

κόσμοι εκπαιδευμένα από τα ανακατασκευαστικά πρότυπα Ουόλφραμ, Wolframplot tool και Difference Engine του William Ferris και δημιουργητέ με αυτό τον υπολογιστικό υπολογιστικό δομών



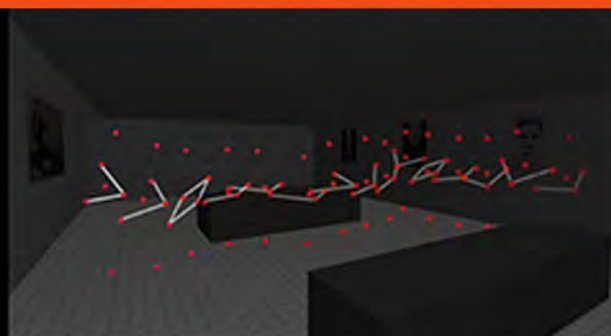
(σημεία = γεωμετρία- ταχύτητα-τροχιά)



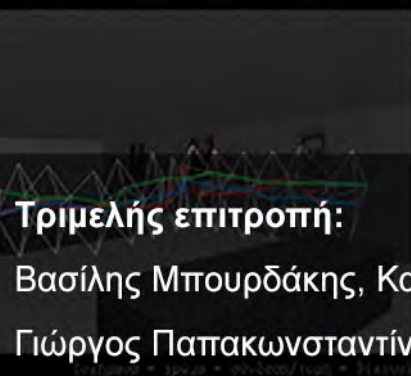
Φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον: η παρουσία στον υβριδικό χώρο



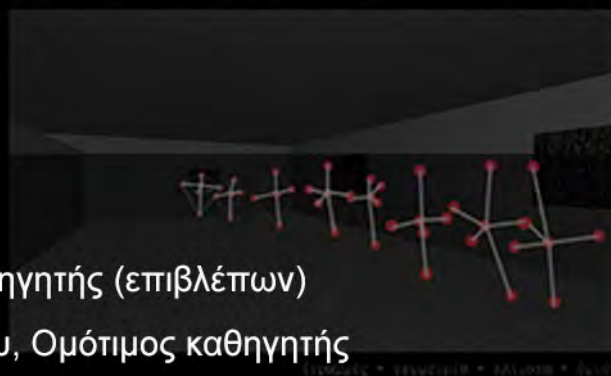
[κουκίδες = πυκνότητα = χρόνος = (ίχνο)]



[κουκίδες = γεωμετρία = προσανατολισμός = εστία]



[κουκίδες = χρόνος = συνδυασμός/τροχιά = διαδρομή]

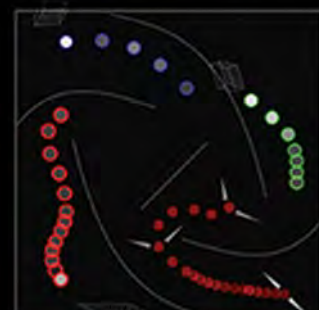


[κουκίδες = πυκνότητα = κλίση = έλκυσ]

Χρύσα Παπασαράντου



(σημεία-χρόνος-προσανατολισμός-δίκτυο)



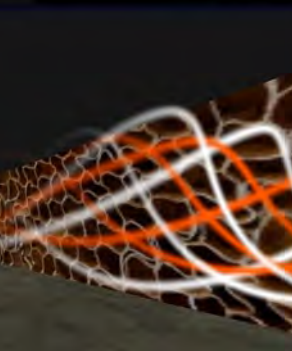
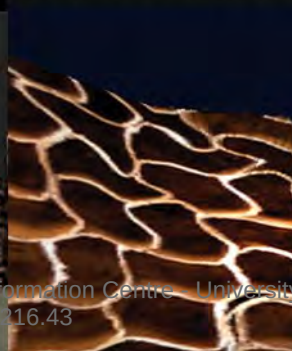
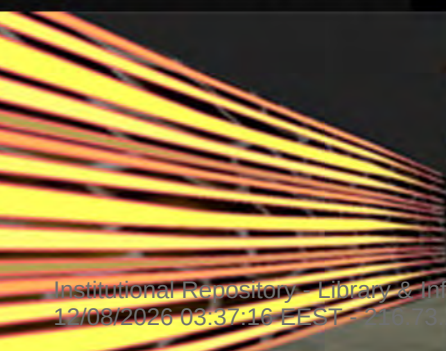
(σημεία-πυκνότητα-προσανατολισμός-βαρύτητα)

