

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ»
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



**«Η εικονική πραγματικότητα ως μέσο
προσβασιμότητας σε χώρους πολιτιστικού
ενδιαφέροντος για τα άτομα με κινητική
αναπηρία»**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

του

Δαμάσκου Θεοφάνη (ΑΕΜ: 1332019032)

**Επιβλέπων: ΚΑΣΑΠΑΚΗΣ ΒΛΑΣΙΟΣ (ΕΠΙΚ.
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ)**

**ΧΟΥΡΜΟΥΖΙΑΔΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ (ΑΝΑΠ.
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ)**

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 24/02/2021

Κασαπάκης Β.

Χουρμουζιάδη Α.

Μπουμπάρης Ν.

ΜΥΤΙΛΗΝΗ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021

Πρόλογος

Αρχικά, η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών, “Πολιτισμική Πληροφορική και Επικοινωνία” του τμήματος Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου, υπό την επίβλεψη του Επίκ. Καθηγητή. κ. Κασαπάκη Βλάσιο και της Αναπ. Καθηγήτριας κ. Χουρμουζιάδη Αναστασίας.. Θα ήθελα, λοιπόν, να ευχαριστήσω θερμά τους επιβλέποντες για την ευκαιρία που μου έδωσαν να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον αντικείμενο που ανταποκρίνεται πλήρως στα επιστημονικά μου ενδιαφέροντα καθώς και για την αμέριστη συμπαράστασή τους καθ’ όλη την διάρκεια εκπόνησης. Επιπροσθέτως, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής της διπλωματικής εργασίας μου, για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, αφενός, όλους τους φίλους που πίστεψαν σε μένα και με ενθάρρυναν σε κάθε στάδιο των σπουδών μου, και αφετέρου, τους συναδέλφους συμφοιτητές που συνέβαλαν με τα σχόλια, την κριτική και τις γνώσεις τους στην αντιμετώπιση των δυσκολιών και ιδιαίτερα την Βάσω και την Γεωργία για την αμέριστη συνεισφορά τους στην ολοκλήρωση της παρούσας.

Δαμάσκος Θ. Θεοφάνης

24/02/2021

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

«Ελεύθερα πνεύματα είναι εκείνοι που είναι πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν το μυαλό τους χωρίς προκατάληψη και χωρίς να φοβούνται να καταλάβουν πράγματα που έρχονται σε σύγκρουση με τα δικά τους έθιμα, προνόμια ή πεποιθήσεις. Αυτή η κατάσταση του νου δεν είναι συνηθισμένη, αλλά είναι απαραίτητη για σωστή σκέψη ...»

Λέων Τολστόι (09/09/1828 – 20/11/1910)

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1 ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ.....	11
1.2 ΛΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	11
2 ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΑ	13
2.1 Η ΑΝΑΠΗΡΙΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ.....	13
2.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΗΡΙΑΣ	14
2.3 ΕΙΔΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑΣ	18
2.4 Η ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΣΕ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ.....	21
2.5 ΤΙ ΙΣΧΥΕΙ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ	30
2.6 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	35
3 ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ	
ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΑΝΑΠΗΡΩΝ	51
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	51
3.2 AUGMENTED REALITY	52
3.2.1 <i>Project Tango</i>	53
3.2.2 <i>Microsoft Hololens</i>	54
3.2.3 <i>Parrot Disco FPV</i>	55
3.3 VIRTUAL REALITY	56
3.4 ΜΕΛΛΟΝ	69
3.4.1 <i>VR και AR</i>	69
3.4.2 <i>Τεχνητή Νοημοσύνη</i>	72
3.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	74
3.5.1 <i>Εισαγωγή</i>	74

3.5.2	<i>Το κάστρο “chattel-sur-Moselle”</i>	76
3.5.3	<i>Το τζαμί Selimiye - Ανδριανούπολη</i>	77
3.5.4	<i>Μουσεία Καπιτωλίου (Capitoline Museums) Ρώμη</i>	81
3.5.5	<i>360ο IVMT of Naoussa</i>	82
3.5.6	<i>Άλλες εφαρμογές</i>	85
4	ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	87
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	87
4.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	88
4.3	ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	89
5	ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗ	99
5.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	99
5.2	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗΣ 360Ο	104
5.3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	105
5.3.1	<i>Δημιουργία πανοραμάτων</i>	107
5.4	Η ΤΕΛΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ.....	118
6	ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	121
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	127
	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ	127
	ΞΕΝΑ ΒΙΒΛΙΑ.....	127
	ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ	128
	ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ.....	128
	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	129
	ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	130
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	135
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.	135
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.	135
	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	138
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	138

Περίληψη

Οι διακοπές και τα ταξίδια συνιστούν σημαντικό κομμάτι της ζωής τόσο των ατόμων με αναπηρία όσο των υγείων και αποτελούν μέσο απόδρασης από την δύσκολη καθημερινότητα που καλούνται να αντιμετωπίσουν. Πολλές έρευνες αποκάλυψαν ότι τα άτομα με αναπηρία, κατά την διάρκεια ενός ταξιδιού τους, έρχονται αντιμέτωπα με πλήθος εμποδίων. Πιο συγκεκριμένα, πρωτίστως, με αυτό της προσβασιμότητας σε εγκαταστάσεις, σε μέσα μεταφοράς αλλά και σε σημεία πολιτισμού και θεάματος.

Η παρούσα εργασία στοχεύει, αφενός στη διερεύνηση της διείσδυσης της τεχνολογίας των εικονικών κόσμων και της επαυξημένης πραγματικότητας στην καθημερινότητα των ανθρώπων, και ιδιαίτερα των ΑμεΑ με κινητική αναπηρία, και αφετέρου του βαθμού ικανοποίησής τους απ' την χρήση αυτή.

Στο 1^ο κεφάλαιο, υπάρχει μια εισαγωγή αναφορικά με τον ορισμό της προσβασιμότητας καθώς και μια μικρή εισαγωγή με τις υφιστάμενες λύσεις και τεχνολογίες.

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια ιστορική αναδρομή σχετικά με την αναπηρία, από την αρχαία Ελλάδα ως τις μέρες μας, οι αντιλήψεις που υπήρχαν, πως έχουν αλλάξει ενώ πραγματοποιείται μια απόπειρα διατύπωσης του ορισμού της αναπηρίας, κάτι που αποδείχθηκε εξαιρετικά δύσκολο καθώς δεν έχει υιοθετηθεί κάποιος επίσημος ορισμός.

Παράλληλα γίνεται ανάλυση της προσβασιμότητας στους αρχαιολογικούς χώρους, το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο που υπάρχει στην Ελλάδα και συγκρίνεται με αυτό άλλων χωρών.

Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι τεχνολογίες AR, VR καθώς επίσης και η τάση που διαγράφεται για την εξέλιξή τους και ποιο το μέλλον αυτών.

Ταυτόχρονα πραγματοποιείται συνοπτική παρουσίαση ορισμένων υφιστάμενων εφαρμογών εικονικής περιήγησης από διάφορα μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους.

Στο 4^ο και 5^ο κεφάλαιο, που αποτελεί και το πρακτικό μέρος τα εργασίας πραγματοποιείται η ανάλυση υφιστάμενων εικονικής περιήγησης σε πλατφόρμα Android και Oculus go και παρουσίαση της demo εφαρμογής VRTour αντίστοιχα.

Η εφαρμογή αυτή, εξαιτίας έκτακτων συνθηκών πανδημίας, αναπτύχθηκε σε δοκιμαστική μορφή και παρουσιάζει μια παλιά κατοικία στο Νέο Σούλι Σερρών.

Τέλος, στο 6^ο κεφάλαιο, παρουσιάζονται τα τελικά αποτελέσματα της ανάλυσης των εφαρμογών, τα συμπεράσματα καθώς επίσης και μελλοντικές βελτιώσεις και προτάσεις που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν ώστε το τελικό προϊόν, να αποτελέσει ένα ελκυστικό πακέτο εικονικής περιήγησης.

Λέξεις-κλειδιά: προσβασιμότητα, κινητική αναπηρία, νέες τεχνολογίες, **Virtual Reality, 360° Video, VR Museum, Virtual Reality Museum, Virtual Museums, Virtual Museum Tours, Interactive Virtual Museum Tours, 360 Virtual Tours**

1 Εισαγωγή

1.1 Προσβασιμότητα

Η έννοια της προσβασιμότητας έχει προσελκύσει τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον των ατόμων που εμπλέκονται στους τομείς της έρευνας αλλά και της κατασκευής, όπως οι αρχιτέκτονες και οι πολιτικοί μηχανικοί. Η προσβασιμότητα των ΑμεΑ στους εκτός σπιτιού τους χώρους, όπως δημόσιες υπηρεσίες, χώρους εστίασης και αναψυχής (RL Church, etc, 2003) αλλά και στον χώρο εργασίας τους (SM Bell, 2002) έχει αποδειχθεί ότι συμβάλει στην διατήρηση της καλής ψυχολογικής τους κατάστασης όπως και στη μείωση της αίσθησης του παραγκωνισμού και του αποκλεισμού που υπόκεινται, αποκτώντας έτσι μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση μετέχοντας ως ισότιμα και ενεργά μέλη της κοινωνίας στις καθημερινές ασχολίες. Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια έχει θεσπιστεί μια σειρά ευεργετικών προς τους ΑμεΑ διατάξεων και νόμων αναφορικά με την προσβασιμότητα τους.

Οι ΑμεΑ με κινητικές αναπηρίες αποτελούν μια ετερογενή ομάδα όσον αφορά στις συνθήκες αποκατάστασης τους αλλά και τον βαθμό λειτουργικότητάς τους. Υπάρχουν πολλές διαφορές μεταξύ τους που εξαρτώνται από το είδος και τον βαθμό της αναπηρίας. Πολλοί ΑμεΑ με κινητικές αναπηρίες παρόλο που μπορούν να μετακινηθούν σχετικά εύκολα, π.χ. κνημιαίος ακρωτηριασμός ή παραπληγία O4-O5¹, αδυνατούν να προσπελάσουν ένα κτίριο με σκαλιά ή με ράμπα μεγάλης κλίσης, αλλά και ένα έδαφος δύσβατο και ανώμαλο έδαφος, όπως αυτό των αρχαιολογικών χώρων.

1.2 Λύσεις και τεχνολογία

Στις μέρες μας, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας με την ταυτόχρονη μείωση κόστους απόκτησης έρχονται να προσφέρουν μια χείρα βοήθειας στους ΑμεΑ, και όχι

¹ Στις περιπτώσεις ακρωτηριασμών κάτω άκρου όσο χαμηλότερος είναι τόσο καλύτερη αποκατάσταση. Το ίδιο ισχύει και στις παραπληγίες-τετραπληγίες με O5 κάταγμα σπονδυλικής στήλης στο ύψος της λεκάνης και A1 στο ύψος του αυχένα.

μόνο, που είτε λόγω φυσικής αδυναμίας προσέλευσης είτε λόγω οικονομικής δυσχέρειας, αδυνατούν να επισκεφτούν πολιτιστικούς χώρους. Η βοήθεια που προσφέρουν οι εικονικοί κόσμοι αλλά και οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας είναι καίριας σημασίας καθώς παρέχουν την δυνατότητα σε όλους να επισκεφτούν έστω νοερά, το σημείο ενδιαφέροντος τους. Συνάμα, όσο περισσότερο χρησιμοποιείται η τεχνολογία της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας σε τομείς της ζωής μας, τόσο πληθαίνουν οι νέες και πιο βελτιωμένες, συγκριτικά με τις προηγούμενες, τεχνικές, με στόχο την αποτελεσματικότερη απεικόνιση και αλληλεπίδραση.

2 Άτομα με αναπηρία

*Αληθινός δείκτης του πολιτισμού δεν είναι το επίπεδο του πλούτου ή της μόρφωσης
το μέγεθος των πόλεων ή αφθονία των προϊόντων
Αλλά το ήθος των ανθρώπων που ανατρέφει η χώρα*

Ραλφ Γουάλντο Έμερσον

2.1 Η αναπηρία στην αρχαία Ελλάδα.

Ο Όμηρος, στο έργο του *Οδύσσεια*, αναφέρει τον τυφλό ποιητή, ο οποίος συχνά ήταν προσκεκλημένος στο παλάτι και είχε την εύνοια του Βασιλιά. Στην *Ιλιάδα* όμως, η αναπηρία του Ήφαιστου ήταν η αιτία ώστε να εκδιωχθεί από τον Όλυμπο και ο λόγος χλευασμού του.

Η Ελληνική ιστορία παρουσιάζει αντιφάσεις αναφορικά με το θέμα της αναπηρίας. Στην αρχαία Σπάρτη για παράδειγμα, υπήρχε η αντίληψη ότι οι ΑμεΑ κατέληγαν στον Καιάδα, αν και σύμφωνα με ορισμένους, όπως ο Morris (SP Morris etc, 1986), ο McGushin (P McGushin etc, 1986) και ο Θέμελης (Themelis, 1982) αυτή συνιστά ένα μύθο, καθώς οστά που βρέθηκαν ανήκουν κατά πλειοψηφία σε ενήλικες, πιθανώς εγκληματίες που τους πετούσαν στον Καιάδα, εφόσον είχαν καταδικαστεί σε θάνατο. Στον αντίποδα βρισκόταν η Αθήνα, όπου (το εκεί δεν χρειάζεται) θεσπίζονταν νόμοι για την υπεράσπισή και την οικονομική στήριξη των ΑμεΑ.

Στην αρχαιότητα, πολλές αναπηρίες αποδόθηκαν σε θεία δίκη ή σε δεισιδαιμονίες, ενώ, η πρώτη επιστημονική προσέγγιση έγινε από τον Ιπποκράτη περίπου το 400 π.Χ. χρησιμοποιώντας τον όρο «αποπληξία» (Μαλαμάτου, 2015) προκειμένου να περιγράψει την αιφνίδια απώλεια των αισθήσεων και την παράλυση, καθώς πίστευε ότι έδρα της ψυχής είναι ο εγκέφαλος (Σκόκου, 2012), άρα και η πηγή όλων των ασθενειών. Η εν λόγω άποψη χαρακτηρίστηκε πρωτοπόρα για τα δεδομένα της εποχής του, δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό το έναυσμα για τις πρώτες οργανωμένες προσπάθειες κατανόησης και θεραπείας.

2.2 Ορισμός της αναπηρίας

Τα άτομα με αναπηρία αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της κοινωνίας μας, με ίσα δικαιώματα αλλά και υποχρεώσεις, ανάλογα πάντα με τις δυνατότητές τους. Οι ΑμεΑ. απαιτούν να είναι ισότιμοι με τους άλλους πολίτες όσο αφορά στους όρους διαβίωσης και προσβασιμότητας στην καθημερινότητά τους. Μια καλώς διοικούμενη και δημοκρατική πολιτεία φέρει υποχρέωση και την ευθύνη εφαρμογής μιας οικονομικής πολιτικής ικανής να λύσει μια σειρά από προβλήματα, ώστε να παρέχονται ισότιμες ευκαιρίες σε όλους ανάλογα με τις ικανότητες τους.

Πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με την αναπηρία και της επιπτώσεις της, ενώ άλλοι προσπάθησαν να δώσουν τον ορισμό της. Ωστόσο, κανείς δεν έχει καταφέρει να δώσει έναν ακριβή και ξεκάθαρο ορισμό για το τί είναι αναπηρία και ποιος θεωρείται ανάπηρος. Μέσω της καθημερινής μας εμπειρίας, διαπιστώνουμε πως όταν θέλουμε να προβούμε σε έναν ορισμό της αναπηρίας, το εγχείρημα αυτό δεν είναι και τόσο εύκολο, επειδή ο καθένας έχει διαφορετική οπτική της έννοιας της αναπηρίας και συνεπώς κατανοεί κάτι εντελώς διαφορετικό. Τις ίδιες δυσκολίες ορισμού της αναπηρίας τις συναντάμε και στο πεδίο των νομοθετικών κειμένων, όπου δεν υπάρχει καμία συγκεκριμένη και κατανοητή διατύπωση. Οι διαφορές αυτές υπόκεινται στα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για να ορισθεί η έννοια, αφού άλλα κριτήρια χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση και στα άτομα σχολικής ηλικίας και άλλα κριτήρια για κάποιο άτομο που βρίσκεται στην τρίτη ηλικία. Στην Ελλάδα μάλιστα, η λέξη ανάπηρος σπάνια χρησιμοποιείται για κάποιον που βρίσκεται στην τρίτη ηλικία.

Από την σκοπιά της κοινωνικής ψυχολογίας ο Barker (1946) θεωρεί ότι η θέση των αναπήρων στην κοινωνία είναι ίδια με αυτή μ' αυτή των μη προνομιούχων εθνικών ή θρησκευτικών μειονοτήτων. Οδηγείται σε αυτό το συμπέρασμα γιατί ο δικός τους ορισμός για τις μειονότητες ταιριάζει και στους αναπήρους. Και στις δύο πλευρές τα άτομα αντιμετωπίζουν συνεχώς κοινωνικές προκαταλήψεις, με αποτέλεσμα οι ψυχικές τους μεταπτώσεις να εξαρτώνται άμεσα από το περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται.

Ο Friedson (1966) αναφέρει πως « αυτό το οποίο είναι κοινό σε όλες τις πράξεις καθορισμού κάποιου ως αναπήρου, και που έχει ανάγκη επανεξέτασης, δεν είναι ένα σύνολο φυσικών χαρακτηριστικών, τα οποία πάντα "είναι" αναπηρίες, αλλά, μάλλον, η πράξη αυτή καθαυτή του καθορισμού, η οποία μπορεί να είναι μια "ενοχοποίηση" παρά μια δήλωση της πραγματικότητας ».

Σύμφωνα με τον Jantzen (1974) « Η αναπηρία δεν μπορεί να θεωρείται ένα φυσικό φαινόμενο. Γίνεται φανερό και αρχίζει να υπάρχει ως αναπηρία μόνο από τη στιγμή που κάποια γνώρισμα και χαρακτηριστικές εκδηλώσεις των γνωρισμάτων ενός ατόμου συγκριθούν προς τις εκάστοτε αντιλήψεις για το ελάχιστο των υποκειμενικών και των κοινωνικών ικανοτήτων. Με το να διαπιστωθεί πως ένα άτομο, με βάση τα χαρακτηριστικά του γνωρίσματα, δεν ανταποκρίνεται στις παραπάνω αντιλήψεις, γίνεται η αναπηρία φανερή' υπάρχει ως κοινωνικό φαινόμενο ακριβώς απ' αυτή τη στιγμή και μόνο »

Αντιθέτως η Jansen (1975) στην έρευνά της για την στάση των ίδιων των αναπήρων απέναντι στην πάθησή τους διακρίνει τρία είδη στάσεων ως προς αυτήν:

- 1) την ενταγμένη: συναισθηματική και ορθολογική επεξεργασία της αναπηρίας, θετική σχέση, αποδοχή κ.λπ.
- 2) την αμφιθυμική: ούτε θετική ούτε αρνητική στάση και συναισθήματα.
- 3) τη μη ενταγμένη: έλλειψη συναισθηματικής και / ή ορθολογικής επεξεργασίας της αναπηρίας.

Ο Bleidick (1976) ορίζει το ανάπηρο άτομο:

- 1) βάσει μιας αθεράπευτης μειονεκτικότητας, π.χ. εγκεφαλική παράλυση (ορισμός προσανατολισμένος στο άτομο),
- 2) βάσει των προσαρτώμενων διαδικασιών της συμπεριφοράς και των προσδοκιών της κοινωνίας, π.χ. χοντρός, μύωπας κ.ά. (ορισμός προσανατολισμένος στην αλληλεπίδραση),
- 3) βάσει ενός υποχρεωτικού εκπαιδευτικού-επαγγελματικού διαχωρισμού, π.χ. ειδικός μαθητής (ορισμός προσανατολισμένος στο εκπαιδευτικό σύστημα),
- 4) βάσει της παραγωγής και των ταξικών σχέσεων της κοινωνίας (ορισμός προσανατολισμένος στην πολιτική οικονομία, π.χ. μέσω της αναμενόμενης απόδοσης της κοινωνίας

Ο Adler στο βιβλίο του «Τα συμπλέγματα κατωτερότητας» (1977), πιστεύει ότι οι ανάπηροι, εξαιτίας της λειτουργικής τους ανεπάρκειας, τείνουν να έχουν έντονα αισθήματα κατωτερότητας ενώ κάθε άτομο αντιδρά ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο ζει, με απελπισία ή συμψηφισμό. Στην αγώνα τους να διαχειριστούν το αίσθημα αυτό της κατωτερότητας, οι ανάπηροι έχουν την τάση να:

1) εμφανίζουν έντονες νευρωτικές αντιδράσεις (φόβο, απάθεια, εγωισμό, κλπ) ή να

2) καταλάβουν υπεράνθρωπη προσπάθεια συμψηφισμού των ελλείψεών τους με μία υπερ-απόδοση που μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερο συμβιβασμό.

Επιπλέον, ο Adler θεωρεί πως η συμπεριφορά των αναπήρων είναι συνήθως ακραία, και αυτή είναι η αιτία του αποκλεισμού τους από την κοινωνία.

Την ίδια χρονιά ο Bardeau (1977), θεωρεί πως οι αναπηρίες στη σύγχρονη κοινωνία είναι θεσμικές παραγωγές της μισθωτής-ταξικής κοινωνίας. Η ιατρική γνώση που αναπτύχθηκε πάνω στον ανάπηρο έχει καταπιεστική λειτουργία. Μια γνώση που συμμετέχει στη θεσμική παραγωγή της αναπηρίας.

Ο Klee (1980) αναφέρει ότι: «...μέτρο της αναπηρίας {...} είναι η μείωση της εργατικής δύναμης. Η μείωση της εργατικής δύναμης μετράει το κατά πόσο η σωματική και η νοητική ικανότητα απόδοσης είναι μειωμένη σε σχέση με μία "κανονική" εργατική δύναμη».

Ο Π.Ο.Υ.² (1981) ορίζει πως: «Άτομα με Αναπηρία θεωρούνται όλα τα άτομα που εμφανίζουν σοβαρή μειονεξία που προκύπτει από φυσική ή διανοητική βλάβη». Αναφορικά μ' αυτή την θεώρηση υιοθετήθηκε η εξής ταξινόμηση³:

- 1) Το μειονέκτημα (deficiency), ορίζεται ως «κάθε απώλεια ουσίας ή αλλοίωσης μιας δομής ή μιας ψυχολογικής ή ανατομικής λειτουργίας»
- 2) Η ανικανότητα (incapacity)⁴ «αντιστοιχεί σε κάθε μερική ή ολική ελάττωση (αποτέλεσμα του μειονεκτήματος) της ανικανότητας να επιτελούμε μια δραστηριότητα μ ένα συγκεκριμένο τρόπο ή μέσα που θεωρούνται ως φυσιολογικά για ένα ανθρώπινο ον»
- 3) Το ελάττωμα (disadvantage)⁵ ως αποτέλεσμα μια ανεπάρκειας ή μιας ανικανότητας που περιορίζει ή απαγορεύει την εκπλήρωση ενός

² Π.Ο.Υ.: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

³ Η ταξινόμηση αυτή προτάθηκε από τον ρευματολόγο P. Wood και υιοθετήθηκε από τον Π.Ο.Υ.

⁴ Στην περίπτωση αυτή η ανικανότητα εκτιμάται χωρίς μηχανική ή τεχνική βοήθεια και αντιστοιχεί στη λειτουργική άποψη του μειονεκτήματος: για παράδειγμα ο ακρωτηριασμός μπορεί να είναι υπεύθυνος για την ανικανότητα βάδισης.

⁵ Το ελάττωμα αντιστοιχεί στην κοινωνική άποψη του μειονεκτήματος και μπορούμε να διακρίνουμε π.χ. καταστάσεις φυσικής εξάρτησης, οικονομικής εξάρτησης, περιθωριακές κ.α.

φυσιολογικού ρόλου που είναι ομαλός (ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, τους κοινωνικούς και πολιτιστικούς παράγοντες) για το άτομο αυτό^{6,7}.

Στη συνέχεια το Συμβούλιο των υπουργών της Ε.Ο.Κ. αναφέρει ότι: « Ο όρος «άτομα με ειδικές ανάγκες» περιλαμβάνει τα άτομα με σοβαρές ανεπάρκειες ή μειονεξίες που οφείλονται σε σωματικές βλάβες, συμπεριλαμβανομένων των βλαβών των αισθήσεων, ή σε διανοητικές ή ψυχικές βλάβες, οι οποίες περιορίζουν ή αποκλείουν την εκτέλεση δραστηριότητας ή λειτουργίας, η οποία θεωρείται κανονική για έναν άνθρωπο»⁸

Την ίδια χρονιά ο Π. Χαρτοκόλλης (1981) υποστηρίζει ότι ο όρος αναπηρία χρησιμοποιείται μόνο για ανθρώπους και αναφέρει. «Αναπηρία σημαίνει μία ανίατη λειτουργική βλάβη, έλλειψη η ανωμαλία, συγγενής η επίκτητη, συνήθως αποτέλεσμα η κατάλοιπο αρρώστιας η ατυχήματος, μια ανωμαλία που να εμποδίζει κατά κάποιον τρόπο την εκπλήρωση βασικών κοινωνικών αναγκών, όπως η κίνηση και η εργασία».

Η πολυπλοκότητα (Pitaud P, 1987) , λοιπόν, η αοριστία , η γενικότητα, και οι δυσκολίες που υφίστανται συντελούν στη μη αποσαφήνιση του όρου αν και έχουν προταθεί κατά καιρούς διάφοροι ορισμοί.

Μία ενδιαφέρουσα προσέγγιση του όρου έχουμε από τον Δημητρόπουλο (1995) όπου αναφέρει ότι: «Άτομο με ειδικές ανάγκες είναι το άτομο το οποίο δεν είναι σε θέση να συμμετέχει σε όλες τις δραστηριότητες και να απολαμβάνει όλων των αγαθών που προσφέρει στα υπόλοιπα μέλη της η κοινωνία στην οποία ζει, εξαιτίας της κατάστασης κάποιου η κάποιων από τα ψυχοσωματικά η κοινωνικά χαρακτηριστικά του»

⁶ Α) Βλ. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών κοινοτήτων Αρ. 230/38/10,9,81 άρθρο 1.5

Β) Veil, Cl. (1997). Αναπηρία και δυσπροσαρμοστικότητα θέτουν σε δοκιμασία τη δημοκρατία. Στο: Μ.Καΐλα, Ν.Πολεμικός, Γ.Φιλίππου (Επιμ.), Άτομα με ειδικές ανάγκες, Τόμος Α΄, σελ. 38-46. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

⁷ Η 189^η σύνοδος της Ολομέλειας της οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής της Ε.Ο.Κ. στις συνεδρίαση της 2ας Ιουλίου 1981, υιοθετεί ομόφωνα την άποψη του Π.Ο.Υ. και την προώθηση της εφαρμογής της Διακηρύξεως των Δικαιωμάτων των Πνευματικά Καθυστερημένων Ατόμων του 1971 και της Διακηρύξεως για τα Δικαιώματα των Μειονεκτούντων ατόμων του 1979, που υιοθετήθηκαν από τη Γενική Συνέλευση του Ο.Η.Ε.

⁸ Απόφαση του Συμβουλίου 93/36/ΕΟΚ, ΕΕ αριθμ. L56 της 9/3/93, σελ.30

«Αναπηρία – όπως διατυπώθηκε στο International Rehabilitation Meeting –είναι κάθε χρόνια βλάβη ή ελλειπτικότητα που επέρχεται στις σωματικές, πνευματικές ή και ψυχικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, με αποτέλεσμα να εμποδίζει το άτομο να εργάζεται, να αυτοεξυπηρετείται ή να επικοινωνεί με το περιβάλλον του» (Ιωνίου – Σιδερά Α, 1996).

Συνεπώς, θεωρούμε ότι η αναπηρία υπάρχει όταν ένα άτομο βάσει ενός μειονεκτήματος ή μιας μειωμένης απόδοσης δεν είναι επαρκώς ενταγμένο στο πολυσύνθετο πεδίο του κοινωνικού συστήματος. (Ιωνίου – Σιδερά Α, 1996).

Τέλος, ο Μπαμπινιώτης (1998) ορίζει την αναπηρία ως (δεν χρειάζεται) απώλεια της υγείας λόγω βλάβης ή διαταραχής, έμφυτης ή επίκτητης ορισμένων σωματικών, ψυχικών, ή πνευματικών λειτουργιών του οργανισμού.

Απ' όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, καθίσταται πασιφανές ότι είναι εξαιρετικά δύσκολο να δοθεί ένας ακριβής και ξεκάθαρος όρος τόσο για το περιεχόμενο της αναπηρίας όσο και για το ποιος εν τέλει, θεωρείται ανάπηρος. Αυτό συμβαίνει επειδή σύμφωνα με ορισμένους ανάπηρος θεωρείται όποιος είναι εκτός του μέσου όρου, ειδικά στην κατηγορία των νοητικών αναπηριών, όπου χαρακτηρίζονται ΑμεΑ άτομα με υψηλό δείκτη νοημοσύνης.

Είναι, ωστόσο, εφικτή η κατηγοριοποίηση των ειδών των αναπηριών ώστε να πετύχουμε μια αποτελεσματικότερη προσέγγιση και να τις κατανοήσουμε όσο το δυνατόν εις βάθος

2.3 Είδη αναπηρίας

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '70 κυριαρχούσε το ιατρικό μοντέλο που είχε επικεντρωθεί στο σύνολο των πρακτικών δυσκολιών που αντιμετωπίζει ο ανάπηρος μέσα από τη σκοπιά της παθολογίας και της ελαττωματολογίας (Oliver, 1996) καθώς η θεώρηση αυτή επικεντρώνει στο «ελαττωματικό – προβληματικό» σώμα ή μυαλό (Baerns και Mercer, 2004) και ήταν ευρέως αποδεκτή από το σύνολο σχεδόν της επιστημονικής κοινότητας.

Η ιατρική θεώρηση αντιμετωπίζει την αναπηρία αμιγώς ως κλινικό-ατομικό πρόβλημα (Πολυχρονοπούλου, 2003), εφόσον θεωρεί ότι η οποιαδήποτε παρέμβαση για την άρση των περιορισμών μπορεί και πρέπει να γίνει αποκλειστικά σε ατομικό επίπεδο.

Το μοντέλο αυτό αντικαταστάθηκε από το κοινωνικό μοντέλο, όπου κυρίαρχη είναι η άποψη ότι υπεύθυνη για του περιορισμούς που υφίστανται οι ΑμεΑ είναι η κοινωνία. Η αναπηρία λοιπόν, συνιστά ένα κοινωνικό και όχι ατομικό πρόβλημα που μπορεί να λυθεί μέσα από μια σειρά κοινωνικών πολιτικών που επιφέρουν σημαντικές οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές αλλαγές (Oliver, όπως αναφέρεται σε Barnes, 2001).

Πίνακας 1: Κυριότερες διαφορές μεταξύ των μοντέλων

Ιατρικό μοντέλο	Κοινωνικό μοντέλο
Συστήματα και εγκαταστάσεις	Κοινότητα και σχέσεις
Προσανατολισμός στις ελλείψεις	Προσανατολισμός στα δυνατά σημεία
Καθοδήγηση από την αυθεντία	Καθοδήγηση από τον πελάτη
Προσανατολισμός στην υπηρεσία	Προσανατολισμός στην στήριξη
Σχεδιασμός ομαδικού προγράμματος	Εξατομικευμένη παρέμβαση
Θεραπεύω το άτομο	Προσανατολισμός στο άτομο μέσα στην κοινωνία
Παθητικότητα	Ενεργητικότητα
Μηδέν σχεδιασμός	Σχεδιασμός με όραμα
Έλεγχος από επαγγελματίες	Έλεγχος από τον πελάτη
Θεωρία της προσωπικής τραγωδίας	Θεωρία της κοινωνικής καταπίεσης
Προσωπικό πρόβλημα	Κοινωνικό πρόβλημα
Ιατρικοποίηση	Αυτοεξυπηρέτηση
Ειδίκευση	Εμπειρία
Ατομική ταυτότητα	Συλλογική ταυτότητα
Φροντίδα	Δικαιώματα
Προσαρμογή	Επιβεβαίωση
Ατομική προσαρμογή	Κοινωνική αλλαγή

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Guthrie (Guthrie, 2001) οι ικανότητες καθώς επίσης και τα όρια που θέτονται έχουν άμεση σχέση με την δομή και την οργάνωση της κοινωνίας και όχι με την φύση ίδια την φύση της αναπηρίας. Κρίνεται λοιπόν

επιτακτική η ανάγκη να δίνονται ευκαιρίες ώστε να επιτευχθεί μεγιστοποίηση της ανάπτυξης αλλά και των ικανοτήτων για την συμμετοχή τους στην ζωή της κοινότητας και να κατακτήσουν την ανεξαρτησία (Sammon, 2001). Με τον τρόπο αυτό η κοινότητα λειτουργεί ενάντια στις διακρίσεις με σκοπό την προαγωγή της ανεξαρτησίας και της ισότητας (Norfolk country council, 2006).

Η απόκτηση της αναπηρίας χωρίζεται σε δυο κατηγορίες:

- ✓ Οι εκ γενετής απόκτησή της, που εκδηλώνεται πολλές φορές και κατά την διάρκεια της κύησης ή με επιπλοκές κατά την γέννα
- ✓ Η επίκτητη στην πορεία της ζωής του.

Το να αποκτήσει κανείς κάποιας μορφής μόνιμη ή προσωρινή αναπηρία, που στην περίπτωση της προσωρινής θεωρείται εμποδιζόμενο άτομο, μπορεί να έχει πολλές αιτίες και αφορμές π.χ. αμέλεια, εργατικό ατύχημα, ζαχαρώδεις διαβήτης κ.α.

Οι αναπηρίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- ✓ Τις σωματικές
- ✓ Τις ψυχικές.

Πίνακας 2: Διαχωρισμός αναπηριών⁹

Σωματικές αναπηρίες	Ψυχικές αναπηρίες
Κινητικές (τετραπληγίες κλπ).	Νευρώσεις και ψυχώσεις (σχιζοφρένειες, συναισθηματικές διαταραχές, δυσκολίες κοινωνικής προσαρμογής).
Αναπηρίες λειτουργίας εσωτερικών συστημάτων π.χ. καρδιοπάθειες, φυματίωση, νεφρική ανεπάρκεια κλπ	Διανοητικές καθυστερήσεις. (Hales G, 1996).
Χρόνιες δερματικές παθήσεις	
Αναπηρίες στην ομιλία	
Ιδιόμορφες χρόνιες παθήσεις (επιληψία, λέπρα κλπ).	

⁹ Κατάλογος των αναπηριών σύμφωνα με τον Κ.Ε.Β.Α (Φ.Ε.Κ. 1506 Τεύχος Β – 04/05-2012)

Αναπηρίες αισθητηρίων οργάνων (τυφλότητα, βαρηκοΐα κλπ).	
---	--

Ο ακριβέστερος ορισμός της κίνησης σύμφωνα με την άποψη των Σπετσιώτη και Σταθόπουλου (2003) είναι: « ο τρόπος με τον οποίο ζούμε και εκφράζουμε την παρουσία μας στον κόσμο και το σώμα μας», ενώ «Οποιαδήποτε αλλοίωση της κίνησης είτε λόγω απώλειας είτε λόγω περιορισμού κατόπιν βλάβης, ορίζεται ως «κινητική αναπηρία» και μπορεί να έχει συνέπειες στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής του ατόμου, όπως είναι η αυτοφροντίδα, η μάθηση, η επαγγελματική απασχόληση, η ψυχαγωγία, οι κοινωνικές συναναστροφές και η ανεξαρτητοποίηση» (Wilson-Jones, Morgan, Shelton, και Thorogood, 2007, όπως αναφέρεται σε Πολεμικού, 2010). Ενώ κινητικές αναπηρίες λέγονται οι αναπηρίες που αφορούν την μείωση ή κατάργηση της κινητικότητας διαφόρων μελών του σώματος όπως συμβαίνει στις παραπληγίες, τετραπληγίες, ακρωτηριασμούς, Σ.Κ.Π, Α.Λ.Σ κτλ, (Κουκλογιάννη – Δορζιώτου, 1992, όπως αναφέρεται σε Κουτσούπη, Μοσχονησώτη,2002)

Αρκετές μελέτες αναφέρουν την χαμηλή αυτοεκτίμηση των παιδιών με κινητικές αναπηρίες στα οποία επικρατεί μεγαλύτερη ανησυχία όσον αφορά την κοινωνική τους αποδοχή, την εξωτερική τους εικόνα και τις επιδόσεις στο σχολείο σε σχέση με τα τυπικής ανάπτυξης παιδιά (Shields, Murdoch, Loy, Dodd και Taylor, 2006)

2.4 Η προσβασιμότητα σε πολιτιστικούς χώρους

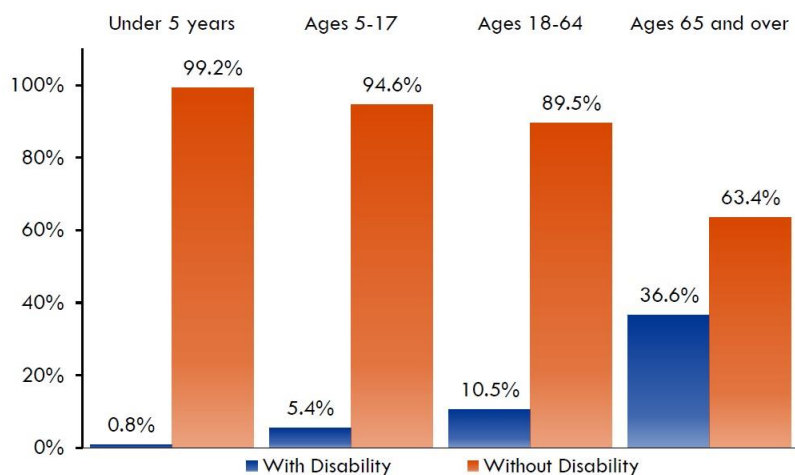
Όπως προκύπτει, είναι περίπλοκη η πρόταση ενός ακριβή ορισμού για το τι είναι αναπηρία και τι κινητική αναπηρία. Όσο δύσκολη είναι η προκείμενη διατύπωση, τόσο δύσκολο είναι να γνωρίζουμε τον ακριβή πληθυσμό των αναπηριών. Παρότι γίνεται μια αξιόλογη προσπάθεια καταγραφής τους μέσω των υγειονομικών επιτροπών, ΚΕ.Π.Α.¹⁰, Α.Σ.Υ.Ε.¹¹, Υ.Ε.Α.Ν.Ε.Θ.¹² κλπ, δεν υπάρχει σαφής και ολοκληρωμένη εικόνα για το μέγεθος της κάθε μορφής αναπηρίας ούτε καν στην ΕΛΣΤΑΤ την καθ' ύλην αρμόδια υπηρεσία.

¹⁰ ΚΕ.Π.Α.= Κέντρο Πιστοποίησης Αναπηρίας

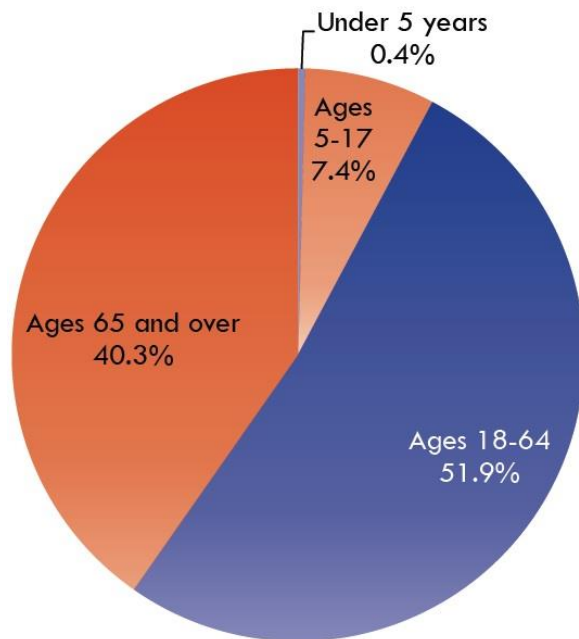
¹¹ Α.Σ.Υ.Ε.= Ανώτατη Στρατού Υγειονομική Επιτροπή

¹² Υ.Ε.Α.Ν.Ε.Θ. = Υγειονομική Επιτροπή Ναυτικών και Εργατών Θαλάσσης

Στις σύγχρονες κοινωνίες παρά την αλματώδη πρόοδο της τεχνολογίας, αλλά και των βοηθημάτων που απορρέουν από αυτήν, μια μεγάλη μερίδα συνανθρώπων μας αντιμετωπίζει δυσχέρειες στην ανεξάρτητη διαβίωση και αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στην έλλειψη προσβασιμότητας στους δημόσιους χώρους πρωτίστως αλλά και στα μέσα μαζικής μεταφοράς. Η κατηγορία αυτή χαρακτηρίζεται και ως «εμποδιζόμενα άτομα». Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα ΑμεΑ καθώς επίσης και άτομα που πρόσκαιρα δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον παρεχόμενο εξοπλισμό όπως οι έγκυες γυναίκες, τα ηλικιωμένα άτομα και εγχειρισμένοι.



Εικόνα 1: Ποσοστό αναπήρων σύμφωνα με την ηλικία για το έτος 2013 στις Η.Π.Α. (πηγή: <http://www.disabilitycompendium.org>).

