπειρίας να πετάξει, βρισκόμενος μπροστά από μία τεράστια οθόνη και τοποθετημένος στον κατάλληλο αισθητήρα παριστάνοντας το γεράκι της οθόνης.

Ως κλείσιμο της ενότητας των τεχνολογικών μουσείων και επιστήμης, θα σταθούμε στην Κίνα και στο Πεκίνο, εκεί όπου στεγάζεται το China Science and Technology Museum. Το μουσείο ιδρύθηκε το 1988 και οι δραστηριότητές του περιλαμβάνουν επιστημονικές εκθέσεις, ταινίες και σόου αστροφυσικής, εκπαιδευτικά προγράμματα και εκθεσιακά προγράμματα που βασίζονται σε πειράματα. Πρόσφατα, ανεπηρέαστο και αυτό από τις νέες τεχνολογίες που έρχονται για να αγκαλιάσουν και τον χώρο των μουσείων, έφτιαξε ένα νέο έκθεμα με το όνομα “Virtual Experience in an Aircraft Carrier, βασιζόμενο στην τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας. Στην ουσία το μουσείο βλέποντας πως ό,τι τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας έχει υλοποιηθεί από άλλα μουσεία ανά τον κόσμο είναι ατομική, δηλαδή μπορεί να τη χρησιμοποιήσει μόνο ένας κάθε φορά, θέλησε να κάνει αυτή την εμπειρία της VR ομαδική. Να μπορούν περισσότεροι από ένας επισκέπτες να έχουν ταυτόχρονα την εμπειρία της εικονικής πραγματικότητας. Το έκθεμα επιτρέπει σε πέντε άτομα να παίξουν στο VR παιχνίδι όπου εκεί οι συμμετέχοντες πρέπει να συνεργαστούν για να ολοκληρώσουν το παιχνίδι. Μέσα σε αυτό, οι συμμετέχοντες-επισκέπτες μπορούσαν να επισκεφτούν το εικονικό αεροπλανοφόρο με έναν συναρπαστικό τρόπο ζώντας την εμπειρία απογείωσης, οδήγησης και προσγείωσης ενός αεροσκάφους. Μέσα από το παιχνίδι οι επισκέπτες μπορούσαν να κατανοήσουν τις σχετικές επιστημονικές γνώσεις (Li and Zhou, 2016).

2.6 Θεματικά Μουσεία

Στις Η.Π.Α και πιο συγκεκριμένα στο Seattle, στεγάζεται το Museum of Pop Culture. Ένα θεματικό μουσείο που εστιάζει στις σύγχρονες δημοφιλής κουλτούρες που στιγμάτισαν την περιοχή του Seattle. Από συγκροτήματα όπως Nirvana, Pearl Jam και Soundgarden που με τον ήχο τους καθιέρωσαν τον όρο «grunge» στα τέλη της δεκαετίας '80 έως και τις αρχές '90 στη πόλη του Seattle, μέχρι και εκθέματα επιστημονικής φαντασίας, το MoPOP είναι ένα σύγχρονο μουσείο το οποίο προσφέρει στους επισκέπτες του κάτι διαφορετικό και έξω από το αυστηρό

πλαίσιο των περισσότερων μουσείων. Πρόσφατα διοργάνωσε δύο εκθέσεις με δύο εκ των επιδραστικότερων rock συγκροτημάτων της περιοχής. Των Nirvana και των Pearl Jam. Οι εκθέσεις περιείχαν υλικό από τον εξοπλισμό των μελών των συγκροτημάτων, ευρήματα από τα backstage των συναυλιών και τα αυθεντικά μουσικά όργανα των μελών. Όλα αυτά συνδυάζονταν στην περιήγηση με τη συνοδεία της μουσικής τους. Το MoPOP ανεξάρτητα από τις εκθέσεις που κατά καιρούς διοργανώνει, έχει ως σημαντικό πλεονέκτημα το ότι ο επισκέπτης μπορεί να μάθει να παίζει ένα μουσικό όργανο. Το πρόγραμμα που προσφέρει αυτή τη δυνατότητα ονομάζεται «Sound Lab» και αποτελείται από έξι διαφορετικά στούντιο αναλόγως με την εμπειρία που θέλει ο επισκέπτης να αποκομίσει. Το ενδιαφέρον σε αυτό το εργαστήριο είναι πως ο επισκέπτης μπορεί να μάθει το μουσικό όργανο χωρίς κάποια προηγούμενη εμπειρία στη μουσική, αφού με τις σωστές υποδείξεις που θα του δοθούν μπορεί να ακολουθήσει το ρυθμό της μουσικής με οποιοδήποτε όργανο αυτός επιλέξει από κιθάρα μέχρι και ντραμς.

Στη Γερμανία και το Βερολίνο έχει την έδρα του το Computerspielemuseum. Ένα θεματικό μουσείο που βασίζεται αποκλειστικά στην ψηφιακή εμπειρία και τα video games. Φημίζεται για το διαδραστικό του ψηφιακό περιβάλλον. Το μουσείο φημίζεται για τις πρωτότυπες δράσεις του και κατά καιρούς έχει προσφέρει ξεχωριστές ψηφιακές εμπειρίες με τις εκθέσεις του όπως “Tell me more! Tell me more! Fiction & Computergames”, “Monsters Attack Planet Earth” και “Bonus Level Japan”. Ωστόσο μια καινούρια δράση του είναι αυτή που έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον του κοινού και ονομάζεται “ The Digital Kitchen – Do (not) Play with Your Food”. Ψηφιακή έκθεση με την οποία ο επισκέπτης μπορεί να αλληλεπιδράσει ψηφιακά και να ανακαλύψει τα «ψηφιακά» κεράσματα που του υπόσχεται ότι θα τον κεράσει η έκθεση.

Στην Αγγλία και στο Λονδίνο στεγάζεται το Design Museum το οποίο άνοιξε τις πόρτες του στο κοινό το 1989 και από τότε πέρα από τη μόνιμη συλλογή, προσφέρει πολλές εκθέσεις μέσα στο χρόνο. Το 2018 μάλιστα βραβεύτηκε ως το καλύτερο ευρωπαϊκό μουσείο. Ακολουθώντας και αυτό τις νέες τεχνολογίες, το μουσείο έχει προσφέρει κατά καιρούς αξιομνημόνευτες εκθέσεις, από σχεδιαστές που σε πραγματικό χρόνο σχεδιάζουν ρούχα πίσω από μια γυάλινη επιφάνεια με τους θεατές να μπορούν να τους θαυμάσουν επί τω έργω, μέχρι και σήμερα το 2021, όπου λόγω της έκτακτης κατάστασης με τον COVID-19 διοργανώνουν virtual tours. Μία τέτοια «τρέχει» και σήμερα με τίτλο “Electronic: From Kraftwerk to Chemical Brothers The Virtual Tour”. Είναι μια εικονική περιήγηση όπου ο επισκέπτης με τη συνοδεία έντονων φώτων (σα να βρίσκεται σε club)

και μουσικής, έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει αποκλειστικές συνεντεύξεις από ανθρώπους της μουσικής, να συναντήσει τους πρωτοπόρους και τους καλλιτέχνες οι οποίοι διαμόρφωσαν την ηλεκτρονική μουσική τον 20^ο αιώνα.

Στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην Τήνο δημιουργήθηκε από το Π.Ι.Ο.Π. (Πολιτιστικό Ίδρυμα Ομίλου Πειραιώς) το Μουσείο Μαρμαροτεχνίας. Ένα θεματικό μουσείο το οποίο προσφέρει στους επισκέπτες του την παρουσίαση της τεχνολογίας του μαρμάρου όπου εγκαινιάστηκε το 2008. Ο επισκέπτης μπορεί να δει από κοντά αντικείμενα σμιλεμένα από μάρμαρο, να παρακολουθήσει μέσα από διάφορα βίντεο την τέχνη κατασκευής ενός αντικειμένου από μάρμαρο, ενώ τα μικρά παιδιά έχουν τη δυνατότητα να συμπεριληφθούν σε ομαδικές ξεναγήσεις όπου οι ντόπιοι τεχνίτες επιδεικνύουν μπροστά τους την επεξεργασία μαρμάρου.

Άλλο ένα μουσείο που συστάθηκε και πάλι με την πρωτοβουλία του Π.Ι.Ο.Π.(Πολιτιστικό Ίδρυμα Πειραιώς) είναι το Μουσείο Μαστίχας Χίου. Στεγασμένο στα μαστιχοχώρια και εμφανώς επηρεασμένο από τις συνήθειες και τον πολιτισμό της νότιας Χίου, το μουσείο προσφέρει στους επισκέπτες του μια πλήρη εμπειρία της επεξεργασίας της μαστίχας, καθώς μας προσκαλεί να παρατηρήσουμε την ζωή της από τη συγκομιδή της στα δέντρα μέχρι και το πακετάρισμα. Η εμπειρία αυτή προσφέρεται στους επισκέπτες με μακέτες, πρωτότυπες μηχανές σε χρήση και με διάφορες πολυμεσικές εφαρμογές όπου ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να λάβει ο ίδιος μέρος στην παραγωγή της μαστίχας.

Στις Η.Π.Α και συγκεκριμένα στο Κλίβελαντ του Οχάιο, στεγάζεται το γνωστότερο ίσως μουσικό μουσείο στον κόσμο. Το Rock & Roll Hall of Fame. Είναι τόσο γνωστό που χάρη σε αυτό δημιουργήθηκε ο θεσμός Hall of Fame, μία πρωτοβουλία όπου κάθε χρόνο τα επιδραστικότερα συγκροτήματα της ευρείας ροκ μουσικής εντάσσονται σε αυτό χάρη στη συνεισφορά τους στη μουσική σκηνή. Εκθέτει μουσικά όργανα, μουσικούς και τεχνικούς που επηρέασαν τη ροκ μουσική στα 70 και πλέον χρόνια ιστορίας της. Το Rock & Roll Hall of Fame διοργανώνει κατά καιρούς περιοδικές εκθέσεις πέρα από την πλούσια μόνιμη συλλογή. Στον τομέα της τεχνολογίας, το μουσείο δεν έχει μείνει ανεπηρέαστο, και έχει διοργανώσει εικονική περιήγηση για τους επισκέπτες με την ανάμειξη του προσωπικού του μουσείου. Ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να περιηγηθεί εικονικά μαζί με τους curators του μουσείου την έκθεση των Beatles ή των Rolling Stones και να πληροφορηθεί για τις ιστορίες των εκθεμάτων από πρώτο χέρι. Με το Rock Hall

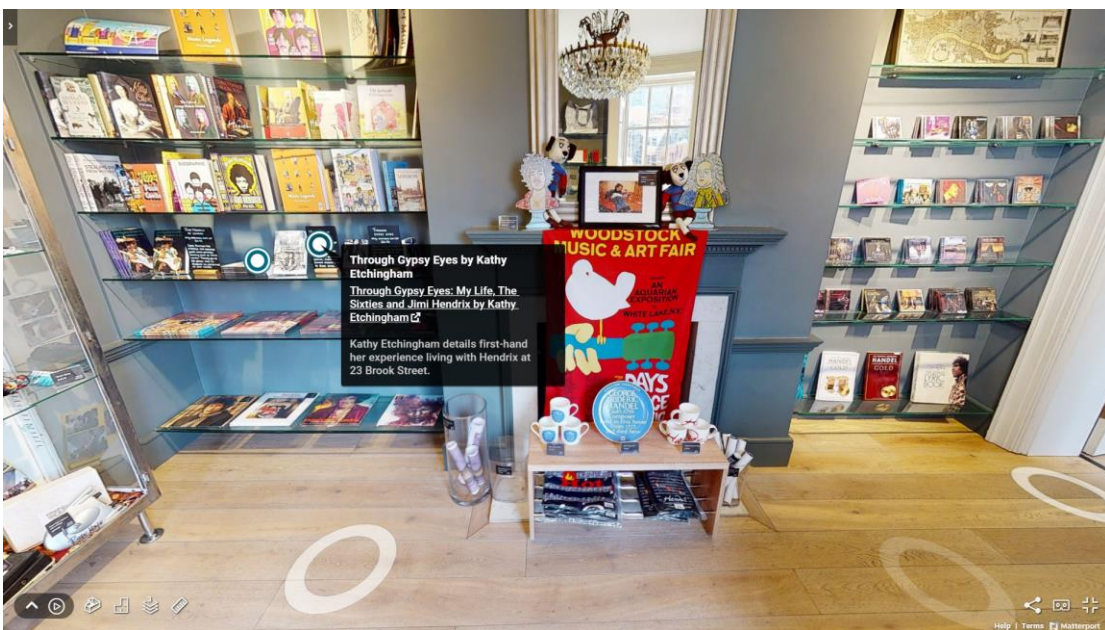
Trivia Game Show ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να πάρει μέρος διαγωνιζόμενος με τους υπαλλήλους του μουσείου σε ένα παιχνίδι μουσικών γνώσεων.