Τριμελής επιτροπή:

Βασίλης Μπουρδάκης, Καθηγητής (επιβλέπων)

Γιώργος Παπακωνσταντίνου, Ομότιμος καθηγητής

Έβελυν Γαβρήλου, Αναπληρώτρια καθηγήτρια



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Πολυτεχνική Σχολή
Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Διδακτορική διατριβή

**Φυσικό και Ψηφιακό Περιβάλλον: Η παρουσία στον υβριδικό
χώρο**

Χρύσα Παπασαράντου

Τριμελής επιτροπή

Βασίλης Μπουρδάκης, Καθηγητής (επιβλέπων)
Γιώργος Παπακωνσταντίνου, Ομότιμος καθηγητής
Έβελυν Γαβρήλου, Αναπληρώτρια καθηγήτρια

Βόλος, Ιανουάριος 2024

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή	10
1.1	Σκοπός	11
1.2	Βασικοί θεωρητικοί άξονες	12
1.3	Μεθοδολογία	13
Κεφάλαιο 2	Προεκτάσεις του πραγματικού χώρου: Εικονική Πραγματικότητα, Μεικτή Πραγματικότητα	18
2.1	Περιβάλλοντα και τρόποι συγκερασμού του φυσικού με το ψηφιακό περιβάλλον:	18
2.1.1	Φυσικό περιβάλλον (physical/real environment)	19
2.1.1.α	Αναζητώντας τον ορισμό του φυσικού χώρου και τις διαφορετικές εκφάνσεις του	19
2.1.1.β	ο χώρος μέσα από την αρχιτεκτονική ματιά και θεώρηση	22
2.1.1.γ	το ζήτημα του χώρου και του τόπου	23
2.1.1.δ	χώρος και δραστηριότητες	24
2.1.2	Εικονικό περιβάλλον (Virtual environment)	26
2.1.2.α	αποσαφηνίζοντας τον όρο εικονικός	26
2.1.2.β	προσεγγίζοντας τον εικονικό χώρο και τις παραμέτρους που τον χαρακτηρίζουν	28
2.1.2.γ	Παραδείγματα εφαρμογής και χρήσης περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας	32
2.1.3	Μεικτό περιβάλλον (Mixed Environment)	35
2.1.3.α	Ορίζοντας το μεικτό περιβάλλον	36
2.2	Διαδραστική Αρχιτεκτονική: επαναπροσδιορίζοντας τον σχεδιασμό σε μουσειακά και άτυπα μαθησιακά περιβάλλοντα	41
2.2.1	Περί διαδραστικής αρχιτεκτονικής και έξυπνων περιβαλλόντων	42
2.2.1.α	Ενσωματωμένες υπολογιστικές εφαρμογές (Embedded Computation)	43
2.2.1.β	Πεδία που αφορούν τη φυσική ύπαρξη και την κινητική (Physical counterparts/ kinetics)	43
2.2.2	Περιβάλλοντα μαθησιακού και άτυπα μαθησιακού χαρακτήρα	45
2.2.2.α	Ο Μουσειακός χώρος	45
2.2.2.β	Βιντεοπαιχνίδια και παιχνίδια διάχυσης (pervasive games)	47
2.2.3	Σύνοψη	49
Κεφάλαιο 3	Η συγκρότηση του χώρου μέσα από τη σωματική εμπειρία της παρουσίας.	51
3.1	Παρουσία	51