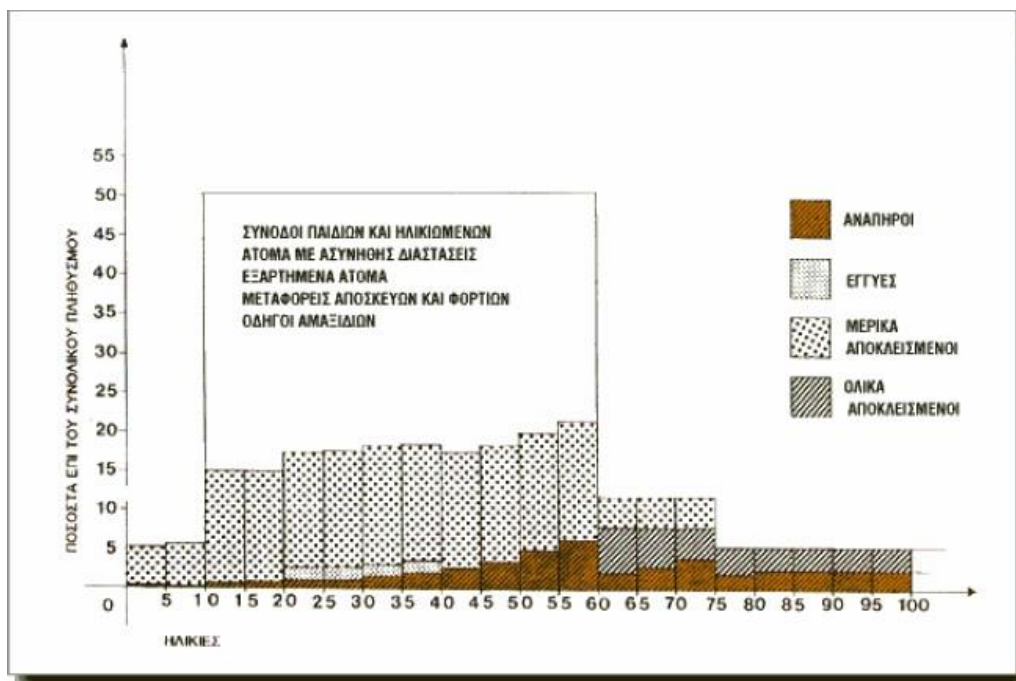


Εικόνα 2: Οι ΑμεΑ σύμφωνα με την ηλικία τους το έτος 2013 στις Η.Π.Α. (πηγή: <http://www.disabilitycompendium.org>)

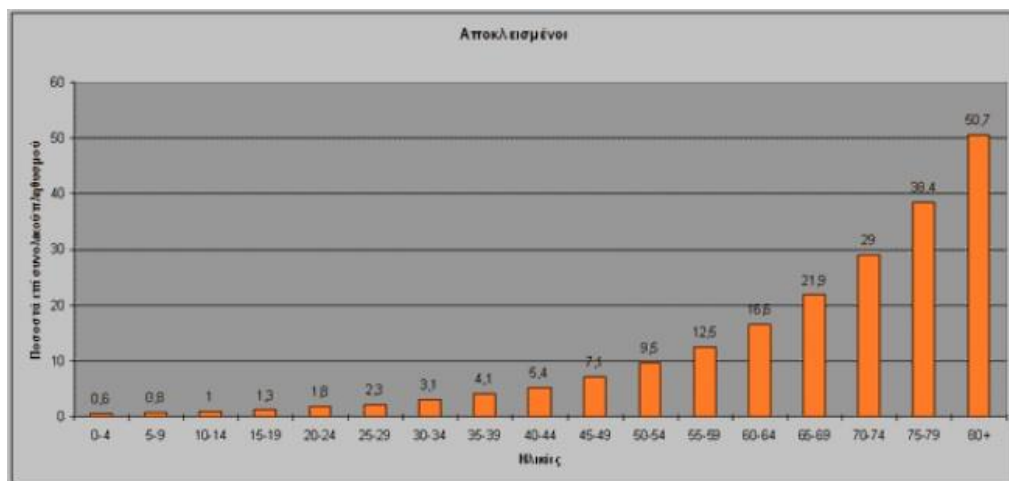
Το γεγονός αυτό μετατρέπεται σε εφιάλτη για την κοινωνία και την οικονομία των χωρών καθώς από την μελέτη των στατιστικών στοιχείων σε Ευρώπη¹³ και Η.Π.Α. και Αυστραλία¹⁴, γίνεται αντιληπτό ότι τα ΑμεΑ αποτελούν το 10-15% του πληθυσμού ενώ αν συνυπολογιστούν το σύνολο των εμποδιζόμενων ανθρώπων το ποσοστό αγγίζει το 50%. Είναι τρομακτικό στη σκέψη και μόνο ότι ένας στους δύο πολίτες δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στην χρήση της αστικής υποδομής με απώτερο αποτέλεσμα να δημιουργούνται πολίτες δύο κατηγοριών με άμεσο κίνδυνο περιθωριοποίησής τους.

¹³http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Disability_statistics

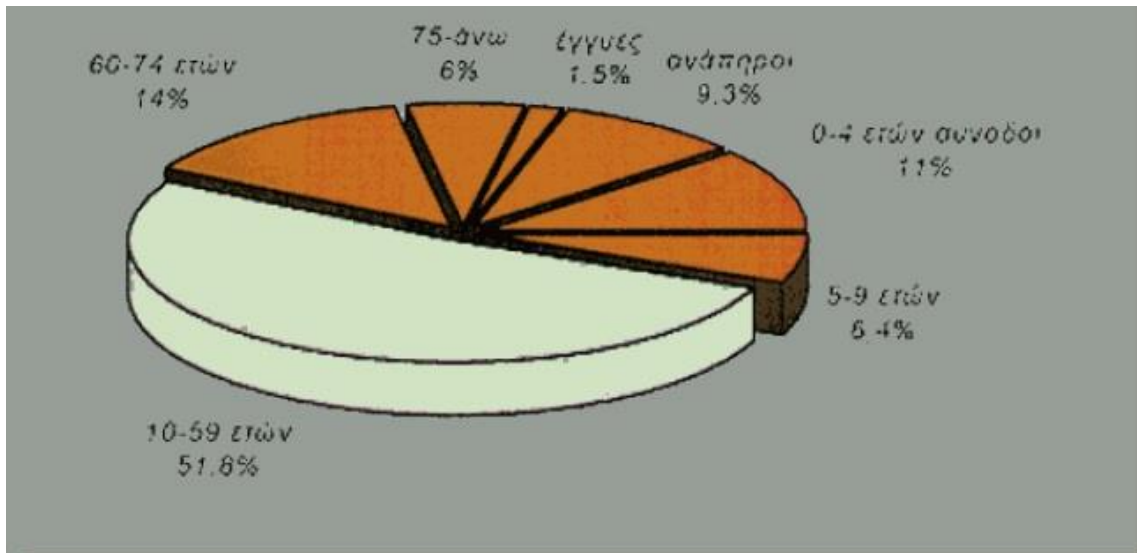
¹⁴ <http://www.and.org.au/pages/disability-statistics.html>



Εικόνα 3: Εκτίμηση του πληθυσμού στην Ελλάδα. (πηγή: Γεωργακά κ.α., Ε.Μ.Π, «Προσβασιμότητα εμποδιζόμενων ατόμων σε χώρους πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος», 2008, σελ3)



Εικόνα 4: Εκτίμηση σύνολο αποκλεισμένων ατόμων στην Ελλάδα. (πηγή: Γεωργακά κ.α., Ε.Μ.Π, «Προσβασιμότητα εμποδιζόμενων ατόμων σε χώρους πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος», 2008, σελ3)



Εικόνα 5: Ανάλυση αποκλεισμένου πληθυσμού από το δομημένο περιβάλλον. (πηγή: Γεωργακά κ.α., Ε.Μ.Π, «Προσβασιμότητα εμποδιζόμενων ατόμων σε χώρους πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος», 2008, σελ4)

Το τέλος της διαφοροποίησης αυτής θα επέλθει όταν κατά την διάρκεια του σχεδιασμού του δομημένου περιβάλλοντος και στην πληροφόρηση ληφθεί υπόψη και η ενσωμάτωση της πρόσβασης.

Η πρόσβαση αποτελεί θεμελιώδες χαρακτηριστικό του δομημένου περιβάλλοντος. Εξαιτίας την διευκόλυνσης αυτής, οι άνθρωποι μπορούν να χρησιμοποιούν κτίρια και χώρους αυτόνομα και ανεξάρτητα, ενώ παράλληλα δίνεται η ευκαιρία της συμμετοχής στις κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες, για τις οποίες προορίζεται το δομημένο περιβάλλον.

Για να γίνει αυτό αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων προϋποτίθεται η ενσωμάτωση των ΑμεΑ στην κοινωνία ώστε να πάψουν να περιθωριοποιούνται.

Ο όρος ενσωμάτωση (mainstreaming), αναφέρεται στην μονόπλευρη ενσωμάτωση και εξομοίωση τινός προς ένα όλο ή, αλλιώς, την απόκτηση “σώματος” ή “ροής” με πρόσκτηση χαρακτηριστικών ενός ετεροειδούς συνόλου και απώλεια των αρχικών χαρακτηριστικών (Ζώνιου – Σιδέρη, 2000:36). Εντός των παιδαγωγικών πλαισίων της ενσωμάτωσης, δηλαδή, προσδοκάτε πως το παιδί με αναπηρία θα εφοδιαστεί με εκείνα τα μαθησιακά χαρακτηριστικά και τις νόρμες συμπεριφοράς της κοινωνίας των παιδιών στην οποία εισέρχεται, να εισέλθει δηλαδή σε μια διαδικασία “ομαλοποίησης” (Vlachou, 1997).

Βελτίωση του όρου της ενσωμάτωσης αποτελεί ο όρος ένταξη (integration), που υποδηλώνει την συστηματική τοποθέτηση τινός μέσα σε κάτι άλλο και την ολοκλήρωση του υποκειμένου ως αυτοτελούς, ακέραιου μέρους ενός ευρύτερου όλου (Ζώνιου – Σιδέρη, 2000:36). Ο ορισμός αυτός συνεπάγεται από το λατινικό ρήμα ‘‘integrare’’ που δηλώνει ‘‘ολοκληρώνω, συμπληρώνω’’, και αφορά την ηθελημένη τοποθέτηση ενός προσώπου σ’ ένα σύνολο με απώτερο στόχο ν’ αποτελέσει οργανικό μέλος του.

«Οι Έλληνες και οι Ελληνίδες έχουν ίσα δικαιώματα και υποχρεώσεις»

Σύνταγμα της Ελλάδας αρ4§2

«Πολύτεκνες οικογένειες, ανάπηροι πολέμου και ειρηνικής περιόδου, θύματα πολέμου, χήρες και ορφανά κείνων που έπεσαν στον πόλεμο, καθώς και όσοι πάσχουν από ανίατη σωματική ή πνευματική νόσο έχουν δικαίωμα ειδικής φροντίδας από το Κράτος.»

Σύνταγμα της Ελλάδας αρ21§2

«Τα άτομα με αναπηρίες έχουν δικαίωμα να απολαμβάνουν μέτρων που εξασφαλίζουν την αυτονομία, την επαγγελματική ένταξη και την συμμετοχή τους στην κοινωνική, οικονομική και πολιτική ζωή της Χώρας.»

Σύνταγμα της Ελλάδας αρ21§6¹⁵

Προσβασιμότητα

Προκειμένου να επιτραπεί στα ΑμεΑ να ζήσουν αυτόνομα και ανεξάρτητα ώστε να μπορέσουν να συμμετέχουν ολοκληρωτικά στις καθημερινές δραστηριότητές τους, τα Κράτη Μέλη έχουν λάβει όλα εκείνα τα απαραίτητα μέτρα. Το γεγονός όμως αυτό, δεν σημαίνει πως έχουν λυθεί στο ακέραιο τα όποια προβλήματα μετακίνησης ή πως δεν επιδέχονται βελτιώσεων, προκειμένου να εξασφαλισθεί πρόσβαση σε ίση βάση με τους τυπικούς πολίτες, στα μέσα μαζικής μεταφοράς, στο φυσικό περιβάλλον, στην ενημέρωση και επικοινωνία, συμπεριλαμβανομένων τεχνολογιών και συστημάτων πληροφοριών, καθώς επίσης και σε όσες εγκαταστάσεις και υπηρεσίες, είναι διαθέσιμες

¹⁵<http://www.hellenicparliament.gr/UserFiles/8c3e9046-78fb-48f4-bd82-bbba28ca1ef5/SYNTAGMA.pdf>

ή/και παρέχονται στο κοινό, σε αστικές και αγροτικές περιοχές. Οι δράσεις και τα μέτρα αυτά, που συμπεριλαμβάνουν την αναγνώριση, εξάλειψη των εμποδίων και των φραγμών στην προσβασιμότητα, αφορούν:

- ✓ Όλα τα δημόσια κτίρια συμπεριλαμβανομένων εγκαταστάσεων σε σχολεία, οικίες, νοσοκομεία και εργασιακό χώρο τόσο σε εσωτερικές όσο και σε εξωτερικές εγκαταστάσεις, τα μέσα μαζικής μεταφοράς και τους δρόμους.
- ✓ Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης, επικοινωνίες/τηλεπικοινωνίες και όλες τις λοιπές υπηρεσίες που συμπεριλαμβάνουν ηλεκτρονικές υπηρεσίες και υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης.

Τα Κράτη Μέλη λαμβάνουν επιπλέον απαραίτητα μέτρα για:

- ✓ Την ανάπτυξη, την δημοσιοποίηση, την επιτήρηση και την εφαρμογή των ελαχίστων απαιτήσεων και κατευθυντηρίων οδηγιών που είναι απαραίτητες για την προσβασιμότητα των χώρων και των υπηρεσιών που είναι ανοικτές ή παρέχονται στο κοινό,
- ✓ Την διασφάλιση πως οι ιδιωτικοί φορείς που παρέχουν εγκαταστάσεις ή/και υπηρεσίες που είναι ανοικτές ή παρέχονται στο κοινό, έχουν συνυπολογίσει το σύνολο των απαραίτητων για την προσβασιμότητα πτυχών για τα ΑμεΑ,
- ✓ Την παροχή εκπαίδευσης στους αρμόδιους για την προσβασιμότητα φορείς για τα ζητήματα που αντιμετωπίζουν τα ΑμεΑ,
- ✓ Την παροχή ενδείξεων σε γλώσσα Braille όπως επίσης ενδείξεις σε ευδιάκριτες, ευανάγνωστες και ευκολονόητες μορφές οδηγιών,
- ✓ Την παροχή οποιασδήποτε μορφής δια ζώσης βοήθειας για την απρόσκοπτη είσοδο ή/και μετακίνηση του πολίτη στις υποδομές. Στις μορφές βοήθειας συμπεριλαμβάνονται οδηγοί τυφλών, αναγνώστες και διερμηνείς της νοηματικής γλώσσας.
- ✓ Την προώθηση οποιασδήποτε άλλης μορφής ενδεικνυόμενης ή/και απαραίτητης μορφής βοήθειας και υποστήριξης στα ΑμεΑ για την απρόσκοπτη πρόσβαση τους στην ενημέρωση,

- ✓ Την προώθηση της πρόσβασης των ΑμεΑ στις νέες τεχνολογίες και συστήματα ενημέρωσης και επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένου του διαδικτύου (Internet),
- ✓ Την προώθηση του σχεδιασμού, την ανάπτυξη, την παραγωγή και διανομή των προσβάσιμων τεχνολογιών και συστημάτων ενημέρωσης και επικοινωνιών σε πρώιμο στάδιο, έτσι ώστε αυτές οι τεχνολογίες και τα συστήματα να γίνουν προσβάσιμα με ελάχιστο κόστος.

Διεθνής Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τα Δικαιώματα των Ατόμων με Αναπηρία του Ο.Η.Ε αρ9

«Κάθε άτομο με αναπηρία πρέπει να μπορεί να εξασκεί το βασικό του δικαίωμα πρόσβασης στην εκπαίδευση, στην επαγγελματική του μόρφωση, την κουλτούρα και την πληροφόρηση.»

Διακήρυξη Sundberg τα άτομα με αναπηρία αρ1¹⁶

Συμμετοχή στην πολιτιστική ζωή, την ψυχαγωγία, τον ελεύθερο χρόνο και τον αθλητισμό

- ✓ Αναγνωρίζεται από μέρους των Κρατών Μελών η ισότιμη συμμετοχή των ΑμεΑ στο πολιτιστικό περιβάλλον και η τήρηση προδιαγραφών που εξασφαλίζουν για τα ίδια
 - Την απρόσκοπτη και με φιλικούς για αυτά όρους πρόσβαση σε πολιτιστικά δεδομένα
 - Την απρόσκοπτη και με φιλικούς για αυτά όρους πρόσβαση σε τηλεοπτικές εκπομπές, κινηματογράφο, θέατρο και λοιπών πολιτιστικών δρώμενων

¹⁶ <http://www.down.gr/dat/10EA2D16/file.pdf>

- Την απρόσκοπτη και με φιλικούς για αυτά όρους πρόσβαση στο μέτρο του δυνατού, σε μέρη διεξαγωγής δρώμενων πολιτιστικού ενδιαφέροντος (για παράδειγμα ταινιοθήκες, μουσειακοί και αρχαιολογικοί χώροι, σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος) και σε σημεία ανάδειξης της εθνικής ταυτότητας και ιστορίας
- ✓ Τα Κράτη Μέλη προβαίνουν στη θεσμοθέτηση προδιαγραφών διευκόλυνσης των ΑμεΑ ανάπτυξης των πνευματικών και καλλιτεχνικών ικανοτήτων τους, με στόχο το προσωπικό αλλά και το ευρύτερο κοινωνικό όφελος.
- ✓ Τα Κράτη Μέλη, βάσει διεθνούς δικαίου προβαίνουν στη λήψη απαραίτητων μέτρων που εξασφαλίζουν ότι το νομοθετικό πλαίσιο περί προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας επιτρέπει την απρόσκοπτη προσβασιμότητα των ΑμεΑ στο πολιτιστικό γίνεσθαι
- ✓ Δικαιωματικά και επί ίσοις όροις υποστηρίζεται και αναγνωρίζεται στα ΑμεΑ η εξατομικευμένη πολιτιστική και γλωσσική ταυτότητα, που ενέχει τη νοηματική και τη παιδεία/αγωγή των κωφών.
- ✓ Με στόχο τη διευκόλυνση των ΑμεΑ για ισότιμη συμμετοχή σε ενέργειες που εμπίπτουν στον τομέα της ψυχαγωγίας και τον αθλητισμού, λαμβάνονται εκ μέρους των Κρατών Μελών οι απαραίτητοι κανόνες προκειμένου να:
 - Ενθαρρύνεται και να προωθείται η πολυεπίπεδη εμπλοκή στο μέτρο του δυνατού των ΑμεΑ σε δράσεις αθλητικού περιεχομένου,
 - Διασφαλίζεται η δυνατότητα των ΑμεΑ οργάνωσης, υλοποίησης και συμμετοχής σε σχετιζόμενες με την αναπηρία δράσεις που εμπίπτουν στο πεδίο του αθλητισμού και της ψυχαγωγίας, και δίνονται κίνητρα ισότιμης διαπαιδαγώγησης και πόρων.
 - Να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη πρόσβαση των ΑμεΑ σε μέρη αθλητικών εγκαταστάσεων, ψυχαγωγικού και τουριστικού ενδιαφέροντος
 - Εξασφαλίζεται ότι ισχύει για τα παιδιά ΑμεΑ ό, τι και για τα υπόλοιπα, αναφορικά με την εμπλοκή τους σε δράσεις παιγνιώδους μάθησης, ψυχαγωγίας, αθλητισμού, ελεύθερου χρόνου,

λαμβάνοντας υπόψη και εκείνες που υλοποιούνται εντός σχολικού πλαισίου.

- ο Να εξασφαλίζεται η πρόσβαση των ΑμεΑ σε υπηρεσίες που εμπίπτουν στο φάσμα της ψυχαγωγίας, του τουρισμού και του αθλητισμού (Διεθνής Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τα Δικαιώματα των Ατόμων με Αναπηρία του Ο.Η.Ε αρ30¹⁷).

2.5 Τι ισχύει σε άλλες χώρες

Οι συζητήσεις στα επίσημα όργανα της Ε.Ε. για τα θέματα που αφορούν στα άτομα με αναπηρίες είχαν ξεκινήσει από τον Ιούνιο του 1988 στο Ανόβερο. Ακρογωνιαίος λίθος όμως υπήρξε η υπογραφή της Συνθήκης του Άμστερνταμ τον Οκτώβριο του 1997, που τέθηκε σε εφαρμογή το Μάιο του 1999. Το Άρθρο 13 της Συνθήκης περιείχε τις αρχές της μη διάκρισης και των ίσων ευκαιριών για τα άτομα με αναπηρίες και εξουσιοδότησε το Συμβούλιο της Ευρώπης να λάβει μέτρα στα πλαίσια της καταπολέμησης των διακρίσεων και σε περιπτώσεις που εκδηλώνονται σε βάρος αναπήρων. Η συνθήκη αυτή έδωσε το έναυσμα για μεταγενέστερες βελτιώσεις στη νομική και κοινωνική ενσωμάτωση των ατόμων με αναπηρίες. Η Διακήρυξη του Χάρτη Θεμελιωδών Δικαιωμάτων που έγινε το Δεκέμβριο του 2000 στη Νίκαια περιλάμβανε προτάσεις για τη βελτίωση των δικαιωμάτων των ανθρώπων με αναπηρία. Στη συνέχεια, η απόφαση να οριστεί το 2003 ως Ευρωπαϊκό Έτος Ατόμων με Αναπηρίες εξελέγη ως μια πολιτική δέσμευσης της Ε.Ε. για το παρόν και το μέλλον των αναπήρων πολιτών. Οι στόχοι του Έτους αποσκοπούσαν σε:

- 1) ευαισθητοποίηση όσον αφορά στα δικαιώματα των ΑμεΑ για προστασία από τις διακρίσεις και ισότιμη άσκηση των δικαιωμάτων τους
- 2) ενθάρρυνση του προβληματισμού για την προώθηση της ισότητας των ευκαιριών για ΑμεΑ
- 3) προώθηση της ανταλλαγής εμπειριών σχετικά με ορθές πρακτικές και αποτελεσματικές στρατηγικές σε τοπικό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο
- 4) ενίσχυση της συνεργασίας όλων των εμπλεκόμενων μερών

¹⁷ http://www.unric.org/el/index.php?option=com_content&view=article&id=46

- 5) βελτίωση της ενημέρωσης του κοινού για τις ανθρώπινες αναπηρίες
ευαισθητοποίηση σχετικά με την ετερογένεια των πολλαπλών μορφών αναπηρίας
- 6) ευαισθητοποίηση σχετικά με τις μορφές διάκρισης, στις οποίες είναι εκτεθειμένα τα άτομα με αναπηρίες
- 7) δυνατότητα πρόσβασης τους στην πολιτιστική υποδομή και τις πολιτιστικές δραστηριότητες

Καθοριστικής σημασίας υπήρξε η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τα Δικαιώματα των Ατόμων με Αναπηρίες, που υπογράφηκε από 22 Κράτη – Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις 30 Μαρτίου 2007. Μέσα στα επόμενα τρία χρόνια υπογράφηκε και από τις υπόλοιπες χώρες (υπεγράφη από 27 κράτη-μέλη σε σύνολο 120 χωρών ανά τον κόσμο και κυρώθηκε από 16 μέλη της Ε.Ε.). Πρόκειται για την πρώτη ολοκληρωμένη συνθήκη για τα ανθρώπινα δικαιώματα που κυρώθηκε από την Ε.Ε έως το 97ο μέρος αυτής. Η σύμβαση αυτή καθορίζει τα ελάχιστα πρότυπα που θα πρέπει να τηρούνται για την προστασία και την κατοχύρωση ενός ευρέως φάσματος αστικών, πολιτικών, κοινωνικών, οικονομικών δικαιωμάτων για τα άτομα με αναπηρία.. Αντικατοπτρίζει την ευρύτερη δέσμευση της Ε.Ε. να οικοδομήσει ως το 2020 μια Ευρώπη απαλλαγμένη από εμπόδια για τα ΑμεΑ, τα οποία υπολογίζονται σε 80.000.000 πολίτες των ευρωπαϊκών κρατών – μελών (ήτοι 1 στους 6 Ευρωπαίους παρουσιάζει μια αναπηρία ήπια έως σοβαρή). Αντανακλά το όραμα για μια Ευρώπη όπου όλοι οι πολίτες θα μπορούν να απολαμβάνουν πλήρως και σε ισότιμη βάση τα δικαιώματα τους. Δυστυχώς, παρά την επικύρωση της, στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, όπως διαπιστώνεται στη συνέχεια, δεν έχουν γίνει μέχρι σήμερα σημαντικά βήματα και δεν έχουν ληφθεί ουσιαστικά μέτρα, ώστε να τεθεί και πρακτικά σε ισχύ. Πιο συγκεκριμένα:

Πίνακας 3: *Ισχύον θεσμικό και νομικό πλαίσιο στην Ευρώπη.*

Χώρα	Τι ισχύει
Αυστρία	Ομοσπονδιακός νόμος Disability Equality Act., Άρθρο 3 ισότιμη συμμετοχή ΑμεΑ στον κοινωνικό βίο. Ίδρυση Ομοσπονδιακής Συμβουλευτικής

	Επιτροπής το 2008.
Βέλγιο	Ομοσπονδιακός Γενικός Νόμος κατά των Διακρίσεων. Δικαιώματα πρόσβασης σε κοινωνικά αγαθά του δημόσιου βίου για άνετη διαβίωση ατόμων με αναπηρίες.
Βουλγαρία	Εθνική εφαρμογή της Σύμβασης από το Τμήμα Ένταξης Αναπήρων του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικής Πολιτικής σε συνεργασία με το Εθνικό Συμβούλιο για την Ενσωμάτωση Ατόμων με Αναπηρία το 2008.
Γαλλία	Διυπουργική Επιτροπή για την Αναπηρία το 2009. Τέθηκε σε ισχύ το 2010 αν και οι υποχρεώσεις αυτές είχαν προβλεφθεί με τον νόμο 102/2005.
Γερμανία	Αρμόδιο το Ομοσπονδιακό Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων σε συνεργασία με τον Ομοσπονδιακό Επίτροπο για θέματα Αναπηρίας. Είχαν προηγηθεί οι ομοσπονδιακοί νόμοι Disability Equality Act του 2002 και General Equal Treatment Act του 2006.
Δανία	Αρμόδιο το Υπουργείο Κοινωνικών Υποθέσεων σε συνεργασία με το Εθνικό Συμβούλιο Αναπήρων από το 2008.
Δημοκρατίας της Τσεχίας	Αρμόδιο το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων σε συνεργασία με το Υπουργείο Εξωτερικών και το Κυβερνητικό Συμβούλιο για τα Άτομα με Αναπηρίες από το 2009 με στόχο την υλοποίηση του «Εθνικού Σχεδίου για την Προώθηση Ίσων Ευκαιριών για τα Άτομα με Ειδικές Ανάγκες 2010 – 2014»
Ελλάδα	Στην Ελλάδα δυστυχώς υπάρχει πολλή αργή ενσωμάτωση. Με τον ν.2430/1997 έχει καθιερωθεί η 3 Δεκεμβρίου,

	<p>παγκόσμια μέρα ατόμων με αναπηρία, να πραγματοποιούνται διάφορες εκδηλώσεις και διαλέξεις. με το ν. 4074/2012 «Κύρωση της Σύμβασης για τα δικαιώματα των ατόμων με αναπηρίες και του Προαιρετικού Πρωτοκόλλου στη Σύμβαση για τα δικαιώματα των ατόμων με αναπηρίες» (Α' 88) ενσωματώθηκαν στην ελληνική έννομη τάξη το Πρωτόκολλο και η Σύμβαση αυτή, τα οποία, σύμφωνα με γενικές αρχές του διεθνούς δικαίου, καθίστανται δεσμευτικά για κάθε Κράτος που έχει προσχωρήσει σε αυτά από τη στιγμή της κύρωσής τους, ενώ τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση, 12/2016¹⁸, το νέο αναθεωρημένο προς ψήφιση νομοθετικό πλαίσιο.</p>
Εσθονία	<p>Το τμήμα Κοινωνικής Πρόνοιας και Περίθαλψης του Υπουργείου Εσωτερικών, το οποίο συνεργάζεται με το Εθνικό Επιμελητήριο Αναπήρων Ατόμων Εσθονίας είναι αρμόδια από το 2010.</p>
Ηνωμένο Βασίλειο	<p>Η εθνική προσέγγιση της χώρας όσον αφορά στην ισότιμη μεταχείριση των ΑμεΑ ταυτίζεται με τις Οδηγίες της Σύμβασης και επομένως δεν απαιτήθηκε η ανάπτυξη μιας νέας στρατηγικής με τους νόμους Disability Discrimination Act(1995) και Equality Act(2010). Αρμόδιο το Γραφείο για Θέματα Αναπηρίας</p>
Ιρλανδία	<p>Επικύρωση της Εθνικής Στρατηγικής για την Αναπηρία με το Νόμο περί Ισότητας 2004 (Equality Act 2004) - που αποτελεί τροποποίηση του προγενέστερου νόμου Equal Status Act 2000.</p>
Ισπανία	<p>Επικύρωσε τη Σύμβαση το Δεκέμβριο του 2007 και την ενσωμάτωσε στο ισχύον νομικό πλαίσιο της χώρας, το οποίο είχε διαμορφωθεί με το νόμο 13/1982 «Για την Κοινωνική Ένταξη των Αναπήρων Ατόμων» και το μεταγενέστερο νόμο 51/2003 «Για παροχή Ίσων Ευκαιριών και Δυνατοτήτων σε πολίτες με αναπηρίες»</p>
Ιταλία	<p>Αρμόδιο Υπουργείο Κοινωνικής Πρόνοιας σε συνεργασία με την Διυπουργική</p>

¹⁸ opengov.diavgeia.gov.gr/minadmin/2016/12/27/πρόταση-για-τη-θέσπιση-νομοθετικών-ρυ-3/

	Επιτροπή για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα. Επικύρωση της σύμβασης το 2008.
Κύπρος	Υπεύθυνο το Τμήμα Κοινωνικής Ενσωμάτωσης Ατόμων με Αναπηρίες του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων με το Πρόγραμμα Διακυβέρνησης 2008-2013, το Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης 2007 – 2013 και την Εθνική Στρατηγική για την Κοινωνική Προστασία και Κοινωνική Ένταξη.
Λετονία	Αρμόδιο το Εθνικό Συμβούλιο για Θέματα Αναπηρίας του Υπουργείου Κοινωνικής Πρόνοιας για την εφαρμογή της Σύμβασης από το 2010.
Λιθουανία	Υπογραφή της Σύμβασης το 2007 για ίσες ευκαιρίες και ποιότητα ζωής των αναπήρων, καθώς και η υλοποίησή τους, περιλαμβάνονται στο Εθνικό Κοινωνικό Πρόγραμμα Ενσωμάτωσης για Άτομα με Αναπηρίες.
Λουξεμβούργο	Υπεύθυνο το Υπουργείο Οικογενειακών Υποθέσεων και Ένταξης σε συνεργασία με το Ανώτατο Συμβούλιο Ατόμων με Αναπηρίες, που συστάθηκε με νόμο του 2003.
Μάλτα	Υπογραφή της Σύμβασης το 2009 και δημιουργία Διυπουργικής επιτροπής και θέματα αναπηρίας.
Ολλανδία	Αρμόδιο το Υπουργείο Υγείας, Κοινωνικής Πρόνοιας και Αθλητισμού, το οποίο με νόμο του 2010.
Ουγγαρία	Αρμόδιο το Εθνικό Συμβούλιο για Θέματα Αναπηρίας που κατάρτισε το Εθνικό Σχέδιο Δράσης 2007-2013 ενώ σημαντικός ο νόμος 125/2009.
Πολωνία	Δεν έγινε επικύρωση της Σύμβασης.
Πορτογαλία	Επικύρωση της Σύμβασης το 2009 και το Εθνικό Ινστιτούτο Αναμόρφωσης, σε συνεργασία με εθνικές ΜΚΟ, ορίστηκε ως ο κεντρικός φορέας για την εφαρμογή των αρχών της.
Ρουμανία	Επικύρωση της Σύμβασης το 2010 με την Εθνική Αρχή για Άτομα με Αναπηρίες να

	υλοποιεί δράσεις.
Σλοβακία	Συστάθηκε το Κυβερνητικό Συμβούλιο για Άτομα με Αναπηρίες ως συμβουλευτικό όργανο σε θέματα Αναπηρίας.
Σλοβενία	Ύπαρξη Κυβερνητικού Συμβουλίου για Άτομα με Αναπηρίες από το 1996 ενώ από το 2006 έχει θέσει σε εφαρμογή το Πρόγραμμα Δράσης για Άτομα με Αναπηρίες 2007-2013.
Σουηδία	Υπεύθυνο το Τμήμα Κοινωνικών Υπηρεσιών του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικών Υποθέσεων για το συντονισμό της Κυβερνητικής Πολιτικής σε θέματα Αναπηρίας ενώ από το 2000 και μέχρι το 2010 είχε τεθεί σε ισχύ το νομοσχέδιο «Από ασθενής σε πολίτη: ένα εθνικό σχέδιο δράσης για την πολιτική για ανάπηρους».
Φιλανδία	Υπογραφή της Σύμβασης το 2007. Αρμόδιο το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικών Υποθέσεων με το πρόγραμμα «Πολιτική για την Αναπηρία 2010- 2015».

2.6 Ελληνική πραγματικότητα

Είναι παράδοξο ίσως να εξεταστεί η δυνατότητα πρόσβασης κτιρίων που κατασκευάζονται για υποδοχή και εξυπηρέτηση του κοινού χωρίς να έχουν την δυνατότητα πρόσκαιρα να δεχθούν τους μισούς από αυτούς (Pieters,1993). Σήμερα παρόλο που υπάρχουν η επαρκή τεχνογνωσία και τα απαραίτητα εργαλεία για την επίλυση του εν λόγω προβλήματος, ο τεχνικός κόσμος, κατά ένα μέρος, και οι υπεύθυνοι που επιμελούνται τέτοιων θεμάτων, δεν φαίνεται να αντιλαμβάνονται πόσο ωφελεί η κατάργηση του απαγορευτικού περιβάλλοντος για συγκεκριμένες κατηγορίες ατόμων (Glodsmith,2012).



Εικόνα 6: Ακρόπολη. Προσβασιμότητα ΑμεΑ από τον βόρειο τμήμα. Περίπτωση αναβατόριου κλίμακας με πλατφόρμα και ανελκυστήρα ανοικτού τύπου.

Η έλλειψη μέριμνας και η απουσία υποδομών προσβασιμότητας εντείνει τον αποκλεισμό και την περιθωριοποίηση. Συνεπώς:

1. Τα σχολεία διαχωρίζονται σε εκείνα των «ικανών» παιδιών και των αναπήρων, ενώ, είναι δυνατό να κατασκευάζονται κατάλληλα σχολεία για να φιλοξενούνται όλα τα παιδιά.
2. Η «Προστατευόμενη Κατοικία» δεν επιλέγεται προκειμένου να επιλυθεί το πρόβλημα του μεγάλου κόστους λειτουργίας ιδρυμάτων και ασύλων.
3. Η κατασκευή ισόπεδης πρόσβασης, δεν επιλέγεται αντί των σκαλοπατιών και των ραμπών, γεγονός που επιπρόσθετα εντείνει το διαχωρισμό σε ικανά και ανάπηρα άτομα

Δυστυχώς, όμως, είναι πιθανό, από την κατηγορία των «ικανών» ατόμων, ορισμένες συνθήκες, όπως οι περιπτώσεις ατυχήματος, αρρώστιας, γηρατειών, δύναται να μετακινούν τα άτομα αυτά στην άλλη κατηγορία. Ως εκ τούτου, λόγω ακατάλληλης κατασκευής, ανεπαρκούς υποδομής και έλλειψης προσβασιμότητας, αποκλείονται, για παράδειγμα από το επαγγελματικό τους χώρο.

Έτσι λοιπόν δημιουργήθηκε η ανάγκη του «Σχεδιάζοντας για όλους»¹⁹. Η φιλοσοφία αυτή είναι η «καθολική σχεδίαση». Πρόκειται για σχεδίαση ολιστικού τύπου, σχεδίαση κοινών, δηλαδή, υποδομών, προσβάσεων και εξυπηρετήσεων, δίχως το διαχωρισμό των ατόμων.

Θεμέλιος λίθος ενός τέτοιου ολιστικού σχεδιασμού είναι πως λαμβάνει υπόψη όλες τις κατηγορίες των πολιτών, ανεξαρτήτως ηλικίας ή / και φυσικής κατάστασης. Ο σχεδιασμός αυτού του τύπου, προσαρμόστηκε σε κάθε ανάγκη των πολιτών δίχως να προκαλεί αποκλεισμούς, και σαφώς δεν δημιουργεί «ανάπηρα» περιβάλλοντα.

Ιδιαίτερα για τους εξωτερικούς χώρους, ο εν λόγω σχεδιασμός:

- 1) Σημαίνει την κατάργηση των υψομετρικών διαφορών και την ταυτόχρονη ομαλοποίηση των αναπόφευκτων.
- 2) Περιλαμβάνει πρόβλεψη άνετων και ασφαλών χώρων, ώστε άτομα ΑμεΑ να μπορούν να παραμένουν, και να εξυπηρετούνται
- 3) Προλαμβάνει περιπτώσεις κινδύνων και εμποδίων
- 4) Κάνει χρήση απλοποιημένου και προσιτού εξοπλισμού
- 5) Αποτελεί επιπρόσθετη αξία του δομημένου περιβάλλοντος

Απόρροια όλων αυτών, ο ολιστικού τύπου σχεδιασμός, στην περίπτωση μιας κεντρικής εισόδου, θα προτείνει την κατασκευή ισόπεδης πρόσβασης, που θα εξυπηρετήσει τους πάντες αντί δυο διαφορετικών κατασκευών, μιας σκάλας και μιας ράμπας, εξοικονομώντας έτσι πόρους αλλά και επιφάνεια. Επιπροσθέτως, υπάρχει πρόβλεψη κάλυψης μεγάλων κοινόχρηστων χώρων υγιεινής κατάλληλα εξοπλισμένων και χωροθετημένων, προκειμένου το σύνολο των ατόμων να τους χρησιμοποιούν άνετα και με ασφάλεια.

¹⁹ <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=380>



Εικόνα 7: Ράμπα ΑμεΑ του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου. Διαμόρφωση της νέας εισόδου στην οδό Βασ. Ηρακλείου.

Όλα αυτά βεβαίως ισχύουν σε καινούρια κτίρια, οργανισμούς, οικοδομές και μουσεία. Το δυσκολότερο κομμάτι μελέτης κατασκευής νέου μουσείου ή εκσυγχρονισμού υφισταμένου, αποτελεί η αρχιτεκτονική μελέτη.

Το επίπεδο ενημέρωσης, η κατανόηση και συνάμα η αφομοίωση του μοντέλου του «καθολικού σχεδιασμού» καθορίζει το βαθμό επιτυχίας, που σημαίνει την ελαχιστοποίηση των αποκλεισμών και των εξαιρέσεων στο πλαίσιο της πρόσβασης και της εξυπηρέτησης.

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην ενσωμάτωση των προδιαγραφών που έχουν εκδοθεί από την εκάστοτε υπηρεσία, με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να αφομοιωθούν, με ταυτόχρονο επαρκή έλεγχο και παράλληλη επίβλεψη των επιμέρους μελετών και υλοποίησης του έργου. Η περίπτωση λαθών βρίσκονται εν δυνάμει σε όλα τα επίπεδα υλοποίησης του έργου, παρόλο των ικανοποιητικών προδιαγραφών και της ύπαρξης ενός ισχυρού νομοθετικού πλαισίου.

Η περίπτωση άστοχων ενεργειών, και κατ' επέκταση κινδύνων, εντοπίζεται όταν οι κανόνες προσβασιμότητας εφαρμόζονται με τρόπο μηχανιστικό, χωρίς να υπηρετούν κατ' ουσία τους προβλεπόμενους σκοπούς και τους επιθυμητούς στόχους.

Μια σειρά οικοδομικών κωδικών και προτύπων που αφορούν στην προσβασιμότητα, εντοπίζονται σε ένα πλήθος χωρών, φέρουν πρότυπα ανάπτυξης για

τον προσβάσιμο τουρισμό και μοντέλα εφαρμογής για τον καθολικό σχεδιασμό (Ronald, Graeme & Jaine, 2014).