Στη Σουηδία και τη Στοκχόλμη, βρίσκεται το ABBA the Museum. Ένα θεματικό καθώς και βιογραφικό μουσείο που σχετίζεται άμεσα με την ιστορία των ABBA. Οι ABBA ήταν ένα συγκρότημα που περίοδος ακμής του ήταν η δεκαετία του '70 και αγαπήθηκε όσο λίγα στον κόσμο χάρη στη χαρούμενη και disco μουσική τους. Η επιτυχία τους ήταν τεράστια, που ακόμα και σήμερα η επίδρασή τους εμφανίζεται και στις νεαρότερες τέτοιου είδους μπάντες. Η Σουηδία, χώρα που πάντα καινοτομεί σε ιδέες, εφάρμοσε και εδώ, στην περίπτωση του ABBA Museum τις νέες τεχνολογίες. Εκτός από τη μόνιμη συλλογή του που αφορά την ένδυση των μελών του συγκροτήματος, τους χρυσούς δίσκους και κάποια αναμνηστικά, το μουσείο έχει εφαρμόσει την εικονική πραγματικότητα μέσα σε αυτό. Με τη VR εμπειρία, ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να ντυθεί εικονικά -με τα φανταχτερά ρούχα που επέλεξαν να εμφανίζονται στις συναυλίες τους- σαν άλλο μέλος των ABBA. Ακόμα, πρόσφατα, με τη χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού για VR εμπειρία, το μουσείο με το virtual event "Arrival the Experience" έχει τη δυνατότητα να κάνει εικονικά μια βόλτα με το ελικόπτερο με τη συνοδεία της μουσικής του συγκροτήματος όπου εκεί συμβαίνουν πολλά μουσικά παράδοξα.

Τέλος, στην Αγγλία και το Λονδίνο στεγάζεται το Handel & Hendrix Museum ένα θεματικό μουσείο μουσικής αφιερωμένο στον θρυλικό κλασσικό συνθέτη Frideric Handel και φυσικά στο είδωλο της ροκ Jimi Hendrix οι οποίοι έζησαν, σε διαφορετικές περιόδους στο ίδιο αυτό σπίτι που σήμερα έχει μετατραπεί σε μουσείο. Το μουσείο προσφέρει στους επισκέπτες τους 360° εικονική περιήγηση (εικόνα 11,12) με πολλές επιλογές θέασης και επιλέγοντας κάθε φορά τον όροφο που επιθυμεί να επισκεφθεί. Στη συνέχεια με την κατάλληλη επιλογή του κυκλικού στοιχείου μπορεί να περιηγηθεί στο σπίτι και πατώντας πάνω σε ειδικά σημεία που είναι τοποθετημένα στα εκθέματα, εμφανίζονται λεπτομέρειες σχετικά με αυτά.



Εικόνα 11 Handel & Hendrix Museum, Λονδίνο



Εικόνα 12 Handel & Hendrix Museum, Λονδίνο

Τέλος, στο πλαίσιο αναζήτησης εφαρμογών διαδικτυακής εικονικής περιήγησης αξίζει να επισημανθεί η προσπάθεια του project της Google Arts and Culture, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το οποίο συνεργάστηκε με εμβληματικά μουσεία και πολιτιστικούς χώρους ανά τον κόσμο για να μεταφέρει στον επισκέπτη τη δυνατότητα επίσκεψης ψηφιακά σε πραγματικό χρόνο, ειδικά σε μία περίοδο όπως η τωρινή, όπου με την πανδημία ο επισκέπτης δεν έχει τη δυνατότητα

να επισκεφθεί τον φυσικό χώρο, αφού η πλειοψηφία των πολιτιστικών χώρων είναι κλειστοί. Προσφέρει μία εμπειρία εικονικής περιήγησης προσβάσιμη από όλους με μόνο προαπαιτούμενο τη χρήση Internet.

2.7 Συμπεράσματα

Δεδομένων όλων των πληροφοριών που παρατέθηκαν παραπάνω, το γενικό συμπέρασμα αφορά στο ότι αρκετά από τα μεγάλα και δημοφιλή μουσεία του κόσμου δεν έχουν προχωρήσει ακόμα ουσιαστικά σε εφαρμογή επαυξημένης, μικτής και εικονικής πραγματικότητας στους χώρους τους, σε σχέση με άλλα μουσεία, μικρότερης εμβέλειας, εξίσου όμως σημαντικά. Παρατηρείται, για παράδειγμα, πως από τα αντικειμενικά μεγάλα μουσεία που αναπτύχθηκαν παραπάνω, προσπάθεια εφαρμογής της επαυξημένης πραγματικότητας έχει γίνει μόνο στο Βρετανικό Μουσείο, την Πινακοθήκη Tate Modern, το Smithsonian National Museum of Natural History, το MET Museum και το Μουσείο του Λούβρου.

Επίσης λίγα από τα μουσεία που ερευνήθηκαν έχουν κάνει ηλικιακό διαχωρισμό στην εμπειρία ξενάγησης που προσφέρουν. Το Βρετανικό Μουσείο είναι ένα από αυτά καθώς μία από τις δράσεις του (“A Gift for Athena”) επικεντρώνεται κατά βάση στα παιδιά. Αντίθετα, θεματικά μουσεία, μικρότερης εμβέλειας, σε σύμπραξη με επιστημονικές πανεπιστημιακές ομάδες έχουν οργανώσει εκθέσεις επαυξημένης, μικτής και εικονικής πραγματικότητας για τους επισκέπτες τους, με ιδέες πρωτότυπες, που στόχο έχουν, εκτός από τον εκπαιδευτικό χαρακτήρα της επίσκεψης, να ψυχαγωγήσουν παράλληλα το κοινό τους. Παρατηρείται επίσης πως έχουν γίνει προσπάθειες ένταξης των τεχνολογιών αυτών στα μουσεία περισσότερο στην Ευρώπη και την Αμερική και λιγότερο -έως καθόλου- στα μουσεία που βρίσκονται στην Ασία, στην Ωκεανία και πόσο μάλλον στην Αφρική, όπου τα μουσεία έχουν απλά αρκεστεί σε μια ψηφιακή αποτύπωση των χώρων τους. Βέβαια, σημαντικό ρόλο σε αυτό παίζει και η οικονομική κατάσταση του κάθε κράτους, η δυνατότητα κάθε υποστήριξης των κρατών στους πολιτιστικούς οργανισμούς τους και η αντίληψη που έχουν οι πολιτιστικοί φορείς για το πώς πρέπει να ενταχθούν οι νέες τεχνολογίες στους χώρους τους.

Έτσι λοιπόν, με βάση την έρευνα που πραγματοποιήθηκε παραπάνω παρατηρείται πως μουσεία όπως αυτό του Ελσίνκι ή το Μουσείο Κέλτικης Κληρονομιάς της Αυστρίας έχουν προχωρήσει σε αξιοσημείωτες δράσεις αποτύπωσης της επαυξημένης και εικονικής πραγματικότητας (AR, VR) στα εκθέματα και στους χώρους τους. Ελάχιστα μουσεία προσφέρουν επαυξημένη

πραγματικότητα, χωρίς τη χρήση smartphone ή κάποιας άλλης κινητής συσκευής. Αποκλείονται με αυτό τον τρόπο κάποιες ηλικιακές ομάδες οι οποίες δεν έχουν πρόσβαση στις συσκευές αυτές. Σε αυτό το σημείο γίνεται λόγος μόνο για την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας (AR), καθώς η εικονική πραγματικότητα είναι αδύνατο να εφαρμοσθεί χωρίς τη χρήση κατάλληλης συσκευής. Πέραν αυτού, όσα μουσεία χρησιμοποιούν την τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας, παρέχουν στους χώρους τους τον κατάλληλο εξοπλισμό.

Καταλήγοντας, κανένα από τα μουσεία που προαναφέρθηκαν δεν έχει προχωρήσει σε διαχωρισμό του κοινού του βάσει μορφωτικού επιπέδου. Σημαντικό είναι επίσης να αναφερθεί πως μόνο ένα εκ των μουσείων (Victoria and Albert Museum) επέλεξε να προσφέρει εμπειρία περισσότερο τεχνολογικά ανεπτυγμένη σε άτομα ευαίσθητου κοινωνικού χαρακτήρα, όπως τα άτομα με προβλήματα ακοής.

2.8 Προτάσεις

Με βασικό γνώμονα τα παραδείγματα πολιτιστικών χώρων και μουσείων που αναλύθηκαν, σε αυτό το σημείο παρουσιάζω ορισμένες προτάσεις σχετικά με την εμπειρία της επαυξημένης, μικτής και εικονικής πραγματικότητας στους χώρους αυτούς. Οι προτάσεις αυτές, στην πλειοψηφία τους, συλλέχθηκαν από σχετικές πηγές ως ενδεχόμενες μελλοντικές πρακτικές, οι οποίες ίσως βελτιώσουν τις προαναφερόμενες εμπειρίες.

Αρχικά, προτείνεται διαχωρισμός των επισκεπτών σύμφωνα με τα target groups. Πιο συγκεκριμένα, ένας μαθητής-επισκέπτης, ως νεότερος ηλικιακά, χρειάζεται να αντιμετωπιστεί διαφορετικά από έναν άλλο ενήλικα-επισκέπτη. Επιπλέον, παραμένοντας στο παράδειγμα του μαθητή και του ενήλικα επισκέπτη, θα ήταν σκόπιμο να ληφθεί υπόψιν και το μαθησιακό και μορφωτικό τους υπόβαθρο. Βέβαια, ο τελευταίος γνώμονας αφορά και τον διαχωρισμό ενδεχομένως ακόμη και μεταξύ ενηλίκων. Γίνεται λόγος, λοιπόν, μέχρι στιγμής για διαχωρισμό ομάδων βάσει ηλικίας και βάσει μορφωτικού επιπέδου.

Η αντίληψη κάθε ομάδας, από την άλλη, είναι διαφορετική κατά την επίσκεψη στο μουσείο των ατόμων που την απαρτίζουν, πόσο μάλλον όταν πρόκειται η επίσκεψη αυτή να πλαισιώνεται με τις νέες τεχνολογίες (AR, MR, VR). Στις ομάδες ανηλίκων, όπου η πλειοψηφία των συμμετεχόντων αποτελείται από μαθητές, θα χρειαστεί πιθανότατα το μουσείο να ευαισθητοποιήσει αρχικά την επιθυμία των μαθητών-επισκεπτών να γνωρίσουν και να ανακαλύψουν το μουσείο. Σε αυτό ίσως βοηθήσει η πρότερη πληροφόρηση που θα παρέχει το

μουσείο για τη φύση των εκθεμάτων του. Η πληροφόρηση αυτή επιτυγχάνεται ακόμη και μέσω μιας σειράς από workshops, τα οποία θα εντάξουν τους μαθητές στη φύση του μουσείου. Μάλιστα, αυτό που παρατηρείται είναι το γεγονός ότι οι ομάδες ανήλικων επισκεπτών έχουν τη διάθεση και είναι πιο προσαρμοστικοί στη χρήση κινητών συσκευών τεχνολογίας, όσον αφορά την επαυξημένη και μικτή πραγματικότητα (AR, MR). Σχετικές έρευνες έχουν αποδείξει πως μαθητές μεταξύ 5-9 ετών βρίσκονται στην ηλικία όπου μπορούν να μετατραπούν από παιδιά, σε ένθερμους υποστηρικτές των μουσείων, με την κατάλληλη ωρίμανση. Έτσι, πολλοί διευθυντές μουσείων έχουν επικεντρωθεί στην εκμάθηση των παιδιών “από” τα εκθέματα, παρά “για” τα εκθέματα. Έχει παρατηρηθεί πως τα παιδιά είναι πιο πρόθυμα να μάθουν για τα έργα του μουσείου με τη χρήση προγραμμάτων εκμάθησης, βασισμένα σε παιχνίδι, παρέχοντας συνεχόμενες αποστολές, όπως η λύση προβλημάτων. Όταν υπάρχει διάδραση μεταξύ εκθέματος και επισκέπτη, η ξενάγηση γίνεται πιο απολαυστική για τον τελευταίο, του κινεί την περιέργεια κι έτσι έχει περισσότερη διάθεση να ανακαλύψει τη συλλογή του μουσείου. Άλλωστε, οι καινοτόμες μέθοδοι και οι νέες τεχνικές βοηθούν στην ενίσχυση των μαθητών σχετικά με την ανακάλυψη πληροφορίας. Η AR τεχνολογία για παράδειγμα είναι ένας τρόπος να προσεγγίσει το μουσείο τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα (Moorhouse, tom Dieck & Jung, 2019).

Όσον αφορά τον μορφωτικό διαχωρισμό των target groups, αυτός μπορεί να προσεγγιστεί με δύο τρόπους, συναισθηματικά και γνωστικά. Στόχος και των δύο προσεγγίσεων είναι η ικανοποίηση του επισκέπτη. Ένα πρώτο βήμα είναι η διανομή ερωτηματολογίου στους επισκέπτες κατά την επίσκεψη στο μουσείο, ώστε να μπορέσει αυτό να συμπεράνει αρχικά το μορφωτικό επίπεδο των ατόμων. Έτσι, δύναται να υπάρχει διαφορετική και αντίστοιχη κάθε φορά προσέγγιση στον τρόπο μεταχείρισης των επισκεπτών, ώστε η εμπειρία όλων να είναι ολοκληρωμένη.