3.1.1	Η παρουσία από την σκοπιά της ψυχολογίας	54
3.2	Η παρουσία ως διάκριση και ως σύζευξη πραγματικού και εικονικού περιβάλλοντος.....	58
3.2.1	Η αίσθηση της παρουσίας στο εικονικό περιβάλλον	59
3.2.2	Η παρουσία ως παράμετρος της μαθησιακής διαδικασίας.....	61
3.2.3	Παράμετροι που συντελούν στην αύξηση της αίσθησης της παρουσίας ..	63
3.3	Προσεγγίζοντας τις παραμέτρους της παρουσίας.....	64
3.3.1	σωματικότητα.....	64
3.3.2	περιεχόμενο, αναπαράσταση, ρεαλισμός και αντίληψη.....	65
3.3.3	μεσολαβητικός χώρος, μετάβαση, μεταφορά και εμπύθιση	66
3.3.4	Διεπαφή.....	68
3.3.5	Παρουσία: σύνοψη ανάλυσης	70
Κεφάλαιο 4	Σωματικότητα: συνδέοντας την παρουσία με την ενσώματη εμπειρία	71
4.1	Σωματικότητα, ενσώματος νους, αντίληψη και εμπειρία	71
4.1.1	Σωματικότητα	71
4.1.2	Αντίληψη νόηση και εμπειρία.....	75
4.2	Σχηματισμός εμπειρίας	80
4.2.1	Αισθήσεις – Καταγραφή αισθήσεων.....	80
4.2.1.α	Όραση και οπτική αντίληψη	81
4.2.1.β	Ιδιοδεκτικότητα	82
4.2.1.γ	Ενσυναίσθηση	84
4.2.1.δ	Κίνηση και κιναισθησία.....	85
4.2.1.ε	Αφή – χειρονομίες και συναισθήματα	89
4.2.2	Μνήμη	91
4.2.3	Σωματική συμπεριφορά.....	92
4.2.4	Περιβάλλον χώρος και πληροφορία	93
4.3	Ενσώματη εμπειρία: σύνοψη ανάλυσης.....	94
Κεφάλαιο 5	Ενσώματη Μεικτή Παρουσία: Ορισμός και βασικές παράμετροι	95
5.1	Παρουσία και σωματικότητα: εντοπισμός κοινών τόπων	95
5.2	Ορισμός της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας (mixed embodied presence)	97
5.3	Διαδραστικότητα, ενσώματη διάδραση	98
5.3.1	Διάδραση - Διαδραστικότητα.....	98
5.3.2	Προσεγγίζοντας τον διαδραστικό σχεδιασμό μέσα από τα βασικά χαρακτηριστικά της διάδρασης	100