Το 1985 ήταν το έτος κατά το οποίο υλοποιήθηκε η σύσταση και η λειτουργία του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ, πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ) και του Γραφείου Μελετών ΑμεΑ, με σκοπό την αντιμετώπιση της ανύπαρκτης πολεοδομικής νομοθεσίας, αναφορικά με την προσβασιμότητα των ΑμεΑ, στο πλαίσιο του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος, και την παράλληλη θέσπιση προδιαγραφών της ίδιας. Η αρχή πραγματοποιήθηκε με το Άρθρο 29 (Γραφείο Μελετών ΑμεΑ του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) του νέου Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού (Γ.Ο.Κ.) του 1985²⁰. Το εν λόγω άρθρο επέβαλε και οριστικοποίησε την πρόσβαση στο σύνολο των νέων κτιρίων, καθώς επίσης προέβλεπε και την υποχρεωτική εγκατάσταση ανελκυστήρα. Ο Γ.Ο.Κ. αυτός συμπληρώθηκε από τον Κτιριοδομικό Κανονισμό του 1989, ο οποίος περιελάμβανε σειρά διατάξεων αναφορικά με τις συνθήκες πρόσβασης των ΑμεΑ. Έπειτα μια τριμελής ομάδα εργασίας κατέθεσε, βασιζόμενη στις οδηγίες που ήδη υπήρχαν, είχαν αναμορφωθεί και εκδοθεί το 1998 από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ως: «Σχεδιάζοντας για Όλους» με τα παρακάτω:

- 1) Γενικό πλαίσιο αρχών με στοιχεία ανθρωπομετρικού χαρακτήρα
- 2) Προδιαγραφές εξωτερικού χώρου μετακίνησης πεζών
- 3) Ράμπες για άτομα και αμαξίδια
- 4) Προδιαγραφές σκάλας ή κλίμακας
- 5) Ύψομετρικές διαφορές και μηχανικού τύπου μέσα για την κάλυψή τους
- 6) Προδιαγραφές σήμανσης
- 7) Προδιαγραφές Εισόδων για τα κτίρια
- 8) Προδιαγραφές Δημόσιων Χώρων Υγιεινής
- 9) Κτίρια Κοινής Ωφελείας
- 10) Κατοικίες

Η δεύτερη σημαντική αλλαγή στο πεδίο της προσβασιμότητας επήλθε με το άρθρο 28 του Γ.Ο.Κ. το 2000²¹ όπου καθιερώθηκε υποχρέωση ύπαρξης πρόσβασης για τα καινούρια και στα προϋπάρχοντα κτίρια με χρήση κοινού. Παράλληλα, μέσω του

²⁰ Φ.Ε.Κ. 220, Τεύχος Α/16-12-1985 ν.1577/1985

²¹ Φ.Ε.Κ. 140, Τεύχος Α/13-06-2000 ν.2831/2000

άρθρου 18, επιτρέπεται η εγκατάσταση ανελκυστήρων σε κατοικίες ΑμεΑ, με εξαίρεση των κειμένων διατάξεων. Στη συνέχεια, στο πλαίσιο του ίδιου άρθρου, προστέθηκε σειρά προδιαγραφών προσβασιμότητας σε προϋπάρχοντα οικοδομήματα και σε εξωτερικά δημόσια περιβάλλοντα, που έλαβαν έγκριση μέσω δύο αποφάσεων από την Υπουργό Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων το 2002 (η αντικατάσταση της δεύτερης πραγματοποιήθηκε το 2009) (Λεβέντη etc, 2009) .

Συνοψίζοντας τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι είναι υποχρεωτικό όλα τα δημόσια κτίρια, οικοδομές, μουσεία, αρχαιολογικοί χώροι και κάθε σημείο επισκεψιμότητας κοινού πρέπει να είναι προσβάσιμο για όλους τηρώντας τις ελάχιστες παρακάτω προδιαγραφές:

- 1) Οι θέσεις στάθμευσης αυτοκινήτων ΑμεΑ να συνιστούν το 5% του συνόλου αυτών που διατίθενται, (σε περίπτωση που οι θέσεις είναι λίγες να παρέχεται κατ' ελάχιστο μια), κατάλληλων διαστάσεων (3.50μx5.00μ.), χωροθετημένες στις εισόδους των κτιρίων, με παράλληλη πρόσβαση των ΑμέΑ και απρόσκοπτη μετακίνηση.
- 2) Ο περιβάλλον χώρος, στις κατευθύνσεις των θέσεων στάθμευσης αυτοκινήτων ΑμεΑ της εισόδου και του πεζοδρομίου, να φέρει διάδρομο όδευσης πεζών.
- 3) Για τα καινούρια οικοδομήματα, η κεντρική είσοδος να προσφέρει απρόσκοπτη πρόσβαση. Αναφορικά με το σύνολο των υπολοίπων εισόδων, υποχρεωτική ορίζεται η τοποθέτηση χειρολισθήρων και της αναγκαίας σήμανσης . Σε οποιοδήποτε σημείο προσφέρεται η δυνατότητα εξυπηρέτησης, είναι απαραίτητο να επισημαίνεται με τρόπο κατάλληλο, και να κοινοποιείται σε όλες τις εισόδους.
- 4) Οι χρήστες των αμαξιδίων να εξυπηρετούνται κατάλληλα στα γκισέ κατάλληλου ύψους
- 5) Το σύνολο των επισκεπτών να δύναται να κάνει χρήση τόσο των τηλεφωνικών συσκευών, όσο και του γενικότερου εξοπλισμού.
- 6) Το πλάτος 1. 30 μ, να αποτελεί το ελάχιστο για το σύνολο των κοινόχρηστων χώρων. Απαραίτητη προϋπόθεση αποτελούν η απρόσκοπτη διέλευση και ο διάδρομος όδευσης. Οι υψομετρικές διαφορές υπογραμμίζουν την αναγκαιότητα σκαλοπατιών συνοδευόμενα από ράμπα με κλίση όχι μεγαλύτερη της τάξης του 5% και όχι μικρότερης διάστασης

πλάτους του 1,30. , τα οποία είναι απαραίτητο να εφοδιάζονται με χειρολισθήρες και φαρδύτερα σκαλιά αντιολισθητικής επένδυσης. Σε περίπτωση ύπαρξης άνω του ενός ορόφου, οι ανελκυστήρες είναι απαραίτητοι. Όπου υπάρχουν περισσότεροι του ενός, τότε υποχρεωτικά ένας να είναι διαστάσεων όχι μικρότερων των 1,10x1,40μ και η είσοδος της μικρής πλευράς να έχει πλάτος 0.85μ. Παράλληλα, κρίνονται απαραίτητα στοιχεία ο επαρκής φωτισμός για τη διευκόλυνση των κωφών ατόμων και εκείνων με μειωμένη όραση και η ταυτόχρονη ηχητική σήμανση του ορόφου για τα τυφλά άτομα. Ακόμη, σε περίπτωση αλλαγής στάθμης ύψους σε δομικά και διακοσμητικά στοιχεία του χώρου, έντονες χρωματικές διαφορές κρίνονται αναγκαίες.

- 7) Για τα ΑμέΑ πρέπει να εξασφαλίζεται πρόσβαση στο 5% των χώρων υγιεινής που προορίζονται για το κοινό, και απαραίτητα σε τουλάχιστον ένα σε κάθε επίπεδο, κατάλληλων διατάσεων.
- 8) Να εξασφαλίζεται απρόσκοπτη πρόσβαση και διέλευση για το σύνολο του κοινού στο χώρο που περιβάλλει το κτίριο.
- 9)
- 10) Προκειμένου να επιτυγχάνεται αυτόνομος προσανατολισμός, εντός και εκτός του κτιρίου, κρίνεται απαραίτητη η χρήση σήμανσης σε κατ' επιλογή στρατηγικά σημεία του χώρου προκειμένου να επιλέγεται κάθε φορά η επιθυμητή διαδρομή. Στις οδηγίες των σημάνσεων η χρήση γραφής Braille είναι απαραίτητη, όπως αναγκαία κρίνεται και η κάτοψη των χώρων. Αυτές οι οδηγίες πρέπει να αναρτηθούν σε καίρια σημεία του κτιρίου. Επιπρόσθετα πρέπει ο χρωματισμός του κτιρίου να ενδείξει τις χρωματικές αντιθέσεις, που θα λειτουργούν συμπληρωματικά με τις υπόλοιπες σημάνσεις, για να επωφελούνται άτομα με μειωμένη όραση. Τελειώνοντας, οπουδήποτε υπάρχει διευκόλυνση για ΑμέΑ, πρέπει να είναι ορατό και να τοποθετείται απαραίτητα το σύμβολο πρόσβασης (Δ.Σ.Π.) διεθνούς εμβέλειας, και κατά αντιστοιχία η εξειδικευμένη σήμανση για άτομα με προβλήματα όρασης και ακοής.

Είναι προφανές, όμως, ότι σε έργα που αφορούν σε αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία ή διατηρητέα κτίρια και μνημεία, θεμιτό είναι να λαμβάνονται υπόψη κατά τις

όποιες αλλαγές και η ανάγκη διατήρησης των αρχαιοτήτων ή του μνημείου αναλόγως με τον προορισμό του και την ισχύουσα νομοθεσία. Επομένως, έργα πρόσβασης για τα ΑμεΑ γίνονται σ' όλες τις περιπτώσεις που αυτά δεν προκαλούν ζημία στα μνημεία, κτήρια και αρχαιολογικούς χώρους μετά από γνωμοδότηση επί του θέματος αυτού του Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου, του Συμβουλίου Νεωτέρων Μνημείων και των ανάλογων υπηρεσιών²² κατά τόπους .

Στο πλαίσιο αυτό, είναι εύλογη η κατάταξη της πρόσβασης των ΑμεΑ στις επιθυμητές υπηρεσίες στο πρόγραμμα αναβάθμισης αρχαιολογικών χώρων και μουσείων. Εύλογα γίνεται αντιληπτός ο λόγος για τον οποίο ορισμένα μνημεία εξακολουθούν να μην έχουν πρόσβαση σε ΑμεΑ και αυτό έγκειται στις ιδιαιτερότητες του εκάστοτε χώρου που επιβάλλονται από τη φύση τους και την ανάγκη προστασίας τους. Με την τεράστια και συστηματική προσπάθεια όμως που καταβάλλεται από το ΥΠ.ΠΟ.Τ., ώστε να υπάρχει προσβασιμότητα των ΑμεΑ στους αρχαιολογικούς χώρους και στα μουσεία στο μέγιστο δυνατό βαθμό αξίζει να σημειωθεί πως δεν υπάρχει νέα κατασκευή του ΥΠ.ΠΟ.Τ., χωρίς πρόσβαση ενώ έχουν δημιουργηθεί υποδομές σε πλήθος παλαιότερων και έχει επιτευχθεί βαθμός προσβασιμότητας μεγαλύτερος αυτού που απαιτεί η κείμενη νομοθεσία.

Θα πρέπει να επισημανθεί πως δεδομένου των παραπάνω, το ΥΠ.ΠΟ.Τ. έχει τοποθετήσει αρχαιολόγους που υλοποιούν μια σειρά ξεναγήσεων νοηματικής γλώσσας (ελληνικά και αγγλικά) . Παράλληλα με τις εν λόγω ξεναγήσεις του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου, ενώ παράλληλα οργανώνονται ενημερωτικές καμπάνιες με ξεναγήσεις για άτομα με προβλήματα όρασης σε μουσεία και αρχαιολογικούς χώρους σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη. Ακόμα, έχουν πραγματοποιηθεί ξεναγήσεις και μουσειοπαιδαγωγικά προγράμματα σε μεγάλο αριθμό μουσείων σε όλη την χώρα που ανταποκρίνονται στις εξατομικευμένες ανάγκες ατόμων με νοητικά προβλήματα και φιλοξενούν και τα αντίστοιχα σχολεία.

Άλλωστε, ήδη στο Ταμείο Αρχαιολογικών Πόρων και Απαλλοτριώσεων πραγματοποιείται η διαδικασία μεταγραφής όλων των ενημερωτικών φυλλαδίων των μουσείων και αρχαιολογικών χώρων του ΥΠ.ΠΟ.Τ. σε γραφή Braille. Παράλληλα είναι

²² Στο παράρτημα υπάρχει πλήρης κατάλογος των μουσείων και των αρχαιολογικών χώρων της Ελλάδας, σύμφωνα με το Υπουργείο Πολιτισμού και το πρόγραμμα «ΟΔΥΣΣΕΥΣ» - http://odysseus.culture.gr/h/1/gh110.jsp?theme_id=30

σε ισχύ εγκύκλιος της Γενικής Γραμματέως του Υπουργείου, σύμφωνα με την οποία δρομολογήθηκε η διαμόρφωση χώρων που ανταποκρίνονται σε εξατομικευμένες ανάγκες ατόμων με προβλήματα όρασης. Ειδικότερα, οι χώροι περιλαμβάνουν οδηγούς όδευσης και παράλληλα ειδικά κατασκευασμένα απτικά αντικείμενα.

Στην προσπάθεια καταγραφής, ανάδειξης αλλά και επισήμανσης των προσβάσιμων και μη μουσείων, αρχαιολογικών χώρων και τουριστικών καταλυμάτων δεν θα μπορούσε να μείνει αμέτοχη η ΕΣΑμεΑ²³, η οποία προχώρησε στην έκδοση του Οδηγού Προσβάσιμων Ψυχαγωγικών Δραστηριοτήτων στην Ελλάδα²⁴, ενώ αντίστοιχες πρωτοβουλίες υπάρχουν από τοπικούς, νομαρχιακούς συνήθως, συλλόγους όπως ο Σ.Κ.Α.ΣΕ²⁵ θέλοντας να αναδείξουν τον προσβάσιμο τουρισμό της περιοχής τους.

Σύμφωνα με όσα έχουν ειπωθεί έως τώρα, αναφορικά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα ΑμεΑ, γίνεται εύκολα κατανοητό πως, η αυτόνομη και ανεξάρτητη μετακίνησή τους καθίσταται πολλές φορές αδύνατη. Οι παράγοντες που ευθύνονται γι' αυτό είναι πολλοί και αφορούν τόσο στις ατομικές τους αδυναμίες όσο στα φυσικά εμπόδια που καλούνται να αντιμετωπίσουν, κάτι που καθιστά ακατόρθωτη την αυτόνομη πρόσβασή τους σε αρχαιολογικούς χώρους, μουσεία και χώρους πολιτισμού, π.χ. θέατρα, μουσικές σκηνές κλπ. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, τα άτομα δεν κινούνται ανεξάρτητα και αυτόνομα στο κοινωνικό πλαίσιο, και κατά συνέπεια αδυνατούν παντελώς να δημιουργήσουν σχέσεις στο περιβάλλον στο οποίο ζουν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ένα μεγάλο ποσοστό να οδηγείται στην περιθωριοποίηση των ΑμεΑ, ενώ συχνά γίνονται δέκτες μιας αφιλόξενης και αλαζονικής συμπεριφοράς.

Σύμφωνα με τους Macintosh και Goeldner (1990) «ο τουρισμός αποτελεί ένα κοινωνικό, ψυχολογικό και οικονομικό φαινόμενο που προκύπτει από την δράση και αντίδραση τεσσάρων ομάδων, συγκεκριμένα των τουριστών, των επιχειρήσεων, της κοινωνίας υποδοχής και του κράτους».

Τα άτομα που φέρουν κάποιο είδος αναπηρίας αποτελούν ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού, καθώς υπολογίζεται πως αποτελούν το 12%-15% του γενικού πληθυσμού, και διαρκώς αυξανόμενη αγορά για τις τουριστικές επιχειρήσεις. Συνηθίζουν τις μεγάλες παρέες, διαμένουν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα,

²³ ΕΣΑμεΑ= Εθνική Συνομοσπονδία Ατόμων με Αναπηρία www.esamea.gr

²⁴ <http://83.212.84.14/odigos/>

²⁵ Σ.Κ.Α.ΣΕ=Σύλλογος Κινητικά Αναπήρων ν. Σερρών

μετατρέπονται ευκολότερα σε «αφοσιωμένους/πιστούς πελάτες» σε σύγκριση με τους τουρίστες που δεν φέρουν κάποια μορφή αναπηρία (Buhalis et al, 2006; Burnett & Baker, 2001) και επανέρχονται σε τόπους με φιλική πρόσβαση (European Commission, 2004). Στην καθημερινή τους ζωή, χρειάζονται απαραίτητα βοηθό ή φροντιστή, ενώ σημαντική πτυχή της ζωής τους είναι οι διακοπές. Ωστόσο, παρόλο που σε ένα θεωρητικό πλαίσιο μετέχουν ισάξια των δικαιωμάτων για ταξίδια, πρέπει να οργανώσουν τις εξορμήσεις τους αυτές, εν αντιθέσει με τους τυπικούς τουρίστες και να αντιμετωπίσουν περισσότερες προκλήσεις όσο ταξιδεύουν (Daniels, Drogin Rodgers & Wiggins, 2005; Yau et al., 2004). Οπότε ένα σενάριο διακοπών που περιλαμβάνει μεγάλες αποστάσεις και διάρκεια από το σπίτι μετατρέπεται σε κυριολεκτική περιπέτεια αν δεν σχεδιαστεί και οργανωθεί σωστά, επειδή ακριβώς το ποσοστό πρόσβασης είναι καθοριστικό για την υλοποίηση του ταξιδιού (Blichfeldt & Nicolaisen, 2011; Shaw & Coles, 2004).

Οι Kurtzman και Zauhar (2005), θεωρούν πως υπάρχει ένα σύνολο συμπεριφορών και αναγκών που ωθεί τον οποιονδήποτε να λάβει μέρος σε εκδρομή. Ο αθλητικός τουρισμός καθορίζεται από τους εξής παράγοντες:

- 1) Το έντονο αίσθημα αποστασιοποίησης από τη ρουτίνα της καθημερινότητας
- 2) Το συναισθηματικό φάσμα
- 3) Η συμμετοχικότητα
- 4) Η ανάγκη της επιβράβευσης, της αναγνώρισης, της αυτο-ολοκλήρωσης

Η απόφαση όμως οργάνωσης και υλοποίησης ενός ταξιδιού, δεν μένει ανεπηρέαστη από παράγοντες, όπως:

- 1) Η οικογένεια
- 2) Το φιλικό περιβάλλον
- 3) Το κοινωνικό πλαίσιο και κοινωνικές συνθήκες
- 4) Το τηλεοπτικό μάρκετινγκ

Οι Trauer και συν. (2005), επισημαίνουν ότι υπάρχουν παράγοντες που καθορίζουν την υλοποίηση μιας τουριστικής εμπειρίας. Πιο συγκεκριμένα:

- 1) Το εύρος του πνευματικού ορίζοντα των τουριστών

- 2) Το συναίσθημα που προκύπτει για κάποιο συγκεκριμένο ταξιδιωτικό προορισμό
- 3) Τους ανθρώπους που συναντούν
- 4) Τους συνταξιδιώτες τους

Μια σειρά βιολογικών, ψυχολογικών, κοινωνικών και οικογενειακών αναγκών καθορίζουν τα κίνητρα για την υλοποίηση ενός ταξιδιού. (Smith, 1994). Εντοπίζονται στο πλαίσιο των βασικών ψυχολογικών και κοινωνικο-ψυχολογικών αναγκών που ενδυναμώνουν όλο το συμπεριφορικό φάσμα , στο οποίο εντοπίζονται οι πρώτες και βασικές ενδείξεις για τις προτιμήσεις των διαφορετικών τουριστικών ρόλων (Gibson, 2005).

Η δυνατότητα οποιουδήποτε ΑμεΑ να συμμετέχει σε όλο το φάσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων αποτελεί απαραίτητη συνθήκη και όρο για την ισότιμη συμμετοχή εν γένει. Συνεπώς , η προσβασιμότητα και η απρόσκοπτη διέλευση στους δημόσιους χώρους αποτελούν τα στοιχεία που επιτρέπουν την επίτευξη αυτού του σκοπού, ενώ παράλληλα σημειώνεται ότι μόνο ένα δυσανάλογα μικρό ποσοστό ΑμεΑ μετέχει αυτής της τάσης για τουρισμό. (Darcy, 1998).

Ως εκ τούτων, ο «προσβάσιμος τουρισμός» εμπίπτει σε ένα συγκεκριμένο και οριοθετημένο θεωρητικό εύρος (Patterson et al., 2012). Οι Buhalis και Darcy (2011) αναφέρουν ότι «προσβάσιμος τουρισμός είναι μια μορφή τουρισμού που περιλαμβάνει διαδικασίες συνεργασίας μεταξύ των επαγγελματιών τουρισμού, οι οποίες επιτρέπουν στους ανθρώπους με ανάγκες πρόσβασης, συμπεριλαμβανομένης της κινητικότητας, όρασης, ακοής και γνωστικών διατάσεων πρόσβασης, να λειτουργούν με ανεξαρτησία, ισότητα και αξιοπρέπεια μέσα από την παροχή παγκοσμίως σχεδιασμένων προϊόντων, υπηρεσιών και περιβαλλόντων, όσον αφορά στον τουρισμό».



Εικόνα 8: Σχεδιασμός για όλους

Η έννοια της προσβασιμότητας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το νόημα της συμμετοχής στην κοινωνική ζωή, αφού εμπίπτει στο πλαίσιο του αναφαίρετου και καίριας σημασίας δικαιώματός του, αυτό της ατομικής προσωπικής επιλογής και κατά συνέπεια της ιδιωτικής ζωής. Συγκεκριμενοποιώντας τα παραπάνω, πρόκειται για το δικαίωμα προσωπικής επιλογής, χωρίς οποιοδήποτε εμπόδιο, τροχοπέδη, αποκλεισμό και διακρίση, που δύνανται να τον περιθωριοποιήσουν κοινωνικά και πολιτιστικά. Καθίσταται πασιφανές ότι η απρόσκοπτη πρόσβαση συνιστά ελάχιστο ανελαστικό δικαίωμα κάθε ατόμου, καθώς οι ΑμεΑ χρειάζεται να ελέγξουν και να έρθουν αντιμέτωποι με πλήθος παραγόντων και προκλήσεων, κατά την προετοιμασία αλλά και τη διεξαγωγή ενός ταξιδιού, σε σχέση με άτομα που δεν φέρουν κάποιας μορφής αναπηρία. Ισχύει ότι πρόκειται συχνά για μια προσωπική διαδρομή που παρουσιάζει δυσκολίες (Yau et al., 2004), και η απουσία προσβάσιμων χώρων αποκλείει πολλές φορές ΑμεΑ από τη συμμετοχή τους σε ένα ταξίδι (Avism Card & Cole, 2005).

Ταυτόχρονα, προϋπόθεση για μια ισότιμη αντιμετώπιση των ΑμεΑ στο πλαίσιο μιας κοινωνίας, αποτελεί η εξασφάλιση της πρόσβασης τόσο σε μονάδες υγείας, νοσοκομεία, όσο και σε χώρους που του προσφέρουν εκείνες τις συνθήκες όπου δύνανται να αναπτυχθούν σε προσωπικό και πνευματικό επίπεδο, να ασκηθούν σωματικά, και κυρίως να νιώσουν άνετα και φιλόξενα, όπως:

- 1) Πολιτιστικοί χώροι (πχ. αίθουσες εκθέσεων, μουσείων, θεάτρων)
- 2) Χώροι ξεκούρασης και ανάπαυλας (π.χ. ξενοδοχειακές μονάδες, τουριστικά καταλύματα κλπ.)

- 3) Δράσεις που υλοποιούνται σε εξωτερικούς χώρους και στη φύση (περιηγήσεις σε αρχαιολογικούς χώρους, περίπατοι και δραστηριότητες στην ύπαιθρο, δραστηριότητες αθλητισμού κλπ).

Η έννοια της «πρόσβασης» περιλαμβάνει δύο κατηγορίες. Πρόκειται, αφενός, για αυτή στην οποία εμπίπτει η φυσική παρουσία σε χώρους όπως περιεγράφηκαν παραπάνω και εσωκλείει το περιβάλλον και τον εξοπλισμό, και , αφετέρου, για εκείνη των πολιτιστικών δραστηριοτήτων και εκπαιδευτικά δομημένων προγραμμάτων και δράσεων.

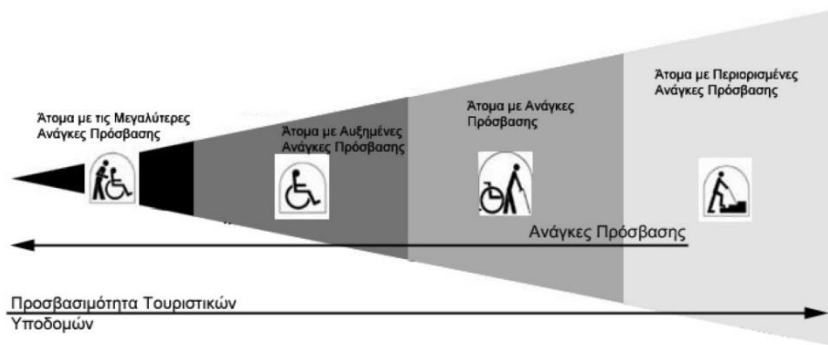
Αν και μέχρι πρόσφατα, η αυτόνομη και ανεξάρτητη διαβίωση των ΑμεΑ κινούνταν στην σφαίρα της φαντασίας, εντούτοις, τα τελευταία χρόνια διανοίχθηκε και έχει διανυθεί μια πορεία προς αυτό το στόχο με ταχείς ρυθμούς , χωρίς όμως να έχει επιλυθεί το πρόβλημα και οι υφιστάμενες δυσκολίες και αντιξοότητες.

Για την επίτευξη του προκείμενου στόχου, όπως έχει αποσαφηνιστεί παραπάνω, ισχύει ότι τα εγχειρήματα που υλοποιήθηκαν για την απρόσκοπτη διέλευση σε χώρους πολιτιστικού ενδιαφέροντος ή/ και σε τουριστικούς προορισμούς δεν την έχουν κατοχυρώσει ολοκληρωτικά. Πολιτιστικοί προορισμοί, ξενοδοχειακές μονάδες, κοινόχρηστοι χώροι ή χώροι κοινής ωφελείας, είναι μόνο αποσπασματικά προσπελάσιμοι και φιλόξενοι, όπως προέκυψε από την πρόσφατη διεξαχθείσα μελέτη των Figueiredo και συν. (2012). Σύμφωνα με την ίδια, οι εξατομικευμένες ανάγκες του ατόμου με αναπηρία, χρήζουν την διαμόρφωση φιλικών ως προς αυτό χώρων που επιτρέπουν τη διέλευση και παραμονή του σε αυτό, και απαιτούν την εξυπηρέτησή του μέσω εξατομικευμένου εξοπλισμού και κατάλληλων υπηρεσιών που απαντούν στις ανάγκες του²⁶.

Συνάμα, σε επαγγελματικό επίπεδο, ένα αξιοσημείωτο τμήμα των ΑμεΑ δύναται να δραστηριοποιηθεί στο πεδίο του πολιτισμού και του τουρισμού²⁷.

²⁶ https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/4263/2/02_chapter_7.pdf

²⁷ <http://courses.arch.ntua.gr/fsr/124421/amea.pdf>



Εικόνα 9: Σύνδεση προσβασιμότητας και τουριστικής ανάπτυξης.

Άλλωστε, η προσβασιμότητα στους πολιτιστικούς χώρους λειτουργεί ως έναυσμα προς τους ΑμεΑ για να ενασχοληθούν με τον πολιτισμό και τις τέχνες, γεγονός που θα διευρύνει τους καλλιτεχνικούς και πνευματικούς ορίζοντες του κοινωνικού συνόλου.

Εξάλλου είναι πολυάριθμες οι περιπτώσεις καλλιτεχνών με αναπηρία, όπως για παράδειγμα η Φρίντα Κάλο, ο Λ.Β.Μπετόβεν, ο Λουίς Μπόρχες που συνιστούν εξαιρετικές περιπτώσεις παραδειγμάτων που αποδεικνύουν ότι οι αναπηρίες δεν είναι απαραίτητα τροχοπέδη για την καλλιτεχνική δραστηριότητα. Ταυτόχρονα αξίζει να αναφερθεί πως τα προσβάσιμα κτίρια και οι υπαίθριοι χώροι προσφέρουν άνεση και ασφάλεια στο σύνολο του πληθυσμού. Έτσι οι ευανάγνωστες πινακίδες – οδηγίες με κατάλληλο φωτισμό προσφέρουν αίσθηση ασφάλειας σε ανθρώπους που αντιμετωπίζουν προβλήματα με την όρασή τους, οι ανελκυστήρες διευκολύνουν ακόμη τους γονείς με μωρά, ενώ τα σημεία ανάπαυσης είναι απαραίτητα για όλους ιδιαίτερα σε μεγάλες διαδρομές.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η ύπαρξη ενός κατάλληλα σχεδιασμένου και δομημένου περιβάλλοντος που ανταποκρίνεται στις εξατομικευμένες ανάγκες που προκύπτουν, αποτελεί εκτός από υποχρέωση της πολιτείας, τουριστικό πόλο έλξης για πολλούς συνανθρώπους μας. Είναι, ίσως, η μοναδική λύση αν θέλουμε να αναφερόμαστε σε πραγματικά βιώσιμη πόλη για την οποία έχει εξασφαλιστεί ασφαλής και απρόσκοπτη πρόσβαση.

Σταχυολογώντας, σε κοινόχρηστους χώρους και σε χώρους κοινής ωφελείας, η αυτόνομη και ανεξάρτητη διέλευση των ΑμεΑ, αποτελεί θεμιτό εργαλείο για να μπορέσει επιτέλους να εξανεμιστεί το τείχος των προκαταλήψεων απέναντί τους.

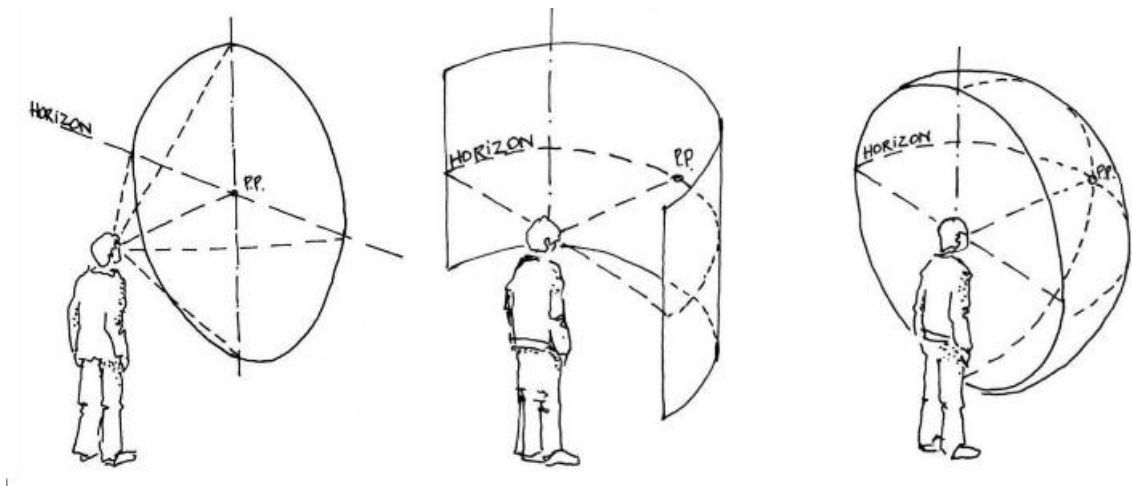
Σ' αυτό το σημείο έρχεται και η τεχνολογία ως ένας σημαντικός σύμμαχος στους ΑμεΑ, για να ξεπεραστούν οι όποιες δυσκολίες και αποκλεισμοί υπάρχουν και ως προς

το τεχνικό κομμάτι του περιορισμού λόγω νομοθεσίας απροσπέλαστο, αλλά και άλλες παραμέτρους όπως δυσκολία μετακίνησης του επισκέπτη.

3 Μέσα και τεχνολογίες διευκόλυνσης προσβασιμότητας κινητικά αναπήρων

3.1 Εισαγωγή

Η πρώτη απόπειρα για χρήση προοπτικής έγινε στα σκηνικά των έργων του Αισχύλου και Σοφοκλή όπου η γωνία θέασης μπορούσε να αλλάξει αισθητά το αποτέλεσμα.



Εικόνα 10: Προοπτική θέασης

Χρειάστηκε να περάσουν περίπου 25 αιώνες για να δούμε το διήγημα επιστημονικής φαντασίας “Pygmalion’s Spectacles” (Τα γυαλιά του Πυγμαλίωνα) (Weinbaum,1938) στο οποίο γίνεται αναφορά ενός συστήματος με φακούς και ολογραφική καταγραφή των φανταστικών εμπειριών, συμπεριλαμβανομένων και των αισθήσεων ενώ πρώτη χρήση του όρου “Virtual Reality” γίνεται στην Αγγλική μετάφραση του έργου “*Le Théâtre et son double*” (*The Theatre and Its Double*) του

Γάλλου συγγραφέα Antonin Artaud που δημοσιεύτηκε το 1958²⁸. Έτσι, 1992 ο Jaron Lanier, πρώην υπάλληλος της Atari, υποστηρίζει ότι: «Η εικονική πραγματικότητα ορίζεται ως ένα αλληλεπιδραστικό τρισδιάστατο περιβάλλον, φτιαγμένο από υπολογιστή, στο οποίο μπορεί κάποιος να εμβυθιστεί» (Κοκότος Δ.Χ., 2007) της εικονικής πραγματικότητας αλλά και τον εξοπλισμό που χρειαζόμαστε (Lanier, 1992), ενώ σύμφωνα με τον Sherman ισχύει ότι «Ένα μέσο το οποίο αποτελείται από αλληλεπιδραστικές εξομοιώσεις με υπολογιστή, οι οποίες 'αισθάνονται' την θέση και τις ενέργειες του χρήστη, και αντικαθιστούν ή επαυξάνουν την ανάδραση σε μία ή παραπάνω αισθήσεις, δίνοντας το αίσθημα της πνευματικής εμβύθισης ή παρουσίας στην εξομοίωση (ένας εικονικός κόσμος)» (Sherman, etc, 2002).

Οι παραπάνω ορισμοί αλλά και ακόμα περισσότεροι είναι διαθέσιμοι στην ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Wikipedia²⁹.

3.2 Augmented Reality

Η επαυξημένη πραγματικότητα παρουσιάστηκε δυναμικά κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών. Ειδικότερα, πρόκειται για την τεχνολογία που χρησιμοποιούν οι κινητές συσκευές, “Augmented Reality” ή διαφορετικά «ενισχυμένη πραγματικότητα». Μέσω της τεχνολογίας «Augmented Reality», είναι δυνατή η παρουσίαση τμήματος του φυσικού περιβάλλοντος, το οποίο επαυξάνεται με την προσθήκη άλλων στοιχείων, όπως πληροφορίες, εικονικά πρόσωπα, χώροι που έχουν σχεδιαστεί σε ψηφιακό περιβάλλον.

Ο τρόπος που συνδυάζονται η κάμερα με το σύστημα GPS σε ένα smartphone, δημιουργούν ως προϊόν ένα περιβάλλον που έχει επαυξηθεί με επιπρόσθετες πληροφορίες. Ο χρήστης αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο σημείο όπου εστιάζει η κάμερά του και έχει στη διάθεσή του πληροφοριακό υλικό συνοδευόμενο από μια σειρά κειμένων, ήχων, βίντεο. Γυαλιά με δυνατότητα προβολής Augmented Reality οθόνες κινητών συνιστούν τα μέσα για μια τέτοια προβολή όπως περιεγράφηκε παραπάνω. Τηρουμένων των αναλογιών, στην ταινία “Minority report”, ο πρωταγωνιστής μέσω

²⁸<https://www.pcsteps.gr/113807->

[%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1-virtual-reality-vr/](https://www.pcsteps.gr/113807-%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1-virtual-reality-vr/)

²⁹ https://el.wikipedia.org/wiki/Εικονική_πραγματικότητα

ενός δαιδαλώδους συστήματος ενισχυμένης τεχνολογίας, επιχειρεί τον εντοπισμό εγκλημάτων για εγκλήματα που θα πραγματοποιηθούν σε μελλοντικό χρόνο³⁰. Ο θεατής γίνεται μάρτυρας μιας μεθοδολογίας που τίθεται σε εφαρμογή από τις αρχές του κράτους εκτός ρεαλιστικού και υπαρκτού φάσματος, καθώς ταξιδεύει σε αυτό. Ωστόσο, η τεχνολογία «Augmented Reality» ήδη χρησιμοποιείται. Περιπτώσεις εταιρειών, όπως η Google και η Microsoft, επεκτείνουν συνεχώς το ενδιαφέρον τους στο εν λόγω πεδίο, γεγονός που είναι ενδεικτικό των μελλοντικών εξελίξεων.

3.2.1 Project Tango

Η Google³¹ καθιστά απόλυτα προσιτή για τους χρήστες φορητών συσκευών την «Augmented reality» μέσω του «Project Tango». Επιστρατεύοντας την τεχνολογία GPS, απαντά στην πρόκληση εντοπισμού της συσκευής, με παράλληλη προβολή πληροφοριακού υλικού αναφορικά με το χώρο όπου αναφέρεται.

Το τρίπτυχο του λογισμικού είναι ως εξής:

- 1) «Motion-Tracking»: Η συσκευή ακολουθείται και είναι δυνατή η παρουσίαση πληροφοριακού υλικού μέσω μιας κάμερας, ενός GPS, ενός γυροσκοπίου, ενός επιταχυνσιόμετρου και της διαδικτυακής σύνδεσης
- 2) «Area Learning»: Εκεί τα δεδομένα αποθηκεύονται για χρήση στο μέλλον, ενώ ταυτόχρονα δύναται να εμπλουτιστούν αφενός, και να διαμοιραστούν σε άλλες παρόμοιες συσκευές, αφετέρου.
- 3) «Depth Perception»: Προσδιορίζονται αποστάσεις, διανύσματα, μεγέθη και επιφάνειες.

³⁰https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CE%B1%CF%85%CE%BE%CE%B7%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B7_%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1

³¹ <http://get.google.com/tango/>

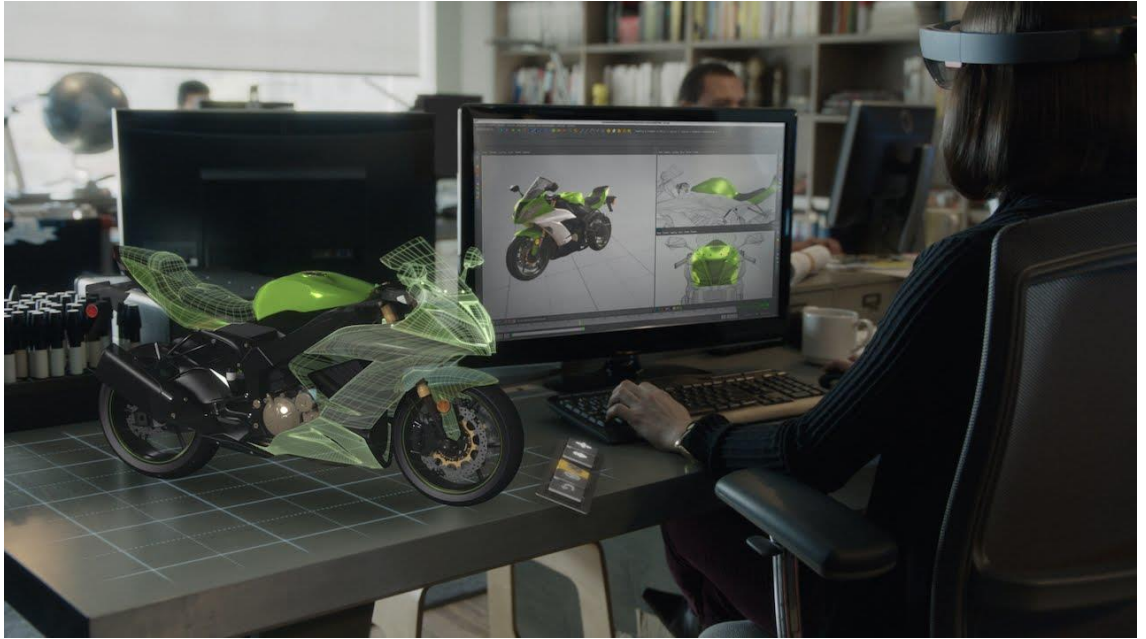


Εικόνα 11: Η περίπτωση του «Lenovo Phab 2 pro». Το πρώτο «έξυπνο» κινητό με «Tango»

3.2.2 Microsoft Hololens

Η πασίγνωστη σε όλους Microsoft, παρουσιάζει την δική της πρόταση στον τομέα της επαυξημένης πραγματικότητας μέσω του Microsoft Hololens³². Το Microsoft Hololens, σε αντίθεση με το Tango της Google, δεν ζητάει επιτακτικά εργαλεία προσδιορισμού θέσης, γιατί περιορίζεται για εσωτερική χρήση. Απαιτεί όμως τα υπόλοιπα εργαλεία όπως το επιταχυνσιόμετρο και το γυροσκόπιο. Ουσιαστικά παράγει ανθρώπινα ή/και ολογράμματα κατασκευών. Δίνεται δηλαδή η δυνατότητα να πραγματοποιηθούν διοικητικά συμβούλια ή/και διαλέξεις, καταργώντας τους οποιουδήποτε γεωγραφικούς περιορισμούς, μειώνοντας ταυτόχρονα τα λειτουργικά έξοδα του φορέα ή ακόμα δύναται να προβάλει ένα νέο μοντέλο μηχανής μεγάλης ιπποδύναμης που χρήζει πχ. επιδιορθώσεων, μετατροπών, μετασχηματισμών με ελαχιστοποιώντας τα έξοδα.

³² <https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/en-us>



Εικόνα 12: Microsoft HoloLens και ολόγραμμα μοτοσυκλέτας.

3.2.3 Parrot Disco FPV

Ένα ακόμη αξιόλογο δείγμα πραγματικότητας αποτελεί το “Parrot Disco FPV³³” της “Parrot” και η χρήση τριών συσκευών. Συγκεκριμένα, το drone κατευθύνεται μέσω ενός χειριστηρίου και ο χρήστης απολαμβάνει σε πραγματικό χρόνο την πτήση, ενώ αναλόγως του επιπέδου του, του επιτρέπεται ακόμη και η εικονική εμπλοκή του σε αερομαχίες.

³³ <https://www.parrot.com/us/drones/parrot-disco-fpv#-parrot-disco-fpv>



Εικόνα 13: Parrot Disco FPV.