Στο κοινό με περιορισμένο μορφωτικό επίπεδο η προσέγγιση ενδείκνυται να είναι περισσότερο συναισθηματική. Η χρήση της AR τεχνολογίας μπορεί να εμβαθύνει στη μουσειακή εμπειρία αυτού του κοινού, καθώς δεν απαιτείται εξειδικευμένη γνώση για τον τρόπο θέασης των εκθεμάτων, συνδυάζοντας τον ψηφιακό με τον πραγματικό κόσμο. Η πιο συνηθισμένη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας είναι αυτή με τη σάρωση QR code, καθώς σχεδόν όλες οι συσκευές τελευταίας τεχνολογίας υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη λειτουργία. Επίσης, η χρήση των social media έχει υιοθετηθεί από τους περισσότερους πλέον επισκέπτες, οι οποίοι μπορούν μέσω αυτών να μοιράζονται τις εμπειρίες τους και να αλληλοεπιδρούν με τους αντίστοιχους χρήστες. Η AR

τεχνολογία ενσωματώνεται πολλές φορές στα social media, καθώς οι χρήστες μπορούν σε πραγματικό χρόνο να μοιραστούν τις εμπειρίες τους στο διαδίκτυο, αλλά και να δημιουργήσουν ετικέτες (tags), κι έτσι να απολαύσουν περισσότερο την περιήγησή τους στο μουσείο. Ενσωματώνονται, λοιπόν, περισσότερο στο χώρο του μουσείου κι έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν την μαθησιακή και ψυχαγωγική εμπειρία τους, μέσω της επαυξημένης πραγματικότητας, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά εργαλεία που προσφέρονται όπως οι ηχητικές περιηγήσεις (audio guides) (Han, tom Dieck & Jung, 2018). Από την άλλη, οι επισκέπτες με προχωρημένο μορφωτικό υπόβαθρο τείνουν να επιθυμούν την πιο ουσιαστική πληροφοριακά αναζήτηση για τη φύση των αντικειμένων με περισσότερο εξειδικευμένους τρόπους, παρά να μένουν στην επιφανειακά εντυπωσιακή εμπειρία που τους προσφέρει η επαυξημένη πραγματικότητα. Έτσι, η προσέγγιση σε αυτή την ομάδα θα πρέπει να γίνεται με πιο επιστημονικό τρόπο, εξηγώντας τους αρχικά τη μέθοδο της νέας αυτής τεχνολογικής εμπειρίας και στη συνέχεια εμπλέκοντάς τους στη συμμετοχή της διαδικασίας (Serravalle, et al., 2019).

Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία και Σχέδιο εργασιών – Υλοποίηση – Εφαρμογή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε κατά την εκπόνηση πρωτογενούς έρευνας για αυτή τη διπλωματική εργασία. Επιπλέον παρουσιάζονται το σχέδιο εργασιών, ο τρόπος υλοποίησής του και η τελική εφαρμογή αυτών.

3.1 Σχέδιο Εργασιών

Η ανάγκη για αξιολόγηση μιας διαδικτυακής εφαρμογής είναι προϋπόθεση για την επιτυχία και αποτελεσματικότητά της. Υπάρχουν ορισμένα κριτήρια, τα οποία θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν προτού ο χρήστης χρησιμοποιήσει την εφαρμογή. Η ευχρηστία της εφαρμογής, της οποίας η ύπαρξη θα προκύψει από την αξιολόγηση, είναι αναγκαία, ώστε να λειτουργήσει η εφαρμογή στο κοινό. Κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης ακολουθούνται ορισμένες διαδικασίες, μέσω των οποίων συγκρίνονται η ανακτημένη πληροφορία με τον στόχο της εφαρμογής, μέσω μέτρησης μεταβλητών, όπως αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και ικανοποίηση των χρηστών, όπου δείγματα των τελευταίων πραγματοποιούν ανάλογες εργασίες στον περιβάλλον χρήστη. Τα μέτρα που προκύπτουν από την σύγκριση των παραπάνω δεν είναι οριστικά, ωστόσο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρώτο στάδιο άμεσα για εξαγωγή του βαθμού επιτυχίας της εφαρμογής.

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO-9241-11:2018 (ISO - International Organization for Standardization, 2018) για τη χρήση της εφαρμογής είναι αναγκαίο να προσδιοριστούν οι στόχοι της, και το περιεχόμενο χρήστη να είναι φιλικό ως προς την χρηστικότητά του (De Paiva Guimaraes and Martins, 2014). Η πληροφορία που παρέχεται μέσω της εφαρμογής πρέπει να είναι συγκεκριμένη και εξατομικευμένη, σύμφωνα με τις προσωπικές ανάγκες του χρήστη, και όχι ο χρήστης να αναζητά ατελείωτα για χρήσιμες πληροφορίες. Λαμβάνοντας υπόψιν τις διαφορετικές ανάγκες των επισκεπτών, η εφαρμογή θα ήταν προτιμότερο να μην «μιλάει στον επισκέπτη», αλλά να «μιλάει με τον επισκέπτη». Έτσι, ο μονόλογος μετατρέπεται σε διάλογο και οι επισκέπτες έχουν την ευκαιρία να παρέχουν πληροφορίες στις εφαρμογές για τα ενδιαφέροντά τους, τις ανάγκες τους, και, σαν αντάλλαγμα, οι μουσειακές εφαρμογές να προσφέρουν πίσω περιεχόμενο που ταιριάζει σε αυτούς (Raptis, Tselios and Avouris, 2005).

Μια πρώτη σημαντική διάκριση που αφορά το βαθμό ελέγχου που έχει ο χρήστης στη διαδικασία εξατομίκευσης μπορεί να γίνει μεταξύ προσαρμογής και εξατομίκευσης. Η προσαρμογή από τη

μία συμβαίνει όταν ο χρήστης μπορεί να διαμορφώσει μια διεπαφή και να δημιουργήσει ένα προφίλ χειροκίνητα, προσθέτοντας και αφαιρώντας στοιχεία από το προφίλ του. Ο έλεγχος της εμφάνισης ή/και του περιεχομένου του ιστοτόπου είναι ρητός και καθοδηγούμενος από τον χρήστη -δηλαδή ο χρήστης συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία και έχει άμεσο έλεγχο. Στην εξατομίκευση από την άλλη, ο χρήστης φαίνεται να είναι πιο παθητικός ή έστω να έχει περισσότερο τον έλεγχο. Οι τροποποιήσεις που αφορούν το περιεχόμενο ή ακόμη και τη δομή ενός δικτυακού τόπου πραγματοποιούνται αυτόματα από το σύστημα με βάση τις πληροφορίες σχετικά με τον χρήστη που είναι αποθηκευμένες στο «προφίλ του χρήστη». Οι πληροφορίες αυτές σχετικά με τον χρήστη παρέχονται είτε εξ ολοκλήρου από τον εν λόγω χρήστη, σε φόρμες εγγραφής στο διαδίκτυο, ερωτηματολόγια και στατικά προφίλ, είτε σιωπηρά με την καταγραφή της συμπεριφοράς πλοήγησης και τις προτιμήσεις κάθε χρήστη μέσω cookies και των αρχείων καταγραφής του διακομιστή Web. Μόλις συλλεχθούν τα δεδομένα που αφορούν τους χρήστες, καθορίζεται και παραδίδεται το κατάλληλο περιεχόμενο.

Αυτή η διαδικασία ακολουθεί μία τεχνική ή συνδυασμό των ακόλουθων τεχνικών: φιλτράρισμα του περιεχομένου, συνεργατικό φιλτράρισμα, φιλτράρισμα βάσει κανόνων και «εξόρυξη» χρήσης του Ιστού. Τα συστήματα που βασίζονται στο περιεχόμενο παρακολουθούν τη συμπεριφορά και τις προτιμήσεις των χρηστών και προτείνουν στοιχεία που είναι παρόμοια με αυτά που έχουν επιλεγεί στο παρελθόν. Για παράδειγμα, αν ένας χρήστης δείχνει ενδιαφέρον για πίνακες ζωγραφικής ενός συγκεκριμένου στυλ ή περιόδου ή από έναν συγκεκριμένο καλλιτέχνη, θα παρουσιαστούν σύνδεσμοι από συναφείς εικόνες. Το συνεργατικό φιλτράρισμα συγκρίνει τις προτιμήσεις ενός χρήστη με εκείνες άλλων χρηστών προκειμένου να σχηματίσει μια εικόνα των ομοϊδεατών του. Η επιλογή του περιεχομένου στη συνέχεια βασίζεται στην υπόθεση ότι ο συγκεκριμένος χρήστης θα αξιολογήσει αυτό που οι ομοϊδεάτες του απολαμβάνουν. Μια κοινή τεχνική είναι το φιλτράρισμα βάσει κανόνων, το οποίο επιτρέπει στους διαχειριστές του ιστοτόπου να καθορίζουν κανόνες με βάση στατικά ή δυναμικά προφίλ, που στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για να επηρεάσουν το περιεχόμενο που παρέχεται σε έναν συγκεκριμένο χρήστη. Για παράδειγμα, οι κανόνες συσχέτισης θα μπορούσαν να κωδικοποιήσουν ρητά το γεγονός ότι οι χρήστες που επισκέπτονται δύο ιστοσελίδες μπορεί επίσης να ενδιαφέρονται για την τρίτη σχετική σελίδα. Πιο συγκεκριμένα, ένα ενδιαφέρον για τους πίνακες του Monet και Renoir θα μπορούσε ενδεχομένως να καταδεικνύει ένα γενικότερο ενδιαφέρον για τον ιμπρεσιονισμό και για τους ιμπρεσιονιστές. Με την παροχή τέτοιων συνεκτικών και

πλαισιωμένων πληροφοριών, με βάση το μοντέλο του χρήστη και την αλληλεπίδραση με τον εκθεσιακό χώρο καθώς και με το ίδιο το σύστημα, τα προσαρμοστικά συστήματα έχουν τεράστιες δυνατότητες στον χώρο των μουσείων.

Ωστόσο, λόγω της πολυπλοκότητας που συνδέεται με την ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων και της σχετικά μακράς αλληλεπίδρασης που απαιτείται προτού το σύστημα είναι σε θέση να προσαρμόσει τις πληροφορίες αποτελεσματικά στην συμπεριφορά του χρήστη, τα μουσεία προτίμησαν να εισάγουν απλούστερες μορφές εξατομίκευσης για τις εφαρμογές τους, όπως η προσαρμογή και η ρητή εξατομίκευση. Τα προαναφερθέντα είδη εξατομίκευσης δίνουν μεγαλύτερο έλεγχο στο χρήστη, ο οποίος είτε αποφασίζει τους όρους της προσαρμογής και τότε θα τη χρησιμοποιήσει ή παρέχει απευθείας τις προσωπικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λήψη της προσαρμογής (ρητή εξατομίκευση).

Εκτός από τους προφανείς περιορισμούς που εμπεριέχουν αυτές οι τεχνικές, οι οποίες δεν λαμβάνουν υπόψιν ότι τα ενδιαφέροντα και οι ανάγκες του επισκέπτη μπορεί να αλλάξουν κατά τη διάρκεια της εξερεύνησης και να απαιτήσουν αναδιαμόρφωση του συστήματος, φαίνεται συχνά ότι χρησιμοποιούνται στα μουσεία κυρίως επειδή είναι απλές. Για παράδειγμα το Carrara Marble Museum, εκτός από τον προσαρμοστικό εικονικό οδηγό, προσφέρει ένα ενδιαφέρον παράδειγμα προσαρμογής. Η πρόσβαση στη συλλογή μπορεί να επιτευχθεί είτε επιλέγοντας ένα από τα τρία προκαθορισμένα προφίλ (τουρίστας, φοιτητής τέχνης και ειδικός) είτε προσαρμόζοντας ένα προσωπικό προφίλ, καθορίζοντας χειροκίνητα τα είδη πρόσβασης στη συλλογή (με χάρτη, λεπτομερής ή απλή μηχανή έρευνας). Μόλις το προφίλ έχει οριστεί χειροκίνητα από τον χρήστη, η πρόσβαση στη συλλογή παρέχεται σύμφωνα με τις παραμέτρους που έχουν οριστεί. Τα εξατομικευμένα πλαίσια επισκεπτών λειτουργούν, επίσης, με την ίδια αρχή, με τη συμπλήρωση ενός προφίλ, όπου ο μελλοντικός επισκέπτης μπορεί να δηλώσει πώς και πότε σχεδιάζει να έρθει, με ποιον και πόσο καιρό σκοπεύει να μείνει, τι είδους ενδιαφέροντα έχει ή ποια γλώσσα καταλαβαίνει. Το σύστημα θα παρέχει ένα εξατομικευμένο σχέδιο για την επίσκεψη, λαμβάνοντας υπόψιν τις υποβληθέντες παραμέτρους. Εάν ο επισκέπτης σχεδιάζει να έρθει με παιδιά, για παράδειγμα, το σύστημα ή η εφαρμογή μπορεί να τον συμβουλευσει να επιλέξει συγκεκριμένες ημερομηνίες κατά τις οποίες θα πραγματοποιούνται κατάλληλες οικογενειακές δραστηριότητες, θα προτείνονται συγκεκριμένες διαδρομές, κατάλληλες για παιδιά, μαζί με συγκεκριμένο