5.3.2.α	Η ενσώματη διάδραση (embodied interaction).....	100
5.3.2.β	Αναζητώντας τρόπους αναπαράστασης της ενσώματης διάδρασης ...	104
5.4	Συμπαρουσία.....	109
5.4.1	Συμπαρουσία και κοινωνική παρουσία	109
5.4.2	Βασικές παράμετροι της συμπαρουσίας	111
5.4.3	Αναζητώντας τρόπους απόδοσης της συμπαρουσίας	114
5.5	Ενσώματη Μεικτή Παρουσία: σύνοψη ανάλυσης.....	116
Κεφάλαιο 6	Από την ανάλυση στον σχεδιασμό.....	117
6.1	Διεπαφές: Σχεδιασμός διαδραστικών συστημάτων και περιβαλλόντων	117
6.1.1	Είδη διεπαφών	119
6.1.1.α	Γραφικές Διεπαφές.....	119
6.1.1.β	Χειριστικές Διεπαφές	120
6.1.1.γ	Διεπαφές προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις των χρηστών	120
6.1.1.δ	Απτά Υπολογιστικά Συστήματα (tangible computing και tangible bits) και απτικές διεπαφές	121
6.1.1.ε	Φορετά/ προσαρτόμενα υπολογιστικά συστήματα (Wearable Computing)	123
6.1.1.στ	Τεχνολογίες διάχυσης της φυσικής δραστηριότητας (Distributed physical activity)	124
6.1.2	Παραδείγματα σχεδιασμού διεπαφών σε ειδικές περιβαλλοντικές συνθήκες.....	125
6.1.2.α	Διάδραση και ψυχαγωγικά περιβάλλοντα.....	125
6.1.2.β	Διάδραση και μοντέρνος χορός	128
6.1.3	Κατηγοριοποιώντας τις διεπαφές	129
6.2	Υπάρχοντα περιβάλλοντα και εφαρμογές	131
6.2.1	Απτά αντικείμενα	131
6.2.1.α	Ambient displays: (περιβαλλοντικά εκθέματα)	131
6.2.1.β	Beyond.....	131
6.2.1.γ	ReacTable*	132
6.2.1.δ	Animating bARcode	132
6.2.1.ε	Display Blocks	132
6.2.1.στ	Siftables	133
6.2.1.ζ	InForm	133
6.2.1.η	MikroKontrolleur – An instrument to play one’s voice	134
6.2.1.θ	Tangible Worlds.....	134

6.2.2	Το σώμα ως διεπαφή	135
6.2.2.α	iFrame	135
6.2.2.β	Mediated Body	136
6.2.2.γ	SixthSense	136
6.2.2.δ	Hololens και Trimble's sketch up viewer	136
6.2.2.ε	Osmose (Char Davies)	137
6.2.2.στ	Body Tailored Space – N. Diniz	137
6.2.2.ζ	Στολές καταγραφής και μεταφοράς ενεργειών σε επαυξημένα, εικονικά ή/και μεικτά περιβάλλοντα	138
6.2.3	Κοινωνικοποίηση, συμπαρουσία, κοινή αντίληψη (Socialization, co-presence, shared awareness)	139
6.2.3.α	Cybrid (Anders) και Ψηφιακό Μουσείο των Επιστημών και των Τεχνολογιών (MST, Μιλάνο)	139
6.2.3.β	Mogi	140
6.2.3.γ	Επικοινωνία μέσω κινητού τηλεφώνου	140
6.2.3.δ	VR-Cave ως διεπαφή του διαδικτυακού χώρου	141
6.2.3.ε	Wii	141
6.2.3.στ	URAY – Uncle Roy All Around You (παιχνίδι διάχυσης)	142
6.2.3.ζ	Presence (video installation)	142
6.2.3.η	Chatrooms prototype (Ντινοπούλου, Α.)	143
6.2.4	Συμπεράσματα και σύνοψη σχεδιαστικών προσεγγίσεων	145
6.3	Σχεδιάζοντας βάσει της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας: Μέθοδοι αναπαράστασης, καταγραφής και ελέγχου της παρουσίας	147
6.3.1	Αναπαριστώντας-μεταφράζοντας την Ενσώματη διάδραση σε σχεδιαστική πρόθεση	147
6.3.2	Αναπαριστώντας-μεταφράζοντας την συμπαρουσία	147
6.3.3	Μέτρηση της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας - ερωτηματολόγια	148
6.3.3.α	Temple Presence Inventory (TPI) (Lombard et al 2009)	149
6.3.3.β	Presence Questionnaire (Witmer et al 2005)	150
6.3.3.γ	MEC Spatial presence questionnaire (Vorderer et al 2004)	151
6.3.3.δ	ITC SOPI questionnaire (Lessiter et al 2001)	153
6.3.3.ε	Ερωτήματα πάνω στην ενσώματη μεικτή παρουσία	154
Κεφάλαιο 7	Σχεδιάζοντας και αναλύοντας τα πειράματα	155
7.1	Η περίπτωση των μαθηματικών του δρόμου – Ψηφιοποιώντας εκπαιδευτικές διαδικασίες	159