3.3 Virtual Reality

Στην ταινία “Matrix” οι πρωταγωνιστές ενσωματωνόταν σε έναν εικονικό κόσμο και ενώ ήταν στις αναπαιτικές καρέκλες τους πολεμούσαν, απέφευγαν σφαίρες ή οδηγούσαν μηχανές και ελικόπτερα μέσω ενός περίτεχνου προγράμματος λογισμικού, ενώ στην ταινία “Avatar”, η πρώτη ταινία 3D η ανάπτυξη της οποίας διήρκεσε 15 χρόνια³⁴, παραπληγικός μέσω ενός στρατιωτικού προγράμματος εικονικής πραγματικότητας επανακτά την κίνηση των κάτω άκρων στην προσπάθεια εύρεσης του σπάνιου ορυκτού ουνομπταίνιου στον πλανήτη Πανδώρα. Μπορεί όλα αυτά το 2009, έτος κυκλοφορίας της ταινίας «Avatar», να φάνταζαν μακρινά και εξωπραγματικά αλλά με την τρομακτική εξέλιξη της τεχνολογίας και με την πτώση τιμής απόκτησής τους οι συσκευές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας είναι πιο προσιτές από ποτέ και πολλά υποσχόμενες όχι μόνο στα videogames αλλά και στην εκπαίδευση καθώς επίσης και στην ιατρική. Σύμφωνα με έρευνες η εικονική πραγματικότητα

³⁴ [https://el.wikipedia.org/wiki/Avatar_\(ταινία,_2009\)#cite_note-Patten_.282009.29-7](https://el.wikipedia.org/wiki/Avatar_(ταινία,_2009)#cite_note-Patten_.282009.29-7)

μπορεί να βοηθήσει ασθενείς με πόνο, μετατραυματικό στρες, φοβίες, ενώ στην κλινική Virtual Reality Medical Center³⁵, έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε περισσότερους από 300 ασθενείς (HG Hoffman, 2004) για την αντιμετώπιση της αγχώδους διαταραχής και διάφορες φοβίες όπως η αραχοφοβία (Carlin etc, 1997) καθώς επίσης και αντιμετώπιση μετατραυματικού στρες σε βετεράνους του Βιετνάμ (Rothbaum, etc,2001).

Το επίπεδο συνεργασίας μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστή είναι το κίνητρο για την ανάπτυξη όλο και περισσότερων συστημάτων φιλικών προς το χρήστη. Για τους ειδικούς που ασχολούνται με την «επικοινωνία ανθρώπου – υπολογιστή» το ζητούμενο δεν είναι να καταλάβει ο άνθρωπος με ποιο τρόπο δουλεύει ο υπολογιστής, αλλά να σχεδιαστεί ο υπολογιστής κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται στις ανθρώπινες ανάγκες και να προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες ανάγκες-απαιτήσεις των ΑμεΑ (που είναι και το μεγάλο στοίχημα).

Εξάλλου το γεγονός ότι μεγάλες εταιρίες του κλάδου και όχι μόνο, έρευνα της Goldman Sachs αναφέρεται ότι το VR/AR θα αποτελέσει μια αγορά αξίας \$80 δισεκατομμυρίων μέχρι το 2025³⁶, έχουν στρέψει το ενδιαφέρον τους επενδύοντας τεράστια κεφάλαια δείχνει την προοπτική των συστημάτων αυτών.

Συνήθως η εικονική πραγματικότητα περιγράφεται με τα τρία I -immersion, interaction, imagination (εμβύθιση, αλληλεπίδραση, φαντασία)- και οι εφαρμογές αυτής μπορούν να περιοριστούν μόνο από την ανθρώπινη φαντασία. Σύμφωνα με τον τρόπο υλοποίησης των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας χωρίζονται στις εξής κατηγορίες³⁷:

Πίνακας 4: Κατηγορίες συστημάτων εικονικής πραγματικότητας

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	
Desktop εικονική πραγματικότητα	Συμβατικός H/Y Window on a World (WoW). Προσιτά συστήματα καθώς δεν

³⁵ <http://www.vrphobia.com/>

³⁶ <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf> (σελ 7)

³⁷ <http://encyclopedia.jrank.org/articles/pages/6936/Virtual-and-Augmented-Reality.html>

	απαιτούν ακριβό υλικό ή λογισμικό.
Video Mapping	Παραλλαγή της προηγούμενης υλοποίησης με προσθήκη βίντεο ώστε ο χρήστης να βλέπει την φιγούρα του μέσα σ' αυτό δίνοντας έτσι μια αυξημένη αίσθηση ρεαλισμού.
Immersive Εικονική Πραγματικότητα	Πλήρης εμπύθιση του χρήστη στον εικονικό κόσμο μέσω συσκευών τεχνολογίας HDM (Head Display Mounted). Ανιχνευτές κίνησης για χέρια και κεφάλι για εντοπισμό θέσης για καλύτερη αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον με όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ρεαλισμό.
Τηλεπαρουσία	Συνδυασμός αισθητήρων στον πραγματικό κόσμο με αυτούς στα χέρια του χρήστη. Κυριότερη εφαρμογή ρομπότ αντιτρομοκρατικής για ελεγχόμενες εκρήξεις.
Μικτή πραγματικότητα (Mixed Reality)	Συνδυασμός πραγματικού και εικονικού κόσμου. Είσοδος ψηφιακών αντικειμένων στον πραγματικό κόσμο με συνύπαρξη και αλληλεπίδραση. Εκπαίδευση πιλότων όπου στους πραγματικούς χάρτες εισάγονται εχθρικά αεροσκάφη.
Fish Tank εικονική πραγματικότητα	Συνδυασμός μια; στερεοσκοπικής οθόνης υγρών κρυστάλλων (LCD) μαζί με έναν μηχανισμό παρακολούθησης της κίνησης του κεφαλιού. Το σύστημα που προκύπτει είναι ανώτερο από τα απλά επιτραπέζια συστήματα εξαιτίας των εφέ εναλλαγής που δημιουργούνται με την κίνηση του

	κεφαλιού.
Ενισχυμένη εικονική πραγματικότητα (Augmented Reality)	Αποτελεί στην ουσία ένα συνδυασμό της πραγματικής σκηνής που βιώνει ο χρήστης και της εικονικής σκηνής που παράγει ο ηλεκτρονικός υπολογιστής. Πιο συγκεκριμένα προσθέτει γραφικά, ήχο, αίσθηση της αφής και όσφρηση στον εικονικό κόσμο, όπως αυτά υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο, προκειμένου να επιτύχει με το βέλτιστο τρόπο την αίσθηση του ρεαλισμού. Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά για να περιγράψει το αντίθετο της εικονικής πραγματικότητας.

Ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας αποτελείται από:

- 1) Το λογισμικό
- 2) Το υλικό

Λογισμικό

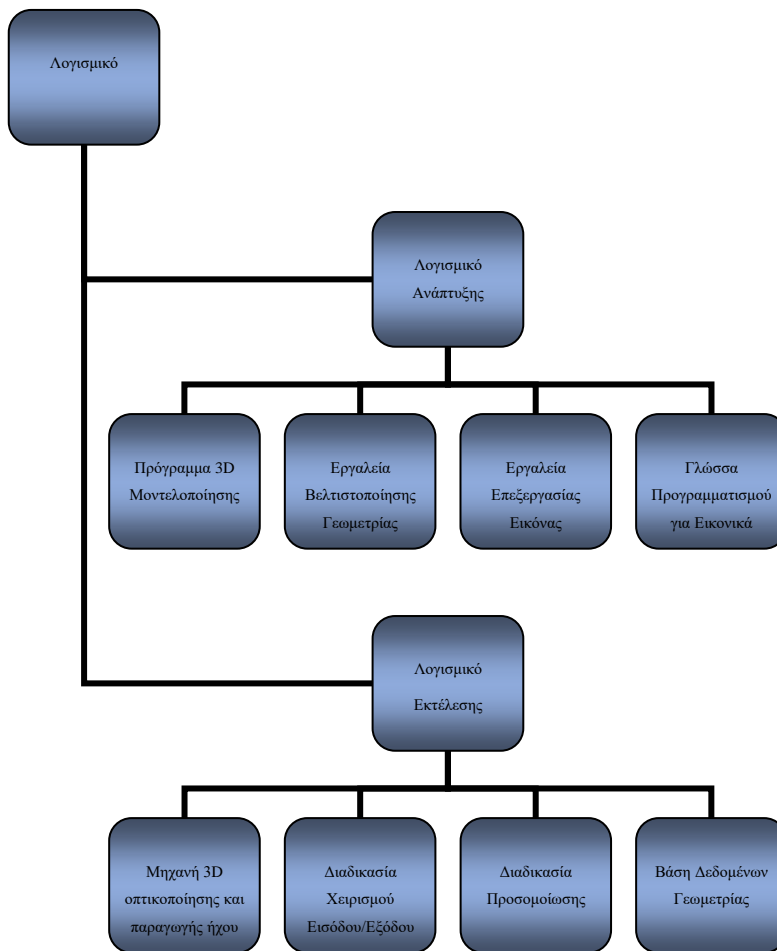
Το λογισμικό αποτελείται από:

- 1) Το λογισμικό ανάπτυξης
 - a. Πρόγραμμα τρισδιάστατης μοντελοποίησης
 - b. Εργαλεία επεξεργασίας εικόνας
 - c. Γλώσσα προγραμματισμού για Εικονικά περιβάλλοντα
- 2) Το λογισμικό εκτέλεσης που ευθύνεται για την διασύνδεση του χρήστη με τα εικονικά περιβάλλοντα.

Οι βασικές λειτουργίες του λογισμικού είναι:

- 1) Η δημιουργία σχημάτων, δομών
- 2) Αντικειμένων
- 3) Καταλόγων (menu)

- 4) Η απόδοση υφής, χρώματος, κίνησης στα αντικείμενα.
- 5) Η δημιουργία εικονικών κόσμων για την τοποθέτηση και χειρισμό των αντικειμένων και η τοποθέτηση φωτισμού και συναφών χαρακτηριστικών.
- 6) Η δημιουργία δυναμικών χαρακτηριστικών και φυσικών ιδιοτήτων και απόδοσή τους στα αντικείμενα, η δημιουργία ήχων, ο αθορισμός τρόπων επικοινωνίας του χρήστη με τις κατάλληλες διασυνδέσεις και η σύνδεση περιφερειακών συσκευών εισόδου – εξόδου.



Οργανόγραμμα 1: Δομή του λογισμικού.

Υλικό

Από την αρχή της εμφάνισης της εικονικής πραγματικότητας και της λειτουργίας μέσω Η/Υ έχουν αλλάξει πολλά. Το υλικό μέρος είναι ένα από αυτά. Από τις τεράστιες, βαριές, δύσχρηστες και εξειδικευμένες συσκευές φτάσαμε στις μικρές, ελαφριές, σχετικά οικονομικές και με περισσότερες δυνατότητες.

Υπήρχαν οι συσκευές εισόδου και εξόδου.

- 1) Οι συσκευές εισόδου αποτελούνταν από:
- 2) Το Χειριστήριο (joystick)
- 3) Την σφαίρα πλοήγησης (space ball)
- 4) Το τρισδιάστατο ποντίκι (3D mouse-space mouse)
- 5) Τα γάντια μετάδοσης δεδομένων (data gloves)
- 6) Το ραβδί
- 7) Οι συσκευές εντοπισμού θέσης και οι συσκευές καταγραφής video
- 8) Τα γάντια που ήταν εξοπλισμένα με συσκευές αφής, δίνοντας έτσι την αίσθηση της αφής στο χρήστη, ώστε να μπορεί να σηκώσει και να μετακινήσει αντικείμενα στο εικονικό περιβάλλον.

Οι συσκευές εξόδου ή αλλιώς συσκευές οπτικοποίησης εικονικής πραγματικότητας είναι τα λεγόμενα κράνη Εικονικής πραγματικότητας που αποτελούνταν από:

- 1) Οθόνη προβολής που τοποθετείται στο κεφάλι και σύστημα συσκευών προβολής.
- 2) Συσκευές τρισδιάστατου ήχου
- 3) Τα συστήματα δημιουργίας εικονικών περιβαλλόντων διαθέτουν ηχεία παραγωγής στερεοφωνικού ήχου σε συνδυασμό με τους αισθητήρες κίνησης για την καταγραφή θέσης και προσανατολισμού του χρήστη.
- 4) Συσκευές ανάδρασης
- 5) Αυτές χρησιμοποιούνται για να προσφέρουν στον χρήστη που βυθίζεται ολοκληρωμένη και πολυδιάστατη εμπειρία

Πλέον όλες αυτές οι συσκευές έχουν γίνει μια με την εξέλιξη που υπάρχει. Οι υλοποιήσεις που μπορεί να βρει κάποιος στην αγορά είναι πάρα πολλές και με κόστος που ξεκινά από 5€ για τις OEM συσκευές. Βέβαια η ποιότητα των συσκευών αυτών δεν μπορεί να συγκριθεί με τις επώνυμες.



Εικόνα 14: *CardBoard OEM (Άγνωστης κατασκευής και προέλευσης)*³⁸

Βέβαια η παραπάνω υλοποίηση είναι πιστή αντιγραφή της συσκευής της Google, το Google CardBoard.



Εικόνα 15: *Google CardBoard. Η πρώτη προσπάθεια της Google στην εικονική πραγματικότητα*³⁹.

³⁸ <https://www.hellasdigital.gr/accessories/sensors-and-more/diy-google-cardboard-2-virtual-reality-glasses/>

³⁹ <https://vr.google.com/cardboard/>

Όπως γίνεται κατανοητό οι συσκευές αυτές, καθώς και οι παρόμοιές τους, υστερούν έναντι του ανταγωνισμού. Κύριο μειονέκτημά τους η ελλιπείς ή η πλήρης απουσία ιμάντα για σταθεροποίηση του στο κεφάλι του χρήστη.

Το μειονέκτημα αυτό το διορθώνουν υλοποιήσεις άλλων κατασκευαστών όπως της LG



Εικόνα 16: *LG 360vr*

της Samsung



Εικόνα 17: *Samsung Gear VR*

της Sony

PlayStation® VR



Εικόνα 18: Sony Playstation VR

Λύνοντας το πρόβλημα της σωστής εφαρμογής εμφανίστηκε το πρόβλημα της συμβατότητας αφού το LG 360VR, το Samsung Gear και το Playstation VR είναι συμβατά μόνο με Lg G5, Samsung Galaxy Note 5, S6 edge+, S6 και S6 edge, S7, S7 Edge και Sony Playstation 4 Pro αντίστοιχα.

Ευτυχώς έχουν δημιουργηθεί universal συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την πλειοψηφία των κινητών τηλεφώνων. Τέτοιες είναι η Oculus Rift και η HTC Vive αν και πρέπει να δαπανήσουμε κάτι παραπάνω για την απόκτησή τους. Στον αντίποδα το Google DayDream είναι αρκετά πιο οικονομικό και υπόσχεται την ίδια ποιότητα αν και προς το παρόν έχει περιορισμένη συμβατότητα και αυτό.

Από τον χώρο δεν θα μπορούσε να λείπει η Apple βέβαια, η οποία σύμφωνα με πληροφορίες ετοιμάζεται να παρουσιάσει την δική της λύση⁴⁰.

⁴⁰ [Apple said to be working a high-priced standalone VR headset as debut mixed reality product | TechCrunch](#)



Εικόνα 19: *Oculus Rift*



Εικόνα 20: *HTC Vive*



Εικόνα 21: *Google Daydream*

Όπως ειπώθηκε σε αρκετές περιπτώσεις οι ΑμεΑ χρήστες των τεχνολογιών αυτών μπορεί να παρουσιάζουν έντονες δυσμορφίες προσώπου κάτι που είναι απαγορευτικό στο να χρησιμοποιήσουν τα γυαλιά αυτά. Σε αυτήν την περίπτωση λύση μπορεί να δοθεί μέσω της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Ήδη μέσω της τρισδιάστατης εκτύπωσης μπορούμε να κατασκευάσουμε διάφορα αντικείμενα ακόμα και ανθρώπινα όργανα. Για να γίνει εκτύπωση μιας τέτοιας συσκευής πρέπει να προηγηθεί σάρωση του προσώπου του χρήστη. Ένα ενδιαφέρον project έχει αναπτυχθεί από την Layer Design, το Layer Go⁴¹. Αν και πρόκειται για τρισδιάστατα εκτυπωμένα αμαξίδια, προσαρμοσμένα στο σωματότυπο του καθενός, η τεχνογνωσία που υπάρχει μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη στο κομμάτι αυτό.

Στην Ελλάδα του σήμερα και της κρίσης οι παραπάνω λύσεις είναι μάλλον απαγορευτικές για τους περισσότερους. Υπάρχουν ωστόσο συσκευές universal πιο οικονομικές αν και δω δεν πρέπει να είμαστε τόσο απαιτητικοί όσον αφορά την ποιότητα απεικόνισης τουλάχιστον.

⁴¹ <http://layerdesign.com/projects/go/>



Εικόνα 22: 4smart. Τα γυαλιά που χρησιμοποιήθηκαν στο παράδειγμά μας



Εικόνα 23: Esperanza EGV300R Apocalypse VR 3D Glasses. Τα γυαλιά που χρησιμοποιήθηκαν στο παράδειγμά μας

Αυτό που εντυπωσιάζει περισσότερο σε αυτά τα VR headsets είναι ότι, ακόμη κι δημιουργήσει πονοκεφάλους σε μερικούς δοκιμάζοντάς τα, μετά από λίγο, η επιθυμία να τα δοκιμάσει κάποιος είναι πιο έντονη από ποτέ. Υπάρχει η περιέργεια να περάσει μια ολόκληρη μέρα δουλεύοντας στον υπολογιστή μέσω του Virtual Desktop. Να παρακολουθήσει μια ταινία παρέα με φίλους από κάθε άκρη της χώρας, να παίξει παλιά arcade παιχνίδια σαν να ταξιδεύει στον χρόνο, αλλά με περισσότερες επιλογές χειρισμού απ' ό,τι είχες μέχρι τώρα και όλα αυτά χωρίς καν να σηκωθεί από τον καναπέ του σπιτιού. Το VR έχει ακόμη περισσότερες δυνατότητες.

3.4 Μέλλον

3.4.1 VR και AR

Ένα αξιοσημείωτο τμήμα του Α.Ε.Π. σε πολλές χώρες, όπως και στην Ελλάδα, εκρέει από τον τουρισμό, ενώ δεν αποτελεί έκπληξη πως κάποια κράτη έχουν επενδύσει τεράστιους πόρους σε αυτό. Δεν υπάρχει συγκεκριμένος λόγος που λαμβάνει χώρα ένα τουριστικό ταξίδι. Μπορεί να αφορά ψυχαγωγία και πληροφόρηση για το ιστορικό και πολιτιστικό υπόβαθρο διαφορετικών τόπων, την εμπορική δραστηριότητα και τις συνθήκες της, ακόμη όμως δύναται να αποτελεί απόρροια του καταναλωτισμού.

Το μεσογειακό κλίμα και το μήκος της ακτογραμμής των χωρών της Μεσογείου, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, αποτελούν τουριστικά θέλγητρα και για τις τέσσερις εποχές του έτους. Το Υπουργείο Οικονομικών, Το Υπουργείο Ανάπτυξης, το Υπουργείο Τουρισμού⁴², ο ΕΟΤ⁴³ και οι ΟΤΑ⁴⁴, έχουν αναλάβει, στην περίπτωση της Ελλάδας, την ευθύνη οργάνωσης, διαμόρφωσης και προώθησης θεμάτων της τουριστικής βιομηχανίας (Κοκκώσης, 2001).

Ο τουρισμός όμως διεθνοποιείται, γεγονός που οφείλεται , μεταξύ άλλων , και σε παράγοντες όπως:

- 1) Άνοιγμα των αγορών
- 2) Η ταχύτητα εξελισσόμενη και διευρυμένη χρήση του διαδικτύου
- 3) Η διάθεση οργανωμένων τουριστικών πακέτων στην αγορά
- 4) Κατά προσέγγιση, 12.000.000 εργαζόμενοι απασχολήθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους 2012 στη τουριστική βιομηχανία στην Ευρώπη, με μία στις δέκα επιχειρήσεις να ανήκουν σε αυτή.

⁴² www.mindev.gov.gr

⁴³ <http://www.gnto.gov.gr/>

⁴⁴ <http://www.kedke.gr/>

	Number of trips (thousands)			Breakdown of all trips by destination and duration (%)				Share of the population (aged 15+) taking part in tourism trips for personal purposes (%)
	All trips	Short trips (1-3 nights)	Long trips (4+ nights)	Short domestic trips (1-3 nights)	Long domestic trips (4+ nights)	Short outbound trips (1-3 nights)	Long outbound trips (4+ nights)	
EU-28 (*)	1 182 025	678 873	503 152	50.5	24.4	6.9	18.1	61.1
Belgium	13 031	4 896	8 135	11.3	6.0	26.3	56.4	56.5
Bulgaria	3 774	2 196	1 578	52.7	31.3	5.5	10.5	25.8
Czech Republic	32 693	20 675	12 018	58.8	23.9	4.4	12.9	83.9
Denmark (*)	31 792	23 512	8 280	64.3	9.9	9.7	16.1	83.0
Germany	236 910	122 242	114 668	43.7	21.2	7.9	27.2	76.0
Estonia	3 998	3 058	940	58.4	5.9	18.1	17.6	71.1
Ireland	11 910	6 821	5 089	41.3	9.2	16.0	33.5	74.1
Greece	6 334	1 893	4 441	27.9	60.9	2.0	9.2	38.5
Spain	127 933	88 701	39 232	66.5	25.5	2.8	5.2	52.9
France	226 261	119 794	106 467	49.7	38.2	3.2	8.9	71.3
Croatia	8 173	4 974	3 200	42.8	23.4	18.1	15.7	49.2
Italy	54 993	28 507	26 485	45.4	33.7	6.4	14.5	37.7
Cyprus	2 495	1 217	1 278	39.6	12.4	9.2	38.8	61.9
Latvia	4 620	3 313	1 306	60.2	10.3	11.5	18.0	51.5
Lithuania	4 438	2 779	1 659	48.8	10.9	13.8	26.5	57.9
Luxembourg	1 845	849	997	1.4	.	44.6	53.7	82.5
Hungary	17 317	11 628	5 689	53.7	18.9	13.4	13.9	53.0
Malta	510	222	288	26.0	5.0	17.6	51.4	52.7
Netherlands	42 280	22 021	20 259	42.1	16.5	10.0	31.4	82.2
Austria	22 470	12 633	9 837	37.2	13.9	19.0	29.9	75.6
Poland	48 630	25 276	23 354	48.0	30.9	3.9	17.1	53.3
Portugal	14 656	10 382	4 274	67.3	22.7	3.5	6.5	38.5
Romania (*)	17 387	10 433	6 953	59.6	34.5	0.4	5.5	25.1
Slovenia	4 531	2 960	1 570	34.3	7.3	31.0	27.3	62.8
Slovakia	7 063	3 331	3 732	33.6	23.0	13.6	29.8	53.6
Finland	37 605	28 011	9 594	62.2	14.5	12.3	11.0	88.5
Sweden	38 963	26 573	12 390	59.2	17.3	9.0	14.5	76.6
United Kingdom (*)	159 414	89 976	69 438	49.9	17.3	6.6	26.2	65.7
Switzerland (*)	19 630	9 260	10 370	24.6	12.2	22.6	40.6	83.5

(*) Number of trips: estimate made for the purpose of this publication, compiled using the sum/average of the latest available data for the EU Member States.

(*) Share of the population (aged 15+) taking part in tourism trips for personal purposes: 2012.

(*) Number of trips and breakdown of trips: 2013.

(*) Share of the population (aged 15+) taking part in tourism trips for personal purposes: 2013.

Source: Eurostat (online data codes: tour_dem_ttot and tour_dem_tta)

Εικόνα 24: Αριθμός ταξιδιών ανά χώρα. (πηγή: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Tourism_statistics/el)

«Το γεγονός ύπαρξης ενός ανταγωνιστικού τουριστικού περιβάλλοντος από άλλες χώρες, σε συνδυασμό με την δυσμενή οικονομική κρίση που μαστιάζει την χώρα μας, δεν θα πρέπει να σταθεί εμπόδιο για την Ελλάδα οποία πρέπει να αναζητήσει τρόπους δράσης και αντίδρασης προκειμένου να διατηρήσει τη θέση της στο διεθνή τουριστικό χάρτη» (ΙΚκος, 2003).

Οι εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας (VR και AR αντίστοιχα) (Μαρσέλη, 2009) ωφελούν την ενίσχυση της αναπτυξιακής πολιτικής για την προώθηση του τουρισμού.

Έτσι, και στο πεδίο του τουρισμού δύνανται να υλοποιηθούν καινοτόμες ιδέες και να συντελέσουν στην προώθηση των τόπων και των μνημείων τους. Εν δυνάμει τουρίστες και ΑμεΑ περιηγούνται εικονικά σε τόπους απρόσκοπτα, χωρίς εμπόδια.

Η «SFM» (structure from motion) αποτελεί βοηθό στην προσπάθεια που πραγματοποιείται για ταχεία και πιστή παρουσίαση μνημείων (Ullman, 1979), καθώς μέσω αυτής, αυτόνομες εικόνες ενώνονται και παράγουν το τελικό προϊόν. Περίπτωση αυτής της τεχνικής, αποτελεί η παλιά ακτογραμμή της Θήρας (Οικονομίδης et al, 2016). Ακόμη, μέσω της μεθόδου «Eye-Tracking» προσφέρεται η δυνατότητα βελτίωσης του

βάθους, της ευκρίνειας και της εστίασης του χρήστη (Hillaire, 2008). Η «Sunflower Labs⁴⁵» χρησιμοποιώντας drone έκανε την παρουσίαση ενός συστήματος χώρου, στον οποίο κατευθύνεται το ίδιο και μόλις ανακαλύψει την απειλή, προβαίνει στη λήψη φωτογραφιών και την ενημέρωση του ιδιοκτήτη. Με τη χρήση ειδικής κάμερας και κατάλληλου λογισμικού, καταγράφεται τρισδιάστατα ο χώρος. Η «Air Selfie Camera⁴⁶» λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο. Συγκεκριμένα drone, με κάμερα διαστάσεων παλάμης για να εφαρμόζεται σε κινητό τηλέφωνο, επιτρέπει στο χρήστη την τρισδιάστατη αποτύπωση του χώρου μέσω της λήψης φωτογραφιών ή βίντεο.



Εικόνα 25: Το Air Selfie με την θήκη που προσαρμόζεται στο κινητό τηλέφωνο

⁴⁵ <https://sunflower-labs.com/>

⁴⁶ <http://www.airselfiecamera.com/>

Το Veeso⁴⁷, ένα ακόμη κράνος Virtual Reality είναι σε θέση να ολοκληρώσει την παραπάνω πρόταση, καθώς παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας avatar σε real time, ώστε ο επισκέπτης να βλέπει τις εκφράσεις του προσώπου στο avatar του ξεναγού αλλά και των υπολοίπων επισκεπτών.

Η ραγδαία αύξηση λύσεων σε συνδυασμό με την τεράστια πτώση τιμών, προσιτές τιμές έως 50€ ακόμη και εκείνες που προσφέρουν περιμετρικές λήψεις, δίνει την δυνατότητα δημιουργίας εύκολου και γρήγορου 3D μοντέλου ή/και τρισδιάστατης απεικόνισης ενός χώρου. Η Google ανέβηκε ένα επίπεδο με το «Project Tango⁴⁸». Πρόκειται για τεχνολογία δημιουργίας augmented reality σε φορητές συσκευές που μαζί με την «Lenovo» δημιούργησαν και κυκλοφόρησαν τον Ιούνιο του 2016, το «Lenovo Phab 2 Pro⁴⁹», το πρώτο κινητό με «project Tango».

3.4.2 Τεχνητή Νοημοσύνη

Ο προσωπικός βοηθός Viv

- Γεια σας, εδώ είμαι.
- Γεια.
- Γεια. Πως είσαι;
- Είμαι μια χαρά. Τι κάνεις εσύ;

Η παραπάνω συνομιλία θα μπορούσε να είναι μεταξύ δυο φίλων. Δεν είναι. Πρόκειται για την στιγμή γνωριμίας του Theodor με την Samantha. Το πρώτο λειτουργικό σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης στην ταινία “Her” (2013)⁵⁰.

Ο Dag Kittlaus, δημιουργός του ψηφιακού βοηθού Siri στο iPhone, μας καλεί να φανταστούμε πώς θα είναι όταν αγοράσουμε μια νέα συσκευή στο εγγύς μέλλον: την βγάζουμε από τη συσκευασία της, τη συνδέουμε και την ξεκλειδώνουμε με το βιομετρικό μας αποτύπωμα. Και τότε η συσκευή ζωντανεύει. Αυτό το σενάριο δεν απέχει πολύ ακόμη, σύμφωνα πάντα με τον Kittlaus, ο οποίος παρουσίασε στο

⁴⁷ <https://www.indiegogo.com/projects/veeso-sdk-for-face-tracking-in-virtual-reality-social-technology#/>

⁴⁸ <http://get.google.com/tango/>

⁴⁹ <http://shop.lenovo.com/gr/el/tango/>

⁵⁰ <http://www.imdb.com/title/tt1798709/>

TechCrunch Disrupt στο Μπρούκλιν τον Μάιο, το Viv, τον νέο ψηφιακό βοηθό που ενεργοποιείται με τη φωνή.

Το Viv είναι μια πλατφόρμα τεχνητής νοημοσύνης (A.I.) που επιτρέπει στους προγραμματιστές και κατασκευαστές hardware να εξοπλίσουν κάθε προϊόν ή interface με φωνητικό UI.

Ο Viv μπορεί να θεωρηθεί ως η εξέλιξη των προσωπικών βοηθών, όπως η Cortana, το Google Now και η Siri. Ο Viv μιλάει και επιτρέπει την πραγματική συνομιλία με μια εφαρμογή ή μια συσκευή, κατά την οποία η συσκευή ουσιαστικά σκέφτεται από μόνη της.

Ο Viv θα διευκολύνει την εκτέλεση απλών καθημερινών εργασιών. Όταν ζητηθεί κάτι από την εφαρμογή ή την συσκευή δεν θα χρειαστεί πλήρη περιγραφή και αυτό γιατί μαθαίνει καθημερινά από τον χρήστη. Χρησιμοποιώντας λοιπόν, οι ΑμεΑ με κινητική αναπηρία, τον βοηθό Viv θα μπορούσαν να αναζητήσουν και να ξερευνήσουν την περιοχή και το αξιοθέατο που θέλουν χωρίς να χρειάζεται προγραμματισμό για κάθε τους εκδρομή ή ταξίδι. Βέβαια κάτι αντίστοιχο ετοιμάζει το Facebook με την ονομασία “Jarvis”.

Τεχνολογία LipNet

Συμβαίνει συχνά οι κινητικές αναπηρίες να συνδέονται και με διαταραχές λόγου. Σε περιπτώσεις που ο χρήστης υπέστη βαρύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο ή μετά από ατύχημα με βαριές κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις παρατηρούνται διαταραχές λόγου από μύες του προσώπου (Καρκούλη *et al*, 2015). Σε πολλές των περιπτώσεων η επικοινωνία δυσχεραίνεται και επηρεάζει την ποιότητα ζωής του ανθρώπου.

Μια ομάδα επιστημόνων από το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης δημιούργησε ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης που ονομάζεται LipNet⁵¹. Αναφέρουν ότι το LipNet έχει την ικανότητα να διαβάζει τα ανθρώπινα χείλη καλύτερα από ότι ένας άνθρωπος. Το LipNet είναι σε θέση να διαβάζει τα χείλη χωρίς ήχο και με ποσοστό επιτυχίας 93% όταν ένας επαγγελματίας έχει ποσοστό επιτυχίας 60%.

Το σύστημα αυτό εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι μπορεί να βοηθήσει ανθρώπους με διαταραχές λόγου να επικοινωνήσουν με τους οικείους τους και όχι μόνο. Αυτό σε συνδυασμό με τον βοηθό Viv προσφέρουν μια μοναδική και εξαιρετική βοήθεια στον χειρισμό και στην πλοήγηση συστημάτων εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας,

⁵¹ <http://qz.com/829041/oxford-lip-reading-artificial-intelligence/>

για την επίσκεψή τους σε χώρους πολιτισμού, ψυχαγωγίας και θεάματος, σε ανθρώπους με σοβαρά προβλήματα υγείας που σε πολλές περιπτώσεις είναι αδύνατη ακόμα και παραμικρή μετακίνησή τους.

3.5 Υφιστάμενες λύσεις

3.5.1 Εισαγωγή

Είναι ήδη προφανές ότι αυτή η νέα τεχνολογία θα προσφέρει εξαιρετικές ευκαιρίες για πολλές εφαρμογές όπως ιατρική, μηχανική, επιστήμη υπολογιστών, αρχιτεκτονική, πολιτιστική κληρονομιά και εικονική αποκατάσταση. Το VR αναφέρεται συνήθως σε υπολογιστικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούν λογισμικό για τη δημιουργία ρεαλιστικών εικόνων, ήχων και αλληλεπιδράσεων που αναπαράγουν ένα πραγματικό περιβάλλον και προσομοιώνουν τη φυσική παρουσία ενός χρήστη σε αυτό το περιβάλλον. Επιπλέον, το VR έχει οριστεί ως ρεαλιστικό και καθηλωτικό

Το Cultural Computing (CC) συνεπάγεται με την εφαρμογή της τεχνολογίας των υπολογιστών στον τομέα του πολιτισμού, των τεχνών, των ανθρωπιστικών επιστημών ή των κοινωνικών επιστημών. Είναι ένα αναδυόμενο πεδίο και ως τώρα η υπολογιστικότητα της κουλτούρας δεν είναι ξεκάθαρη όπως αναφέρεται από τον Fei-Yue Wang (Wang, 2009). Για τους Tosa κ.α. (2009) το CC είναι μια μέθοδος πολιτιστικής μετάφρασης που χρησιμοποιεί επιστημονικές μεθόδους για να αντιπροσωπεύσει τις βασικές πτυχές του πολιτισμού. Ένας άλλος ορισμός του CC μπορεί να δοθεί ως τεχνολογία υπολογιστών που μπορεί να βελτιώσει, να επεκτείνει και να μεταμορφώσει ανθρώπινα δημιουργικά προϊόντα και διαδικασίες. Οι τεχνολογίες εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας προσφέρουν νέα μέσα για τη δημιουργία και τη μεταμόρφωση του πολιτισμού. Από τη μία πλευρά, η τεχνολογία VR παρέχει τη δυνατότητα εμβάπτισης σε πολυτροπικές αλληλεπιδράσεις (ήχος, βίντεο και απτικά) για την ενίσχυση της παρουσίας των χρηστών στην ψηφιακή κουλτούρα (ψηφιακό θέατρο, ψηφιακός χορός, ψηφιακή μουσική, ψηφιακή κληρονομιά κ.λπ.). Στον αντίποδα, η τεχνολογία AR ή μικτής πραγματικότητας, μας παρέχει τη δυνατότητα επέκτασης, μετασχηματισμού και συνδυασμού διαφορετικών πολιτισμών στο ίδιο μικτό περιβάλλον (για παράδειγμα, συνδυασμός αντικειμένου από ψηφιακό χώρο με άλλους από ψηφιακή μουσική σε διάστημα και χρόνο). Ωστόσο, είναι απαραίτητο να αναπτυχθούν νέες διεπαφές και νέες αλληλεπιδράσεις για να επιτραπούν η

τρισδιάστατη οπτικοποίηση του πολιτισμού και η τρισδιάστατη αλληλεπίδραση με διαφορετικά αντικείμενα του ίδιου πολιτισμού.

Στο πλαίσιο αυτό η Ε.Ε. χρηματοδοτεί το έργο VENUS (Virtual ExploratiON of Underwater Sites)⁵².

Ο κύριος στόχος του έργου VENUS είναι η παροχή επιστημονικών μεθοδολογιών και τεχνολογικών εργαλείων για την εικονική εξερεύνηση σε υποβρύχιους αρχαιολογικούς χώρους. Τέτοιοι αρχαιολογικοί χώροι είναι γενικά απρόσιτοι για δύτες και απαιτούν νέες τεχνολογίες και εργαλεία για να πραγματοποιηθούν έρευνες από αρχαιολόγους. Το πρώτο βήμα της προτεινόμενης μεθοδολογίας συνίσταται στη διενέργεια βαθυμετρικής και φωτογραμμετρικής έρευνας του αρχαιολογικού χώρου με απομακρυσμένο ή αυτόνομο υποβρύχιο όχημα. Τα βαθυμετρικά και φωτογραμμετρικά δεδομένα χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για την ανακατασκευή αυτών των δεδομένων ενώ τα φωτογραμμετρικά δεδομένα υποβάλλονται σε επεξεργασία στο φωτογραμμετρικό εργαλείο "Arpenteur" (Drap etc, 2000) τα οποία μετρούν σημεία σε αντικείμενα (στην περίπτωση μας Amphorae) από διαφορετικά σημεία προκειμένου να ανακατασκευάσουν αντικείμενα σχήματα, διαστάσεις και τοποθεσία που στη συνέχεια αποθηκεύονται σε μια αρχαιολογική βάση δεδομένων για περαιτέρω εξέταση από αρχαιολόγους. Το πιο απλό σύστημα επίδειξης ονομάζεται επίδειξη "low-end" και προσφέρει όλες τις λειτουργίες σε έναν απλό φορητό υπολογιστή. Το VirtualReality σύστημα χρησιμοποιεί μεγάλη οθόνη ή στερεοφωνική οθόνη κεφαλής (head mounted) για να βελτιώσουν τη βύθιση και να επιτρέψουν την αλληλεπίδραση με τα χειριστήρια. Τέλος, το πρόγραμμα επίδειξης επαυξημένης πραγματικότητας διαθέτει έναν πραγματικό χάρτη του αρχαιολογικού χώρου με εικονικά στοιχεία όπου η αλληλεπίδραση παρέχεται μέσω της χρήσης διαφόρων απτών εργαλείων που σχετίζονται με τα αντίστοιχα εργαλεία του VENUS.

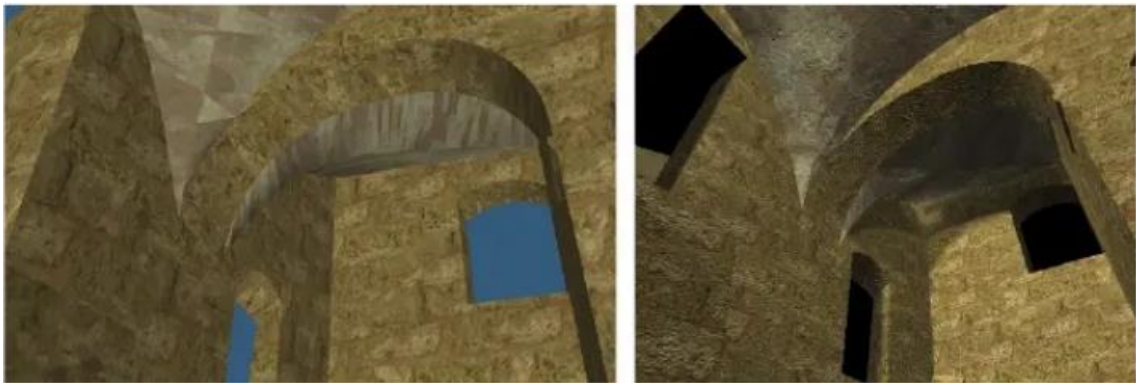
Ακολουθούν μερικά παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών που αναπτύχθηκαν με στόχο την εικονική περιήγηση σε μουσεία ή/και αρχαιολογικούς χώρους ανά την υφήλιο.

⁵² Virtual ExploratiON of Underwater Sites | VENUS Project | FP6 | CORDIS | European Commission (europa.eu)

3.5.2 Το κάστρο “chattel-sur-Moselle”

Το φρούριο του "chattel-sur-Moselle" (Alby etc..) είναι ένα επιβλητικό οχυρωμένο συγκρότημα, που αποτελείται από μεγάλο αριθμό εσωτερικών χώρων. Πριν ξεκινήσει η φάση φωτογράφισης, ήταν απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα δίκτυο σημείων ελέγχου για γεωγραφική αναφορά όλων των δεδομένων. Κάθε στάδιο απόκτησης (που διαχειρίζεται η TLS ή η Φωτογραμμετρία) μπορεί να υπολογιστεί στο ίδιο σύστημα συντεταγμένων.

Η διαμόρφωση της θέας (εσωτερικός χώρος, στενές γκαλερί, ύψος δωματίου, κ.λπ.) και το πολύ περιορισμένο εύρος φωτογράφισης ($360^\circ - 60^\circ$) δεν ήταν εύκολο και απαιτούσε μεταβολή του ύψους της συσκευής πολλαπλασιάζοντας σταθμούς ή/και κλίση σε ορισμένα μέρη. Πέρα από αυτούς τους περιορισμούς, τεχνικά δεν ήταν εφικτή η μέτρηση κάποιων τμημάτων του φρουρίου. Για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα, χρησιμοποιήθηκε η φωτογραμμετρία ως συμπληρωματική τεχνική. Για να συμπληρωθεί η φωτογράφιση χρησιμοποιήθηκε και η τεχνική παραγωγής σημείου νέφους με φωτογραμμετρία. Σε αυτό το έργο, χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση, μέσω του αλγορίθμου DStM που υλοποιήθηκε στο λογισμικό PhotoModeler-Scanner για τη δημιουργία σημείων νέφους με φωτογραμμετρία. Για τη λήψη φωτογραφιών, χρησιμοποιήθηκε μια μετρική κάμερα Canon EOS 5D με τρεις βαθμονομημένους φακούς Canon.