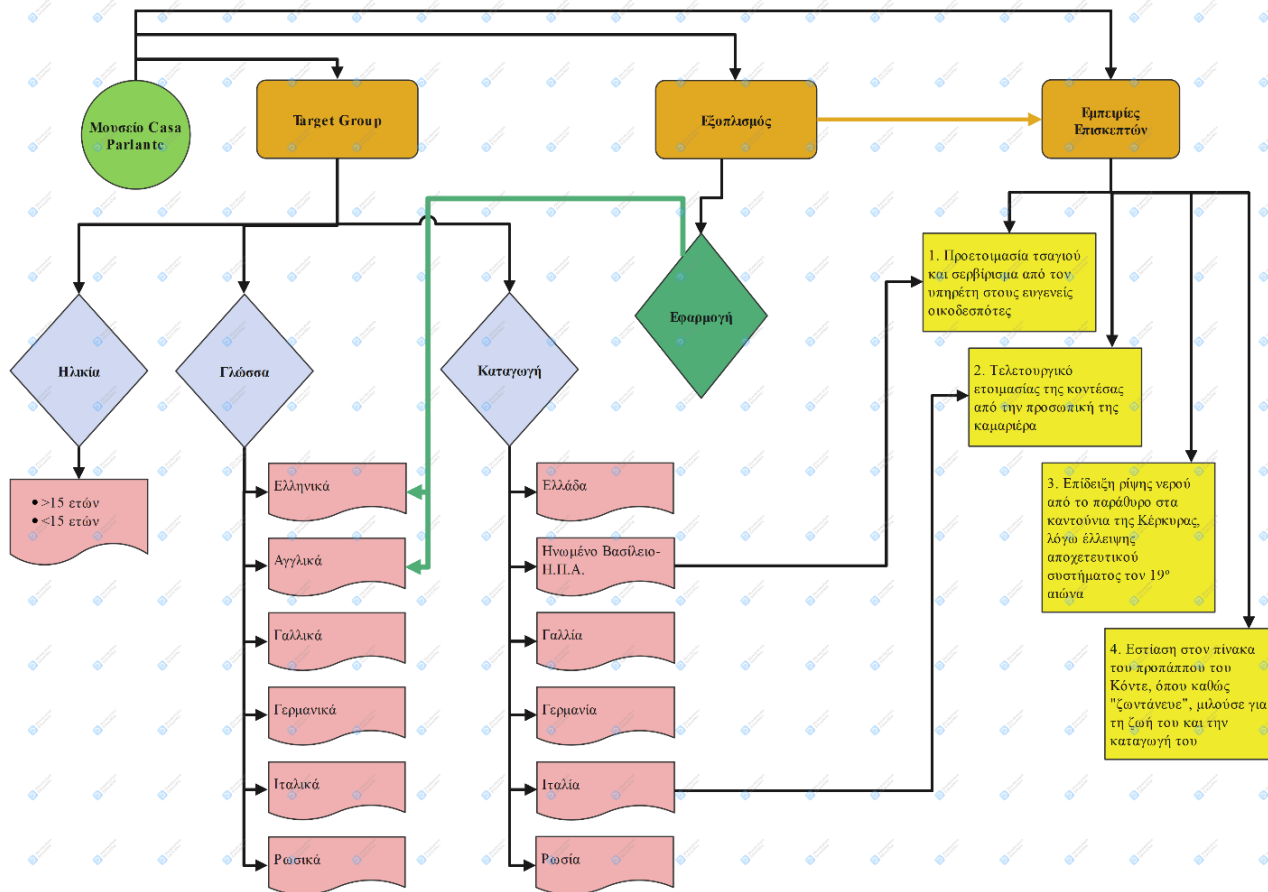
εκπαιδευτικό υλικό από το ηλεκτρονικό βιβλιοπωλείο ή από τον ιστότοπο (Bowen and Filippini-Fantoni, 2004).

Επομένως, η μεθοδολογία της διπλωματικής αυτής εργασίας θα βασιστεί στην αξιολόγηση των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί, τόσο από τους developers, όσο και από το προσωπικό του Μουσείου Casa Parlante, κατά τη διάρκεια χρήσης της εφαρμογής. Έτσι, στο επόμενο υποκεφάλαιο θα παρουσιαστούν λεπτομερώς τα στοιχεία, αλλά και η διαδικασία που ακολουθήθηκε, με στόχο την αξιολόγηση χρήσης της εφαρμογής, βάσει των παραπάνω τακτικών.

ΗΛΙΚΙΑ	ΚΑΤΑΓΩΓΗ	ΓΛΩΣΣΕΣ
>15 ετών και <15 ετών	Ελλάδα	Ελληνικά
	Ηνωμένο Βασίλειο-Η.Π.Α.	Αγγλικά
	Γαλλία	Γαλλικά
	Γερμανία	Γερμανικά
	Ιταλία	Ιταλικά
	Ρωσία	Ρωσικά

Διάγραμμα 6 Κριτήρια διαχωρισμού επισκεπτών

Στο παραπάνω διάγραμμα 6 διαχωρίστηκαν τα κριτήρια των επισκεπτών του μουσείου Casa Parlante στην Κέρκυρα, όπως αυτά διατέθηκαν από την υπεύθυνη του μουσείου κα Ράντου. Το μουσείο ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2014, ενώ η ψηφιακή εφαρμογή άρχισε να χρησιμοποιείται το 2016. Ο διαχωρισμός των κριτηρίων των επισκεπτών έγινε με βάση την ηλικία, την καταγωγή και τις ομιλούμενες γλώσσες. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες των ξεναγήσεων χωρίζονται ηλικιακά σε άτομα κάτω των 15 ετών και άνω των 15 ετών. Σχετικά με την καταγωγή των επισκεπτών του μουσείου, στην πλειοψηφία τους, ήταν από την Ελλάδα, το Ηνωμένο Βασίλειο, τις Η.Π.Α., τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ιταλία και τη Ρωσία. Τέλος, οι κατομιλούμενες γλώσσες των επισκεπτών ήταν τα αγγλικά, τα γαλλικά, τα γερμανικά, τα ιταλικά και τα ρωσικά.



Διάγραμμα 7 Flowchart επισκεπτών

Στο παραπάνω flowchart του διαγράμματος 7 αναλύονται το target group του μουσείου Casa Parlante, ο εξοπλισμός που διαθέτει για την ξενάγηση και οι εμπειρίες που αποκομίζουν οι επισκέπτες. Η δημιουργία του flowchart πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του online προγράμματος EdrawMax. Τα target groups διαχωρίστηκαν με βάση την ηλικία, τη γλώσσα και την καταγωγή των επισκεπτών, ενώ ο εξοπλισμός αφορά την εφαρμογή που συνοδεύει την κάθε ξενάγηση. Οι εμπειρίες που προσφέρει το μουσείο στους επισκέπτες είναι συγκεκριμένα τέσσερις. Η εφαρμογή έχει δημιουργηθεί αποκλειστικά για το μουσείο και σκοπός της είναι να συνοδεύει την κάθε θεματική ξενάγηση, ενώ προσφέρεται σε δύο γλώσσες, ελληνικά και αγγλικά.

Σχετικά με τις επιμέρους θεματικές ξεναγήσεις, αυτές, όπως παρουσιάζεται και στο παραπάνω διάγραμμα είναι οι εξής:

1. Προετοιμασία τσαγιού και σερβίρισμα από τον υπηρέτη στους ευγενείς οικοδεσπότες
2. Τελετουργικό ετοιμασίας της κοντέσας από την προσωπική της καμαριέρα

3. Επίδειξη ρίψης νερού από το παράθυρο στα καντούνια της Κέρκυρας, λόγω έλλειψης αποχετευτικού συστήματος τον 19ο αιώνα
4. Εστίαση στον πίνακα του προπάππου του Κόντε, όπου καθώς "ζωντάνευε", μιλούσε για τη ζωή του και την καταγωγή του

Οι επισκέπτες που συμμετέχουν στις ξεναγήσεις έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν και τις τέσσερις θεματικές, με συνολικό χρόνο περιήγησης 30-40 λεπτά. Μάλιστα, στους επισκέπτες που έχουν καταγωγή από το Ηνωμένο Βασίλειο παρατηρήθηκε πως τείνουν περισσότερο να μένουν στην εμπειρία 1 που τους προσφέρει το μουσείο (προετοιμασία τσαγιού και σερβίρισμα από τον υπηρέτη στους ευγενείς οικοδεσπότες), ενώ οι επισκέπτες με καταγωγή την Ιταλία δείχνουν προτίμηση στην εμπειρία 2 (τελετουργικό ετοιμασίας της κοντέσας από την προσωπική της καμαριέρα).

3.2 Περιγραφή Υλοποίησης – Εφαρμογής

Προκειμένου να εξεταστεί η αποδοτικότητα της εφαρμογής, λήφθηκαν υπόψιν τέσσερα κριτήρια, στα οποία αποδόθηκαν συγκεκριμένα “βάρη (weights)”. Μέσω των τιμών που ορίστηκαν, αναλύθηκαν τέσσερα cases και προέκυψαν τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Στον παρακάτω πίνακα 7 διαγράφονται τα τέσσερα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στα δύο cases, αλλά και τα “βάρη (weights)” που επιλέχθηκαν να ορίζουν το καθένα από αυτά. Συγκεκριμένα, στον αριθμό συμμετεχόντων (1^ο κριτήριο) αποδόθηκε το “βάρος” 0,5/ανά άτομο που συμμετέχει στην ξενάγηση, στην ηλικία του κάθε συμμετέχοντα (2^ο κριτήριο) αποδόθηκε το “βάρος” 1 για όσους συμμετέχοντες είναι άνω των 15 ετών, στην ομιλούμενη γλώσσα των συμμετεχόντων των ξεναγήσεων (3^ο κριτήριο) αποδόθηκε το “βάρος” 1 για τις δύο γλώσσες στις οποίες διατίθεται η εφαρμογή (ελληνικά και αγγλικά), και τέλος, για τη διάρκεια της ξενάγησης (4^ο κριτήριο) αποδόθηκε το “βάρος” 0,5 για κάθε 10 λεπτά ξενάγησης, με μέγιστο “βάρος” για αυτό το κριτήριο τους 2 βαθμούς (όπως προαναφέρθηκε η κάθε ξενάγηση διαρκεί περίπου 30-40 λεπτά, και σε κάθε περίπτωση δεν ξεπερνά τα 40 λεπτά).

4 Κριτήρια	Βάρη (weights)
Αριθμός συμμετεχόντων	0,5/άτομο
Ηλικία	1 για κάθε άτομο <15 ετών
Γλώσσα	1 για ελληνικά και αγγλικά
Διάρκεια	0,5/10 λεπτά ξενάγησης

Διάγραμμα 8 Τιμές για αξιολόγηση της εφαρμογής

Λαμβάνοντας ως σταθερά τα παραπάνω κριτήρια, με τα αντίστοιχα βάρη τους, στη συνέχεια αναπτύσσονται τα τέσσερα cases που εξετάστηκαν, προκειμένου να αναλυθούν τα συμπεράσματα σχετικά με την αποδοτικότητα της εφαρμογής. Το σύνολο των cases αφορούν πραγματικά παραδείγματα επισκεπτών, όπως μεταφέρθηκαν από την υπεύθυνη του μουσείου, κ. Ράντου.





Εικόνα 13 Cases 1 και 2

Σχετικά με το πρώτο case που εξετάστηκε (εικόνα 14), στη συγκεκριμένη ξενάγηση συμμετείχαν πέντε άτομα, τα οποία ανήκαν στην ίδια οικογένεια, και πιο συγκεκριμένα συμμετείχαν δύο οι ενήλικες γονείς, ένα παιδί 17 ετών -επομένως, πρόκειται για συμμετέχοντα άνω των 15 ετών- και δύο παιδιά κάτω των 15 ετών. Η οικογένεια καταγόταν από το Ηνωμένο Βασίλειο και οι συμμετέχοντες μιλούσαν αγγλικά. Η ξενάγηση διήρκεσε 30 λεπτά. Όλα τα παραπάνω στοιχεία, εφόσον ερμηνεύτηκαν ως κριτήρια και συνδυάστηκαν με τα αντίστοιχα “βάρη” που είχαν ήδη

οριστεί, όπως αναλύεται πιο πάνω, παρουσιάζονται στο σημείο αυτό με γνώμονα τη συνάρτηση *Case X*: Αριθμός συμμετεχόντων + ηλικία + γλώσσα + διάρκεια = Συνολικό Βάρος “w”, ως εξής:

$$\text{Case 1: } 2.5 + 3 + 1 + 1.5 = \mathbf{8_w}$$

Στο 2^ο case οι συμμετέχοντες αποτελούσαν μία ομάδα φίλων δέκα ατόμων, όλοι άνω των 15 ετών. Και οι δέκα συμμετέχοντες ήταν Έλληνες και ξεναγήθηκαν στα ελληνικά. Η διάρκεια της ξενάγησης ήταν 40 λεπτά. Επομένως, με βάση τη συνάρτηση που προαναφέρθηκε, σε αυτό το case έχουμε το εξής αποτέλεσμα: $\text{Case 2: } 5 + 10 + 1 + 2 = \mathbf{18_w}$

<ul style="list-style-type: none"> • Οικογένεια 4 ατόμων • 2 ενήλικες γονείς • 2 παιδιά 15< ετών • Χώρα: Ελλάδα • Γλώσσα: ελληνικά • Διάρκεια ξενάγησης: 30 λεπτά 	<ul style="list-style-type: none"> • Οικογένεια 3 ατόμων • 2 ενήλικες γονείς • 1 παιδί >15 ετών • Χώρα: Ελλάδα • Γλώσσα: ελληνικά • Διάρκεια: 20 λεπτά
<p>Case 3 (εφαρμογή σε tablets του μουσείου)</p> 	<p>Case 4 (εφαρμογή σε tablets του μουσείου)</p> 