7.1.1	Λίγα λόγια για το ερευνητικό πρόγραμμα	159
7.1.2	Το εικονικό περιβάλλον του Street Mathematics	159
7.1.3	Η παρουσία στο Street Mathematics	162
7.1.4	Επιχειρώντας να αναχθεί η ψηφιακή εμπειρία σε υβριδική	164
7.1.4.α	Θέτοντας το πλαίσιο των εργαστηρίων	165
7.1.4.β	Τα εργαστήρια των «ΑνθρωποΓεωμετριών»	165
7.1.4.γ	Δεδομένα που συλλέχθηκαν από τις συνεντεύξεις	166
7.1.4.δ	Αξιοποιώντας το υλικό: μετάβαση σε μια πρώτη αναπαράσταση	167
7.1.4.ε	Αστικό παιχνίδι: επιχειρώντας τη δημιουργία μιας υβριδικής και άτυπα μαθησιακής εμπειρίας	169
7.1.4.στ	Παρατηρήσεις και συμπεράσματα	171
7.2	Ερευνώντας την συνθήκη της ηχούς	172
7.2.1	Μεθοδολογία	172
7.2.1.α	Το παράδειγμα του “Synchronous Objects”	173
7.2.1.β	Το παράδειγμα της εγκατάστασης “Presence”	175
7.2.2	Προς την εύρεση κατάλληλων αναπαραστατικών μηχανισμών	176
7.2.2.α	Το υπό σχεδίαση εικονικό περιβάλλον και οι αναδυόμενοι προβληματισμοί σε σχέση με την παράμετρο της συμπαρουσίας	176
7.2.2.β	Αναπαριστώντας την συμπαρουσία σε κατόψεις του περιβάλλοντος	177
7.2.2.γ	Αναπαριστώντας την συμπαρουσία σε προοπτικές απεικονίσεις	179
7.2.2.δ	Μεταφέροντας τα διαγράμματα στον εικονικό χώρο	180
7.2.3	Συμπεράσματα	181
7.3	Συμμετοχική διάδραση σε εικονικό περιβάλλον	182
7.3.1	Σχεδιάζοντας το πειραματικό περιβάλλον	182
7.3.1.α	Ο εξοπλισμός και ο τρόπος πραγμάτωσης της συνθήκης της ενσώματης διάδρασης	185
7.3.1.β	Η παράμετρος της συμπαρουσίας και οι συνθήκες απόδοσής της	186
7.3.2	Τα στάδια του πειράματος	189
7.3.3	Συμπλήρωση ερωτηματολογίων	190
7.3.4	Ανάλυση αποτελεσμάτων	191
7.3.4.α	Αποτελέσματα από την ανάλυση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας	191
7.3.4.β	Στοιχεία που προέκυψαν από παρατηρήσεις των συμμετεχόντων στη διάρκεια του πειράματος	196
7.3.5	Γενικότερα συμπεράσματα και παραδοχές	197

7.3.6	Προβλήματα και περιορισμοί	199
7.3.7	Σύνοψη και μελλοντικές σκέψεις πάνω στο συγκεκριμένο πείραμα	199
7.4	Τα συμπεράσματα των πειραμάτων	200
7.4.1	Χωρικές ποιότητες: μετάβαση στη σχεδιαστική προσέγγιση	200
7.4.2	Σύνοψη	203
Κεφάλαιο 8	Συζήτηση – Επίλογος	204
8.1	Πρώτη προσέγγιση και αρχικές παρατηρήσεις	204
8.2	Βασικό ερευνητικό ερώτημα και επιμέρους ζητήματα	204
8.3	Σύνοψη και μελλοντική έρευνα	214
Βιβλιογραφία		216
Παράρτημα 1	- Ερωτηματολόγια	234
Παράρτημα 2	- Πίνακες στατιστικής ανάλυσης	245
Γλωσσάρι βασικών εννοιών		251

Ευχαριστίες

Το ταξίδι προς την ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής ήταν αρκετά μεγάλο, με αρκετές αγωνίες, σημεία σταθμούς αλλά και εμπόδια. Μοναχικό σε αρκετά στάδια του, αλλά συνάμα και με πολύτιμους συνοδοιπόρους, η παρουσία των οποίων, με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, βοηθούσε στη συνέχιση της πορείας προς τον τελικό προορισμό.