Εικόνα 26: Το τελικό αποτέλεσμα των 3D μοντέλων

3.5.3 Το τζαμί Selimiye - Ανδριανούπολη

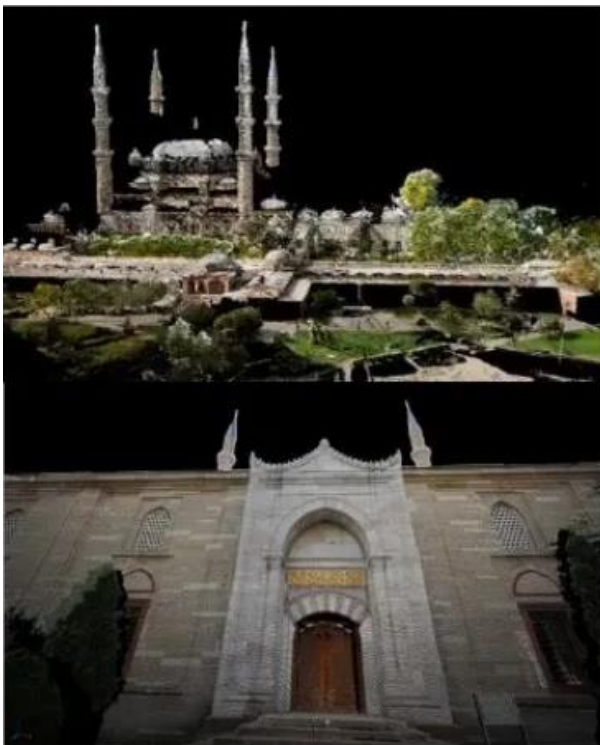
Το τζαμί Selimiye⁵³ είναι ένα οθωμανικό αυτοκρατορικό τζαμί, το οποίο βρίσκεται στην πόλη Edirne (Ανδριανούπολη) της Τουρκίας (Kersten etc). Οι τέσσερις μιναρέδες σε σχήμα μολυβιού, οι οποίοι είναι οι ψηλότεροι που κατασκευάστηκαν ποτέ (71 μέτρα από το έδαφος έως την κορυφή), δίνουν στο τζαμί ένα αξέχαστο προφίλ. Λεπτομερής περιγραφή για το τζαμί δίνεται από τους Blair & Bloom (1995). Το τζαμί ανατέθηκε από τον Σουλτάνο Σελίμ II, και χτίστηκε από τον αρχιτέκτονα Μιμάρ Σινάν μεταξύ 1569 και 1574 ως αριστούργημα και ως ένα από τα υψηλότερα επιτεύγματα της ισλαμικής αρχιτεκτονικής. Αυτό το μεγάλο τζαμί βρίσκεται στο κέντρο ενός «külliye» (συγκρότημα νοσοκομείου, σχολείου, βιβλιοθήκης και / ή λουτρών γύρω από ένα τζαμί) που περιλαμβάνει ένα «medrese» (η ισλαμική ακαδημία διδάσκει και ισλαμικά και επιστημονικά μαθήματα), «adar-ül hadis» (σχολή Al-Hadith), ένα ξενοδοχείο και «anarasta» (σειρά καταστημάτων). Σε αυτό το τζαμί ο Σινάν χρησιμοποίησε ένα ανταγωνικό σύστημα στήριξης που δημιουργήθηκε μέσω οκτώ στυλοβατών σε τετράγωνο κέλφος τοίχων. Οι τέσσερις ημι-θόλοι στα γωνιά της πλατείας πίσω από τις καμάρες που πηγάζουν από τους στύλους, είναι ενδιάμεσα τμήματα μεταξύ του τεράστιου θόλου (διαμέτρου 31,25 m με σφαιρικό προφίλ) και των τοίχων



Εικόνα 27: Το Selimiye τζαμί – Ανδριανούπολη

⁵³ <https://whc.unesco.org/en/list/1366/>

Περιτριγυρισμένο από τους τέσσερις ψηλούς μιναρέδες, το τζαμί του Selim II έχει έναν μεγάλο θόλο πάνω του. Γύρω από το υπόλοιπο τζαμί υπήρχαν πολλές προσθήκες: βιβλιοθήκες, σχολεία, ξενώνες, λουτρά, κουζίνες για φτωχούς, αγορές, νοσοκομεία και νεκροταφείο. Αυτά τα παραρτήματα ευθυγραμμίστηκαν αξονικά και ομαδοποιήθηκαν εάν ήταν δυνατόν. Μπροστά από το τζαμί βρίσκεται μια ορθογώνια αυλή με έκταση ίση με εκείνη του τζαμιού. Η καινοτομία, ωστόσο, δεν προέρχεται από το μέγεθος του κτιρίου, αλλά από την οργάνωση του εσωτερικού του. Το «Themihrab» ωθείται πίσω σε μια κοιλότητα που μοιάζει με αψίδα με χώρο με αρκετό βάθος για να επιτρέψει φωτισμό παραθύρων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να κάνει τα πλακίδια των κάτω τοίχων του να λάμπουν με φυσικό φως. Η συγχώνευση του «mainhall» σχηματίζει ένα συντηγμένο οκτάγωνο με το τετράγωνο που καλύπτεται από θόλο. Σχηματίζεται από οκτώ τεράστια στηρίγματα θόλων, το οκτάγωνο διαπερνιέται από τέσσερις γωνίες καλυμμένες με μισό θόλο του τετραγώνου. Τα αποτελέσματα της ομορφιάς από τη συμμόρφωση των γεωμετρικών σχημάτων που κατακλύστηκαν μεταξύ τους ήταν το αποκορύφωμα της δια βίου αναζήτησης του Sinan για έναν ενιαίο εσωτερικό χώρο. Το τζαμί, μαζί με το συγκρότημα κτιρίων, συμπεριλήφθηκε στη Λίστα Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO το 2011.



Εικόνα 28: Άποψη του τελικού 3D μοντέλου του Selimiye Τζαμί

Για να δημιουργηθεί μια ακολουθία βίντεο για τουριστικές εφαρμογές, το 3D μοντέλο του τζαμιού (Εικ. 28) εξήχθη ως μορφή αρχείου FBX για χρήση στο λογισμικό οπτικοποίησης Lumion από το Act-3D B.V. στο Warmond, Ολλανδία.



Εικόνα 29: 3D μοντέλο

Το Lumion είναι ένα εύχρηστο πρόγραμμα και επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργήσει βίντεο και εικόνες χωρίς προηγούμενη εμπειρία, επεξεργάζοντας το παραγόμενο περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο και με εξαιρετικά γρήγορη απόδοση χρησιμοποιώντας τεχνολογία απόδοσης GPU. Όλα τα ατμοσφαιρικά και ελαφριά εφέ προετοιμάστηκαν σε αυτό το λογισμικό πριν από την απόδοση. Η πλήρης απόδοση χρειάστηκε δύο ημέρες χρησιμοποιώντας τέσσερις υπολογιστές με κάρτα γραφικών GTX 970, RAM 16 GB και επεξεργαστή Intel i7 4700K. Τέλος, οι ακολουθίες βίντεο διαφορετικών μηκών (π.χ. μεταξύ 5 και 15 λεπτών) παρήχθησαν με τη μορφή MPEG4,

οι οποίες συγχωνεύτηκαν σε ένα αρχείο βίντεο με τελικό μήκος 16:51 λεπτά και όγκο δεδομένων 1,3 GByte (Εικ. 29).



Εικόνα 30: Μέρος του 3D βίντεο

Αυτό το βίντεο περιλαμβάνει επίσης μια ακολουθία οπτικοποίησης δύο λεπτών, η οποία δημιουργήθηκε με το RiScanPro, των χρωματιστών τρισδιάστατων σημείων του τζαμιού.

Για μια εικονική βόλτα σε πραγματικό περιβάλλον, οι διαστάσεις του αντικειμένου πρέπει να είναι σε κλίμακα. Η βάση για την οπτικοποίηση VR ήταν,

συνεπώς, το μοντέλο CAD με υφή που δημιουργήθηκε σε 3ds Max. Μετά την εισαγωγή δεδομένων στο Unity, ορισμένες παράμετροι υλικού έπρεπε να προσαρμοστούν. Ο McCaffrey (2017) δίνει μια επισκόπηση των διαφόρων μεθόδων κίνησης και της εφαρμογής τους στη μηχανή παιχνιδιών Unreal. Οι περισσότερες εμπειρίες που εφαρμόζονται στο υλικό, χρησιμοποιούν φυσική κίνηση όπου οι πραγματικές κινήσεις με τα πόδια μεταφράζονται σε εικονικές κινήσεις και ο περιορισμός του παρακολουθούμενου φυσικού χώρου επεκτείνεται με τηλεμεταφορά. Η ταχύτητα του κινήματος μπορεί να ρυθμιστεί χρησιμοποιώντας το touchpad Vive όπου οι πληροφορίες εμφανίζονται επίσης με τη μορφή ενός μικρού UI (Εικ. 30). Η λειτουργία κίνησης υλοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το πακέτο SteamVR από το Unity Asset Store.



Εικόνα 31: Το τελικό περιβάλλον

3.5.4 Μουσεία Καπιτωλίου (Capitoline Museums) Ρώμη

Το επίκεντρο του έργου ήταν να δημιουργήσει μια πλατφόρμα εικονικής πραγματικότητας που θα χρησιμοποιείται από τους επισκέπτες για να κατανοήσουν το

σχήμα των δωματίων στα Μουσεία του Καπιτωλίου⁵⁴ κατά την περίοδο του Winckelmann⁵⁵. Το έργο αφορούσε την δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων συγκεκριμένων αγαλμάτων που έπρεπε να τοποθετηθούν στην αρχική τους θέση τον 18ο αιώνα σε ένα εικονικό περιβάλλον που αντιπροσωπεύει τις αίθουσες των μουσείων. Αυτό σήμαινε την τρισδιάστατη έρευνα των επιλεγμένων αγαλμάτων (συνολικά 76in), την απλοποίηση των τελικών τρισδιάστατων μοντέλων και τη δημιουργία του περιβάλλοντος και της υποδομής. Το πρώτο μέρος του έργου αφορούσε την έρευνα των αντικειμένων. Η τεχνολογία που επιλέχθηκε για την έρευνα ήταν η φωτογραμμετρία, λαμβάνοντας υπόψη το σχήμα, την υφή και το υλικό των αγαλμάτων καθώς και τη θέση τους στα δωμάτια του μουσείου. Έξι αγάλματα έχουν μοντελοποιηθεί σε περιβάλλον CAD λόγω της αδυναμίας μιας φωτογραμμετρικής έρευνας ή επειδή ήταν σε άλλες εκθέσεις. Το δεύτερο βήμα αφορούσε την απλοποίηση του μοντέλου 3D για να αποκτήσει μοντέλα κατάλληλα για εισαγωγή στο εικονικό περιβάλλον, επιτρέποντας ένα ελαφρύτερο και γρηγορότερο απόδοση. Το τελευταίο μέρος του έργου περιελάμβανε τη δημιουργία μιας υποδομής για την τρισδιάστατη οπτικοποίηση των δεδομένων (Barsanti etc, 2018).

3.5.5 360o IVMT of Naoussa

Προκειμένου μια εικονική περιήγηση να αποκτήσει διαδραστικό χαρακτήρα, επιστρατεύτηκε η augmented reality (Πέκαλη, 2019).

Παρέχεται η δυνατότητα στον επισκέπτη, να περιηγηθεί στον χώρο, με την βοήθεια ενός συστήματος πλοήγησης. Συγκεκριμένα αντιστοιχεί στοιχεία της διςδιάστατης πανοραμικής λήψης και του τρισδιάστατου περιβάλλοντος. Ειδικά ψηφιακά εργαλεία προσφέρουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης του επισκέπτη με τα πανοράματα και ο ίδιος είναι σε θέση να διαδρά με αυτά.

Αλληλουχίες φωτογραφιών πανοραμικού τύπου δημιουργούν την εικονική 360 μοιρών περιήγηση. Για την υλοποίηση της εργασίας έγινε χρήση σφαιρικών πανοραμάτων, για τη λήψη των οποίων χρησιμοποιήθηκε η «Gear 360» από την

⁵⁴ <http://www.museicapitolini.org/en>

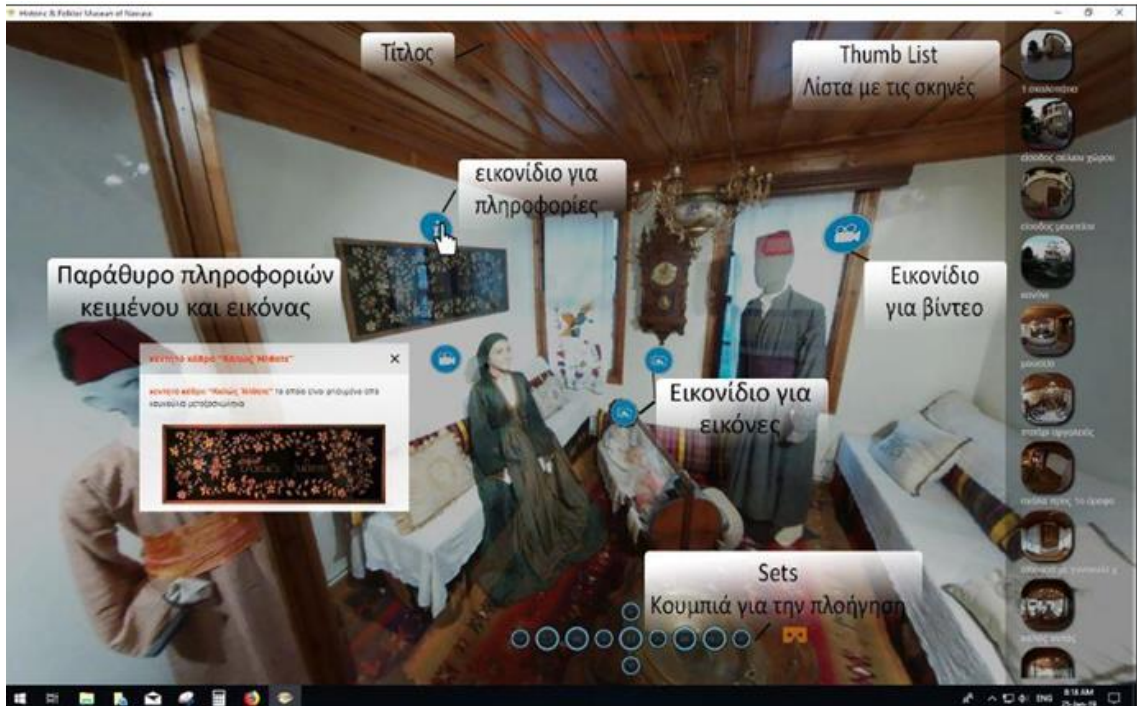
⁵⁵ <https://www.eefshp.org/johann-joachim-winckelmann-propatoras-ton-eyropaion-filellinon-ymnodostis-ellinikis-aisthitikis-kai-dianoitikis-katharotitas/>

Samsung, με δύο ταυτόσημους υπερευρυγώνιους «fisheye» φακούς, εμπρόσθιο και οπίσθιο. Οι τελευταίοι φέρουν ένα σύστημα αξόνων που ευθυγραμμίζεται, με τη λήψη όμως των φωτογραφιών να κατευθύνεται σε αντίθετες πορείες (Guillaume Caron, 2018).

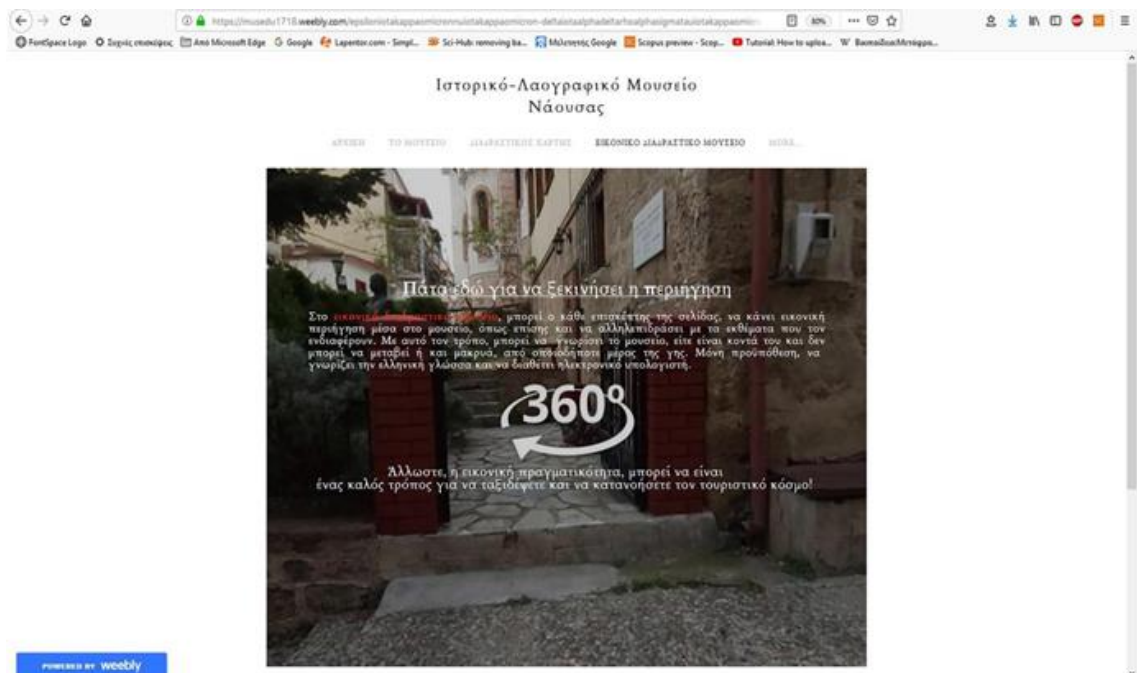
Το εξωτερικό περιβάλλον του Μουσείου είναι η αφετηρία της περιήγησης, η οποία προοδευτικά οδηγείται στο εσωτερικό του. Καλύπτει το σύνολο των κατευθύνσεων μιας φυσικής επίσκεψης, ενώ προσφέρει οπτική επαφή στις υπερμεγέθεις προθήκες όπως και στο πατάρι, όπου η πρόσβαση δεν είναι εφικτή.

Το μουσείο δομείται σε τρία επίπεδα, εξωτερικός χώρος και ισόγειο, πρώτο και δεύτερο επίπεδο. Ο επισκέπτης εισέρχεται από τον αύλειο χώρο με το κανόνι, τους αδριάντες και διακοσμητικά δομικά στοιχεία στο κτίριο όπου φιλοξενούνται οι μουσειακές συλλογές. Το ισόγειο ο χώρος είναι ενιαίος με το πατάρι σε υπερυψωμένη θέση να παρουσιάζει τα εκθέματα πίσω από κάγκελα.

Το πρώτο και το δεύτερο επίπεδο, έχουν διαρρυθμιστεί πανομοιότυπα. Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για δύο αίθουσες και ένα μικρότερον διαστάσεων χώρο. Προθήκες φιλοξενούν και προστατεύουν τα εκθέματα. Η ρεαλιστικότητα της περιήγησης ενισχύθηκε δυναμικά με τη φωτογραφική αποτύπωση της σκάλας. Οι φωτογραφίες καλύπτουν στρατηγικά σημεία με το ύψος της μηχανής να αγγίζει στο 1.70 μ, έχοντας υπόψη κατά προσέγγιση το ύψος ενός ενήλικου ατόμου, προδιαγραφή που έκανε αναγκαία την τοποθέτηση της μηχανής σε μια καρέκλα, εφόσον το ύψος λήψης της, τοποθετημένης στο τρίποδα, δεν ξεπερνά το 1, 20μ.,



Εικόνα 32: Άποψη της εφαρμογής1



Εικόνα 33: Άποψη της εφαρμογής2

3.5.6 Άλλες εφαρμογές

Επιχειρώντας να διερευνηθούν πως επηρεάζει τη στάση των μαθητών δημοτικού, απέναντι στην πολιτιστική κληρονομιά στο Al Hassa της Σαουδικής Αραβίας, η χρήση ενός εικονικού μουσείου διαδραστικού χαρακτήρα, οι Ismaeel και Al-Abdullatif (2016) προχώρησαν στη δημιουργία ενός τέτοιου διαδικτυακού μουσείου. Προέκυψε, λοιπόν, ότι λειτουργώντας επικουρικά, τα εν λόγω μουσεία δύνανται να ωφελήσουν και να προάγουν την εκπαιδευτική μεθοδολογία.

Σε πιλωτικό στάδιο και μέσω του Google Indoor Street View περιηγούμαστε στο μουσείο Paolo Orsi, στις Συρακούσες της Ιταλίας. Η 360° επίσκεψή μας στο μουσείο, προορισμένη για εσωτερικό περιβάλλον, σχεδιάστηκε κατά το Street View και προσφέρει τη δυνατότητα διαδράσεων.

Παραμένοντας στο πλαίσιο της προβολής της πολιτιστικής κληρονομιάς, χρησιμοποιώντας HTML 5 αυτή τη φορά, υλοποιήθηκε ένα ακόμη διαδικτυακό περιβάλλον που φιλοξένησε εικονικά έργα τέχνης. Πρόκειται για την εικονική τρισδιάστατη συλλογή της πλατείας του Αγίου Μάρκου της Βιέννης, που εμπιστεύτηκε την ανάδειξη και την προβολή της μέσω της προκείμενης εφαρμογής.

Σε περιβάλλον ενός εικονικού κόσμου, συναντάμε το DynaMus, την περίπτωση ενός τρισδιάστατου εικονικού μουσείου. Πρόκειται για την τριών ή δύο διαστάσεων παρουσίαση ψηφιοποιημένων εκθεμάτων. Οι αξιολογήσεις των χρηστών αφορούσαν στον τρόπο λειτουργίας και τη σημασία υιοθέτησης αυτού του τρόπου παρουσίασης της συλλογής. (Kiourt, Koutsoudis, & Pavlidis, 2016).

Κατά αντιστοιχία λειτούργησε και το μουσείο Herbert με τους Οι Petridis, Dunwell, Liarokapis, Constantinou, Arnab, Freitas & Hendrix (2013), με την παράλληλη όμως προσθήκη ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Οι έρευνες κατέδειξαν την ευρύτητα του πεδίου, όπου με τη χρήση της τεχνολογίας ενισχύεται η εμπειρία που βιώνει ο εικονικός επισκέπτης.

Για τις ανάγκες της δημιουργίας της 360 αυτοματοποιημένης υποθαλάσσιας περιήγησης χρησιμοποιήθηκε μια σειρά αυτόνομων υποβρύχιων οχημάτων και οχημάτων τηλεχειρισμού. Οι πληροφορίες στίγματος είναι διαθέσιμες σε πανοραμική προβολή, καθώς η κάμερα συγχρονίζεται με το όχημα και χρησιμοποιεί ακριβή δεδομένα πλοήγησης.

Περιπτώσεις ναυαγίων ή υποβρύχιων φυσικών καταφυγίων, είναι αυτές που κινούν το ενδιαφέρον τόσο των επιστημόνων όσο και του κοινού.

Τα πρώιμα στάδια των αποτελεσμάτων των μελετών επιχειρούν να διερευνήσουν τη διαδικασία κατά την οποία δημιουργούνται εικονικές περιηγήσεις (Bosch, Ridaó, Ribas, & Gracias, 2015).

Χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα διερεύνησης αξιολόγησης της εφαρμογής, αναφέρεται, επιπροσθέτως, και αυτή της εικονικής διαδραστικής περιήγησης του παρεκκλησιού Sistine του Βατικανού (Carpenter, Doerfler, Way, & Klassner, 2011).

Στο πλαίσιο του συνεδρίου για την τεχνική εκπαίδευση τον 21ο αι. - ICEE 21C 2017, παρουσιάστηκε από τους Kilchenmann, Ochoa & Spathelf, μία ομάδα από εικονικές περιηγήσεις που χρησιμοποιήθηκαν συμπληρωματικά σε μαθήματα πεδίου αλλά και όπως εργαλεία τις χρησιμοποιεί η αντεστραμμένη διδασκαλία, στο πεδίο των σπουδών της δασοκομίας, προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου.

Παρόλο που το στάδιο της προετοιμασίας της εικονικής περιήγησης απαιτεί χρόνο και κάλυψη ενός υψηλού οικονομικού κόστους, προέκυψε ότι η ίδια δύναται να επαναχρησιμοποιηθεί και να προσαρμοστεί με τρόπο ευέλικτο στις απαιτήσεις διαφορετικών ακαδημαϊκών σεναρίων, γεγονός που την καθιστά, μέσω της διαδικτυακής αλληλεπίδρασης, ωφέλιμη για τους φοιτητές, ακόμη και εκείνων των τεχνολογικών ακαδημαϊκών πεδίων, τα μαθήματα των οποίων συναντούν δυσκολίες ως προς την διεξαγωγή τους.

Βιβλιογραφική ανασκόπηση και έρευνα μαθητών χρησιμοποίησαν οι Katz & Halper (2015), για να μετρήσουν τα κίνητρα για μάθηση προσφερόμενη από εικονικά μουσεία ποικίλων ειδών. Βάσει των ευρημάτων, μέσω των τρισδιάστατων εικονικών περιηγήσεων, η πλειοψηφία των χρηστών παρακινείται για μια φυσική επίσκεψη. Εντείνεται επίσης το ενδιαφέρον για τον πολιτισμό, ενώ παράλληλα επιτυγχάνεται το αποτέλεσμα μιας πολυτροπικής ανατροφοδότησης μέσω μιας πολυαισθητηριακής εμπειρίας.

Στο μελέτη των των Messina, Matarazzo, Occhiuto, Gelsomini & Garzotto (2018), περιγράφεται η ιδέα της αλλαγής ιστοριών κοινωνικού περιεχομένου που έχουν ως βάση το χαρτί, σε μια μορφή εικονικής 360ο βίντεο-περιήγησης, με στόχο την καταλληλότερη στήριξη και την ευκολότερη πρόσβαση ανθρώπων με νευροαναπτυξιακές διαταραχές, στο πλαίσιο μιας επίσκεψης σε μουσείο. Μέσω άτυπων παρατηρήσεων αλλά και αξιολογήσεων, προέκυψε ότι δύναται να δημιουργηθούν και να ελεγχθούν οπτικά ερεθίσματα, ενώ παράλληλα, επαναλαμβάνοντας την εμπειρία ωφελούνται άτομα που βιώνουν παρατεταμένες αγχογόνες καταστάσεις.

4 Ανάλυση υφιστάμενων εφαρμογών

4.1 Εισαγωγή

Μια πρώτη προσπάθεια καταγραφής της προσβασιμότητας των δημοσίων κτιρίων, των χώρων θρησκευτικής λατρείας και των αθλητικών εγκαταστάσεων για τα άτομα με κινητικά προβλήματα έγινε από την Γαβριήλ (2003) στις πόλεις της Χαλκίδας, Ηρακλείου Κρήτης και στο Δήμο Αμαρουσίου. Τα αποτελέσματα της έρευνας ανέδειξαν το πρόβλημα που υπάρχει, δηλαδή ότι η πλειονότητα των κτιρίων δεν επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση των ατόμων με αναπηρία, με τις δυσκολίες πρόσβασης να εντοπίζονται σε όλες τις παραμέτρους όπως οι χώροι στάθμευσης, τα μέσα και οι θύρες εισόδου, οι διαστάσεις των χώρων, οι τουαλέτες, τα αποδυτήρια, η μετακίνηση στις αθλητικές εγκαταστάσεις, η διαμόρφωση αγωνιστικού χώρου, οι κοινόχρηστοι χώροι. Όπως επισημαίνει η ανωτέρω ερευνήτρια η πλειονότητα των κτιρίων κατασκευάστηκε πριν από 50 έτη, με τη χρονολογία των κτιρίων να έχει καθοριστικό ρόλο στο βαθμό προσπελασιμότητας. Το γεγονός αυτό καθώς επίσης η μη ύπαρξη αρκετών ερευνών, όσον αφορά εξειδικευμένα στην προσβασιμότητα των ατόμων με αναπηρία σε χώρους πολιτισμού και θεάματος, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, καθιστά επιτακτική την ανάγκη ερευνών στο αναφερθέν ερευνητικό πεδίο.

Η εικονική πραγματικότητα περιγράφεται ως το σύνολο των τεχνολογιών που υποστηρίζουν τη δημιουργία συνθετικών, αλληλεπιδραστικών, τρισδιάστατων περιβαλλόντων, τα οποία μπορεί να αναπαριστούν πραγματικές ή μη καταστάσεις. Ένα εκπαιδευτικό εικονικό περιβάλλον ορίζεται ως ένα εικονικό περιβάλλον που υλοποιεί διδακτικούς στόχους και παρέχει στους χρήστες εμπειρίες τις οποίες είναι αδύνατο ή δύσκολο να βιώσουν στον πραγματικό κόσμο. Τα τελευταία 20 χρόνια οι εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας στην εκπαίδευση διαρκώς πληθαίνουν. Η τεχνολογία γίνεται ολοένα και περισσότερο προσιτή, αναδεικνύοντας την έμφαση στην

παιδαγωγική αξιοποίηση και τον αποτελεσματικό διδακτικό σχεδιασμό εκπαιδευτικών εικονικών περιβαλλόντων και κόσμων.

Εδώ και 10 χρόνια αναπτύσσονται τεχνολογίες συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων ή εικονικών περιβαλλόντων πολλών χρηστών ή αλλιώς εικονικών κόσμων, με ποιο πρόσφατη τεχνολογία αυτή της επαυξημένης πραγματικότητας. Οι εφαρμογές τους στην εκπαίδευση αυξάνουν με αποτέλεσμα να αρχίσουν να εμφανίζονται τα πρώτα θετικά μαθησιακά αποτελέσματα.

4.2 Μεθοδολογία

Πραγματοποιήθηκε έρευνα για υφιστάμενες εφαρμογές – εικονικές περιηγήσεις σε μουσεία, με στόχο τη διερεύνηση των τάσεων όσον αφορά τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία των περιηγήσεων. Η έρευνα διενεργήθηκε τόσο στο Google Play⁵⁶, όσο και στο κατάστημα του Oculus Go⁵⁷. Η έρευνα ξεκίνησε με την αναζήτηση εφαρμογών με τους όρους “virtual museums”, “virtual museum tours”, “interactive virtual museum tours”, “360 virtual tours”, “VR Museum” και “Virtual Reality Museum”. Δόθηκε έμφαση στις νεότερες εφαρμογές, καθώς επίσης και σε αυτές με τις περισσότερες λήψεις και μεγαλύτερη βαθμολογία.

Από την έρευνα διαπιστώθηκε πως ένα εικονικό μουσείο, μπορεί να έχει δημιουργηθεί σε έναν εικονικό κόσμο, όπου τα εκθέματα είναι τρισδιάστατα αντίγραφα των πραγματικών εκθεμάτων και το κτίριο του μουσείου, ένας τρισδιάστατο εικονικό κτίριο με σκοπό τους την όσο γίνεται καλύτερη πιστότητα και αληθοφάνεια με το πραγματικό έκθεμα και πιθανή αλληλεπίδραση με αυτό, από τον εικονικό επισκέπτη. Επίσης μπορεί να γίνει και φωτογράφιση, για την δημιουργία πανοραμάτων ή/και μέσω φωτογραφιών 360°.

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει ότι υπάρχουν αρκετά επιστημονικά δημοσιευμένα άρθρα, στα οποία χρησιμοποιείται η εικονική διαδραστική περιήγηση:

⁵⁶https://play.google.com/store?utm_source=emea_Med&utm_medium=hasem&utm_content=30Mar15&utm_campaign=Evergreen&pcampaignid=MKT-EG-emea-gr-1001280-hasem-py-Evergreen-30Mar15-1%7cONSEM_kwid_43700007034273737&gclid=ds&gclid=ds

⁵⁷ <https://www.oculus.com/experiences/go/>

- 1) άλλα δημιουργήθηκαν σε εικονικό κόσμο
- 2) σε άλλες έρευνες υπάρχει αξιολόγηση της εφαρμογής τους κι άλλες όχι,
- 3) άλλα με εκπόνηση έρευνας για την εκπαιδευτική αξία τους κι άλλες όχι
- 4) σε άλλα υπάρχουν εφαρμογές οι οποίες δεν έγιναν για κάποιο εκπαιδευτικό σκοπό
- 5) παρόμοιες εφαρμογές υπάρχουν, χωρίς όμως την αξιολόγηση της εφαρμογής και την εισαγωγή τρισδιάστατων μοντέλων και εκθεμάτων.

4.3 Ανάλυση εφαρμογών

Για την ανάλυση επιλέχθηκαν 16 εφαρμογές. 8 εφαρμογές από το Google Play και 8 από το store της Oculus. Οι εφαρμογές έχουν χωριστεί σε 2 ομάδες. Αυτές με πανοραμικές φωτογραφίες ή/και βίντεο και αυτές με 3D σχεδίαση.

Κρίθηκε σκόπιμο να επιλεγθούν αυτές οι εφαρμογές ώστε να γίνει σύγκριση μεταξύ των δυο οικοσυστημάτων καθώς επίσης και τι δυνατότητες παρέχονται. Να εντοπιστούν οι ομοιότητες καθώς επίσης και οι διαφορές.

Οι εφαρμογές έχουν επιλεγθεί επίσης με το κριτήριο της μεγαλύτερης βαθμολογίας σε συνδυασμό με τα θετικότερα σχόλια καθώς επίσης και τον μεγαλύτερο αριθμό λήψεων.

Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε 22 ερωτήσεις⁵⁸ σε δυο σετ ερωτήσεων. Οι πρώτες 10 αποτελούν γενικές ερωτήσεις όσον αφορά την προσομοίωση και τεχνικές λεπτομέρειες.

Οι επόμενες 12 προέρχονται από το άρθρο “Heuristic evaluation of virtual reality applications” των Sutcliffe & Gault, οι οποίοι το 2004, δημιούργησαν 12 ευρετικούς κανόνες. Οι κανόνες αυτοί, βασίζονται στους 10 κανόνες ευχρηστίας του Nielsen (1994) και από προηγούμενες εργασίες. Το άρθρο “Heuristic evaluation of virtual reality applications”, αναφέρεται από άλλα 120 άρθρα, δείγμα της χρησιμότητάς του. Χρησιμοποιώντας το ως εργαλείο, θα αξιολογηθούν οι εν λόγω εφαρμογές.

⁵⁸ Οι ερωτήσεις καθώς και ο πίνακας του σχολιασμού βρίσκεται στο παράρτημα

Ακολουθεί πίνακας πως έχουν χωριστεί:

Πίνακας 5: Κατανομή εφαρμογών

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ			
Google Play		Oculus Store	
360°	3D σχεδίαση	360°	3D σχεδίαση
4	4	2	6

Google Play

Η πρώτη εφαρμογή παρουσιάζει επιλεγμένες πόλεις και αξιοθέατά τους από όλο τον κόσμο. Προσφέρει δυνατότητα επιλογής της επόμενης φωτογραφίας είτε από το πλαινό μενού είτε επιλέγοντας τις κατάλληλες ενδείξεις στην οθόνη.



Εικόνα 34: World Virtual Reality Tour⁵⁹

⁵⁹ WORLD VIRTUAL REALITY TOUR - Εφαρμογές στο Google Play

Στην εφαρμογή Sites in VR, πραγματοποιείται μια εικονική περιήγηση σε διάφορες πόλεις και μνημεία που περιέχονται σε αυτά. Υπάρχουν μνημεία θρησκευτικού, αρχαιολογικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος.



Εικόνα 35: Sites in VR⁶⁰

⁶⁰ Sites in VR - Εφαρμογές στο Google Play

Η επόμενη εφαρμογή παρουσιάζει χαρακτηριστικές πόλεις και αξιοθέατα της Ιταλίας όπως η Ρώμη, το Κολοσσαίο και τα κανάλια της Βενετίας.



Εικόνα 36: Italia VR Virtual Reality⁶¹

Η virtual museum παρουσιάζει κάποια μνημεία της Τουρκίας. Παρέχει το αρχαιολογικό μουσείο της Εφέσου δωρεάν, αλλά απαιτεί συνδρομή για τα υπόλοιπα.



Εικόνα 37: virtual museum⁶²

Το Toumanian Museum, απαρτίζεται από δύο μέρη. Το ένα, VR, αποτελείται από την εξωτερική περιήγηση του χώρου, ενώ η εσωτερική, AR, απαιτεί φυσική επίσκεψη καθώς είναι εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας.

⁶¹ Italia VR - Virtual Reality - Εφαρμογές στο Google Play

⁶² Virtual Museum - Εφαρμογές στο Google Play



Εικόνα 38: Toumanian Museum AR/VR⁶³

Το μουσείο κλεμμένης τέχνης είναι ένα εικονικό μουσείο, δίχως φυσική υπόσταση, που παρουσιάζονται όσα έργα τέχνης έχουν χαθεί, με μια μικρή παρουσίαση της ημερομηνίας κλοπής, της τοποθεσίας και της εκτιμώμενης αξίας.



Εικόνα 39: The Museum of Stolen Art VR⁶⁴

Αποτελεί την φτωχότερη και ως προς το περιεχόμενο εφαρμογή. Παρουσιάζει το Galeria Art μουσείο που βρίσκεται στα Κανάρια Νησιά ενώ δεν περιέχει καθόλου διαδράσεις και επιπλέον πληροφοριακό υλικό.

⁶³ [Toumanian Museum AR/VR - Εφαρμογές στο Google Play](#)

⁶⁴ [The Museum of Stolen Art VR - Εφαρμογές στο Google Play](#)



Εικόνα 40: Galeria Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias⁶⁵

Η πληρέστερη εφαρμογή της δοκιμής. Αν και πρόκειται για περιορισμένη έκδοση, καθώς κάποια στοιχεία είναι επί πληρωμή όπως η βόλτα με αερόστατο και η μουσική, εντούτοις περιέχει εικονικές βόλτες στον αρχαίο κόσμο. Γαλλία, Ελλάδα και Ιταλία είναι μερικές μόνο χώρες που παρουσιάζονται.



Εικόνα 41: VirTimePlace, Virtual Heritage⁶⁶

Oculus Store

Η πρώτη εφαρμογή από το Oculus Store, και η πρώτη από τις δυο που αποτελείται από πανοραμικό βίντεο.

Η εφαρμογή αφορά το πυρηνικό εργοστάσιο του Τσέρνομπιλ και πως βρίσκονται οι εγκαταστάσεις αυτή την στιγμή 30 χρόνια περίπου μετά το καταστροφικό ατύχημα. Πραγματοποιείται εικονική περιήγηση μέσω drone, ενώ υπάρχουν και δυο διαδραστικές εφαρμογές για τον εντοπισμό ραδιενεργών υλικών και έλεγχο αποβλήτων.

⁶⁵ Galeria Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias - Εφαρμογές στο Google Play

⁶⁶ VirTimePlace, Virtual Heritage - Εφαρμογές στο Google Play



Εικόνα 42: Chornobyl360 Interactive Documentary⁶⁷

Η δεύτερη εφαρμογή μας παρουσιάζει το εργοστάσιο παραγωγής της γνωστής μύρας Pilsner στην πόλη Pilsen της Βοημίας. Παρουσιάζονται τα διάφορα στάδια κατασκευής της, ελέγχου ποιότητας καθώς και προτεινόμενος τρόπος σερβιρίσματος. Υπάρχει διαδραστικό τμήμα που προσομοιώνει την τοποθέτηση μεταλλικής στεφάνης σε βαρέλι.



Εικόνα 43: Pilsner Urquell Virtual Brewery Tour⁶⁸

Η τρίτη εφαρμογή, και πρώτη ψηφιακά σχεδιασμένη, αφορά το μουσείο Kremer, στην Ολλανδία. Παρουσιάζεται ως ένας κύκλος που στην περίμετρό του υπάρχουν πίνακες ζωγραφικής. Αξίζει να σημειωθεί πως η αντίστοιχη εφαρμογή στο Google Play διατίθεται επι πληρωμή στα 5,99€⁶⁹.

⁶⁷ <https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1084090091622343/>

⁶⁸ <https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1466135840158738/>

⁶⁹ [The Kremer Collection VR Museum - Εφαρμογές στο Google Play](#)



Εικόνα 44: The Kremer Collection VR Museum⁷⁰

Η συγκεκριμένη εφαρμογή, δεν είναι η μόνη άλλωστε στην ανάλυσή μας, αποτελεί ένα συλλογικό έργο καθώς παρουσιάζει ένα συγκεκριμένο αριθμό εκθεμάτων από διαφορετικά μουσεία της Ολλανδίας.



Εικόνα 45: Nationaal VR Museum⁷¹

Η επόμενη εφαρμογή αφορά το μουσείο Städel που βρίσκεται στην Φρανκφούρτη της Γερμανίας. Η εφαρμογή προσομοιώνει το μουσείο στο μακρινό παρελθόν (1878) και πραγματοποιείται εικονική περιήγηση μέσα στις αίθουσες του μουσείου.

⁷⁰ <https://www.oculus.com/experiences/go/2097674173595005/>

⁷¹ https://www.oculus.com/experiences/go/1344998125594670/?ranking_trace=0_1344998125594670_SKYLINEWEB_1q6oOwNB8iei3rxZD



Εικόνα 46: Städel Time Machine⁷²

Το Steam Museum, αφορά ένα μουσείο που παρουσιάζει μηχανές υδροηλεκτρισμού στις Αγγλίες οι οποίες πλέον έχουν αποσυρθεί.



Εικόνα 47: Steam Museum⁷³

Εφαρμογή του Εθνικού Αρχαιολογικού μουσείου της Ισπανίας, που παρουσιάζει τον τρόπο ζωής στην περιοχή της από τα Προϊστορικά χρόνια μέχρι και τις μέρες μας.



Εικόνα 48: National Archaeological Museum: Live the Past⁷⁴

⁷² <https://www.oculus.com/experiences/go/796067960495193>

⁷³ <https://www.oculus.com/experiences/go/1588524314531974/>

⁷⁴ <https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1144207145676653/>

Εφαρμογή που προσομοιώνει το δωμάτιο ζωγραφικής του Vlaminc⁷⁵. Εντελώς απλή εφαρμογή χωρίς δεύτερη σκηνή και δίχως δυνατότητα διάδρασης με τον χρήστη



Εικόνα 49: Vlaminc VR⁷⁶

⁷⁵ Maurice de Vlaminc | French artist | Britannica

⁷⁶ <https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1600117476706680/>

5 Εικονική περιήγηση

5.1 Εισαγωγή

Ο αρχικός σχεδιασμός αφορούσε την δημιουργία εικονικής περιήγησης στο αρχαιολογικό μουσείο «Μπεζεστένι» στις Σέρρες. Έκτακτοι λόγοι όμως, όπως αυτός της πανδημίας και του κλεισίματος των μουσείων και αρχαιολογικών χώρων, αποφασίστηκε η δημιουργία μιας εικονικής περιήγησης σε μια παλιά, παραδοσιακή κατοικία.