Εικόνα 14 Cases 3 και 4

Στο 3^ο case ξενάγησης οι συμμετέχοντες ήταν τέσσερεις, όλοι άνω των 15 ετών, μέλη της ίδιας οικογένειας. Η οικογένεια αυτή ήταν από την Ελλάδα και ξεναγήθηκαν στα ελληνικά, για 30 λεπτά. Η συνάρτηση που αντιστοιχεί στο case αυτό είναι: $\text{Case 3: } 2 + 4 + 1 + 1.5 = \mathbf{8.5_w}$

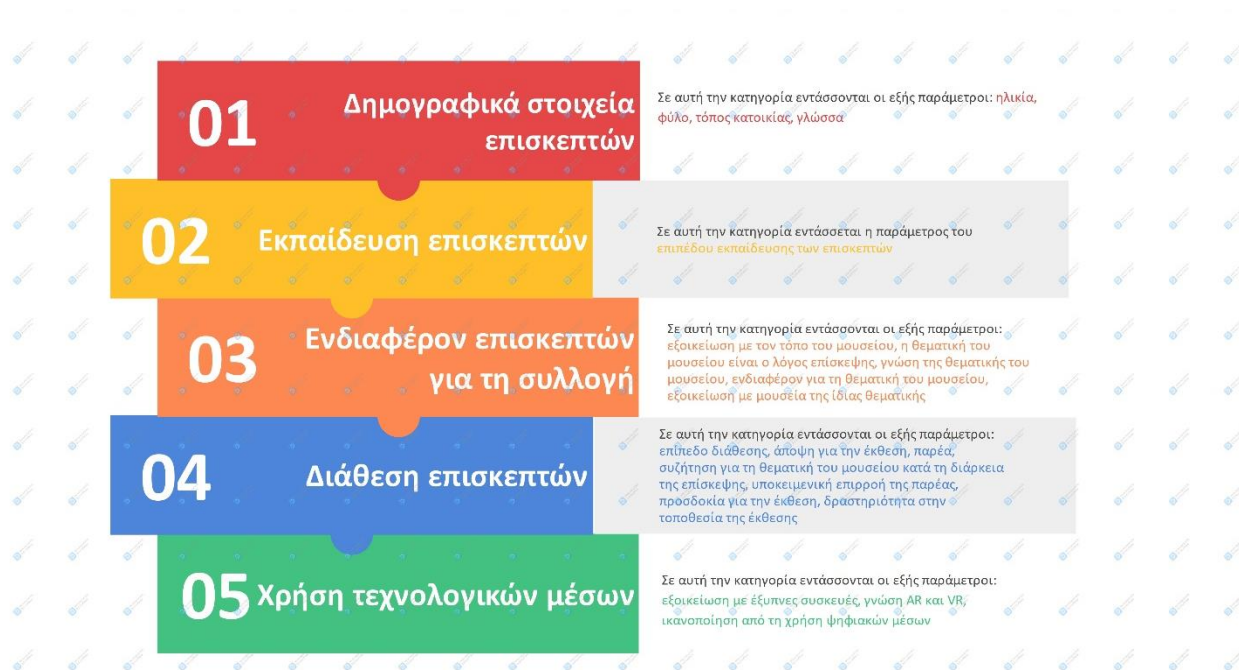
Τέλος, στο 4^ο case, που μελετήθηκε, συμμετείχαν τρία άτομα, συγκεκριμένα δύο ενήλικες γονείς και ένα παιδί κάτω των 15 ετών. Τα τρία αυτά άτομα, τα οποία αποτελούσαν οικογένεια, κατάγονταν από την Ελλάδα και μιλούσαν ελληνικά. Η ξενάγηση στην περίπτωση αυτή διήρκεσε 20 λεπτά και η συνάρτηση που προκύπτει είναι: $\text{Case 4: } 1.5 + 2 + 1 + 1 = \mathbf{5.5_w}$

Κατηγορίες παραμέτρων	Παράμετροι
Δημογραφικά στοιχεία επισκεπτών	Ηλικία
	Φύλο
	Τόπος κατοικίας
	Γλώσσα
Εκπαίδευση επισκεπτών	Εκπαίδευση
Ενδιαφέρον επισκεπτών για τη συλλογή	Εξοικείωση με τον τόπο του μουσείου
	Η θεματική του μουσείου είναι ο λόγος επίσκεψης
	Γνώση της θεματικής του μουσείου
	Ενδιαφέρον για τη θεματική του μουσείου
	Εξοικείωση με μουσεία της ίδιας θεματικής
Διάθεση επισκεπτών	Επίπεδο διάθεσης
	Άποψη για την έκθεση
	Παρέα
	Συζήτηση για τη θεματική του μουσείου κατά τη διάρκεια της επίσκεψης
	Υποκειμενική επιρροή της παρέας
	Προσδοκία για την έκθεση
	Δραστηριότητα στην τοποθεσία της έκθεσης , όπου ο επισκέπτης παρέμεινε τον περισσότερο χρόνο
Χρήση τεχνολογικών μέσων	Εξοικείωση με έξυπνες συσκευές
	Γνώση AR και VR
	Ικανοποίηση από τη χρήση ψηφιακών μέσων

Διάγραμμα 9 Παράμετροι για τη συμπεριφορά και την τελική εμπειρία των επισκεπτών στα μουσεία

Στο παραπάνω διάγραμμα 9 αναγράφονται οι κατηγορίες παραμέτρων, αλλά και οι ίδιες οι παράμετροι, που καθορίζουν τη συμπεριφορά και την τελική εμπειρία των επισκεπτών στα

μουσειά, ανεξάρτητα από τη θεματική τους. Συγκεκριμένα, στην πρώτη στήλη αναφέρεται η δομή (σύνθεση) της κάθε παραμέτρου, ενώ στη δεύτερη στήλη αναφέρονται αναλυτικά οι παράμετροι, που οδηγούν στην τελική εμπειρία των χρηστών, ανά κάθε κατηγορία.



Εικόνα 15 Γενικό flowchart παραμέτρων για τα μουσειά κάθε θεματικής

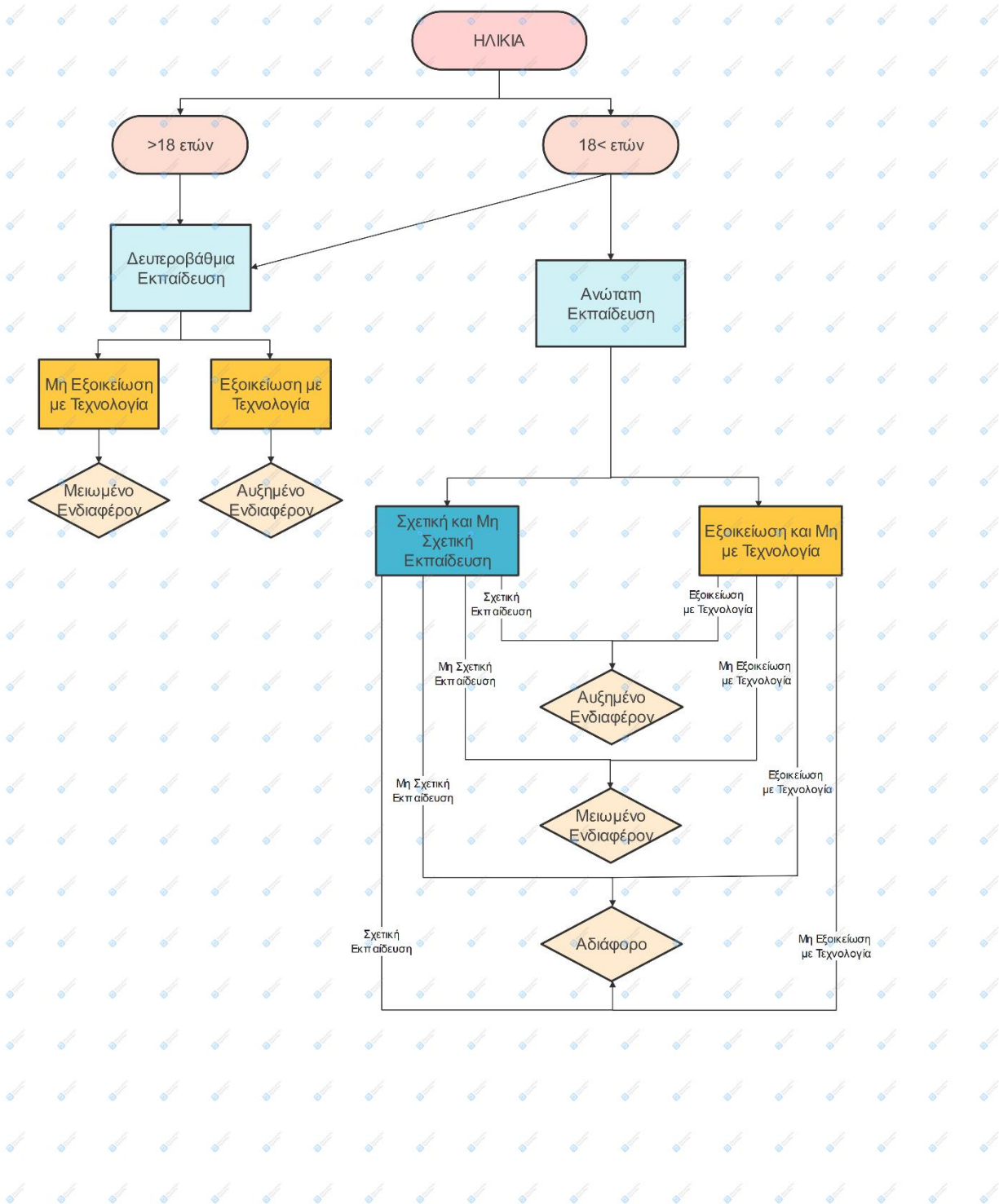
Στην παραπάνω εικόνα 15 έχουν συγκεντρωθεί οι πέντε (5) κατηγορίες παραμέτρων που καθορίζουν την εμπειρία των επισκεπτών στα μουσειά. Κάθε κατηγορία επηρεάζεται από τις υπόλοιπες και λαμβάνεται υπόψιν σε κάθε βήμα ανάλυσης, ώστε να εξαχθεί το κοντινότερο δυνατό συμπέρασμα, σχετικά με τη συμπεριφορά και την εμπειρία των επισκεπτών σε κάθε είδους μουσειό. Ομαδοποιώντας τις παραμέτρους, όπως απεικονίζεται, επιτυγχάνεται η πιο στοχευμένη ανάλυση των κατηγοριών των παραμέτρων.

Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα

Στο σημείο αυτό θα αναλυθούν πέντε case studies, συγκεκριμένα για το μουσειό Casa Parlante της Κέρκυρας, τα οποία περικλείουν όλες τις παραμέτρους που αναφέρθηκαν παραπάνω, με στόχο τη βέλτιστη εμπειρία των επισκεπτών του μουσειού. Στη συνέχεια, θα τοποθετηθούν βάρη σε κάθε μία παράμετρο, με τη βοήθεια των οποίων θα οδηγηθούμε στη βέλτιστη εμπειρία επίσκεψης κοινού στο συγκεκριμένο μουσειό.