Αρχικά, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Βασίλη Μπουρδάκη τόσο για την βοήθειά του και συνεργασία όλα αυτά τα χρόνια όσο και για τις ευκαιρίες που μου έδωσε να συμμετέχω σε διάφορα ερευνητικά προγράμματα, παρέχοντάς μου δυνατότητες αλληλεπίδρασης με άλλα άτομα της ερευνητικής κοινότητας και διάυλους επικοινωνίας και διάχυσης της έρευνάς μου. Για παραπλήσιους λόγους θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ και τον ομότιμο καθηγητή Γιώργο Παπακωνσταντίνου, τα σχόλια και οι παρατηρήσεις του οποίου υπήρξαν πολύτιμα στον τρόπο διαμόρφωσης κομματιών της διατριβής. Ένα μεγάλο ευχαριστώ στην αναπληρώτρια καθηγήτρια Έβελυν Γαβρήλου όχι μόνο για τη συνεργασία στα πλαίσια της διατριβής αλλά και για τις γνώσεις που μου έχει προσφέρει όσα χρόνια την γνωρίζω, και το παράθυρο που μου άνοιξε κάποια στιγμή στον συναρπαστικό αυτό κόσμο που αφορά τη σχέση σώματος και αρχιτεκτονικής.

Θέλω να ευχαριστήσω επίσης τον ομότιμο καθηγητή Φίλιππο Ωραιόπουλο για τα ενθαρρυντικά αλλά και ουσιαστικά σχόλια που έκανε πάνω στη διατριβή μου κατά τη διάρκεια παρουσιάσεων στο μάθημά του, καθώς και την καθηγήτρια Άννα Χρονάκη για την ευκαιρία της συνεργασίας σε ένα διαφορετικό πεδίο από αυτό της Αρχιτεκτονικής.

Μεγάλο ευχαριστώ οφείλω και στον συν-ερευνητή και καλό φίλο Χάρη Ριζόπουλο ο οποίος με τον συγκροτημένο και μεθοδικό τρόπο σκέψης του με βοήθησε όχι μόνο να συστηματοποιήσω μέρη της διατριβής, αλλά και να αποκτήσω σημαντικές δεξιότητες τις οποίες αξιοποιώ μέχρι και σήμερα.

Ευχαριστώ άπειρα τους: Φωτεινή Τσάκωνα, Νάντια Γιαννούλη, Μιμίκια Γιαννούλη, Κώστα Πιπτή, Γιώτα Μπούνου και Γωγώ Ντόκου (φίλες και φίλους από Ναύπλιο) που υπήρξαν πρόθυμοι να ακούσουν τους προβληματισμούς μου και να μου προσφέρουν την προσωπική τους ματιά, ξεκολλώντας με από διάφορα τέλματα. Για τους ίδιους λόγους αλλά και για έναν ακόμα ευχαριστώ ιδιαίτερα τους: Βασίλη Μαυραντζά, Νατάσα Βερναρδή, Κώστα Κατσαδήμα, Δώρα Παπαθεοχάρη και Ρενέ Αλιμήση οι οποίοι με φιλοξένησαν στον Βόλο όλα αυτά τα χρόνια (και εξακολουθούν να το κάνουν αν χρειαστεί), προσφέροντάς μου όχι μόνο στέγη αλλά και μια οικεία και ζεστή ατμόσφαιρα. Ιδιαίτερη μνεία οφείλω στην φίλη μου Εύα Καρακατσάνη που ως Φιλόλογος με βοήθησε αρκετές φορές κατά τη διάρκεια της συγγραφής, σε θέματα σωστού ή/και εναλλακτικού τρόπου σύνταξης. Θέλω επίσης να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην Κωνσταντίνα Παναγούλια που με στηρίζει ποικιλοτρόπως, ακούγοντας τις αγωνίες, τα άγχη και την γκρίνια μου.