Η κατοικία αυτή βρίσκεται στο Νέο Σούλι Σερρών. Η εικονική περιήγηση είναι σε δοκιμαστική (demo) μορφή, καθώς δεν υπήρχε ο χρόνος για την δημιουργία ενός πλήρους λειτουργικού υλικού.

Το εικονικό δεν αναφέρεται πάντα σε φανταστικό. Ο εικονικός κόσμος μέσα στον οποίο εμβυθίζεται ο χρήστης, αφορά τόσο εξομοιώσεις φυσικού χώρου δηλαδή Τεχνητή Πραγματικότητα ή Artificial Reality (Krueger, 1991) όσο και φορές που είναι εντελώς φανταστικοί, όπως συμβαίνει κατά κανόνα στα βιντεοπαιχνίδια ή/και ταινίες. Σε κάθε περίπτωση το ζήτημα είναι να δημιουργηθεί η εντύπωση της αισθητηριακής εμπειρίας, που θέλει το χρήστη εκ του αποτελέσματος παρόντα στον εικονικό χώρο. Προς αυτήν την προσπάθεια υπάρχουν τρεις θεμελιώδεις έννοιες που χαρακτηρίζουν ένα εικονικό περιβάλλον:

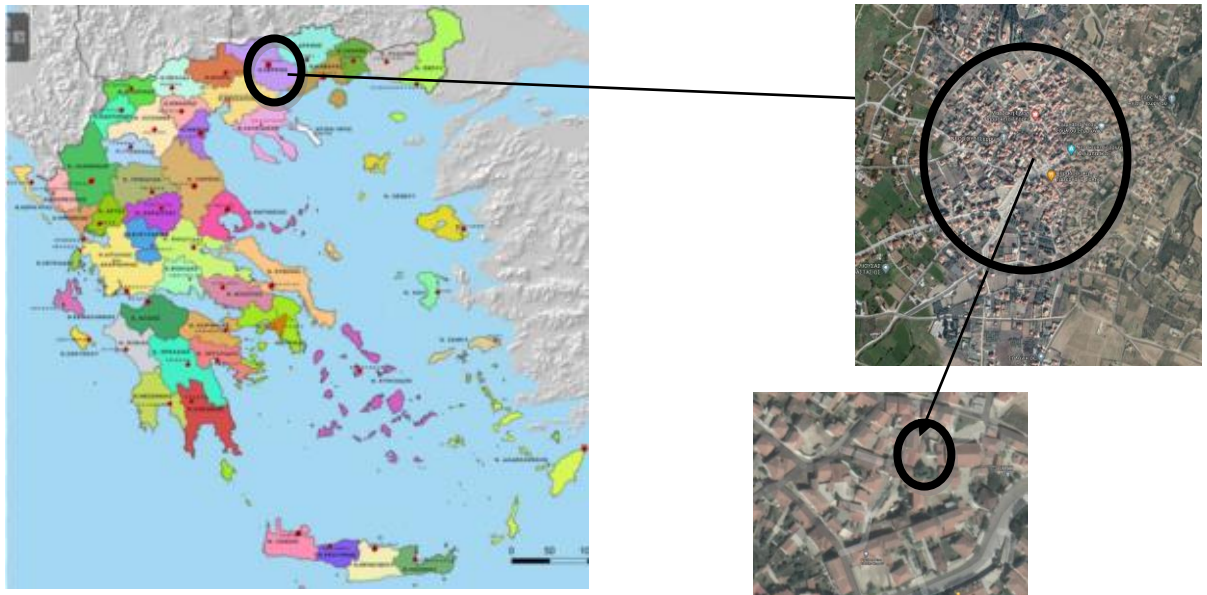
- 1) Η εμβύθιση
- 2) Η αλληλεπίδραση
- 3) Η πλοήγηση.

Η εικονική περιήγηση αφορά σε ένα παλιό σπίτι (πιθανή ηλικία κτίσματος 130-140 χρόνων) που βρίσκεται στο Νέο Σούλι Σερρών⁷⁷. Αποτελεί ίδια ιδιοκτησία οπότε δεν απαιτήθηκε άδεια φωτογράφισης.

Αποτελεί ένα χαρακτηριστικό δείγμα μακεδονικής αρχιτεκτονικής.

⁷⁷ Καλώς ήρθατε - Νέο Σούλι (neosouli.gr)

Τα σπίτια διαχρονικά αποτελούσαν δείγματα της κοινωνικής και οικονομικής κατάστασης του ιδιοκτήτη. Σύνηθες ήταν να αποτελούσε και επαγγελματική στέγη ταυτόχρονα. Αδιαμφισβήτητα ήταν χώρος ισχυρών οικογενειακών δεσμών, ενώ θαυμαστά είναι τα αρχοντικά του 18ου αιώνα στα οποία άφησαν ανεξίτηλη σφραγίδα οι διάσημοι τεχνίτες, λαϊκοί μάστορες, λαξευτές πέτρας.



Εικόνα 50: Περιοχή οικία

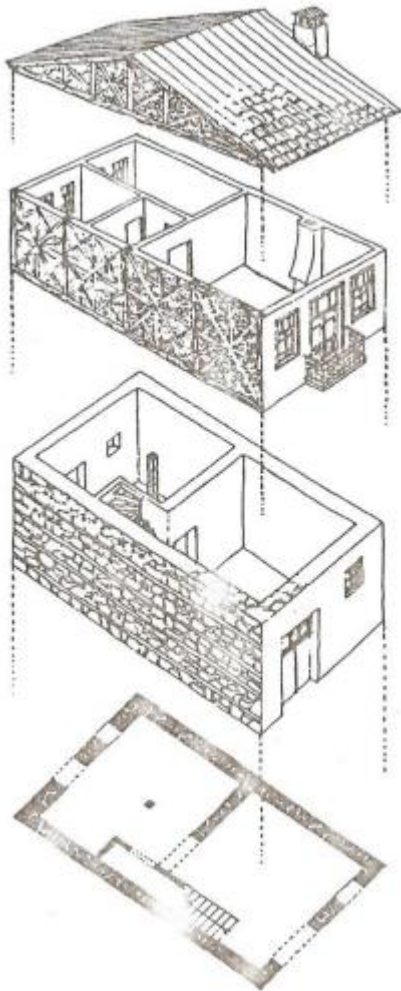
Ορεινοί οικισμοί

Τα ορεινά και ημιορεινά παραδοσιακά χωριά της Ελλάδας κατασκευάστηκαν κατά κύριο λόγο από εκδιωγμένους γεωργούς και κτηνοτρόφους, στην προσπάθεια εύρεσης ενός ασφαλούς και απόμακρου καταφύγιου που θα τους προστάτευε από τους Τούρκους κατακτητές. Στο κατηφορικό έδαφος οφείλεται η καθιέρωση των διώροφων ή/και τριώροφων κατοικιών. Το ισόγειο, στα αγροτικά και κτηνοτροφικά σπίτια είχε τον ρόλο του στάβλου ή/και της αποθήκης τροφίμων. Ο δεύτερος όροφος χρησιμοποιούνταν για κοινόχρηστους χώρους όπως το καθιστικό και η κουζίνα. Ο τρίτος – και συνήθως τελευταίος όροφος, όπου υπήρχε – φιλοξενούσε τα δωμάτια. Το μπαλκόνι, που αποκαλούνταν συνήθως χαγιάτι, υπήρχε στους δυο επάνω ορόφους, ήταν ξύλινο και για στήριξη χρησιμοποιούνταν χοντρά ξύλινα υποστρώματα (αγκρινιές). Σύνηθες ήταν η είσοδος να είναι νότια, με πλάτη τον βορρά, για ευκολότερη θέρμανση. Οι χοντρές πέτρες, από τις οποίες είναι κατασκευασμένοι οι κάτω κυρίως τοίχοι, διατηρούσαν ζέστη το χειμώνα και δροσιά το καλοκαίρι. Στις στέγες έδιναν συνήθως μεγάλη κλίση για την αποφυγή καταστροφής από τις πολλές βροχές και χιόνια αλλά οι

ίδιες χρησίμευαν και για την αποθήκευση καπνού. Στους επάνω ορόφους, σε αντίθεση με το ισόγειο όπου δεν υπήρχαν παράθυρα και χρησιμοποιούνταν ως ψυγείο, υπήρχαν πολλά παράθυρα προκειμένου να «φυλακίζεται» η ζέστη της ημέρας. Τέλος, οι αυλές όπου υπήρχαν φούρνος, πηγάδι, αποθηκευτικοί χώροι, διακοσμούσαν από εδώδιμα λουλούδια και δένδρα.

Υλικά Ορεινοί οικισμοί

Στις κατασκευές χρησιμοποιούνταν συνήθως πέτρα και ξύλο και κεραμίδι για τη στέγη. Οι εύπορες οικογένειες επέλεξαν πιο περίτεχνη διακόσμηση με σιδεκοκατασκευές ειδικά στις πόρτες και τα παράθυρα, ξυλόγλυπτα ταβάνια, τοιχογραφίες, πέτρινα ή μαρμάρινα αετώματα.



Εικόνα 51: Η τυπική δομική κατασκευή του μακεδονικού σπιτιού (αξονομετρική απεικόνιση) (Πηγή: Πέκαλη, 2019).

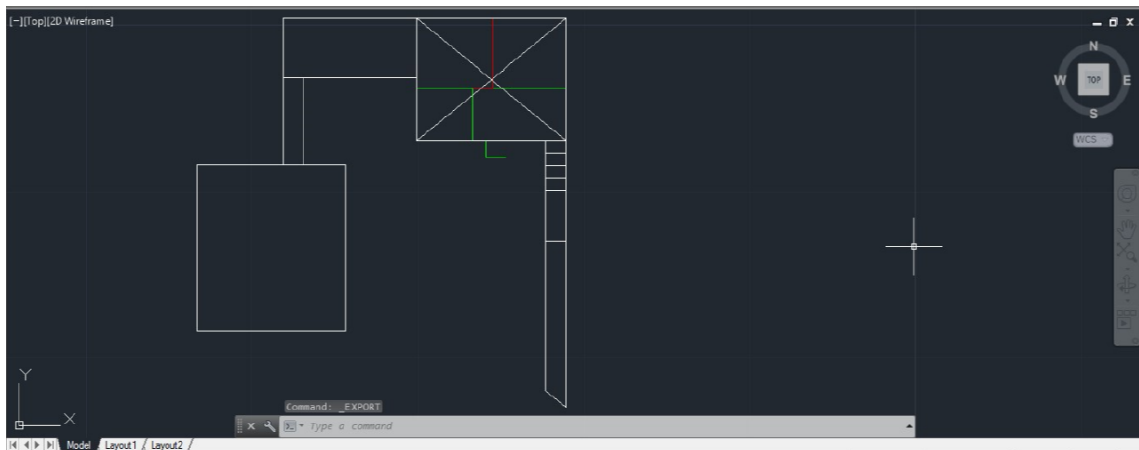
Αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά

Παρόλο που υπάρχει κοινή συνισταμένη ως προς το βασικό σχέδιο των σπιτιών, οι διαφοροποιήσεις είναι έντονες και επηρεάζεται από τον εκάστοτε τόπο και την κάθε γειτονιά.

Στην συγκεκριμένη περιοχή, τα Δαρνακοχώρια ή Νταρνακοχώρια⁷⁸, κύριο γνώρισμα αποτελούν οι ογκώδεις κατοικίες, συνήθως τριόροφες, καθώς φιλοξενούσαν μεγάλες οικογένειες.

Ασχολίες κατοίκων

Η πλειοψηφία των κατοίκων που διαμένουν στα χωριά αυτά, ασχολείται με την γεωργία, την κτηνοτροφία και την βιομηχανία. Οι καταστροφικοί πόλεμοι, η Βουλγαρική κατοχή στην περιοχή, η εσωτερική μετανάστευση καθώς επίσης και το μειωμένο αγροτικό εισόδημα, οδήγησαν στην ερήμωση των σπιτιών αυτών, καθώς απαιτούν υπέρογκα ποσά σε συντήρηση, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ελάχιστα δείγματα της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής.



Εικόνα 52: Κάτοψη του παλιού σπιτιού

⁷⁸ istorikimnimi: ΟΙ ΔΑΡΝΑΚΕΣ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ (booksonthesites.blogspot.com)



Εικόνα 53: 3D μοντέλο της οικίας



Εικόνα 54: Πρόσοψη οικίας

5.2 Ανάπτυξη της εικονικής περιήγησης 360ο

Η μεθοδολογία υλοποίησης της τρισδιάστατης εικονικής περιήγησης, χρησιμοποιεί μια σειρά πανοραμικών εικόνων. Η χρήση εξειδικευμένων ψηφιακών εργαλείων για το σκοπό αυτό διευρύνεται ολοένα και περισσότερο προκειμένου να ενισχύσει την εμπειρία (Shi, Jiang Yu, & Makoto 2003). «TIP» (Tour into the Picture) είναι ο τίτλος των τεχνικών που χρησιμοποιούνται για να περιηγηθεί ο χρήστης στις εικόνες (Kang, Pyo, Anjyo, & Shin 2001).

Ο χρήστης-επισκέπτης μετακινείται στο χώρο χρησιμοποιώντας ένα σύστημα πλοήγησης. Πιο συγκεκριμένα όμως, δημιουργούνται σύνδεσμοι που αντιστοιχούν στοιχεία της πανοραμικής φωτογραφίας με εκείνα του τρισδιάστατου περιβάλλοντος της περιήγησης.

Τα ψηφιακά εργαλεία είναι εκείνα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, που επιτρέπουν τη διαδραστικότητα και έτσι ο επισκέπτης δύναται να διαδρά με στοιχεία του πανοράματος.

Έτσι στον πυρήνα της εικονικής περιήγησης βρίσκεται η λήψη πανοραμάτων ή σε άλλες περιπτώσεις, η δημιουργία μιας ομάδας ορισμένων λήψεων που ενώνονται σε συγκεκριμένη σειρά για να δημιουργηθεί ένα πανόραμα. Αντίστοιχα, η καταγραφή ενός τρισδιάστατου βίντεο, θα επιτρέψει την υλοποίηση μιας 360ο βίντεο περιήγησης.

Για τη διεξαγωγή της μελέτης, μια σειρά από σφαιρικά πανοράματα εικόνων χρησιμοποιήθηκε για τη δόμησή της σε τρία στάδια. Στο πρώτο στάδιο, χρησιμοποιούνται τα ψηφιακά εργαλεία ειδικών προγραμμάτων στον υπολογιστή για να επεξεργαστούν τα πανοράματα κάνοντας τις απαραίτητες ρυθμίσεις, μετατροπές, διορθώσεις.

Η διαδικασία συνεχίζεται με τη σύνδεση των πανοραμάτων. Η σύνδεση αυτή δημιουργεί ένα συνεχές, την περιήγηση, κατά την οποία ο επισκέπτης αυτενεργεί κινούμενος στην κατεύθυνση που επιθυμεί και επιλέγει. Ο επισκέπτης θα είναι σε θέση να αλληλεπιδρά με το έκθεμα, όταν επάνω στα πανοράματα προστεθεί αλληλεπίδραση.

Επιχειρώντας να προσδιορίσει ολιστικά ένα πανόραμα, μια πανοραμική εικόνα, ο Jacob (2004) επιλέγει το βιβλίο “Interactive Panoramas: Techniques For Digital Panoramic Photography”, για να αναφερθεί στο εν λόγω θέμα. Συγκεκριμενοποιώντας τα παραπάνω, ο Robert Barker, ο σκωτσέζος ζωγράφος, προσδιορίζεται ως ο

δημιουργός του πρώτου πανοράματος, η παρουσίαση του Εδιμβούργου κατά το έτος 1788, συνοδευόμενο από μια σειρά πανοραμάτων της πόλης του Λονδίνου, με σκηνές μαχών των ναπολεόντειων πολέμων. Αξίζει να σημειωθεί πως για τις συγκεκριμένες απεικονίσεις, η χρήση της ζωγραφικής κρίθηκε απαραίτητη. Η ανακάλυψη όμως της φωτογραφίας το 1839 οδήγησε στην ταχύτητα της διάδοσης της πανοραμικής, για τα μέτρα της εποχής. Προσδιορίστηκε, λοιπόν, ως η εικόνα που φέρει ένα οπτικό πεδίο διευρυμένο σε 360ο, ένα, δηλαδή, «πλήρες» πανόραμα (Benezra, 1999). Στο ίδιο πλαίσιο, εμπίπτει και το εγχείρημα προσδιορισμού του νοήματος και του περιεχομένου των πανοραμάτων από τον Hasler, σύμφωνα με τον οποίο: «Η δημιουργία και η χρήση πανοραμάτων, επιχειρούν να αναδείξουν εικόνες με ευρεία οπτική γωνία» (Hasler, 2000)

Οι τρόποι προβολής των πανοραμάτων κατηγοριοποιούνται ως εξής:

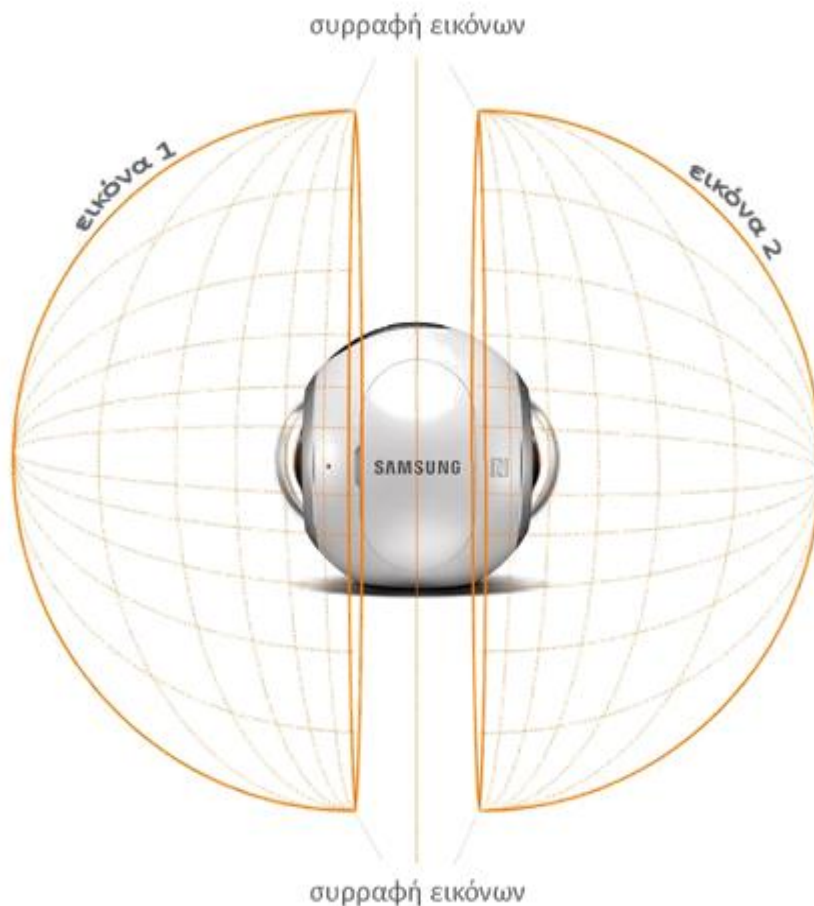
- 1) Κυλινδρική προβολή. Η περίπτωση κυλινδρικού πανοράματος κατέχει τη δημοφιλέστερη θέση με ευρεία χρήση στο διαδίκτυο. Σφαιρική προβολή – Η περίπτωση σφαιρικού πανοράματος. Προσφέρει μη αναστρέψιμη θέαση της εικόνας στην κατακόρυφη και οριζόντια κατεύθυνση
- 2) Το σφαιρικό πανόραμα, παρέχει μία μη αναστρέψιμη θέα της εικόνας, στην κατακόρυφη και οριζόντια κατεύθυνση.
- 3) Κυβική προβολή- Η περίπτωση του κυβικού πανοράματος. Διαφοροποιείται του σφαιρικού λόγω της χρήσης κυβικής προβολής.

Επάνω στα πανοράματα χρησιμοποιούνται σημεία/ κόμβοι (hotspot) μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η σύνδεσή τους με άλλα. Όταν επιλεγθεί ένας κόμβος του πανοράματος, ο χρήστης μεταβαίνει στο επόμενο πεδίο της περιήγησης. Το εικονικό «βήμα» του περιηγητή δύναται να περιλαμβάνει πραγματική ή τρισδιάστατη εικόνα. Στο πλαίσιο της εν λόγω διαδραστικής περιήγησης, οι σκηνές δημιουργήθηκαν μέσω σφαιρικών πανοραμάτων.

5.3 Μεθοδολογία

Η φωτογράφιση έγινε με φωτογραφική μηχανή Insta360 ONE X. Η φωτογραφική μηχανή 360 μοιρών, περιλαμβάνει δύο ταυτόσημους (δίδυμους) υπερευρυγώνιους (fisheye) φακούς, έναν εμπρόσθιο και έναν οπίσθιο των οποίων οι άξονες ευθυγραμμίζονται αλλά φωτογραφίζουν σε αντίθετες κατευθύνσεις (Guillaume Caron, 2018). Οι φακοί αυτοί πραγματοποιούν οριζόντια και κατακόρυφη λήψη 210°,

δημιουργώντας μαζί ένα οπτικό πεδίο 360 μοιρών, το οποίο είναι αποτέλεσμα συρραφής των δύο ημισφαιρικών εικόνων, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 55: Δημιουργία και συρραφή ημισφαιρικών εικόνων.

Η περιήγηση ξεκινά από τον εξωτερικό χώρο του σπιτιού, συνεχίζει στην αποθήκη, στο «χαγιάτι» ενώ τελειώνει στο «τσαρδάκι».

Οι λήψεις των εικόνων έγιναν σε σημεία τέτοια ώστε να αποτυπωθεί η εξωτερική αρχιτεκτονική του σπιτιού. Το ύψος της φωτογραφικής μηχανής ήταν περίπου στο ύψος του ματιού, δηλαδή περίπου στο 1,65-1,70 μ. Για να γίνει αυτό δυνατό, χρησιμοποιήθηκε μονόποδο για να είναι ευκολότερη η επεξεργασία και απαλοιφή του όπως θα δούμε παρακάτω.

5.3.1 Δημιουργία πανοραμάτων

Εξαγωγή εικόνων

Η εξαγωγή των εικόνων γίνεται σε μορφή αρχείου JPG. Απεικονίζονται οι δύο ημισφαιρικές εικόνες, με επικαλυπτόμενο τμήμα περιμετρικά στα άκρα τους.

Δημιουργία σφαιρικού πανοράματος

Η κάμερα δημιουργεί αρχεία επέκτασης .insp. Η μετατροπή τους σε .jpg πραγματοποιείται μέσω του προγράμματος Insta360 Studio 2021 όπου επίσης προσφέρει και υποτυπώδεις επεξεργασία. Το σφαιρικό πανόραμα, έχει 360° εμβέλεια κατά την οριζόντια περιστροφή του και 360° κατά την κατακόρυφη.

Μέσω του λογισμικού Adobe Photoshop CS6, έγινε επεξεργασία εικόνας. Συγκεκριμένα έγινε απαλοιφή του τρίποδα και του σκαμνιού από τις εικόνες. Οι εντολές που εκτελέστηκαν και τα αποτελέσματά τους διακρίνονται στο Σχήμα 2 είναι:

- 1) File - Open... επιλογή πανοράματος/Open
- 2) Image - Image Rotation – 180 (για αναστροφή 180ο)
- 3) Filter - Distort Polar Coordinates... Rectangular to Polar/OK (για αλλαγή συστήματος αναφοράς συντεταγμένων, από ορθογώνιο σε πολικό)
- 4) Με την εντολή εργαλείο βούρτσας επούλωσης (healing brush tool) ή το εργαλείο σφραγίδας κλώνων (clone stamp tool) έγινε η διόρθωση των εικόνων.
- 5) Filter - Distort Polar Coordinates... Polar to Rectangular/OK (για αλλαγή συστήματος αναφοράς συντεταγμένων, από πολικό σε ορθογώνιο)
- 6) Image - Image Rotation-180 (για αναστροφή 180ο, έτσι ώστε να πάρει το πανόραμα την αρχική του μορφή)
- 7) Save as... (αποθήκευση αρχείου)

Εμφάνιση πανοραμάτων

Για αρτιότερο αποτέλεσμα, όσον αφορά την εμφάνιση των σφαιρικών πανοραμάτων, ήταν απαραίτητη η διόρθωση του ορίζοντα των εικόνων. Αυτό έγινε, διότι τόσο η φωτογραφική μηχανή δεν διαθέτει γυροσκόπιο, όσο και ότι το μονόποδο που χρησιμοποιήθηκε δεν μπορούσε να σταθεροποιηθεί εξαιτίας της ανομοιογένειας του πατώματος. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι εικόνες να εμφανίζουν μία ελαφρά κλίση. Η διόρθωση αυτής της κλίσης του ορίζοντα, έγινε με το λογισμικό επεξεργασίας

εικόνων CyberLink PhotoDirector 10, πάνω στο σφαιρικό πανόραμα κι όχι στο ανάπτυγμά της, ώστε να μη χάνεται υλικό από την εικόνα, κατά την αναστροφή και περιστροφή της.

Τα βήματα με τις εντολές που ακολουθήθηκαν ήταν τα παρακάτω:

- 1) File – Import - Photos... (Επιλογή πανοραμικής)
- 2) Edit - 360o Photo Editor – Straighten - Fix and Align - Tilt/Done (διόρθωση κλίσης του σφαιρικού πανοράματος χειρωνακτικά)
- 3) File - Save as... (αποθήκευση αρχείου)



Εικόνα 56: Cube 360 Camera



Εικόνα 57: Lg 360 Cam

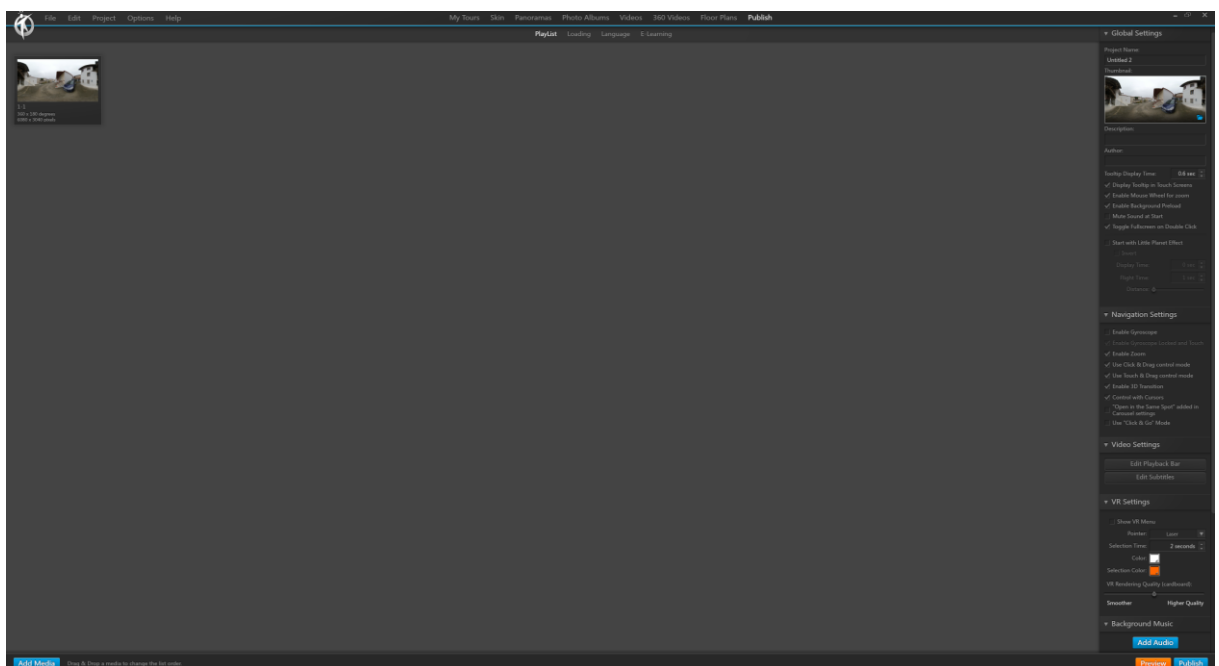


Εικόνα 58: Insta360 ONE X (Πηγή: [Insta360 ONE X Review - MacRumors](#))

Δημιουργία εικονικής περιήγησης

Αφότου δημιουργηθούν σφαιρικές εικόνες, μέσω του λογισμικού 3DVista Virtual Tour, συνδέονται τα σφαιρικά πανοράματα, οι σκηνές δηλαδή της εικονικής περιήγησης που συνδέονται. Με την επιλογή του σημείου της καθεμιάς από τις σκηνές, είναι δυνατό να προστεθούν επόμενες και προηγούμενες.

Ο εικονικός περιηγητής αναγνωρίζει το σημείο της εικονικής του μετάβασης από τον τίτλο κάθε σκηνής περιδιαβαίνοντας στα αντίστοιχα σφαιρικά πανοράματα. Να επισημανθεί ότι, το λογισμικό 3DVista Virtual Tour, προσφέρει τη δυνατότητα ισοστάθμισης των εικόνων.



Εικόνα 59: Εισαγωγή πανοραμάτων.

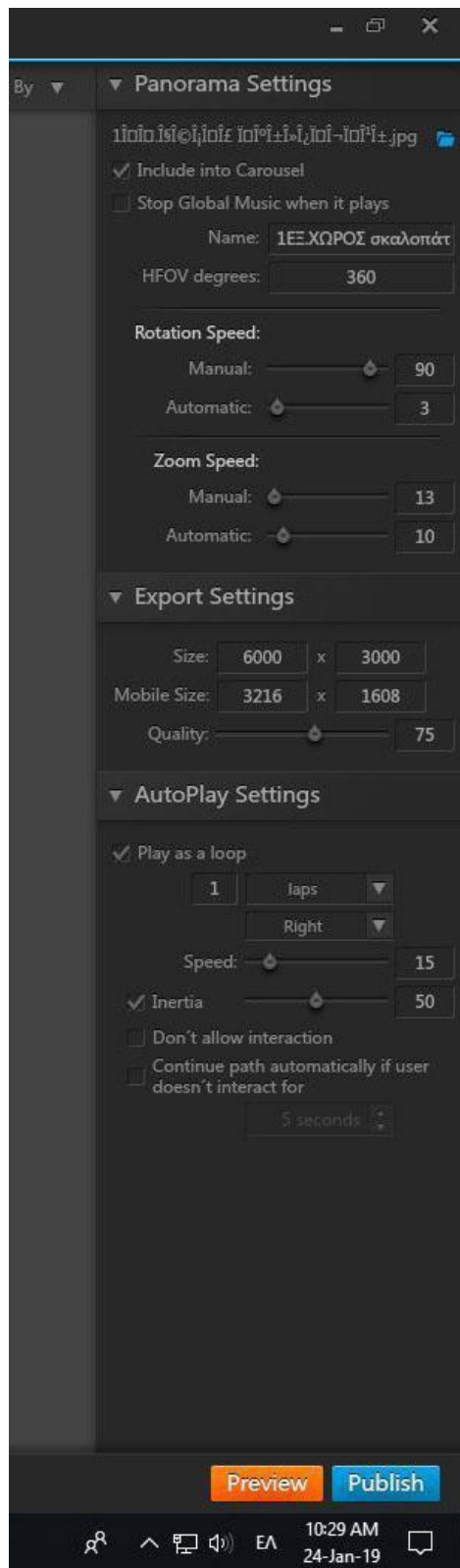
Διαδραστικότητα στην εικονική περιήγηση

Ο επισκέπτης αλληλεπιδρά με τον εικονικό χώρο μέσω της εφαρμογής 3DVista Virtual Tour. Η χρήση ειδικών εικονιδίων πληροφοριακού χαρακτήρα εφαρμόστηκε στα εκθέματα και προσέφερε τη δυνατότητα διάδρασης. Ο χρήστης προωθείται στην κατηγορία της παρεχόμενης πληροφορίας, δημιουργώντας διαδραστική σχέση με τα εκθέματα. Κείμενο, ήχος, βίντεο, τρισδιάστατο μοντέλο, εικόνα αποτελούν ακόμη και συνδυαστικά μορφές της πληροφορίας που προσφέρεται.

Η διαδικασία παρουσιάζεται ολιστικά μέσω των παρακάτω βημάτων:

- 1) Εκκίνηση λογισμικού 3DVista Virtual Tour. Επιλέγοντας Create New Project, δημιουργείται καινούρια εργασία και παρουσιάζονται καρτέλες για τα απαραίτητα στάδια
- 2) Στην καρτέλα Select a Skin, θα επιλεγθεί πρώτα Empty/κενό και ύστερα Select/Επιλογή.
- 3) Καρτέλα: Add Media, θα επιλεγθεί το Import Panorama/εισαγωγή πανοράματος, επειδή τα πανοράματα είμαι έτοιμα.
- 4) Add Panorama/προσθήκη πανοράματος, επιλέγεται Standard Panorama
- 5) Ανοίγει παράθυρο των εικόνων Open Images, επιλέγεται το αρχείο της πανοραμικής και ύστερα open/άνοιγμα.

Στην εικόνα 59 διακρίνεται η οθόνη που παρουσιάζεται όταν εισέρχεται η πανοραμική στο χώρο εργασίας. Εντοπίζεται στην καρτέλα Panoramas. Επιλέγοντας Add Panorama, εισάγονται ένα ή περισσότερα πανοράματα, ενώ επιλέγοντας το πανόραμα που προστέθηκε, ανοίγεται και δεξιά του παρουσιάζεται το πληροφοριακό υλικό, Panorama Settings όπως διαφαίνεται στην εικόνα 60. Τα στοιχεία της πανοραμικής που διακρίνονται αποτελούν το όνομα του αρχείου της πανοραμικής.



Εικόνα 60: Πεδίο ρυθμίσεων των πανοραμικών φωτογραφιών

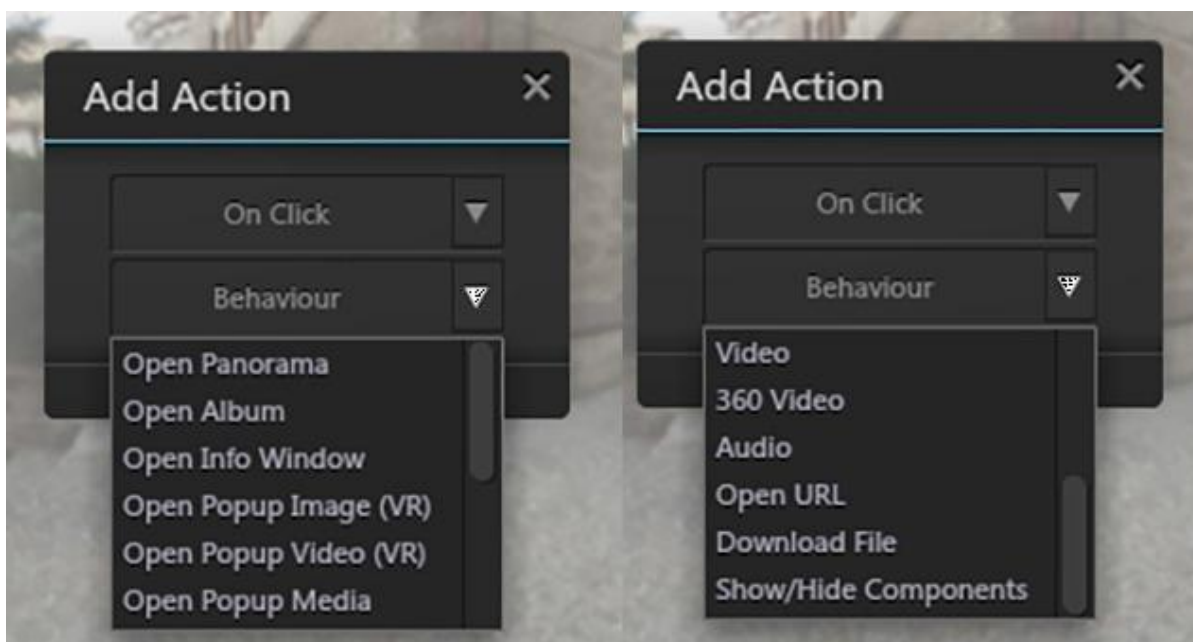
- 1) Include into Carousel για να περιληφθεί η πανοραμική στην Thumb List (πλαίσιο με τα πανοράματα) που υποβοηθά στην περιήγηση.
- 2) Stop Global Music when it Plays Για την παύση της αναπαραγωγής του αρχείου ήχου (αν δόθηκε), όταν είναι ο εικονικός επισκέπτης σ' αυτό το πανόραμα/σκηνή.
- 3) Name: όνομα σκηνής
- 4) HFOV degrees: Μοίρες περιστροφής: 360 Rotation Speed/Ταχύτητα περιστροφής Manual/χειροκίνητα με το ποντίκι : 90 Automatic/Αυτόματη περιστροφή: 3
- 5) Export Settings/Ρυθμίσεις εξαγωγής. Παραμένουν. AutoPlay Settings/Ρυθμίσεις αυτόματης αναπαραγωγής
- 6) Play as a loop/Κυκλική αναπαραγωγή
- 7) laps-seconds/Αριθμός περιστροφών ή δευτερολέπτων Right-Left: δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα Speed/Ταχύτητα
- 8) Inertia/Αδράνεια
- 9) Don't allow interaction/Δεν επιτρέπεται αλληλεπίδραση
- 10) Continue path automatically if user doesn't interact for [sec]/Συνέχιση περιήγησης αυτόματα εάν ο χρήστης δεν μεταβεί σε κάποια ενέργεια για [αριθμ. δευτερολέπτων] όπως διακρίνεται από την εικόνα 60.

Με την ενημέρωση των πεδίων, κάνοντας κλικ στο πανόραμα, ανοίγει με δυνατότητα εκκίνησης η δημιουργία της περιήγησης.

Προκειμένου να προστεθούν παράπλευρες σκηνές, στην σκηνή που έχει επιλεγθεί, επιλέγεται από την καρτέλα του λογισμικού η εντολή Hotspots. Πρόκειται για σημεία που εισάγονται για την εναλλαγή πανοραμάτων/σκηνών. Με την πρόσθεση και την εισαγωγή των επιθυμητών σκηνών, ο επισκέπτης έχει την ευκαιρία πρόσβασης, μετά από τη σκηνή αυτή που βρίσκεται για να περιηγηθεί στο χώρο του μουσείου.

Με την επιλογή ενός εικονιδίου στο δεξί τμήμα της οθόνης, όπως παραδείγματος χάριν το Polygon/Πολύγωνο, είναι δυνατή η δημιουργία του περιγράμματος μιας πόρτας/εισόδου ή κάποιου άλλου αντικειμένου στο πανόραμα, για να εναλλαχθούν οι σκηνές.

Text/Κείμενο: Εκεί όπου θα πρέπει να εισαχθεί η σκηνή, (προηγούμενη ή επόμενη), προστίθεται κείμενο, που φέρει τον τίτλο της σκηνής.



Εικόνα 61: Ρύθμιση συμπεριφοράς πανοραμάτων

Image/Εικόνα: Πρόκειται για την εντολή που εισάγει εικονίδιο από τη βιβλιοθήκη του λογισμικού, από το Open Library ή από τον υπολογιστή.

Έχοντας επιλεγθεί ο κατάλληλος τύπος, έπεται το βήμα της απαραίτητης ενέργειας αλληλεπίδρασης. Add Action- On Click/ Υπάρχει δράση, όταν γίνεται “κλικ” με το ποντίκι. Behaviour/Συμπεριφορά - Open Panorama/Άνοιγμα Πανοράματος όπως στην εικόνα 61.

Προσθήκη κειμένου

Στο πλαίσιο της εν λόγω εργασίας, η σύνδεση των σκηνών σε όλες τις περιπτώσεις υλοποιήθηκε με εντολή Text, προκειμένου να κατανοήσει ο εικονικός επισκέπτης την αντιστοιχία με το σημείο/σκηνή που μεταβαίνει. Παραδείγματος χάριν, στην περίπτωση της σκηνής “Αποθήκη” , η επιλογή δείχνει το σημείο της αποθήκης, καθώς βρισκόμενη στο πίσω μέρος του σπιτιού, δεν υπάρχει οπτική επαφή. Ο τρόπος αυτός , σε κάθε σκηνή, επιτυγχάνει τη σύνδεση τους, χωρίς απαραίτητα να υπάρχει σύνδεση όλων των σκηνών. Ειδικότερα, η δημιουργία των συνδέσεων προσομοιάζει με τη συνθήκη μιας φυσικής περιήγησης. Συγκεκριμενοποιώντας τα παραπάνω, η αυτοματοποιημένη μετάβαση , παραδείγματος χάριν , ενός επισκέπτη από το ισόγειο στο επίπεδο του 2ου ορόφου, θα απομακρυνόταν από την έννοια της περιήγησης. Έτσι , προκειμένου να δημιουργηθεί η περιήγηση με τις σκηνές, έγινε η επίλογή

σκηनों « κόμβων» σε κάθε επίπεδο, για να ομαλοποιείται η περιήγηση, όπως στις σκηνές του 1ου και 2ου ορόφου.