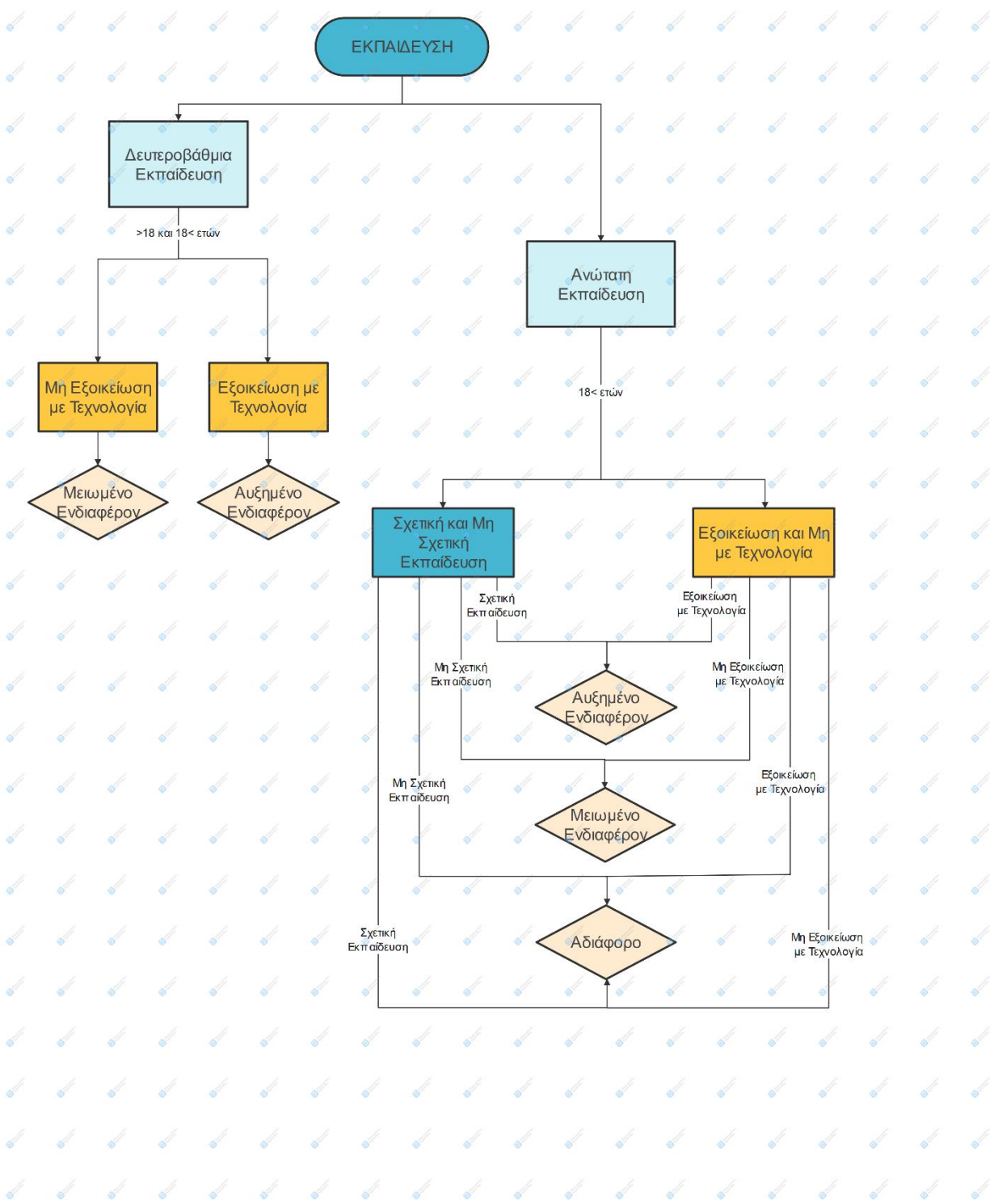
4.1 Αναλυτική παρουσίαση αποτελεσμάτων

Στο πρώτο case study (εικόνα 15) μελετήθηκε η βέλτιστη εμπειρία επίσκεψης, λαμβάνοντας ως κύρια παράμετρο την ηλικία του επισκέπτη στο μουσείο Casa Parlante της Κέρκυρας. Οι επισκέπτες χωρίστηκαν βάσει ηλικίας σε >18 ετών και 18< ετών. Στη συνέχεια, παρατηρείται πως οι 18< ετών, που ολοκλήρωσαν την δευτεροβάθμια εκπαίδευση και δεν είχαν εξοικείωση με τεχνολογικά μέσα, έχουν μειωμένο ενδιαφέρον για τη συγκεκριμένη έκθεση. Αντίθετα, όσοι 18< ετών, που επίσης ολοκλήρωσαν τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αλλά είχαν εξοικείωση με την τεχνολογία, είχαν αυξημένο ενδιαφέρον για την έκθεση. Οι επισκέπτες 18< ετών, οι οποίοι έχουν ολοκληρώσει την ανώτατη εκπαίδευση και έχουν μια σχετική με το αντικείμενο της έκθεσης εκπαίδευση και εξοικείωση με την τεχνολογία, παρατηρείται πως έχουν αυξημένο ενδιαφέρον για αυτή. Όσοι, όμως δεν έχουν σχετική με την έκθεση εκπαίδευση, αλλά ούτε εξοικείωση με την τεχνολογία, παρουσιάζουν μειωμένο ενδιαφέρον. Από την άλλη, όσοι, επίσης δεν έχουν σχετική εκπαίδευση, αλλά είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, μάλλον εκφράζουν αδιαφορία για την έκθεση. Τέλος, όσοι έχουν σχετική με την έκθεση εκπαίδευση, αλλά δεν έχουν εξοικείωση με τεχνολογικά μέσα, παρατηρείται πως, επίσης, η έκθεση τους αφήνει αδιάφορους.



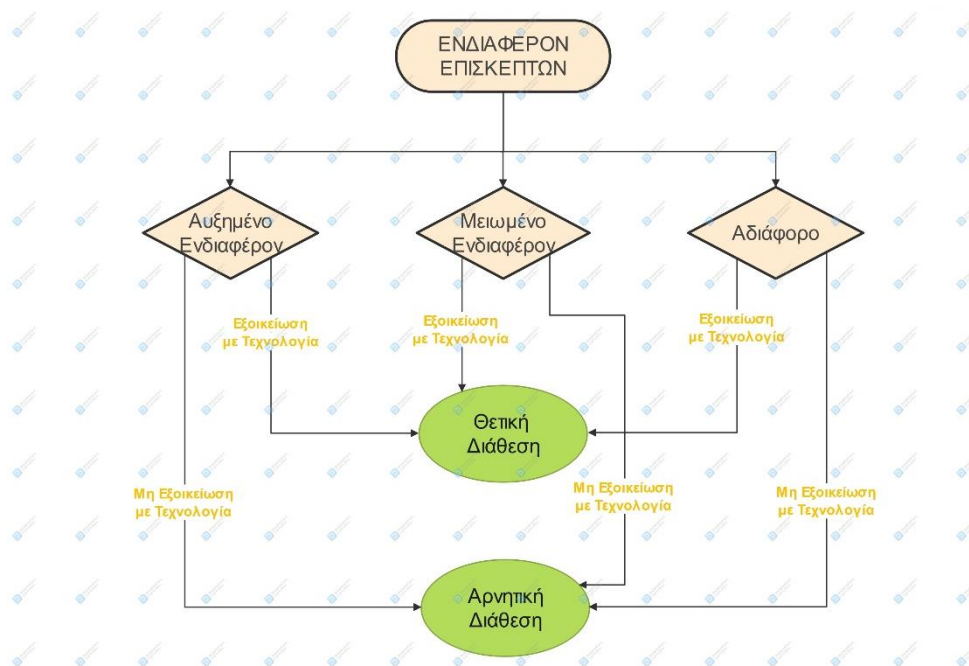
Εικόνα 16 Case study με βάση την ηλικία των επισκεπτών

Στο δεύτερο case study (εικόνα 16) μελετήθηκε η βέλτιστη εμπειρία των επισκεπτών με βάση την εκπαίδευσή τους. Συγκεκριμένα, οι επισκέπτες χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, σε εκείνους που είναι κάτοχοι τίτλου δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και σε εκείνους που έχουν ολοκληρώσει ανώτατη εκπαίδευση. Όσοι επισκέπτες έχουν ολοκληρώσει δευτεροβάθμια εκπαίδευση και έχουν εξοικείωση με τεχνολογικά μέσα, χωρίς να προσδιορίζεται συγκεκριμένα η ηλικία τους, παρουσιάζουν αυξημένο ενδιαφέρον για την έκθεση. Ωστόσο, όσοι από τους προαναφερόμενους δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, μάλλον παρουσιάζουν μειωμένο ενδιαφέρον. Στη δεύτερη κατηγορία επισκεπτών, με όσους κατέχουν τίτλο ανώτατης εκπαίδευσης, και είναι σίγουρα 18 < ετών, παρατηρείται πως σε εκείνους που η εκπαίδευση είναι σχετική με την έκθεση και είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση τεχνολογικών μέσων, παρουσιάζουν αυξημένο ενδιαφέρον για την έκθεση. Στη συνέχεια, παρατηρείται ότι εκείνοι που δεν έχουν σχετική εκπαίδευση, αλλά ούτε και εξοικείωση με τεχνολογικά μέσα, έχουν μειωμένο ενδιαφέρον για την έκθεση. Όσοι από τους επισκέπτες, επίσης, δεν έχουν σχετική εκπαίδευση, αλλά είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, νιώθουν μάλλον αδιάφοροι για την έκθεση. Τέλος, εκείνοι όπου έχουν μια σχετική με την έκθεση ανώτατη εκπαίδευση, αλλά δεν έχουν εξοικείωση με τεχνολογικά μέσα, τείνουν να θεωρούν, επίσης, την έκθεση αδιάφορη.



Εικόνα 17 Case study με βάση την εκπαίδευση των επισκεπτών

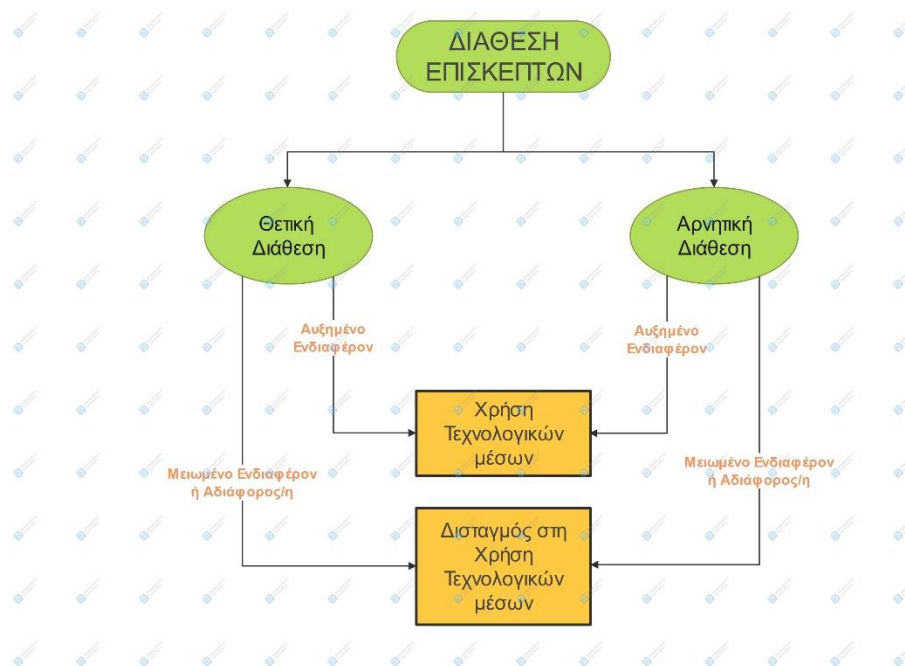
Στο τρίτο case study (εικόνα 17) παρουσιάζεται η βέλτιστη εμπειρία επισκεπτών, λαμβάνοντας ως κύρια παράμετρο το ενδιαφέρον που εκδηλώνουν οι επισκέπτες για την έκθεση. Η πρώτη κατηγορία αφορά εκείνους που έχουν αυξημένο ενδιαφέρον για την έκθεση και έχουν εξοικείωση με την τεχνολογία, με αποτέλεσμα να ολοκληρώνουν την εμπειρία τους με θετική διάθεση. Αντίθετα, όσοι δεν έχουν εξοικείωση με την τεχνολογία καταλήγουν με αρνητική διάθεση ολοκληρώνοντας την εμπειρία τους στο μουσείο. Στη δεύτερη κατηγορία συγκεντρώνονται όσοι έχουν μειωμένο ενδιαφέρον για την έκθεση. Όσοι από αυτούς έχουν εξοικείωση με την τεχνολογία, καταλήγουν με θετική διάθεση, ενώ όσοι δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, στο τέλος της έκθεσης έχουν αρνητική διάθεση. Στην τρίτη κατηγορία συμπεριλήφθηκαν οι επισκέπτες, που είναι εξαρχής αδιάφοροι για την έκθεση. Όσοι, λοιπόν, είναι αδιάφοροι, αλλά έχουν εξοικείωση με την τεχνολογία, καταλήγουν με θετική διάθεση, ενώ εκείνοι που είναι αδιάφοροι και δεν έχουν εξοικείωση με την τεχνολογία καταλήγουν με αρνητική διάθεση.



Εικόνα 18 Case study με βάση το ενδιαφέρον των επισκεπτών για τη συλλογή του μουσείου

Στο τέταρτο case study μελετήθηκε η βέλτιστη εμπειρία των επισκεπτών βάσει της διάθεσής τους. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 18, η διάθεση των επισκεπτών χωρίστηκε σε θετική και αρνητική. Όσοι είχαν θετική διάθεση και αυξημένο ενδιαφέρον κατά την είσοδό τους στο μουσείο,

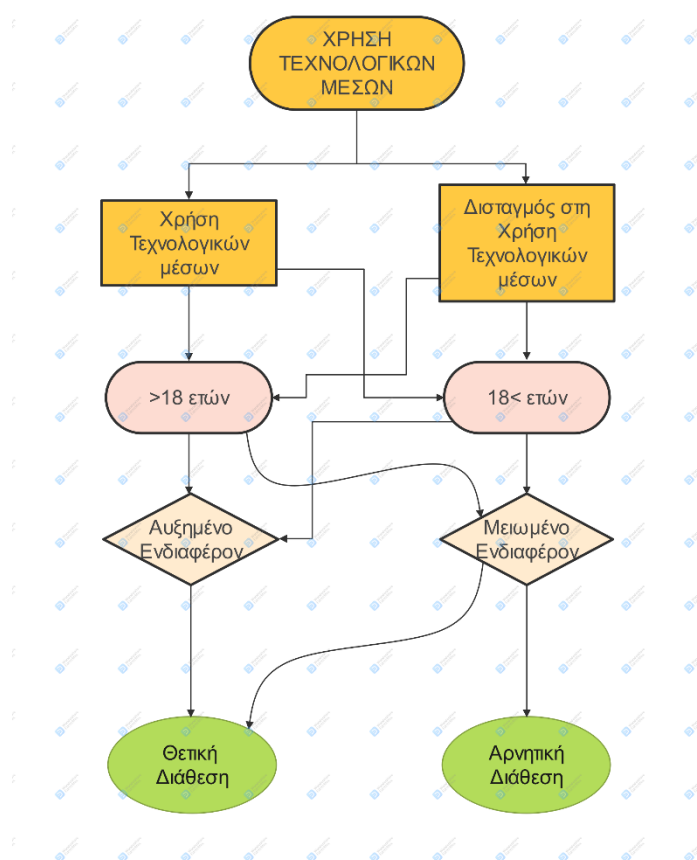
παρουσίασαν μια άνεση στη χρήση τεχνολογικών μέσων που τους προσφέρθηκαν. Αντίθετα, εκείνοι που είχαν θετική διάθεση, αλλά μειωμένο ενδιαφέρον ή/και αδιαφορία για την έκθεση, παρουσίασαν δισταγμό στη χρήση τεχνολογικών μέσων. Έπειτα, εκείνοι που είχαν αρνητική διάθεση για την έκθεση, αλλά αυξημένο ενδιαφέρον, έκαναν χρήση τεχνολογικών μέσων χωρίς δισταγμό. Τέλος, εκείνοι που είχαν αρνητική διάθεση και είχαν μειωμένο ενδιαφέρον ή/και ήταν αδιάφοροι για την έκθεση, παρατηρήθηκε ότι δίστασαν να κάνουν χρήση των τεχνολογικών μέσων.