Ευχαριστώ επίσης: την Σωσώ Αλεξιάδου η οποία ως διδάκτορας μου έδωσε πολλές φορές τα φώτα της σε θέματα διαδικασιών, τους Παναγιώτη Δουδέση και Σταθούλα Παλυβού για τις συζητήσεις μας πάνω στα διδακτορικά μας και την ανταλλαγή ιδεών και προβληματισμών, και την Λιάνα Γρηγοριάδου για τις ευκαιρίες αναστοχασμού σε ζητήματα αρχιτεκτονικής και σωματικότητας.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω πολύ όλη την οικογένειά μου που με στήριξε από την αρχή αυτής της διαδρομής και ιδιαίτερα τους γονείς μου για όλες τις ευκαιρίες που μου παρείχαν και όλα τα εφόδια με τα οποία με έχουν εξοπλίσει σαν άνθρωπο.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Η ψηφιακή τεχνολογία έχει εισβάλει με ραγδαίους ρυθμούς σε ποικίλους τομείς της καθημερινότητας των ανθρώπων. Από το περιβάλλον εργασίας του, τη μάθηση, την επικοινωνία και τη διασκέδασή του, (ο άνθρωπος) έχει συνδέσει τις δραστηριότητές του με ένα ή περισσότερα αντικείμενα που ανήκουν στον ψηφιακό κόσμο.

Το ίδιο έντονη είναι και η παρουσία, και η ενσωμάτωση ψηφιακών εφαρμογών στο κτηριακό σώμα. Πέρα από εφαρμογές που εξυπηρετούν καθαρά λειτουργικούς σκοπούς (φωτισμός με ανίχνευση κίνησης, κινητά σκίαστρα και άλλα) υπάρχουν και εφαρμογές που εντάσσονται στο κτήριο με σκοπό να ενισχύσουν την επισκεψιμότητα του, να εκσυγχρονίσουν το χώρο, να τον κάνουν πιο ελκυστικό ή να αποδώσουν με εναλλακτικό τρόπο χωρικές ποιότητες και χωρικές εμπειρίες. Σε αυτή την τελευταία κατηγορία εντάσσονται οι χώροι των μουσείων και οι εκθεσιακοί χώροι εν γένει, καθώς αποτελούν περιβάλλοντα στα οποία τοποθετούνται ψηφιακά αντικείμενα με στόχο να καλύψουν ανάγκες του κτηριακού προγράμματος, ή ανάγκες των καλλιτεχνών, οι οποίοι χρησιμοποιούν τα ψηφιακά μέσα με σκοπό να αποδώσουν και να μεταδώσουν στον/στην επισκέπτη τις ιδέες τους, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Και στις δύο περιπτώσεις ένας από τους λόγους που ωθούν τους δημιουργούς να στραφούν στην ψηφιακή τεχνολογία είναι η δημιουργία ενός χώρου άτυπης εκπαίδευσης που μεταδίδει γνώση στους επισκέπτες-χρήστες. Αυτό επιχειρείται να γίνει μέσω της σωματικής εμπλοκής των επισκεπτών και κατ' επέκταση της βιωματικής τους αντίληψης και εμπειρίας. Διαπιστώνεται λοιπόν μια μετατόπιση του σχεδιασμού τέτοιων χώρων, από τις παραδοσιακές μεθόδους που έδιναν έμφαση στο *που* θα τοποθετηθεί το εκάστοτε έκθεμα, σε νέες πρακτικές που δίνουν βαρύτητα στο *πώς* θα αλληλεπιδράσει ο/η επισκέπτης με αυτό και *τι είδους βιωματική εμπειρία* θα αποκομίσει από αυτή την αλληλεπίδραση.