Προσθήκη πολυμέσων

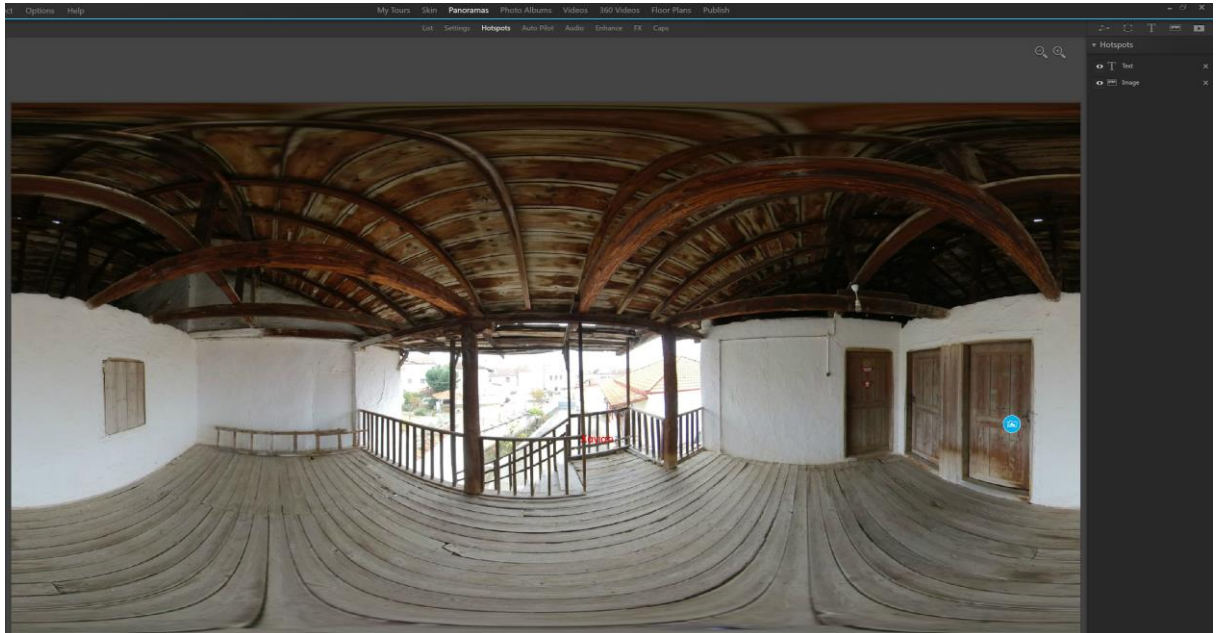
Με τον όρο Πολυμέσα (Multimedia), αναφερόμαστε στα ψηφιακά δεδομένα ποικίλων μορφών (κείμενο, γραφικά, εικόνες, κινούμενη εικόνα, ήχος και βίντεο) που συνδυάζονται και συνολικά παρουσιάζουν, αναπαριστούν, αποθηκεύουν, μεταδίδουν και επεξεργάζονται πληροφοριακό υλικό (Γεωργίου et al., 1999). Η πληροφορική τεχνολογία είναι το πεδίο όπου δύνανται τα πολυμεσικά αρχεία να αλληλεπιδράσουν με τα αντικείμενα των σκηनों.

Οποιοδήποτε ηλεκτρονικό σύστημα που παρέχει ηλεκτρονικό υπολογιστή ώστε να επιτρέπεται στους χρήστες ο έλεγχος, ο συνδυασμός και ο χειρισμός διαφόρων τύπων μέσων, δηλαδή κείμενο, ήχο, βίντεο, γραφικά υπολογιστών και κινούμενες εικόνες αναφέρεται στην εγκυκλοπαίδεια Britannica, ως “ interactive multimedia ” ή διαδραστικά πολυμέσα. Τα διαδραστικά πολυμέσα περιλαμβάνουν υπολογιστή, μνήμη αποθήκευσης, ψηφιακά (δυναμικά) δεδομένα, τηλέφωνο, τηλεόραση και άλλες τεχνολογίες πληροφοριών. Μεταξύ των πιο συνηθισμένων μορφών είναι εκείνες των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, βιντεοπαιχνιδιών, ηλεκτρονικών εγκυκλοπαίδειών και ταξιδιωτικών οδηγών.

Η Economidou (1998), αναφέρει ότι τα ευρήματα μελέτης παρουσιάζουν ότι ένας τύπος διαδραστικών υπολογιστών γίνεται πόλος έλξης για τους επισκέπτες στο μουσείο της Οξφόρδης και ενδυναμώνει την εμπειρία τους συγκριτικά με την περιήγηση μιας τυπικής αρχαιολογικής έκθεσης. Τα δεδομένα της μελέτης Euesperides που προέκυψαν, δύναται να συνδράμουν και να καταστήσουν αποτελεσματική την εργαλειακή χρήση των διαδραστικών πολυμέσων, που ενισχύουν την εμπειρία του κοινού του μουσείου, τόσο στην περίπτωση ενός πραγματικού, όσο και σε αυτή ενός εικονικού. Επιπροσθέτως, η εργαλειακή χρήση των πολυμεσικών εφαρμογών, είναι κατάλληλη και στην περίπτωση παρουσίασης και ερμηνείας αντικειμένων και ιδεών. Ο Bearman (1995), επισημαίνει ότι οι επιμελητές και οι εκπαιδευτές μουσείων, εστιάζουν την προσοχή τους κυρίως στις ανάγκες του κοινού και στην ποιότητα των διαδραστικών εμπειριών. Οι Karaman, Bagdanov, D’Amico, Landucci, Ferracani, Pezzatini & Del Bimbo (2013), υλοποίησαν και προχώρησαν στην ανάλυση ενός συστήματος αναφορικά με την πρόταση ενίσχυσης και εξατομίκευσης περιηγήσεων σε μουσεία,

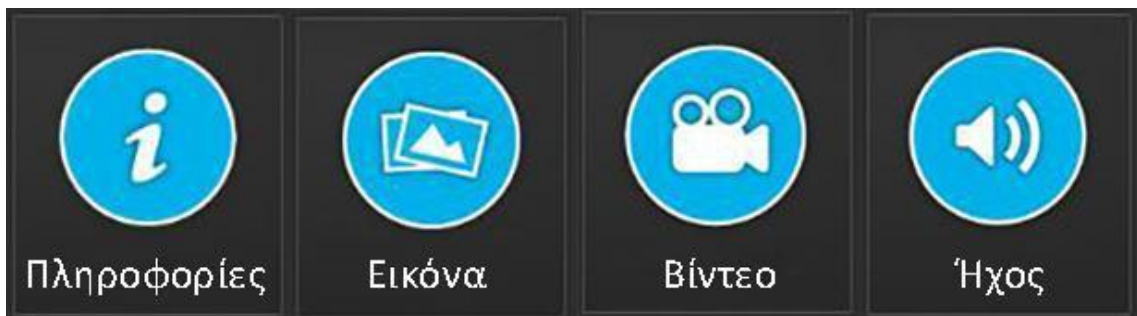
χρησιμοποιώντας την παθητική παρατήρηση και το διαθέσιμο περιεχόμενο πολυμέσων, για την αποτίμηση του ενδιαφέροντος των επισκεπτών.

Τα σημεία διάδρασης με τα αντικείμενα που εκτίθενται σε κάθε σκηνή ξεχωριστά, εισάγονται με Hotspots. Προστίθενται με τρόπο όμοιο με αυτό των σκηνών. Έγινε χρήση του του αρχικού εικονιδίου της εντολής Polygon (Εικόνα 62).



Εικόνα 62: Εισαγωγή Hotspot polygon

Η εντολή Text δεν χρησιμοποιήθηκε εκ νέου, για τον καθορισμό και για τη μετάβαση στις σκηνές.



Εικόνα 63: Εικονίδια πολυμεσικών αρχείων

Η χρήση της εντολής Image/εικόνα για την εισαγωγή πολυμεσικών αρχείων φαίνεται στην εικόνα 63. Το είδος των πολυμεσικών που θα αναπαράγεται προσδιορίζει και την επιλογή του αντίστοιχου εικονιδίου. Παραδείγματος χάριν, στην περίπτωση του βίντεο, το επιλεγθέν εικονίδιο φέρει το σχέδιο κάμερας. Επιλέγεται με “κλικ” το Behaviour-Open Info Window/Ανοιγμα παραθύρου πληροφοριών, στο Body/Κυρίως

μέρος (κείμενο), στο Header/Τίτλο και στο Footer/υποσέλιδο. Μια σειρά ρυθμίσεων προσφέρονται για αλλαγές μεταξύ άλλων γραμματοσειράς, στοίχισης, χρώματος. Στα πεδία της καρτέλας συμπληρώνονται και υπόλοιπες χρήσιμες πληροφορίες. Στο δεξί τμήμα της καρτέλας, υπάρχει το Layout/Διάταξη, για τη διάκριση της μορφής του κειμένου κατά τις αλληλεπιδράσεις στην εφαρμογή. Ακόμη επιτρέπεται η εφαρμογή της μορφής που επιλέχθηκε σε ένα τέτοιο παράθυρο, προκειμένου να εφαρμοστούν οι ίδιες ρυθμίσεις και τα επόμενα, χρησιμοποιώντας την εντολή Apply this Style for All Windows. Τελική επιλογή η Done/Ολοκλήρωση.

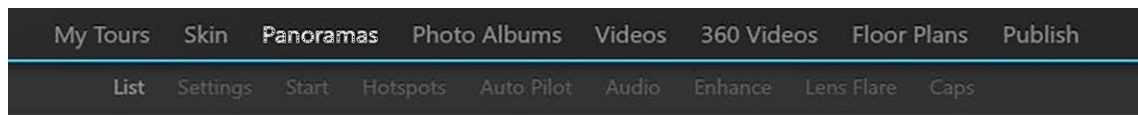
Για να προστεθεί νέο Hotspot εικόνας, χρησιμοποιείται η εντολή Behaviour-Open Popup Image (VR). Εισάγεται η κατάλληλη εικόνα και το νέο παράθυρο διαθέτει σειρά ρυθμίσεων των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων των εικόνων (πχ. διαστάσεις, ανάλυση).

Η εντολή Open URL, επιτρέπει την προσθήκη βίντεο καθώς εισάγει το URL του βίντεο, επιτυγχάνοντας καλύτερα επίπεδα εξοικονόμησης της χωρητικότητας του αρχείου που θα εξάγει το λογισμικό. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο, τα αρχεία βίντεο και ήχου “ανεβαίνουν” στην πλατφόρμα YouTube, και αποκτούν URL, ενώ για τα τρισδιάστατα μοντέλα των εκθεμάτων, γίνεται χρήση της πλατφόρμας poly.google.

Η χρήση της εντολής Open Info Window, επιτρέπει να λειτουργήσουν συνδυαστικά κείμενα, εικόνες και URL, με την εισαγωγή των αρχείων ή των απαιτούμενων URL.

Με στόχο την φιλόξενη και αβίαστη εικονική περιήγηση του επισκέπτη, γίνεται εισαγωγή της επιλογής αναπαραγωγής μουσικού αρχείου, μέσω της καρτέλας Audio, σύμφωνα και με το σχήμα 10, και της εντολής Add Audio File/Προσθήκη αρχείου ήχου. Καθώς ανοίγει η εφαρμογή, η αναπαραγωγή του επιλεγθέντος αρχείου πραγματοποιείται με τρόπο επαναληπτικό σε όλη τη διάρκεια της περιήγησης, σύμφωνα με τις ρυθμίσεις των ιδιοτήτων του ήχου.

Όταν όλες οι σκηνές έχουν συνδεθεί επιτυχώς, έχουν τοποθετηθεί τα Hotspots και έχουν ολοκληρωθεί οι έλεγχοι, η εφαρμογή βρίσκεται στο τελικό στάδιο. Η καρτέλα Skin, παρουσιάζει την κύρια προβολή της οθόνης. Πρόκειται για την οθόνη που παρουσιάζεται όταν θα γίνει εκκίνηση της εφαρμογής από τον χρήστη. Εισάγεται και το Label/Τίτλου και συγκεκριμενοποιείται το σημείο που θα είναι ορατό στον χρήστη. Στην εφαρμογή εισήχθη στο επάνω μέρος στο κέντρο.



Εικόνα 64: Μενού λογισμικού

Μέσω του Thumb List, εισάγεται το πλαίσιο με σειρά πανοραμάτων, από την οποία ο χρήστης επιτρέπεται να επιλέξει σκηνή αν και γενικά δεν είναι το επιθυμητό, σε περίπτωση αλλαγής της πορείας του, δίχως να περιηγηθεί στις απαιτούμενες σκηνές. Έχει επιλεγθεί το Panel Strong Shadow, και ορίστηκε να τοποθετηθεί στο δεξί μέρος της οθόνης στην άκρη, όπως διακρίνεται στην εικόνα

Η καρτέλα Set προσφέρει την προσθήκη πλήκτρων για πλοήγηση και επιλέχθηκε η μορφή Black and Blue.

Η καρτέλα Floor Plans/ Κατόψεις προσφέρει τη δυνατότητα εισαγωγής κάτοψης, που παρόλο που λειτουργεί βοηθητικά και προσανατολιστικά στο χώρο, δεν επιλέχθηκε. Η αιτιολόγηση έγκειται αφενός, στο γεγονός ότι η περιήγηση δομείται σε τρία επίπεδα και δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν τρεις διαφορετικές κατόψεις, και, αφετέρου, στο γεγονός ότι ο προσανατολισμός του επισκέπτη επιτυγχάνεται λόγω των περιορισμένων διαστάσεων του χώρου του μουσείου. Έτσι, η οθόνη προβολής δεν επιβαρύνεται από όγκο πληροφορίας. Η εικόνα 64 είναι ενδεικτική αυτής της προβολής.

5.4 Η τελική εφαρμογή

Το λογισμικό 3DVista Virtual Tour, μετά τη δημιουργία της εικονικής διαδραστικής περιήγησης, εξάγει εκτελέσιμο αρχείο (.exe), μέσω της εντολής publish/κοινοποίηση, επιλέγοντας “as standalone player”/ως ανεξάρτητη αναπαραγωγή. Το αρχείο αυτό, για να μπορέσει να διανεμηθεί “ανέβηκε” στην πλατφόρμα dropbox, ώστε με τον υπερσύνδεσμο που απέκτησε⁷⁹, να μπορέσει να το κάνει λήψη ο καθένας.

Ο εικονικός επισκέπτης, πρέπει να κάνει λήψη του εκτελέσιμου αρχείου “VRTour.exe”, αποθήκευση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή του και μόλις αποθηκευτεί, πατά για άνοιγμα “Run” ώστε να εκτελέσει το αρχείο.

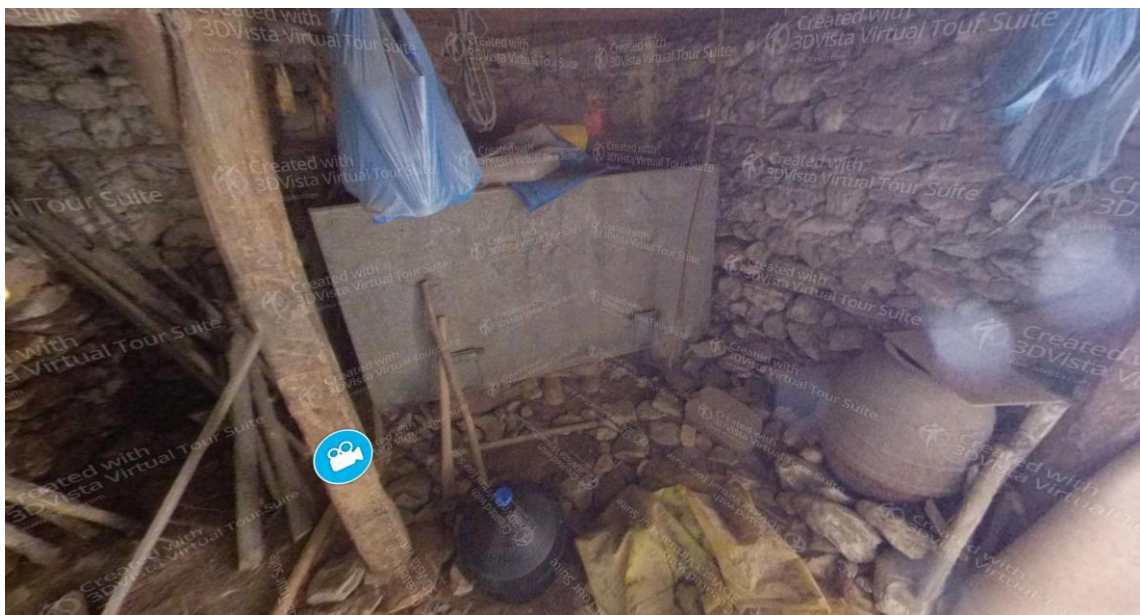
Επίσης έχει δημιουργηθεί και η web έκδοσή του⁸⁰, ώστε να μπορέσει να στο δει ο επισκέπτης και On line.

⁷⁹ <https://www.dropbox.com/s/h5p4xiguv8wtrl2/VRTour.exe?dl=0>

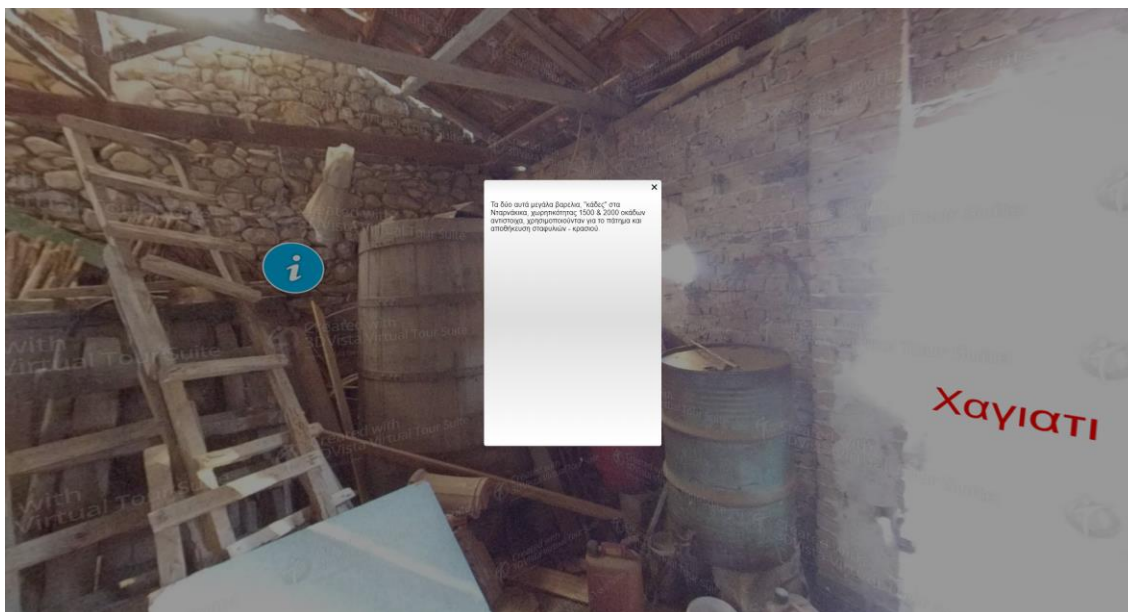
⁸⁰ www.damaskos.gr



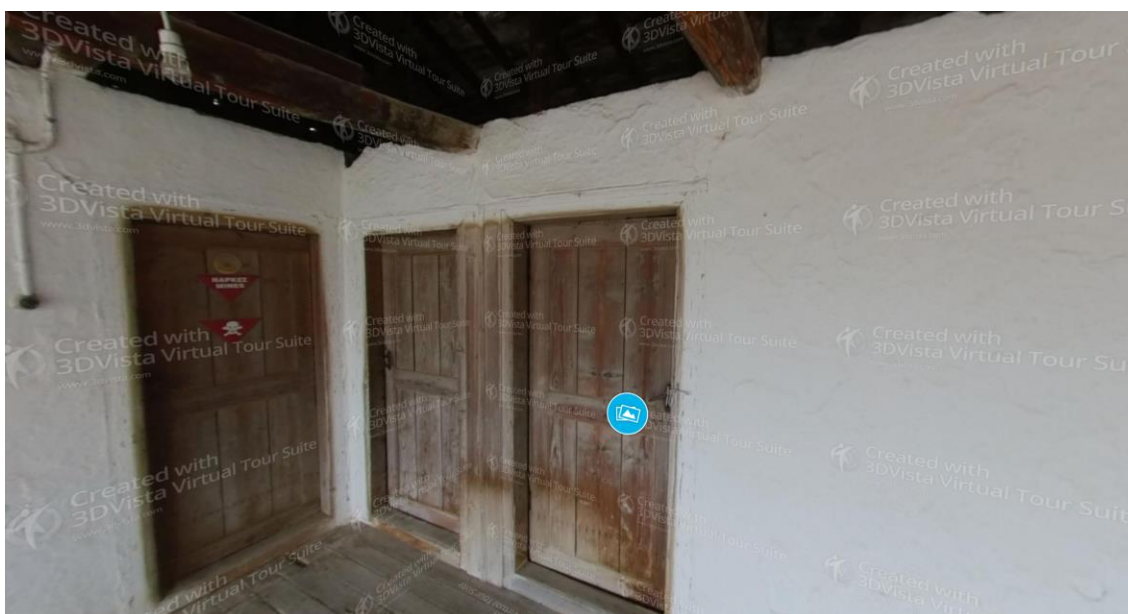
Εικόνα 65: Η αρχική εικόνα της εφαρμογής



Εικόνα 66: Η άποψη στο «κατώ».



Εικόνα 67: Οι «κάδες»



Εικόνα 68: Τα «νοντούδια»

6 Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η κατασκευή ενός εικονικού περιβάλλοντος (ΕΠερ) προϋποθέτει απαραίτητα την υλοποίηση και τον σχεδιασμό ενός αλληλεπιδραστικού συστήματος με τη μορφή περιβάλλοντος προσομοίωσης, που παράγεται σε πραγματικό χρόνο από τριδιάστατα υπολογιστικά γραφικά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα μοντέλα να δύνανται να εφαρμόζονται, ως ένα βαθμό, και στην περίπτωση των ΕΠερ. Ωστόσο στην εν λόγω περίπτωση, επικρατούν πληθώρα άλλων χαρακτηριστικών και ισχύουν προδιαγραφές που σχετίζονται με αυτά τα συγκεκριμένα και όχι με όλα τα αλληλεπιδραστικά συστήματα γενικότερα.

Η υλοποίηση και η λειτουργία ενός ΕΠερ είναι μία αρκετά πολύπλοκη, σύνθετη και δαπανηρή διαδικασία, τόσο σε οικονομικούς όρους όσο και σε όρους απαιτούμενης ανθρωποπροσπάθειας.

Για την κατάλληλη και ωφέλιμη αξιολόγηση των ΕΠερ, κρίνεται απαραίτητο αρχικά να προσδιοριστεί το επιθυμητό αποτέλεσμα της χρήσης των ΕΠερ στην εκάστοτε περίπτωση.

Ορισμένοι λόγοι για τους οποίους κρίνεται κατάλληλη η χρήση ΕΠερ, είναι:

- 1) Η ανάγκη προσομοίωσης τριδιάστατων περιβαλλόντων
- 2) Η παροχή δυνατότητας διερεύνησης τριδιάστατων δεδομένων
- 3) Η καλλιτεχνική ή πληροφοριακή επικοινωνία σε σχέση με μία δραστηριότητα ή ένα φαινόμενο που εκτείνεται στις τρεις διαστάσεις
- 4) Η δημιουργία εφαρμογών ψυχαγωγίας και διασκέδασης με απώτερο στόχο τη φυγή από την πραγματικότητα και τη ρουτίνα της καθημερινότητας
- 5) Ο πειραματισμός στο πλαίσιο προσομοιώσεων φυσικών περιβαλλόντων που για κάποιο λόγο δεν είναι επισκέψιμα (για λόγους ασφάλειας, δεν είναι δυνατή η πρόσβαση σε αυτά –π.χ. ενεργά ηφαίστεια–, έχουν υποστεί καταστροφή, κ.λπ.)
- 6) Η εμπορική προώθηση (marketing)
- 7) κ.ο.κ..

Η αξιολόγηση ενός υπολογιστικού συστήματος είναι αναπόσπαστο τμήμα της διαδικασίας ανάπτυξής του. Αναφέρεται σε ένα πεδίο που έχει αναλυθεί εκτενώς και υπάρχει πλήθος μεθόδων που παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία για την αξιολόγηση των διαφόρων διαστάσεων υπολογιστικών συστημάτων, όπως:

- 1) Η εμπειρία χρήστη
- 2) Η αξιοπιστία και η ανοχή σε σφάλματα
- 3) Η ποιότητα κώδικα κ.λπ.

Στον αντίποδα όμως, για την αξιολόγηση ενός συστήματος εικονικής πραγματικότητας δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη διαδικασία. Αυτό οφείλεται στην διευρυμένη προσφορά και διαθεσιμότητα συσκευών, μεθόδων διάδρασης και περιεχομένου. Η ποικιλία αυτή των επιλογών καθιστά πολύπλοκη και συχνά χρονοβόρα την αξιολόγηση, καθώς αυξάνει κατακόρυφα τις πιθανές σχεδιαστικές προσεγγίσεις.

Τέλος, ανεξάρτητα από το βαθμό ευχρηστίας, σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζει και η μελέτη του εκπαιδευτικού αποτελέσματος, ενώ, παράλληλα, η εξειδικευμένη βιβλιογραφία για αξιολόγηση συστημάτων εικονικής πραγματικότητας είναι αρκετά περιορισμένη.

Στο πλαίσιο, λοιπόν, αυτού του εγχειρήματος, επιλέχθηκαν δέκα γενικές και εμπειρικές ερωτήσεις αναφορικά με το βαθμό που οι χρήστες χρησιμοποιούν άνετα και ευχάριστα τις εφαρμογές, και επιπροσθέτως δώδεκα ευρετικούς κανόνες, που βασίζονται στους 10 κανόνες ευχρηστίας του Nielsen (2004).

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα

Στην παρούσα εργασία αναλύθηκαν 16 εφαρμογές. Είναι χωρισμένες σε δύο ομάδες των 8. Οι πρώτες 8 προέρχονται από το Google play (οι 4 αποτελούνται 360° φωτογραφίες ή/και βίντεο και οι 4 με 3D σχεδίαση) και οι επόμενες 8 από το Oculus Store (οι 2 αποτελούνται από 360° φωτογραφίες ή/και βίντεο και οι 6 με 3D σχεδίαση), κάτι που φαντάζει λογικό καθώς η σχεδίαση προσφέρει περισσότερες δυνατότητες και προσφέρει «ελευθερία» κατά τον σχεδιασμό.

Υπάρχει πληθώρα επιλογών τόσο θεματικής ενότητας όσο και δυνατοτήτων.

Από περιήγηση πόλης και αξιοθέατα που υπάρχουν σε αυτές, μέχρι προσομοίωση παλιού μουσείου (Städel Time Machine) και λειτουργία υδροηλεκτρικών μηχανών (Steam Museum).

Από απλές και λιτές εφαρμογές όπως η Vlaminck VR και η Galeria Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias (που το μόνο που προσφέρουν είναι μια απλή περιήγηση χωρίς διαδράσεις), έως την The Museum of Stolen Art VR την Städel Time Machine και την National Archaeological Museum: Live the Past που φαντάζουν πιο ολοκληρωμένες.

Οι 14 αφορούν VR ενώ 2 είναι υβριδικές VR/AR (VirTimePlace, Virtual Heritage και η Toumanian Museum AR/VR), ενώ οι AR δυνατότητες για ευνόητους λόγους δεν δοκιμάστηκαν, καθώς απαιτεί φυσική επίσκεψη στον χώρο του μουσείου.

Όλες οι εφαρμογές κατασκευάστηκαν στην πλατφόρμα Unity, ενώ από πλευράς συμβατότητας, όσες είναι από Google Play αφορούν το λειτουργικό Android, ενώ στα Oculus προορίζονται για τα Oculus Go και το Samsung Gear, κάτι που δίνει μεγαλύτερη ευελιξία ως προς το απευθυνόμενο κοινό.

Μόνο μια εφαρμογή συνδυάζει την χρήση και 360° φωτογραφιών – βίντεο και 3d σχεδίασης (Pilsner Urquell Virtual Brewery Tour).

Στις εφαρμογές που ενσωματώνουν 360° φωτογραφίες – βίντεο, ο χρήστης είναι σε θέση να βιώσει καλύτερα την εικονική περιήγηση καθώς ενσωματώνεται στο φυσικό τοπίο ακούγοντας τους ήχους, ενώ στις εφαρμογές 3d σχεδίασης, κάτι τέτοιο δεν είναι ευδιάκριτο καθώς δεν υπάρχει επίγνωση του φυσικού χώρου. Αυτό αφορά όλες τις εφαρμογές 3d σχεδίασης είτε αναφέρονται σε υπαρκτά μουσεία είτε σε φανταστικά ή άλλης εποχής.

Στην πλειοψηφία των εφαρμογών, 14/16 εφαρμογές, η περιήγηση πραγματοποιείται απρόσκοπτα και εύκολα, ενώ στις 2 είναι δύσχρηστη έως ακατόρθωτη. Σε υψηλά επίπεδα κυμαίνεται και η ανάλυση του περιεχομένου, 14/16, με εξαίρεση την Chornobyl360 Interactive Documentary (η λήψη έγινε με drone, η εφαρμογή δημιουργήθηκε 2017 οπότε η κάμερα είναι περιορισμένων δυνατοτήτων) και την Galeria Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias που δεν κάνει παύση για να δει ο χρήστης τα εκθέματα.

Αν και οι περισσότερες, 13/16, δεν προσφέρουν διαδράσεις, οι μισές 8/16 προσφέρουν επιπρόσθετο πληροφοριακό υλικό για τα εκθέματά τους.

Στον 1° ευρετικό κανόνα ευρετικό «Φυσική εμπλοκή του χρήστη», στις περισσότερες εφαρμογές, 11/16, υπάρχει ομαλή ροή στην κίνηση του χρήστη καθώς αφορά 3d περιβάλλοντα, κάτι που δεν μπορεί να επιτευχθεί στις 360° εικονικές περιηγήσεις, διότι η κίνηση γίνεται σε μη συνεχές περιβάλλον.

Στο 2^ο ευρετικό «Αρμονία με την εργασία και την προσδοκία του χρήστη», είναι εμφανής η απουσία διαδράσεων. Για την ακρίβεια στις 12/16 εφαρμογές, η ύπαρξη διαδράσεων είναι μηδαμινή ή ελάχιστη, κάτι που χρήζει βελτίωσης για να ολοκληρωθούν οι εφαρμογές.

Στο 3^ο ευρετικό, «Φυσική έκφραση ενεργειών», είναι σχεδόν παντελής, 13/16, η έλλειψη φυσικής έκφρασης των ενεργειών τόσο στις 360^ο περιηγήσεις, καθώς στην συγκεκριμένη κατηγορία δεν είναι εφικτό κάτι τέτοιο, όσο και στις 3d περιηγήσεις διότι δεν ενσωματώθηκαν τέτοιες λειτουργίες.

Στον 4^ο ευρετικό κανόνα, «Στενός συντονισμός της δράσης και της εκπροσώπησης», είναι σχεδόν ολοκληρωτικός με 14/16 εφαρμογές να εκτελούνται άμεσα, γρήγορα και άνογα δίχως την παραμικρή καθυστέρηση.

Στο 5^ο ευρετικό, «Ρεαλιστική ανατροφοδότηση», όπως έχει προαναφερθεί στις 360^ο περιηγήσεις δεν είναι εφικτό για κάτι τέτοιο, ενώ στις 3d, και πάλι όχι σε όλες, η ανατροφοδοτήσεις είναι απόλυτα λειτουργικές. Έτσι οι 7/16 εφαρμογές, που είναι όλες 3d περιήγησης, παρέχουν ρεαλιστική ανατροφοδότηση.

Στο 6^ο ευρετικό, «Πιστή αναπαράσταση θέσης», εκτός από μία εφαρμογή, την Galeria Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias που δεν έχει καθόλου καλή αναπαράσταση θέσης, όλες οι υπόλοιπες παρέχουν πολύ καλή αναπαράσταση θέσης.

Στο 7^ο ευρετικό «Υποστήριξη πλοήγησης και προσανατολισμού», οι πλειοψηφία 16/18 εφαρμογές, προσφέρουν πολύ καλή πλοήγηση και προσανατολισμό, τόσο στο μενού όσο και στην περιήγηση.

Στο 8^ο ευρετικό «Ξεκάθαρα σημεία εισόδου και εξόδου», ενώ τα σημεία εισόδου είναι εμφανή σχεδόν σε όλες τις εφαρμογές, στις 17/18, τα σημεία εξόδου στις εφαρμογές της πλατφόρμας Oculus απουσιάζουν. Παράλληλα εντύπωση προκαλεί το γεγονός πως σε καμία εφαρμογή δεν υπάρχει διακοπή της περιήγησης καθώς πρέπει να μεταφερθεί ο χρήστης στην αρχή της εφαρμογής.

Στο 9^ο ευρετικό «Σταθερό ξεκίνημα», δεν παρατηρήθηκαν προβλήματα καθώς όλες οι εφαρμογές είχαν ξεκάθαρο σημείο εισόδου και έναρξης.

Στο 10^ο ευρετικό κανόνα «Υποστήριξη για μάθηση», παρατηρήθηκε χαμηλό ποσοστό εφαρμογών που προσφέρουν υποστηρικτικό υλικό ως προς την εκμάθηση της λειτουργίας της εφαρμογής.

Στο 11^ο ευρετικό, «Σαφή σύμβολα», παρατηρήθηκε πως η συντριπτική πλειοψηφία, 14/16, είχαν σαφή, ευδιάκριτα και ξεκάθαρα σύμβολα που διευκολύνουν την πλοήγηση και την εικονική περιήγηση του χρήστη.

Στο 12^ο ευρετικό, «Αίσθηση παρουσίας», οι περισσότερες, 13/16, έχουν αρκετά καλή αίσθηση παρουσίας του χρήστη στον χώρο. Εξάιρεση αποτελούν 3 εφαρμογές που είτε η περιήγηση

πραγματοποιείται πολύ γρήγορα δίχως δυνατότητα αλλαγής ταχύτητας, ενώ οι άλλες 2 δεν μεταφέρουν τον χρήστη σε κάποιο χώρο παρά μόνο του παρουσιάζουν συγκεκριμένο αριθμό εκθεμάτων.

Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των συγκεκριμένων εφαρμογών προέκυψαν χρήσιμα συμπεράσματα ως προς τις τεχνολογίες που εφαρμόζονται καθώς και τις λύσεις και την εμπειρία που προσφέρουν στον τελικό χρήστη.

Όλες αφορούν την τεχνολογία VR και είναι συμβατές με το λειτουργικό Android και τις Oculus Go και Samsung Gear κάτι που σημαίνει πως είναι προσβάσιμες από μεγάλη μερίδα χρηστών.

Η ανάλυση που προσφέρουν κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα χωρίς εκπτώσεις στην απεικόνιση, στο σωστό ύψος και σωστή απόσταση από τα εκθέματα, τα οποία συνήθως μας παρέχουν επιπρόσθετο πληροφοριακό υλικό, ώστε να μην κουράζεται ο θεατής.

Αν και υπάρχει έλλειψη σε διαδράσεις, κάτι που εξηγεί την μειωμένη ρεαλιστική ανατροφοδότηση και την απουσία έκφρασης φυσικών ενεργειών που λαμβάνει ο χρήστης, εντούτοις, εμφανίζουν καλή φυσική εμπλοκή του χρήστη κάτι που σε συνδυασμό με τον μικρό χρόνο απόκρισης, εξασφαλίζουν ομαλή ροή και προσανατολισμό στην κίνηση, ενώ η αίσθηση παρουσίας είναι έντονη σε όλες τις εφαρμογές.

Προτάσεις για βελτίωση

Στις εφαρμογές που αναλύθηκαν σκόπιμο θα ήταν να εμπλουτιστούν με περισσότερες διαδράσεις, περισσότερο πληροφοριακό υλικό ενώ χρήσιμο θα ήταν η ύπαρξη επιλογής διακοπής και εξόδου από την περιήγηση από οποιοδήποτε σημείο της.

Για την εφαρμογή που δημιουργήθηκε, την Vr tour, τα περιθώρια βελτίωσης είναι τεράστια καθώς αποτελεί δοκιμαστική έκδοση της παρουσίασης και περιήγησης στην παλιά οικία. Αυτή θα περιλαμβάνει περισσότερες φωτογραφίες για πληρέστερη παρουσίαση, εύρεση επιπλέον πληροφοριακού υλικού για καλύτερη κατανόηση του «εκθέματος» από χρήση εκτός περιοχής και σίγουρα περισσότερες διαράσεις.

Βιβλιογραφία

Ελληνικά βιβλία

1. Ζώνιου-Σιδέρη.Α.,(2000),(επιμέλεια) Άτομα με ειδικές ανάγκες και η Ένταξή τους. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα
2. Ζώνιου-Σιδέρη.Α.,(2000),(επιμέλεια) Ένταξη: Ουτοπία ή Πραγματικότητα. Αθήνα :Ελληνικά Γράμματα.
3. Εικονικά περιβάλλοντα πληροφόρησης, Δ.Χ. Κοκότος, εκδ Σταμούλης Αθήνα 2007
4. Κοκκώσης, Χ., Τσάρτας, Π. (2001) - «Βιώσιμη Τουριστική Ανάπτυξη και Περιβάλλον – Τουρισμός και Αναψυχή», Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ, Αθήνα.
5. Μπαμπινιώτης, Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, Εκδόσεις Κέντρο Λεξικολογίας, Αθήνα, 1998
6. Πολεμικού, Α. (2010) Οι κινητικές αναπηρίες κατά τη σχολική ηλικία. Στους Ν. Πολεμικός, Μ. Καΐλα, Ε Θεοδωροπούλου, και Β. Στρογγυλός (Επιμ). Εκπαίδευση παιδιών με ειδικές ανάγκες: μια πολυπρισματική προσέγγιση (σελ. 167-187). Αθήνα: Πεδίο Α.Ε.
7. Πολυχρονοπούλου, Στ(2003). Παιδιά και Έφηβοι με Ειδικές Ανάγκες και Δυνατότητες. Τόμος Α. Αθήνα . Εκδόσεις Ατραπός
8. Σπετσιώτης, Ιωάννης και Σταθόπουλος , Σταύρος. Παιδαγωγική και Διδακτική των Παιδιών με Κινητικά Προβλήματα. Αθήνα. Εκδόσεις Ωρίων. 2003

Ξένα βιβλία

1. Avis, A., Card, J. A., & Cole, S. (2005). Accessibility and attitudinal barriers encountered by travellers with physical disabilities. *Tourism Review International*, 8(3), 239-249.
2. Bardeau J. –M., «Infirmes et inadaptation sociale un regard politique sur l'infirmite», Editions Payot, Paris 1977

3. Bleidick U., «Metatheoretische Überlegungeng zum Begriff der Behinderung», in Zeit.f.Heilpadagogik, 1976
4. Buhalis, D. & Darcy, S. (Eds.) (2011). Accessible Tourism: Concepts and issues. Bristol:Channel View Publications.
5. Burnett, J. J. & Baker, H. B. (2001). Assessing the travel-related behaviors of the mobility disabled consumer. Journal of Travel Research, 40(1), 4-11.
6. Drap, P., & Grussenmeyer, P. (2000). A digital photogrammetric workstation on the web. ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing, 55(1), 48-58.
7. Jantzen W., “Sozialisation und Behinderung”, 1974, σελ.21
8. Klee E., «Behinddertenkalender», Frankfurt/M, 1980, σελ. 148
9. Krueger M. (1991). Artificial Reality 2, Addison-Wesley Professional, ISBN 0 - 201-52260 -8
10. Norfol country council, (2006), enabling parents with a disability or long-term illness, Methods and procedures. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole
11. Oliver, M. (1996) Understanding disability: from Theory to Practice. London Macmillan
12. Pieters, Danny. Introduction into the basic principles of social security. Vol. 1. Kluwer Law Intl, 1993.
13. Sherman, William R., and Alan B. Craig. Understanding virtual reality: Interface, application, and design. Elsevier, 2002.

Περιοδικά

1. «Από τον Καιάδα στο έτος των αναπήρων» (1981). Άρθρο στην περιοδική έκδοση: Ευρωπαϊκή Κοινότητα, Σεπ.- Οκτ., σ.19.
2. Χαρτοκόλλης Π., «Προβλήματα γύρω από την κοινωνική αποκατάσταση ψυχικών αναπηριών», περ. Εκλογή, 1981, τεύχος 56, σελ. 119-126.

ΔΙΚΤΥΑΚΟΪ ΤΌΠΟΙ

1. Πολυχρονίου Ι., Βασικό νομοθετικό πλαίσιο και προδιαγραφές για την προσβασιμότητα ΑμεΑ, Ημερίδα ΤΕΕ/TKM Προσβασιμότητα κοινόχρηστων χώρων – Το νομοθετικό πλαίσιο και η εφαρμογή του από την τοπική αυτοδιοίκηση.

http://library.tee.gr/digital/kma/kma_m1533/kma_m1533_polyhroniou.pdf

Ημερομηνία πρόσβασης: 01/08/2016

2. https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/AccessibleEnvironments.pdf
f Ημερομηνία πρόσβασης: 18/12/2016
3. Ronald, L. M., Graeme, J. H. & Jaine, P. P. Accessible environments: toward universal design. Ημερομηνία ανάκτησης: 04-12-2016

Ελληνική βιβλιογραφία

1. Α. Λεβέντη -Κ. Παπαμιχαήλ- Ι. Πολυχρονίου-Μ. Χριστοφή, Οδηγός Προσβασιμότητας Κοινόχρηστων Κτιρίων και Χώρων Δήμου Ζωγράφου, Διαδημοτικό Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης «Ηριδανός», Απρίλιος 1999.
2. Γαβριήλ, Ε. (2003). Η προσβασιμότητα των δημοσίων κτιρίων, των χώρων θρησκευτικής λατρείας και των αθλητικών εγκαταστάσεων για τα άτομα με κινητικά προβλήματα στις πόλεις της Χαλκίδας, Ηρακ/χίου Κρήτης και στο Δήμο Αμαρουσίου. Διπλωματική εργασία, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Κομοτηνή, Ελλάδα.
3. Δημητρόπουλος Α., «Η Επαγγελματική εκπαίδευση των νοητικώς καθυστερημένων στην Ελλάδα (Προβλήματα της διδακτικής πράξης. Αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων), Διδακτορική Διατριβή (Φ.Π.Ψ.), Αθήνα 1995, σελ. 27
4. Ικκος, Ά. (2003), "Στρατηγική Προσέγγιση Αγορών Ελληνικού Τουρισμού"
5. Καλλιόπη, Μαλαμάτου. "Ισχαιμικό αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και πρόληψη."
6. Καρκούλη, Γεωργία, and Θεόδωρος Καπάδοχος. "Λειτουργική ανικανότητα ασθενών με αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, ισχαιμικής αιτιολογίας." (2015).
7. Κουτσούπη, Α. Μοσχονησώτη, Χ. Κοινωνική συμμετοχή ατόμων με κινητική αναπηρία. Μύθος η πραγματικότητα; Α. ΤΕΙ Κρήτης, σχολή επαγγελματιών υγείας και πρόνοιας, τμήμα κοινωνικής εργασίας.2002
8. Μαρσέλη, Κωνσταντίνα Σ., and Constantina S. Marseli. "Η αξιοποίηση της εικονικής πραγματικότητας σε διαδικτυακό περιβάλλον ως εργαλείο για την τουριστική ανάπτυξη." (2009).