Εικόνα 19 Case study με βάση τη διάθεση των επισκεπτών

Στο πέμπτο και τελευταίο case study, μελετήθηκε ως κύρια παράμετρος η χρήση τεχνολογικών μέσων για τη βέλτιστη εμπειρία των επισκεπτών στο μουσείο και πώς τους επηρέασε αυτή η εμπειρία. Εδώ έχουμε δύο κατηγορίες, όσους έκαναν χρήση τεχνολογικών μέσων με ευκολία και όσους είχαν δισταγμό στη χρήση τους. Όσοι χρησιμοποίησαν τα τεχνολογικά μέσα που τους παρείχε το μουσείο και ήταν >18 ετών, με αυξημένο ενδιαφέρον για την έκθεση, παρουσίασαν θετική διάθεση στο τέλος της εμπειρίας της έκθεσης. Όσοι έκαναν χρήση τεχνολογικών μέσων και ήταν 18< ετών, με μειωμένο ενδιαφέρον, κατέληξαν κι εκείνοι με θετική διάθεση. Επίσης, εκείνοι που έκαναν χρήση τεχνολογικών μέσων και ήταν >18 ετών, με μειωμένο ενδιαφέρον για

την έκθεση, παρουσίασαν στο τέλος της εμπειρίας θετική διάθεση. Οσον αφορά εκείνους που είχαν δισταγμό στη χρήση τεχνολογικών μέσων και ήταν >18 ετών, με αυξημένο ενδιαφέρον για την έκθεση, παρουσίασαν επίσης θετική διάθεση. Τέλος, όσοι εξέφρασαν δισταγμό για τη χρήση τεχνολογικών μέσων και ήταν 18< ετών, αλλά είχαν μειωμένο ενδιαφέρον για την έκθεση, παρουσίασαν αρνητική διάθεση στο τέλος της εμπειρίας της έκθεσης.



Εικόνα 20 Case study με βάση τη χρήση τεχνολογικών μέσων από τους επισκέπτες

Τα παραπάνω case studies μπορούν να εφαρμοστούν σε μουσεία διάφορων θεματικών. Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν όλους τους επισκέπτες μουσείων, ανεξάρτητα από το αν τα τελευταία είναι τέχνης, αρχαιολογικά, κτλ. Μάλιστα, η σχέση του κάθε επισκέπτη με το θέμα του μουσείου και κατά πόσο αυτή επηρεάζει την επίσκεψή του, αποτελεί από μόνη της παράμετρο.

Παράμετροι		Βάρη (weights)/άτομο
Ηλικία	>18 ετών	0,5
	18< ετών	1
Φύλο		0,5
Τόπος κατοικίας		0,5
Γλώσσα		0,5
Εκπαίδευση	Σχετική με την έκθεση	2
	Μη σχετική με την έκθεση	1
Εξοικείωση με τον τόπο του μουσείου	Ναι	2
	Όχι	1
Η θεματική του μουσείου είναι ο λόγος επίσκεψης	Ναι	2
	Όχι	1
Γνώση της θεματικής του μουσείου	Ναι	2
	Όχι	1
Ενδιαφέρον για τη θεματική του μουσείου	Ναι	2
	Όχι	1
Εξοικείωση με μουσεία της ίδιας θεματικής	Ναι	2
	Όχι	1
Επίπεδο διάθεσης	Θετική διάθεση	2
	Αρνητική διάθεση	1
Άποψη για την έκθεση	Θετική άποψη	2
	Αρνητική άποψη	1
Παρέα	Με παρέα	2
	Μόνος/η	1
Συζήτηση για τη θεματική του μουσείου κατά τη διάρκεια της επίσκεψης	Ναι	2
	Όχι	1
Υποκειμενική επιρροή της παρέας	Ναι	2
	Όχι	1
Προσδοκία για την έκθεση	Θετική προσδοκία	2

	Αρνητική προσδοκία	1
Δραστηριότητα στην τοποθεσία της έκθεσης , όπου ο επισκέπτης παρέμεινε τον περισσότερο χρόνο	Ναι	2
	Όχι	1
Εξοικείωση με έξυπνες συσκευές	Ναι	3
	Όχι	1
Γνώση AR και VR	Ναι	3
	Όχι	1
Ικανοποίηση από τη χρήση ψηφιακών μέσων	Ναι	3
	Όχι	1

Διάγραμμα 10 Παρουσίαση παραμέτρων με βάρη (weights)

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα 10 και τις τιμές στα βάρη για κάθε κατηγορία παραμέτρων, εξετάστηκαν 2 παραδείγματα επισκεπτών, τα οποία καταλήγουν σε συγκεκριμένο συγκεντρωτικό αποτέλεσμα βαρών και ως στόχο έχουν την επιβεβαίωση των παραπάνω case studies.

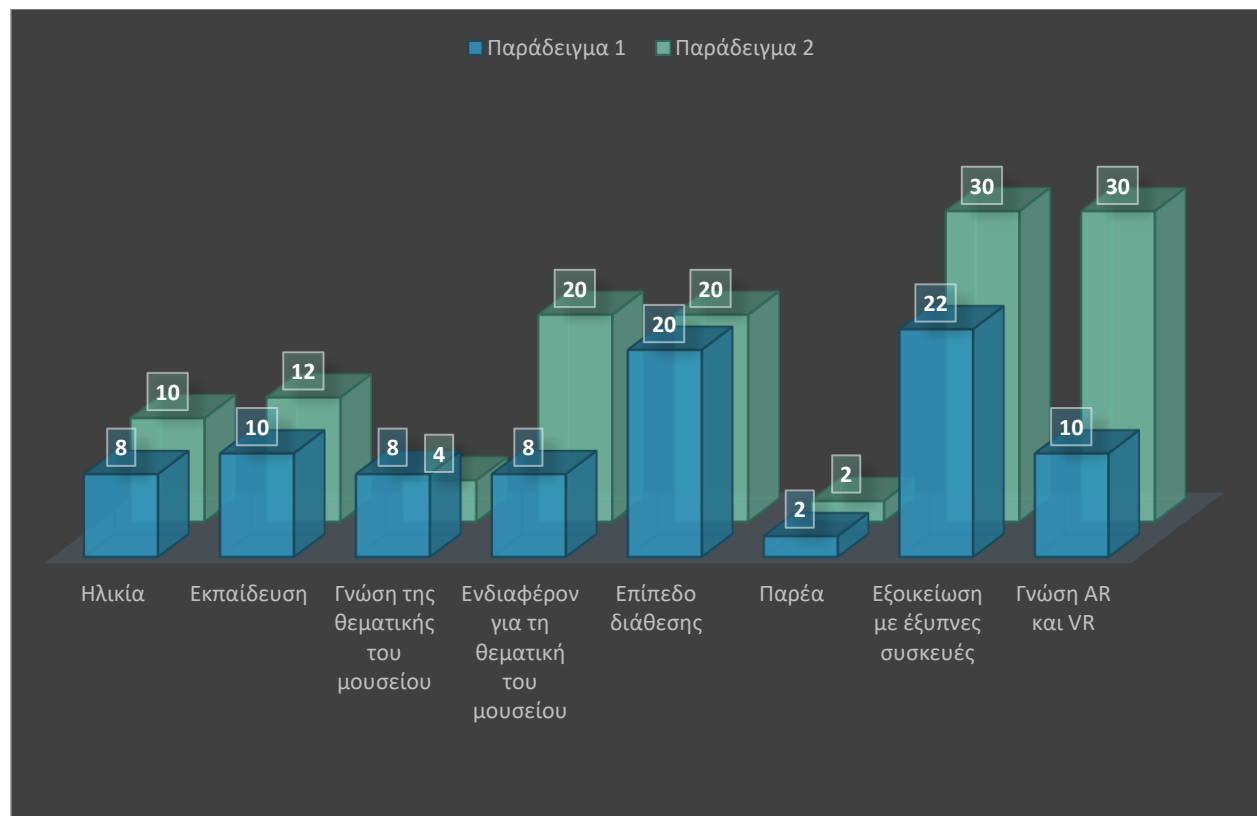
Έτσι, στο πρώτο παράδειγμα επισκεπτών, έχουμε ομάδα 10 ατόμων, από τους οποίους οι 6 είναι 18< ετών και οι 4 υπόλοιποι >18 ετών. Όλοι οι ενήλικες κατέχουν τίτλο ανώτατης εκπαίδευσης και από αυτούς, οι 4 κατέχουν τίτλο σχετικό με την έκθεση και είναι επίσης οι μόνοι με ενδιαφέρον για την έκθεση. Όλοι έχουν θετική διάθεση, οι 4 ανήλικοι επισκέπτες δεν είναι εξοικειωμένοι με χρήση έξυπνων συσκευών, αλλά οι 6 ενήλικες είναι αρκετά εξοικειωμένοι. Τέλος, κανείς από τους 10 δεν έχει εμπειρία AR/VR από το παρελθόν.

Παράδειγμα 1: **6** (άτομα 18< ετών) + **2** (άτομα >18 ετών) + **8** (4 άτομα με σχετική εκπαίδευση) + **2** (2 άτομα με μη σχετική εκπαίδευση) + **8** (4 άτομα με ενδιαφέρον για την έκθεση) + **20** (όλοι με θετική διάθεση) + **4** (4 μη εξοικειωμένοι με χρήση έξυπνων συσκευών) + **18** (6 εξοικειωμένοι με χρήση έξυπνων συσκευών) + **10** (κανείς με εμπειρία AR/VR) = **78_w**

Το δεύτερο παράδειγμα επισκεπτών αφορά μία ομάδα 10 ατόμων, όλοι 18< ετών. Τα 4 από τα 10 άτομα είναι κάτοχοι τίτλου δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και οι υπόλοιποι 6 είναι κάτοχοι τίτλου ανώτατης εκπαίδευσης. Από τους τελευταίους 6, οι 2 κατέχουν σχετικό με την έκθεση τίτλο

σπουδών. Όλοι τους είχαν εκδηλώσει ενδιαφέρον για την έκθεση, είχαν θετική διάθεση και ήταν εξοικειωμένοι με χρήση έξυπνων συσκευών και είχαν ξαναζήσει στο παρελθόν εμπειρία AR/VR.

Παράδειγμα 2: **10** (όλοι 18< ετών) + **8** (8 άτομα με μη σχετική εκπαίδευση) + **4** (2 άτομα με σχετική εκπαίδευση) + **20** (όλοι με ενδιαφέρον για την έκθεση) + **20** (όλοι με θετική διάθεση) + **30** (όλοι εξοικειωμένοι με χρήση έξυπνων συσκευών) + **30** (όλοι με γνώση AR/VR) = **122_w**



Διάγραμμα 11 Τα παραδείγματα σε γράφημα

Κεφάλαιο 5. Συζήτηση – Συμπεράσματα – Μελλοντικές επεκτάσεις

Στο τελευταίο αυτό κεφάλαιο γίνεται μια συνοπτική ανακεφαλαίωση, συζήτηση επί των πιο σημαντικών αποτελεσμάτων/ευρημάτων. Επίσης, στο σημείο αυτό παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη βιβλιογραφική έρευνα και την έρευνα που διεξήχθη. Εδώ περιέχονται αναφορές σε τρόπους για την τυχόν αξιοποίηση της έρευνας που πραγματοποιήθηκε,

αλλά και πρακτικές προεκτάσεις της. Τέλος, αναφέρονται οι περιορισμοί και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

5.1 Ανακεφαλαίωση

Η διπλωματική αυτή εργασία με τίτλο «Επαυξημένη, εικονική και μικτή πραγματικότητα για την πολιτιστική κληρονομιά» ξεκίνησε με σκοπό την έρευνα στον τρόπο που χρησιμοποιούνται ψηφιακά μέσα σήμερα στις μόνιμες και περιοδικές συλλογές των μουσείων στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Ως παράδειγμα πολιτιστικού οργανισμού χρησιμοποιήθηκε το Μουσείο Casa Parlante, στην Κέρκυρα. Λόγω διάφορων περιορισμών που αναλύθηκαν παραπάνω, στην έρευνα συμμετείχε η υπεύθυνη του μουσείου, κατά την οποία η πολύτιμη συμβολή της βοήθησε στη κατανόηση της εφαρμογής τεχνολογιών Επαυξημένης Πραγματικότητας που χρησιμοποιούνται στο μουσείο. Τα στοιχεία που μοιράστηκε αποκλειστικά για τους ερευνητικούς σκοπούς η υπεύθυνη του μουσείου χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή συγκεκριμένων συμπερασμάτων, τα οποία οδήγησαν σε προτάσεις περαιτέρω εξέλιξης των εφαρμογών σε εγχώρια μουσεία, που επιθυμούν να εξελίξουν την παραδοσιακή εμπειρία των επισκεπτών με τη χρήση ψηφιακών μέσων.

5.2 Συζήτηση / Συμπεράσματα

Η χρήση νέων τεχνολογιών, όπως είναι αυτές της Επαυξημένης, Εικονικής και Μικτής Πραγματικότητας, σε διάφορους πολιτιστικούς χώρους είναι ολοένα και περισσότερο εφαρμόσιμη. Ξεκινώντας από τους χώρους πολιτισμού και τα μουσεία του εξωτερικού, η επιλογή ένταξης της τεχνολογίας κατά την περιήγηση των επισκεπτών στις συλλογές τους συνεχώς πληθαίνει και εξελίσσεται. Αντίστοιχη παρακολούθηση των νέων εφαρμογών παρατηρείται και στα ελληνικά μουσεία, τα οποία εμπλουτίζουν τις υπηρεσίες τους με την προσφορά νέων εμπειριών στους επισκέπτες τους.

Ο συνδυασμός της παραδοσιακής επίσκεψης στη συλλογή ενός μουσείου, με τη χρήση μιας εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί με βάση την τεχνολογία της Επαυξημένης Πραγματικότητας, ενθουσιάζει τους επισκέπτες και επηρεάζει θετικά την αναγνωρισιμότητα του μουσείου. Με βάση το παράδειγμα του Μουσείου Casa Parlante στη Κέρκυρα, η προσφορά της εμπειρίας Επαυξημένης Πραγματικότητας στο χώρο τείνει πλέον να είναι η βασική υπηρεσία που προσφέρει το μουσείο, με τη χρήση της εφαρμογής να είναι απαραίτητη για την πλήρη κατανόηση του συνόλου της εφαρμογής.

Αντίστοιχα, η μέθοδος αυτή της τεχνολογικά εξελιγμένης εμπειρίας στο χώρο μιας πολιτιστικής συλλογής, μπορεί να εφαρμοστεί και σε περισσότερα μουσεία, κάτι που ήδη συμβαίνει, γεγονός που φανερώνει την ευρύτερη «τάση» που θα επικρατήσει στα μουσεία και τους πολιτιστικούς χώρους εν γένει. Με γνώμονα φυσικά την εύρυθμη λειτουργία αυτών και της διατήρησης του πάσης φύσεως μέτρου στη χρήση νέων τεχνολογιών, όταν αυτές εφαρμόζονται με τη σωστή συνεργασία των υπευθύνων των συλλογών και των προγραμματιστών, το αποτέλεσμα που μπορεί να προκύψει είναι τουλάχιστον λειτουργικό και επικοδομητικό για τον επισκέπτη.

Μάλιστα, όπως προέκυψε και παρατηρήθηκε από την έρευνα των επισκεπτών που χρησιμοποίησαν εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας εντός των εκθεμάτων, οι νεότεροι σε ηλικία μπορούσαν να παρακολουθήσουν και να κατανοήσουν με ευκολία τη συλλογή και την ιστορία που τη συνοδεύει. Επιπλέον, τα άτομα που επισκέφθηκαν το χώρο του μουσείου και ήταν ήδη εξοικειωμένα με την ευρύτερη συλλογή, ενθουσιάστηκαν με τη νέα εμπειρία που κλήθηκαν να συμμετέχουν και να χρησιμοποιήσουν.

Έτσι, όταν το κοινό στο οποίο απευθύνεται το μουσείο μπορεί να συμβαδίσει με τη νέα εμπειρία που προσφέρεται, το αποτέλεσμα είναι πιθανότερο να ενθουσιάσει τον επισκέπτη. Η ευρύτερη εξέλιξη της σημερινής κοινωνίας στον τομέα της τεχνολογίας φαίνεται να εντάσσει τις νέες εμπειρίες, όπως την Επαυξημένη, Εικονική και Μικτή Πραγματικότητα, σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας. Ο πολιτισμός είναι ένας από τους πολλούς τομείς και οι εκπρόσωποί του φροντίζουν να μένουν ενημερωμένοι και αποτελεσματικοί.

Η σωστή ερμηνεία των σχολίων των επισκεπτών θα πρέπει φυσικά να λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν, με σκοπό τη σωστή αντιμετώπιση του κοινού, ανεξάρτητα από την επιμέρους ομάδα στην οποία μπορεί ο καθένας να ανήκει (ηλικιακή, μορφωτική, επιπέδου οικειότητας με την τεχνολογία, κτλ.). Με την ανάλυση των χρησιμότητας των εμπειριών που προσφέρει το κάθε μουσείο, έχει τη δυνατότητα να εξελίσει συνεχώς τις υπηρεσίες του προς τη σωστή για τους επισκέπτες του, αλλά και το ίδιο, κατεύθυνση.

5.3 Αξιοποίηση / Πρακτικές προεκτάσεις της έρευνας

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής της διπλωματικής εργασίας θα λειτουργήσουν συμβουλευτικά για τον σχεδιασμό νέας AR εφαρμογής, κατάλληλης για επισκέπτες ενός ή περισσότερων πολιτιστικών οργανισμών. Παράλληλα, οι υπάλληλοι του Μουσείου Casa Parlante, μέσω της ανατροφοδότησης που συνέβη κατά τη διάρκεια της κοινοποίησης των στοιχείων

σχετικά με τη εφαρμογή του μουσείου, είχαν την ευκαιρία να κάνουν μία μικρή αξιολόγηση των υπηρεσιών τους και να εξελίξουν ενδεχομένως την εμπειρία της επίσκεψης. Με αυτό τον τρόπο, η διοίκηση του μουσείου μπορεί να εξετάσει πιο μεθοδικά το ενδεχόμενο περαιτέρω εμπλουτισμού των θεματικών που φιλοξενούνται ήδη στην εφαρμογή.

5.4 Μελλοντικές επεκτάσεις / Πρακτικές Προεκτάσεις της Έρευνας

Σε μελλοντικό στάδιο η έρευνα αυτή μπορεί να συνεχιστεί με πρωταγωνιστές τους επισκέπτες των μουσείων. Αυτή ήταν και η πρώτη σκέψη για τη διεξαγωγή της έρευνας, κάτι που, όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, δεν ήταν εφικτό λόγω του περιορισμού του ιού COVID-19. Επιπλέον, το παράδειγμα του Μουσείου Casa Parlante μπορεί να ερευνηθεί και σε άλλους πολιτιστικούς φορείς ή ακόμη και να χρησιμοποιηθεί συγκριτικά, μεταξύ παρόμοιων οργανισμών, με σκοπό ο μελλοντικός ερευνητής να καταλήξει σε ένα ακόμη, ίσως πιο ολοκληρωμένο, συμπέρασμα. Τέλος, σε επόμενη ακαδημαϊκή έρευνα μπορεί ο σπουδαστής, σε συνεργασία με έναν προγραμματιστή, να σχεδιάσει μία νέα AR εφαρμογή, την οποία θα εφαρμόσει σε μουσείο της επιλογής του, κατόπιν σχετικής συνεννόησης.

Βιβλιογραφία

Ξένη Βιβλιογραφία

- Bowen, J.P. and Filippini-Fantoni, S. (2004). Personalization and the Web from a Museum Perspective. In: *Archives & Museum Informatics*. [online] Museums and the Web 2004. : , pp.1–22. Available at: www.museumsandtheweb.com/mw2004/papers/bowen/bowen.html [Accessed 25 May 2021].
- Breuss-Schneeweis, P. (2016). “The speaking celt” - Augmented reality avatars guide through a museum - Case study. *UbiComp 2016 Adjunct - Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, 1484–1491. <https://doi.org/10.1145/2968219.2974044>.
- De Paiva Guimaraes, M. and Martins, V.F. (2014). A checklist to evaluate Augmented Reality Applications. In: *CPS. 2014 XVI Symposium on Virtual and Augmented Reality*. pp.45–52.
- Dudzik, B. (2018). *Visitor Perceptions of Augmented Reality in Science Museums*. University of Washington.
- Falk, J. and Dierking, L. (Eds.) (2001). *Free-choice science learning: framing the discussion*. New York, NY: Teachers College Press.
- Geronikolakis, E., Tsioumas, M., Bertrand, S., Loupas, A., Zikas, P. and Papagiannakis, G. (2018). *New Cross / Augmented Reality Experiences for the Virtual Museums of the future*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-01762-0>.
- Gimeno, J. J., Portalés, C., Coma, I., Fernández, M. and Martínez, B. (2017). Combining traditional and indirect augmented reality for indoor crowded environments. A case study on the Casa Batlló museum. *Computers and Graphics (Pergamon)*, 69, 94–105. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2017.09.001>.
- Han, D. I., tom Dieck, M. C. and Jung, T. (2018). User experience model for augmented reality applications in urban heritage tourism. *Journal of Heritage Tourism*, 13(1), 46–61. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2016.1251931>.
- Hookway, B. (2014). *Interface*. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press.

- Kipper, G. and Rampolla, J. (2013). *Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR*. Waltham, MA: Elsevier.
- Kola-Olusanya, A. (2005). Free-choice environmental education: understanding where children learn outside of school. *Environmental Education Research*, 11(3), pp.297-307. doi: 10.1080/13504620500081152.
- Li, L. and Zhou, J. (2016). Virtual reality technology based developmental designs of multiplayer-interaction-supporting exhibits of science museums: Taking the exhibit of “Virtual experience on an aircraft carrier” in China science and technology museum as an example. *Proceedings - VRCAI 2016: 15th ACM SIGGRAPH Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry*, 409–412.
<https://doi.org/10.1145/3013971.3014018>.
- Luna, U., Rivero, P. and Vicent, N. (2019). Augmented reality in heritage apps: Current trends in Europe. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(13), 1–15. <https://doi.org/10.3390/app9132756>.
- Mandal, S. (2013). Brief Introduction of Virtual Reality & its Challenges. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(4), 304–309.
- Marques, D. and Costello, R. (2018). Concerns and Challenges Developing Mobile Augmented Reality Experiences for Museum Exhibitions. *Curator*, 61(4), 541–558.
<https://doi.org/10.1111/cura.12279>.
- Milgram, P. and Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Trans. Information and Systems*, 77(12), 1321–1329.
- Moorhouse, N., tom Dieck, M. C. and Jung, T. (2019). An experiential view to children learning in museums with Augmented Reality. *Museum Management and Curatorship*, 34(4), 402–418. <https://doi.org/10.1080/09647775.2019.1578991>.
- Oyelude, A. A. (2018). Virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in libraries and museums. *Library Hi Tech News*, 35(5), 1–4. <https://doi.org/10.1108/LHTN-04-2018-0023>.
- Raptis, D., Tselios, N. and Avouris, N. (2005). Context-based design of Mobile Applications for Museums: A survey of existing practices. In: *ACM. MobileHCI'05*. pp.153–160.

Selvam, A., Tzen Vun Yap, T., Ng, H., Tong, H.-L. and Ho, C.-C. (2016). Augmented Reality for Information Retrieval Aimed at Museum Exhibitions using Smartphones. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(3), 635–639.

Serravalle, F., Ferraris, A., Vrontis, D., Thrassou, A. and Christofi, M. (2019). Augmented reality in the tourism industry: A multi-stakeholder analysis of museums. *Tourism Management Perspectives*, 32, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.07.002>.

Ueda, T., Hanai, A. and Kamei, K. (2011). Intuitively interactive pamphlets using augmented reality. *ACM International Conference Proceeding Series*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/2071423.2071526>.

Wendt, S. (2003). *The American Association of Museums' Accreditation Program : An Analysis of Benefits Perceived by Museums*. University of San Francisco.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βγενόπουλος, Β. και Παπαδημητρίου, Χ. (2017). *Σύστημα αναγνώρισης-πιστοποίησης μουσείων στην Ελλάδα. Σύγκριση, εφαρμογή, απαιτήσεις και προοπτικές*. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Αθήνας.

Ελληνικό Τμήμα ICOM. (2011). Διεθνής Ημέρα Μουσείων 2011. In *Ενημερωτικό Δελτίο* (Issue 8). http://network.icom.museum/fileadmin/user_upload/minisites/icom-greece/Enimerotika-Deltia/Deltio_08.pdf.

Ιστοσελίδες

ISO - International Organization for Standardization (2018). *ISO 9241-11:2018*. [online] ISO. Available at: <https://www.iso.org/standard/63500.html> [Accessed 25 May 2021].

UNESCO World Heritage Centre (2019). *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*. [online] Unesco.org. Available at: <https://whc.unesco.org/en/conventiontext/>.

Μουσείο Casa Parlante. (2021). *Home*. [online] Available at: <http://casaparlante.gr/> [Accessed 24 Jul. 2021].