9. Πέκαλη, Β. Μ. (2019). Εκπαιδευτικές εικονικές περιηγήσεις 360ο: το Λαογραφικό και Ιστορικό Μουσείο Νάουσας (No. GRI-2019-25611). Aristotle University of Thessaloniki.
10. Σκόκου, Μαρία. Συγκριτική μελέτη παρανοϊκής μορφής σχιζοφρένειας πρώιμης και όψιμης έναρξης. Diss. 2012.

Ξένη βιβλιογραφία

1. Alby, E., Poitevin, V., & Grussenmeyer, P. FROM 3D RECORDING TO VIRTUAL VISIT OF ARCHEAOLOGICAL SITES: METHODOLOGY APPLIED TO THE MEDIEVAL FORTRESS OF CHATEL SUR MOSELLE (FRANCE).
2. AVIS, AMANDA H., JACLYN A. CARD, and SHU T. COLE. "Accessibility and attitudinal barriers encountered by travelers with physical disabilities." *Tourism Review International* 8.3 (2005): 239-248.
3. Barnes, Colin, and Geoffrey Mercer, eds. *Implementing the social model of disability: Theory and research*. Leeds: Disability Press, 2004.
4. Barsanti, S. G., Malatesta, S. G., Lella, F., Fanini, B., Sala, F., Doderò, E., & Petacco, L. (2018). THE WINCKELMANN300 PROJECT: DISSEMINATION OF CULTURE WITH VIRTUAL REALITY AT THE CAPITOLINE MUSEUM IN ROME. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, 42(2).
5. Bell, Susan M. "The effects of government disability benefits, accessibility laws and rehabilitation on employment choices by individuals with spinal cord injuries." (2002).
6. Blair, S. S., & Bloom, J. M. (1995). *The art and architecture of Islam 1250-1800*. Yale University Press.
7. Blichfeldt, Bodil Stilling, and Jaqueline Nicolaisen. "Disabled travel: not easy, but doable." *Current Issues in Tourism* 14.1 (2011): 79-102.
8. Ben-ezra, M., & Peleg, S. (1999). Stereo Panorama with a Single Camera Shmuel Peleg. In *IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 395–401). IEEE.

9. Bonacini, E. (2015). A pilot project with Google Indoor Street View: a 360° tour of “Paolo Orsi” Museum (Syracuse, Italy). *SCIRES-IT-SCientific RESearch and Information Technology*, 5(2), 151-168.
10. Bosch, J., Ridao, P., Ribas, D., & Gracias, N. (2015, May). Creating 360 underwater virtual tours using an omnidirectional camera integrated in an AUV. In *OCEANS 2015-Genova* (pp. 1-7). IEEE.
11. Carlin, Albert S., Hunter G. Hoffman, and Suzanne Weghorst. "Virtual reality and tactile augmentation in the treatment of spider phobia: a case report." *Behaviour research and therapy* 35.2 (1997): 153-158.
12. Carpenter, T., Doerfler, G., Way, T., & Klassner, F. (2011, July). An Approach to Maintaining Viewer Perspective in Interactive Virtual Tours. In *The 2011 International Conference on Computer Graphics and Virtual Reality (CVGR 2011)*, Las Vegas, Nevada.
13. Church, Richard L., and James R. Marston. "Measuring accessibility for people with a disability." *Geographical Analysis* 35.1 (2003): 83-96.
14. Daniels, Margaret J., Ellen B. Drogin Rodgers, and Brenda P. Wiggins. "'Travel Tales': an interpretive analysis of constraints and negotiations to pleasure travel as experienced by persons with physical disabilities." *Tourism Management* 26.6 (2005): 919-930.
15. Darcy, Simon. "Tourism patterns and experiences of New South Wales people with a physical disability." *CAUTHE 1997: Tourism research: Building a better industry; Proceedings from the Australian Tourism and Hospitality Research Conference, 1997*. Bureau of Tourism Research, 1997.
16. European Commission (2004). *Improving information on accessible tourism for disabled people*. Italy: Enterprise publications.
17. Figueiredo, Elisabete, Celeste Eusébio, and Elisabeth Kastenholtz. "How diverse are tourists with disabilities? A pilot study on accessible leisure tourism experiences in Portugal." *International Journal of Tourism Research* 14.6 (2012): 531-550.
18. Gibson, Heather. "Towards an understanding of ‘why sport tourists do what they do’." *Sport in Society* 8.2 (2005): 198-217.

19. Goeldner, Charles R., and JR Brent Ritchie. *Tourism principles, practices, philosophies*. John Wiley & Sons, 2007.
20. Goldsmith, Selwyn. *Designing for the disabled: the new paradigm*. Routledge, 2012.
21. Guillaume Caron, F. M. (2018). Spherical Visual Gyroscope for Autonomous Robots. *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, Brisbane, Australia, 820-827.
22. Guthrie, Teresa, et al. "Social security policy options for people with disabilities in South Africa: An international and comparative review." Prepared by the Child Health Policy Institute and The South African Federal Council on Disability for the Committee Of Inquiry Into A Comprehensive Social Security System (2001).
23. Jacobs, C. (2004) *Interactive Panoramas: Techniques For Digital Panoramic Photography*, X.Media. Publishing Series.Springer.
24. Hales G. *Beyond Disability*, The Open University, 1996
25. Hillaire, Sébastien, et al. "Using an eye-tracking system to improve camera motions and depth-of-field blur effects in virtual environments." 2008 *IEEE Virtual Reality Conference*. IEEE, 2008.
26. Hoffman, Hunter G. "Virtual-reality therapy." *SCIENTIFIC AMERICAN-AMERICAN EDITION*- 291 (2004): 58-65.
27. Ismaeel, D. A., & Al-Abdullatif, A. M. (2016). The Impact of an Interactive Virtual Museum on Students' Attitudes Toward Cultural Heritage Education in the Region of Al Hassa, Saudi Arabia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(4).
28. Kang, H. W., Pyo, S. H., Anjyo, K., & Shin, S. Y. (2001). Tour Into the Picture using a Vanishing Line. *Comput. Graph. Forum*, 20(3), 132–141. <https://doi.org/10.1111/1467-8659.00506>
29. Kersten, T. P., Büyüksalih, G., Tschirschwitz, F., Kan, T., Deggim, S., Kaya, Y., & Baskaraca, A. P. (2017). THE SELIMIYE MOSQUE OF EDIRNE, TURKEY-AN IMMERSIVE AND INTERACTIVE VIRTUAL REALITY EXPERIENCE USING HTC VIVE. *International archives of the photogrammetry, remote sensing & spatial information sciences*, 42.

30. Kilchenmann, J. A. R., Ochoa, M. G., & Spathelf, P. (2017). Bringing the forest to the classroom: developing virtual tours in forestry. *New competences in Engineering Education in the area of sustainability and university social responsibility*, 23.
31. Kiourt, C., Koutsoudis, A., & Pavlidis, G. (2016). DynaMus: A fully dynamic 3D virtual museum framework. *Journal of Cultural Heritage*, 22, 984-991.
32. Kurtzman, Joseph, and John Zauhar. "Sports tourism consumer motivation." *Journal of Sport Tourism* 10.1 (2005): 21-31.
33. Lanier, Jaron. "Virtual Reality: The Promise of the Future." *Interactive Learning International* 8.4 (1992): 275-79.
34. McCaffrey, M. (2017). *Unreal Engine VR Cookbook: Developing Virtual Reality with UE4*. Addison-Wesley Professional.
35. McGushin, Patrick, and G. M. Paul. "A Historical Commentary on Sallust's *Bellum Jugurthinum*." (1986): 471-473.
36. Messina, N., Matarazzo, V., Occhiuto, D., Gelsomini, M., & Garzotto, F. (2018). Museum for All: Wearable Immersive Virtual Tours in Museums for People with Neurodevelopmental Disorders. *MS&E*, 364(1), 012047.
37. Morris, Sarah P., and Robert Garland. "The Greek Way of Death." (1986): 469-471.
38. Oikonomidis, D., Albanakis, K., Pavlides, S., & Fytikas, M. (2016): Reconstruction of the paleo-coastline of Santorini island (Greece), after the 1613 BC volcanic eruption: A GIS -based quantitative methodology. *Journal of Earth System Science*, 125(1), 1-11.
39. Peranetti, C., Pillon, M., Calaon, D., & Tricarico, S. (2013). It is unique, it is fragile, but it is open to all: Virtual 3d enhancement of the archaeological collections of the S. Mark Square, Venice. In *2013 Digital Heritage International Congress (DigitalHeritage)* (Vol. 2, pp. 319-322). IEEE.
40. Patterson, Ian, Simon Darcy, and Mirja Mönninghoff. "Attitudes and experiences of tourism operators in Northern Australia towards people with disabilities." *World Leisure Journal* 54.3 (2012): 215-229.

41. Petridis, P., Dunwell, I., Liarokapis, F., Constantinou, G., Arnab, S., De Freitas, S., & Hendrix, M. (2013). The herbert virtual museum. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2013.
42. Pitaud, Philippe. "Contribution à l'analyse du concept de «handicap»." *Handicaps et inadaptations* 38 (1987): 39-44.
43. Rothbaum, Barbara O., et al. "Virtual reality exposure therapy for Vietnam veterans with posttraumatic stress disorder." *The Journal of clinical psychiatry* 62.8 (2001): 617-622.
44. Sammon, Elayn. "Defying Prejudice, Advancing Equality 2: Children and Disability in the Context of Family Breakdown in Central and South Eastern Europe and the Former Soviet Union." London, EveryChild (2001).
45. Shi, M., Jiang Yu, Z., & Makoto, K. (2003). *Route Panoramas for City Navigation* (pp. 10–12). <https://doi.org/10.1145/957013.957038> Shields, Nora, et al. "A systematic review of the self-concept of children with cerebral palsy compared with children without disability." *Developmental Medicine & Child Neurology* 48.02 (2006): 151-157
46. Smith, Stephen LJ. "The tourism product." *Annals of tourism research* 21.3 (1994): 582-595.
47. THEMELIS, P. Kaiadas. *Archaeologika Analekta ex Athinon* 15: (1982):183-200.
48. Tosa, N., Matsuoka, S., Ellis, B., Ueda, H., & Nakatsu, R. (2005, September). Cultural computing with context-aware application: ZENetic computer. In *International Conference on Entertainment Computing* (pp. 13-23). Springer, Berlin, Heidelberg.
49. Trauer, Birgit, and Chris Ryan. "Destination image, romance and place experience—an application of intimacy theory in tourism." *Tourism Management* 26.4 (2005): 481-491. Ullman, Shimon. "The interpretation of structure from motion." *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 203.1153 (1979): 405-426.
50. Wang, F. Y. (2009). Moving towards complex intelligence?. *IEEE Intelligent Systems*, 24(4), 2-4.
51. Weinbaum, Stanley Grauman. *Pygmalion's Spectacles*. Bookclassic, 2015.

52. Yau, Matthew Kwai-sang, Bob McKercher, and Tanya L. Packer. "Traveling with a disability: More than an access issue." *Annals of Tourism Research* 31.4 (2004): 946-960.

Παράρτημα

Κατάλογος πινάκων.

Πίνακας 1: Κυριότερες διαφορές μεταξύ των μοντέλων	19
Πίνακας 2: Διαχωρισμός αναπηριών.....	20
Πίνακας 3: Ισχύον θεσμικό και νομικό πλαίσιο στην Ευρώπη.....	31
Πίνακας 4: Κατηγορίες συστημάτων εικονικής πραγματικότητας	57
Πίνακας 5: Κατανομή εφαρμογών	90

Κατάλογος Εικόνων.

Εικόνα 1: Ποσοστό αναπήρων σύμφωνα με την ηλικία για το έτος 2013 στις Η.Π.Α. (πηγή: http://www.disabilitycompendium.org).	22
Εικόνα 2: Οι ΑμεΑ σύμφωνα με την ηλικία τους το έτος 2013 στις Η.Π.Α. (πηγή: http://www.disabilitycompendium.org)	23
Εικόνα 3: Εκτίμηση του πληθυσμού στην Ελλάδα. (πηγή: Γεωργακά κ.α., Ε.Μ.Π, «Προσβασιμότητα εμποδιζόμενων ατόμων σε χώρους πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος», 2008, σελ3)	24
Εικόνα 4: Εκτίμηση σύνολο αποκλεισμένων ατόμων στην Ελλάδα. (πηγή: Γεωργακά κ.α., Ε.Μ.Π, «Προσβασιμότητα εμποδιζόμενων ατόμων σε χώρους πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος», 2008, σελ3)	24
Εικόνα 5: Ανάλυση αποκλεισμένου πληθυσμού από το δομημένο περιβάλλον. (πηγή: Γεωργακά κ.α., Ε.Μ.Π, «Προσβασιμότητα εμποδιζόμενων ατόμων σε χώρους πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος», 2008, σελ4)	25
Εικόνα 6: Ακρόπολη. Προσβασιμότητα ΑμεΑ από τον βόρειο τμήμα. Περίπτωση αναβατόριου κλίμακας με πλατφόρμα και ανελκυστήρα ανοικτού τύπου.	36

Εικόνα 7: Ράμπα ΑμεΑ του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου. Διαμόρφωση της νέας εισόδου στην οδό Βασ. Ηρακλείου.....	38
Εικόνα 8: Σχεδιασμός για όλους.....	46
Εικόνα 9: Σύνδεση προσβασιμότητας και τουριστικής ανάπτυξης.	48
Εικόνα 10: Προοπτική θέασης	51
Εικόνα 11: Η περίπτωση του «Lenovo Phab 2 pro». Το πρώτο «έξυπνο» κινητό με «Tango”	54
Εικόνα 12: Microsoft Hololens και ολόγραμμα μοτοσυκλέτας.....	55
Εικόνα 13: Parrot Disco FPV.....	56
Εικόνα 14: CardBoard OEM (Άγνωστης κατασκευής και προέλευσης)	62
Εικόνα 15: Google CatdBoard. Η πρώτη προσπάθεια της Google στην εικονική πραγματικότητα.....	62
Εικόνα 16: LG 360vr.....	63
Εικόνα 17: Samsung Gear VR	63
Εικόνα 18: Sony PlaystationV.....	64
Εικόνα 19: Oculus Rift	65
Εικόνα 20: HTC Vive.....	65
Εικόνα 21: Google Daydream.....	66
Εικόνα 22: 4smart. Τα γυαλιά που χρησιμοποιήθηκαν στο παράδειγμά μας.....	67
Εικόνα 23: Esperanza EGV300R Apocalypse VR 3D Glasses. Τα γυαλιά που χρησιμοποιήθηκαν στο παράδειγμά μας	68
Εικόνα 24: Αριθμός ταξιδιών ανά χώρα.(πηγή: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Tourism_statistics/el).....	70
Εικόνα 25: Το Air Selfie με την θήκη που προσαρμόζεται στο κινητό τηλέφωνο	71
Εικόνα 26: Το τελικό αποτέλεσμα των 3D μοντέλων	76
Εικόνα 27: Το Selimiye τζαμί – Ανδριανούπολη.....	77
Εικόνα 28: Άποψη του τελικού 3D μοντέλου του Selimiye Τζαμί.....	78
Εικόνα 29: 3D μοντέλο.....	79
Εικόνα 30: Μέρος του 3D βίντεο	80

Εικόνα 31: Το τελικό περιβάλλον.....	81
Εικόνα 32: Άποψη της εφαρμογής1	84
Εικόνα 33: Άποψη της εφαρμογής2.....	84
Εικόνα 34: World Virtual Reality Tour.....	90
Εικόνα 35: Sites in VR.....	91
Εικόνα 36: Italia VR Virtual Reality.....	92
Εικόνα 37: virtual museum	92
Εικόνα 38: Toumanian Museum AR/VR.....	93
Εικόνα 39: The Museum of Stolen Art VR	93
Εικόνα 40: Galeria Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias.....	94
Εικόνα 41: VirTimePlace, Virtual Heritage.....	94
Εικόνα 42: Chornobyl360 Interactive Documentary	95
Εικόνα 43: Pilsner Urquell Virtual Brewery Tour.....	95
Εικόνα 44: The Kremer Collection VR Museum.....	96
Εικόνα 45: Nationaal VR Museum.....	96
Εικόνα 46: Städel Time Machine	97
Εικόνα 47: Steam Museum.....	97
Εικόνα 48: National Archaeological Museum: Live the Past.....	97
Εικόνα 49: Vlaminc VR.....	98
Εικόνα 50: Περιοχή οικία.....	100
Εικόνα 51: Η τυπική δομική κατασκευή του μακεδονικού σπιτιού (αξονομετρική απεικόνιση) (Πηγή: Πέκαλη, 2019).....	101
Εικόνα 52: Κάτοψη του παλιού σπιτιού	102
Εικόνα 53: 3D μοντέλο της οικίας.....	103
Εικόνα 54: Πρόσοψη οικίας.....	103
Εικόνα 55: Δημιουργία και συρραφή ημισφαιρικών εικόνων.....	106
Εικόνα 56: Cube 360 Camera.....	108
Εικόνα 57: Lg 360 Cam.....	109
Εικόνα 58: Insta360 ONE X (Πηγή: Insta360 ONE X Review - MacRumors) ..	109

Εικόνα 59: Εισαγωγή πανοραμάτων.....	110
Εικόνα 60: Πεδίο ρυθμίσεων των πανοραμικών φωτογραφιών.....	112
Εικόνα 61: Ρύθμιση συμπεριφοράς πανοραμάτων.....	114
Εικόνα 62: Εισαγωγή Hotspot polygon	116
Εικόνα 63: Εικονίδια πολυμεσικών αρχείων	116
Εικόνα 64: Μενού λογισμικού	118
Εικόνα 65: Η αρχική εικόνα της εφαρμογής	119
Εικόνα 66: Η άποψη στο «κατώι».....	119
Εικόνα 67: Οι «κάδες»	120
Εικόνα 68: Τα «νουντούδια»	120

Κατάλογος οργανογραμμάτων

Οργανόγραμμα 1: Δομή του λογισμικού.....σελ60

Πίνακας αξιολόγησης εφαρμογών

Ακολουθούν οι ερωτήσεις βάσει των οποίων έγινε η αξιολόγηση των εφαρμογών.

Google Play

		<u>360° Photo</u>			
	Όνομα εφαρμογής	World Virtual Reality Tour (3,5* - 88 αξιολογήσεις 10k)	Sites in VR (4,3* - 21k αξιολογήσεις 1M)	Italia VR Virtual Reality (3,8* - 21 αξιολογήσεις 5k)	Virtual museum (2,4* - 248 αξιολογήσεις 10k)
	Ερώτημα / Web Site	WORLD VIRTUAL REALITY TOUR - Εφαρμογές στο Google Play	Sites in VR - Εφαρμογές στο Google Play	Italia VR - Virtual Reality - Εφαρμογές στο Google Play	Virtual Museum - Εφαρμογές στο Google Play
1	Τεχνολογίες που ενσωματώνει	VR	VR	VR	VR
2	Με ποια πλατφόρμα δημιουργήθηκε	Unity	Unity	Unity	Unity
3	Για ποιο λειτουργικό είναι	Android	Android	Android	Android
4	Αν είναι 360ο φωτογραφία ή 3D σχεδίαση	360ο φωτογραφίες	360ο φωτογραφίες	360ο φωτογραφίες και βίντεο	360ο φωτογραφίες και βίντεο
5	Ίδια αίσθηση με την φυσική	Υψηλή ανάλυση	Υψηλή ανάλυση χάρη	Υψηλή ανάλυση	Υψηλή ανάλυση χάρη στη

	επίσκεψη?	χάρη στη φωτογραφίας.	στη φωτογραφίας.	χάρη στη φωτογραφίας.	φωτογραφίας.
6	Περιήγηση (εύκολη, δύσκολη, τρόπος μετακίνησης (ανθρώπινη προσημείωση ή αναπήδηση), ύψος θέασης, σκύβω?, αιωρούμαι?, περιστρέφω κεφάλι ή όχι?	Εύκολη, με τυχαία σειρά παρουσίασης και επιλογής θέματος.	Εύκολη, με τυχαία σειρά παρουσίασης και επιλογής θέματος.	Εύκολη, με τυχαία σειρά παρουσίασης και επιλογής θέματος.	Εύκολη, με τυχαία σειρά παρουσίασης και επιλογής θέματος.
7	Ανάλυση (είτε φωτογραφία είτε 3D μοντέλο), απόσταση θέασης από το έκθεμα, ευκρινή ή όχι?	Πολύ καλή ανάλυση εξαιτίας της φωτογραφίας.	Πολύ καλή ανάλυση εξαιτίας της φωτογραφίας.	Πολύ καλή ανάλυση εξαιτίας της φωτογραφίας.	Πολύ καλή ανάλυση εξαιτίας της φωτογραφίας.
8	Σε 360ο φωτογραφία η απόδοση είναι σωστή ή μειώθηκε η ανάλυση, σε 3D μοντέλο υπάρχει σωστή λεπτομέρεια ή έγινε αφαιρετικό?	Δεν υπάρχει μείωση της ανάλυσης.	Δεν υπάρχει μείωση της ανάλυσης.	Δεν υπάρχει μείωση της ανάλυσης.	Δεν υπάρχει μείωση της ανάλυσης.

9	Το έκθεμα παρέχει επιπλέον πληροφορίες?, παρέχουν όλα επιπλέον πληροφορίες ή ορισμένα? (λιγότερες πληροφορίες/έκθεμα = φτωχότερο/παλιά έκδοση	Όχι, δεν παρέχει επιπλέον πληροφορίες για τα μνημεία.	Όχι, δεν παρέχει επιπλέον πληροφορίες για τα μνημεία.	Όχι, δεν παρέχει επιπλέον πληροφορίες για τα μνημεία.	Όχι, δεν παρέχει επιπλέον πληροφορίες για τα μνημεία.
10	Διαδράσεις?, π.χ. αν υπάρχει κάποια touch screen στον φυσικό χώρο υπάρχει στην εφαρμογή? και να λειτουργεί όπως στον φυσικό χώρο ή δεν την συμπεριέλαβαν - συμπεριέλαβαν και απλά δεν προσφέρει τίποτα?	Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.	Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.	Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.	Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.
11	Φυσική εμπλοκή του χρήστη	Μηδαμινή. Μόνο σε μνημεία που υπάρχει πάνω από 2 φωτογραφίες, δίνεται η δυνατότητα επιλογής των	Ελάχιστη. Μόνο σε μνημεία όπου υπάρχουν πάνω από 2 φωτογραφίες, δίνεται η δυνατότητα επιλογής περισσότερων φωτογραφιών.	Μηδαμινή.	Ελάχιστη. Μόνο σε μνημεία όπου υπάρχουν πάνω από 2 φωτογραφίες, δίνεται η δυνατότητα επιλογής περισσότερων φωτογραφιών.

		επιπλέον φωτογραφιών.			
12	Αρμονία με την εργασία και την προσδοκία του χρήστη	Χαμηλή, καθώς ο χρήστης θα επιθυμούσε κάποιες διαδράσεις.	Χαμηλή, καθώς ο χρήστης θα επιθυμούσε κάποιες διαδράσεις.	Χαμηλή, καθώς ο χρήστης θα επιθυμούσε κάποιες διαδράσεις.	Χαμηλή, καθώς ο χρήστης θα επιθυμούσε κάποιες διαδράσεις.
13	Φυσική έκφραση ενεργειών.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
14	Στενός συντονισμός της δράσης και της εκπροσώπησης	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.
15	Ρεαλιστική ανατροφοδότηση	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
16	Πιστή αναπαράσταση θέσης	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.

17	Υποστήριξη πλοήγησης και προσανατολισμού	Δυνατότητα επιστροφής εύκολα και γρήγορα σε προηγούμενα μνημεία.	Δυνατότητα επιστροφής εύκολα και γρήγορα σε προηγούμενα μνημεία.	Δυνατότητα επιστροφής εύκολα και γρήγορα σε προηγούμενα μνημεία.	Δυνατότητα επιστροφής εύκολα και γρήγορα σε προηγούμενα μνημεία.
18	Ευκρινή σημεία εισόδου και εξόδου	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
19	Σταθερό ξεκίνημα	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
20	Υποστήριξη για μάθηση	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
21	Σαφή σύμβολα	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
22	Αίσθηση παρουσίας	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.

		<u>3D Museum</u>			
		Toumanian Museum AR/VR (Yerevan 0002, Αρμενία) (4.3* - 39 αξιολογήσεις 5κ)	The Museum of Stolen Art VR (4* 11 αξιολογήσεις - 1κ)	Galeria Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias (2,6* - 22 αξιολογήσεις - 1κ)	VirTimePlace, Virtual Heritage (4,4* - 100 αξιολογήσεις 10k)
	Ερώτημα / Web Site	Toumanian Museum AR/VR - Εφαρμογές στο Google Play	The Museum of Stolen Art (ziv.bz)	Galería Arte Virtual VR Museo - El Hierro Canarias - Εφαρμογές στο Google Play	VirTimePlace, Virtual Heritage - Εφαρμογές στο Google Play
1	Τεχνολογίες που ενσωματώνει	VR/AR	VR	VR	VR/AR
2	Με ποια πλατφόρμα δημιουργήθηκε	Unity	Unity	Unity	Unity
3	Για ποιο λειτουργικό είναι	Android	Android	Android	Android

4	Αν είναι 360ο φωτογραφία ή 3D σχεδίαση	3D σχεδίαση χώρου και εκθεμάτων με στοιχεία AR που απαιτεί φυσική επίσκεψη.	3D σχεδίαση χώρου και εκθεμάτων.	3D σχεδίαση χώρου και εκθεμάτων.	3D σχεδίαση χώρου.
5	Ίδια αίσθηση με την φυσική επίσκεψη?	Άγνωστο γιατί βρίσκεται στην Αρμενία.	Δεν υπάρχει φυσικός χώρος.	Άγνωστο γιατί βρίσκεται στα Κανάρια Νησιά.	Άγνωστο, γιατί αναφέρεται σε μακρινό παρελθόν.
6	Περιήγηση (εύκολη, δύσκολη, τρόπος μετακίνησης (ανθρώπινη προσημείωση ή αναπήδηση), ύψος θέασης, σκύβω?, αιωρούμαι?, περιστρέφω κεφάλι ή όχι?	Εύκολη περιήγηση σε κατάλληλο ύψος, αλλά χρειάζεται προσπάθεια .	Εύκολη, εκτός από την περίπτωση της εξόδου που σε επιστρέφει στην αρχική οθόνη αντί για την αμέσως προηγούμενη.	Πολύ δύσχρηστη.	Εύκολη, γραμμική με καλή προσομοίωση του περιβάλλον.

7	Ανάλυση (είτε φωτογραφία είτε 3D μοντέλο), απόσταση θέασης από το έκθεμα, ευκρινή ή όχι?	Αρκετά πιστή αναπαράσταση του χώρου.	Αρκετά πιστή αναπαράσταση των έργων.	Αδιευκρίνιστο γιατί δεν μπορεί να σταματήσει η περιήγηση σε εύλογο σημείο.	Αρκετά πιστή 3D αναπαράσταση των χώρων.
8	Σε 360ο φωτογραφία η απόδοση είναι σωστή ή μειώθηκε η ανάλυση, σε 3D μοντέλο υπάρχει σωστή λεπτομέρεια ή έγινε αφαιρετικό?	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία ή βίντεο	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία ή βίντεο	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία ή βίντεο	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία ή βίντεο
9	Το έκθεμα παρέχει επιπλέον πληροφορίες?, παρέχουν όλα επιπλέον πληροφορίες ή ορισμένα? (λιγότερες πληροφορίες/έκθεμα = φτωχότερο/παλιά έκδοση	Ναι, παρουσιάζονται σύντομες πληροφορίες.	Ναι, παρουσιάζονται σύντομες πληροφορίες.	Όχι, δεν παρέχει επιπλέον πληροφορίες για τα εκθέματα.	Δεν υπάρχει έκθεμα, αλλά πρέπει ο χρήστης να μαζέψει πάπυρους και να απαντήσει σε ερωτήσεις.

10	<p>Διαδράσεις?, π.χ. αν υπάρχει κάποια touch screen στον φυσικό χώρο υπάρχει στην εφαρμογή? και ναι λειτουργεί όπως στον φυσικό χώρο ή δεν την συμπεριέλαβαν - συμπεριέλαβαν και απλά δεν προσφέρει τίποτα?</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>
11	<p>Φυσική εμπλοκή του χρήστη</p>	<p>Μηδαμινή στο VR. Στο AR άγνωστο.</p>	<p>Δεν υπάρχει.</p>	<p>Δεν υπάρχει.</p>	<p>Υπάρχουν διαδράσεις τόσο στην εύρεση των πατύρων, όσο και στην εναέρια βόλτα (επί πληρωμή)</p>

12	Αρμονία με την εργασία και την προσδοκία του χρήστη	Έντονη αίσθηση αρμονίας, καθώς στα εμπόδια σταματά η περιήγηση.	Δεν υπάρχει καθώς τα εκθέματα δεν ενεργούν.	Δεν υπάρχει γιατί η ροή της περιήγησης είναι λανθασμένη	Υπάρχει καθώς δεν μπορεί να περάσει μέσα από τοίχους ούτε να ανέβει σε άλλο επίπεδο παρα μόνο από τις σκάλες.
13	Φυσική έκφραση ενεργειών.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
14	Στενός συντονισμός της δράσης και της εκπροσώπησης	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Δεν υπάρχει.	Πολύ καλός.
15	Ρεαλιστική ανατροφοδότηση	Πολύ καλός.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Πολύ καλός.
16	Πιστή αναπαράσταση θέσης	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Δεν υπάρχει.	Πολύ καλός.
17	Υποστήριξη πλοήγησης και προσανατολισμού	Όχι εύκολη.	Πολύ καλός.	Δεν υπάρχει.	Δυνατότητα περιήγησης στον χώρο για την αναζήτηση των πατύρων.
18	Ευκρινή σημεία εισόδου και εξόδου	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Όχι
19	Σταθερό ξεκίνημα	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.

20	Υποστήριξη για μάθηση	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
21	Σαφή σύμβολα	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
22	Αίσθηση παρουσίας	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.

Oculus Store

		<u>360° Photo</u>	
		Chornoby1360 Interactive Documentary	Pilsner Urquell Virtual Brewery Tour (4.1* 14 αξιολογήσεις)
Ερώτημα / Web Site		https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1084090091622343/	https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1466135840158738/
Τεχνολογίες που ενσωματώνει		VR	VR
Με ποια πλατφόρμα δημιουργήθηκε		Unity	Unity
Για ποιο λειτουργικό είναι		Oculus go - Gear 360o	Oculus go - Gear 360o
Αν είναι 360ο φωτογραφία ή 3D σχεδίαση		360ο βίντεο	Μικτή εφαρμογή. Περιέχει 3D σχεδίαση (στο αρχικό μενού) και 360ο βίντεο για την ξενάγηση.
Ίδια αίσθηση με την φυσική επίσκεψη?		Αρκετά κοντά στην πραγματικότητα χάρη στα 360ο βίντεο.	Αρκετά κοντά στην πραγματικότητα χάρη στα 360ο βίντεο.
Περιήγηση (εύκολη, δύσκολη, τρόπος μετακίνησης (ανθρώπινη προσομείωση ή αναπήδηση), ύψος θέασης, σκύβω?, αιωρούμαι?, περιστρέφω κεφάλι ή οχι?		Εύκολη, γραμμική, αιωρείται, αν και επαναλαμβάνεται.	Εύκολη και καθοδηγούμενη

	Ανάλυση (είτε φωτογραφία είτε 3D μοντέλο), απόσταση θέασης από το έκθεμα, ευκρινή ή όχι?	Βίντεο 360ο, που έχει υποστεί μείωση ανάλυσης.	Αρκετά ρεαλιστική περιήγηση που αποτυπώνει όλες τις φάσεις παραγωγής της γνωστής μπίρας.
	Σε 360ο φωτογραφία η απόδοση είναι σωστή ή μειώθηκε η ανάλυση, σε 3D μοντέλο υπάρχει σωστή λεπτομέρεια ή έγινε αφαιρετικό?	Υπάρχει μείωση ανάλυσης.	Αν και δεν έχει πλήρως πανοραμικές φωτογραφίες, η αποτύπωση κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα.
	Το έκθεμα παρέχει επιπλέον πληροφορίες?, παρέχουν όλα επιπλέον πληροφορίες ή ορισμένα? (λιγότερες πληροφορίες/έκθεμα = φτωχότερο/παλιά έκδοση	Δεν υπάρχουν εκθέματα.	Δεν περιέχει επιπρόσθετο πληροφοριακό υλικό.

0	Διαδράσεις?, π.χ. αν υπάρχει κάποια touch screen στον φυσικό χώρο υπάρχει στην εφαρμογή? και ναι λειτουργεί όπως στον φυσικό χώρο ή δεν την συμπεριέλαβαν - συμπεριέλαβαν και απλά δεν προσφέρει τίποτα?	Διάδραση σε 2 επίπεδα. Στο 1 πρέπει να βρεθούν 4 ραδιενεργά υλικά και στο 2 να εκλεχθούν βαρέλια αποβλήτων.	Υπάρχει 1 διάδραση στο βαρελοποιείο. Τοποθετεί ο επισκέπτης μεταλλική στεφάνη στο βαρέλι.
1	Φυσική εμπλοκή του χρήστη	Απαιτείται για την εύρεση ραδιενεργών υλικών και για τον έλεγχο των αποβλήτων.	Δεν απαιτείται φυσική εμπλοκή του χρήστη καθώς η κίνηση στον χώρο γίνεται με διαδοχικά βίντεο.
2	Αρμονία με την εργασία και την προσδοκία του χρήστη	Εφαρμόζεται στον έλεγχο των αποβλήτων.	Εφαρμόζεται η κίνηση και η τοποθέτηση της στεφάνης.
3	Φυσική έκφραση ενεργειών.	Υπάρχει μικρή δυνατότητα διάδρασης, σε 2 συγκεκριμένα σημεία.	Η μόνη διάδραση, αυτή της τοποθέτησης στεφάνης.
4	Στενός συντονισμός της δράσης και της εκπροσώπησης	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.
5	Ρεαλιστική ανατροφοδότηση	Πολύ καλός	0
6	Πιστή αναπαράσταση θέσης	Ναι	Ναι

7	Υποστήριξη πλοήγησης και προσανατολισμού	Δύσχρηστη πλοήγηση στο menu.	Ναι, υπάρχει.
8	Ευκρινή σημεία εισόδου και εξόδου	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.
9	Σταθερό ξεκίνημα	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
0	Υποστήριξη για μάθηση	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
1	Σαφή σύμβολα	Όχι, δεν υπάρχουν.	Ναι, υπάρχει.
2	Αίσθηση παρουσίας	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.

	δημιουργήθηκε						
3	Για ποιο λειτουργικό είναι	Oculus go - Gear 360o	Oculus go - Gear 360o	Oculus go - Gear 360o	Oculus go - Gear 360o	Oculus go - Gear 360o	Oculus go - Gear 360o
4	Αν είναι 360ο φωτογραφία ή 3D σχεδίαση	3D σχεδίαση που περιέχει φωτογραφίες έργων	3D σχεδίαση που περιέχει φωτογραφίες έργων	3D σχεδίαση που περιέχει φωτογραφίες έργων	3D σχεδίαση	3D σχεδίαση	3D σχεδίαση
5	Ίδια αίσθηση με την φυσική επίσκεψη?	Όχι, καθώς δεν προσφέρει πλήρης περιήγηση αλλά παρουσίαση εκθεμάτων	Όχι, καθώς δεν προσφέρει πλήρης περιήγηση αλλά παρουσίαση εκθεμάτων	Άγνωστο, γιατί αναφέρεται σε μακρινό παρελθόν (1878)	Ναι, προσομοιώνει μηχανές.	Ναι, προσομοιώνει φύση και κτίρια.	Ναι, προσομοιώνει 1 δωμάτιο
6	Περιήγηση (εύκολη, δύσκολη, τρόπος μετακίνησης (ανθρώπινη προσωμείωση ή αναπήδηση), ύψος	Εύκολη και καθοδηγούμενη, αλλά απουσιάζει το σημείο εξόδου.	Εύκολη καθώς η χρήση του χειριστηρίου είναι μηδαμινή.	Εύκολη και καθοδηγούμενη	Εύκολη και απλή περιήγηση.	Εύκολη και απλή περιήγηση.	Δεν υπάρχει περιήγηση.

	θέασης, σκύβω?, αιωρούμαι?, περιστρέφω κεφάλι ή όχι?						
7	Ανάλυση (είτε φωτογραφία είτε 3D μοντέλο), απόσταση θέασης από το έκθεμα, ευκρινη ή όχι?	Τα εκθέματα παρουσιάζονται σε φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης. Είναι ευκρινή οπότε ο χρήστης μπορεί να τα μελετήσει καθώς βρίσκονται σε κατάλληλη	Τα εκθέματα παρουσιάζονται σε φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης. Είναι ευκρινή οπότε ο χρήστης μπορεί να τα μελετήσει καθώς βρίσκονται σε κατάλληλη απόσταση.	Τα εκθέματα παρουσιάζονται σε φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης. Είναι ευκρινή οπότε ο χρήστης μπορεί να τα μελετήσει καθώς βρίσκονται σε κατάλληλη απόσταση.	Πολύ πιστή αναπαράσταση μηχανών.	Πολύ πιστή αναπαράσταση του περιβάλλοντος και των κτιρίων.	Πολύ πιστή αναπαράσταση δωματίου και έργων.

		απόσταση.					
8	Σε 360ο φωτογραφία η απόδοση είναι σωστή ή μειώθηκε η ανάλυση, σε 3D μοντέλο υπάρχει σωστή λεπτομέρεια ή έγινε αφαιρετικό?	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία.	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία.	Υπάρχει μόνο 1 από τον εξωτερικό χώρο. Μετά 3d αναπαράσταση	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία.	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία.	Δεν υπάρχει 360ο φωτογραφία.

9	<p>Το έκθεμα παρέχει επιπλέον πληροφορίες?, παρέχουν όλα επιπλέον πληροφορίες ή ορισμένα? (λιγότερες πληροφορίες/έκθεμα = φτωχότερο/παλιά έκδοση</p>	<p>Όλα τα εκθέματα στο αριστερό και στο κάτω μέρος τους, παρουσιάζουν επιπρόσθετο πληροφοριακό υλικό.</p>	<p>Όλα τα εκθέματα στο δεξί τους μέρος παρουσιάζουν επιπρόσθετο πληροφοριακό υλικό και αριστερά αναφέρεται ο χώρος έκθεσης.</p>	<p>Δεν παρουσιάζονται όλα τα εκθέματα. Όσα παρουσιάζονται, περιέχουν ηχητικές οδηγίες και 1 μικρή περιγραφή</p>	<p>Υπάρχει πίνακας πληροφοριών για κάθε μηχανή.</p>	<p>Δεν υπάρχουν εκθέματα.</p>	<p>Δεν υπάρχει επιπρόσθετο υλικό.</p>
10	<p>Διαδράσεις?, π.χ. αν υπάρχει κάποια touch screen στον φυσικό χώρο υπάρχει στην εφαρμογή? και ναι λειτουργεί όπως στον φυσικό χώρο ή δεν την συμπεριέλαβαν - συμπεριέλαβαν και απλά δεν προσφέρει τίποτα?</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>	<p>Για κάθε μηχανή υπάρχει κουμπί Start/Stop.</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>	<p>Όχι, δεν προσφέρονται πρόσθετες διαδράσεις.</p>

11	Φυσική εμπλοκή του χρήστη	Απαιτείται γιατί καθορίζει την διαδρομή και την εμφάνιση των εκθεμάτων	Δεν απαιτείται φυσική εμπλοκή του χρήστη καθώς δεν υπάρχει κίνηση στον χώρο.	Απαιτείται γιατί καθορίζει την διαδρομή και την εμφάνιση των εκθεμάτων	Μπορεί να ξεκινήσει και να σταματήσει τις μηχανές.	Καμία	Καμία
12	Αρμονία με την εργασία και την προσδοκία του χρήστη	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
13	Φυσική έκφραση ενεργειών.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Πιστή αποτύπωση της λειτουργίας των μηχανών.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
14	Στενός συντονισμός της δράσης και της εκπροσώπησης	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Δεν υπάρχει.
15	Ρεαλιστική ανατροφοδότηση	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Πολύ καλός.	Δεν υπάρχει.
16	Πιστή αναπαράσταση	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι

	θέσης						
17	Υποστήριξη πλοήγησης και προσανατολισμού	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
18	Ευκρινή σημεία εισόδου και εξόδου	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.	Εισόδου ναι, εξόδου όχι.
19	Σταθερό ξεκίνημα	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.
20	Υποστήριξη για μάθηση	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.
21	Σαφή σύμβολα	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Όχι, δεν υπάρχουν.
22	Αίσθηση παρουσίας	Δεν υπάρχει.	Δεν υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.	Ναι, υπάρχει.