Παραδείγματα τέτοιων περιβαλλόντων στον Ελλαδικό χώρο αποτελούν οι ψηφιακές εγκαταστάσεις που υπάρχουν στο Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού (Ελληνικός Κόσμος), στο Ίδρυμα Ευγενίδου, το «Πολυμήχανο» (από το 2010 έως το 2011) καθώς και η έκθεση στο Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης με τίτλο «Από τις ψηφίδες στα pixels». Οι συγκεκριμένοι χώροι φιλοξενούν ή φιλοξένησαν ψηφιακά περιβάλλοντα τα οποία καλούν τον/την επισκέπτη να συμμετάσχει στη διάδραση με έναν λιγότερο ή περισσότερο δυναμικό τρόπο, χρησιμοποιώντας το σώμα του/της ή ορισμένα τμήματα αυτού.

Το «ΠΟΛΥΜΗΧΑΝΟ» παρουσίαζε το μεγαλύτερο ενδιαφέρον, από βιωματική/εμπειρική σκοπιά, καθώς οι συμμετέχοντες-χρήστες είχαν τη δυνατότητα να «ελέγχουν την τεχνολογία μέσα από εναλλακτικούς τρόπους». Τα *εκθέματα* δημιουργούσαν ένα υβριδικό περιβάλλον όπου το (δια)συνδετικό μέλος - μεταξύ εικονικού περιβάλλοντος και χρήστη - ήταν το ίδιο το σώμα, ή ορισμένα *φυσικά* αντικείμενα, των οποίων ο χειρισμός προκαλούσε την εκτέλεση των ενεργειών που αποδίδονταν στον ψηφιακό κόσμο. Η διάδραση λάμβανε χώρα σαν ένας συνδυασμός σωματικών αντιδράσεων και αισθήσεων (που έδιναν μορφή στο αποτέλεσμα). Οι εφαρμογές καλούσαν τον/την επισκέπτη να προσαρμόσει το σώμα του/της έτσι ώστε να ανταποκρίνεται τόσο στις παραμέτρους που έθετε ο ψηφιακός χώρος όσο και στις συνθήκες του πραγματικού χώρου. Το τελικό αποτέλεσμα της διάδρασης σχηματιζόταν σαν μια μεικτή και ενσώματη εμπειρία μεταξύ πραγματικού και ψηφιακού χώρου – μια συνθήκη που φαίνεται να αντικατοπτρίζεται καλύτερα από την παραγόμενη αίσθηση παρουσίας.

Όλα τα παραπάνω φαίνεται να οδηγούν στην ανάδειξη ορισμένων νέων σχεδιαστικών αναγκών, που απορρέουν τόσο από τη σκοπιά του τρόπου εμπλοκής των επισκεπτών στη γενικότερη διαδικασία αλληλεπίδρασης, όσο και από τη σκοπιά του τρόπου προσέγγισης του

συνολικού χώρου στον οποίο εντάσσονται εκθέματα μεικτού περιεχομένου. Δημιουργείται το ερώτημα αν και κατά πόσο ο συνδυασμός ορισμένων αισθήσεων αυξάνει την σωματική εμπειρία της παρουσίας του ατόμου σε ένα σύνθετο περιβάλλον πραγματικού και ψηφιακού κόσμου και πώς αυτό κατ' επέκταση επηρεάζει την αντίληψη του σε έναν γενικότερο χώρο στον οποίο εμπεριέχονται τέτοια περιβάλλοντα. Απώτερος σκοπός είναι να βρεθεί κατά πόσο στα μεικτά-υβριδικά περιβάλλοντα, που αξιοποιούν τις ενσώματες κιναισθητικές ιδιότητες των συμμετεχόντων-χρηστών ως μέσο διασύνδεσης και αλληλεπίδρασης μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού κόσμου, σχηματίζεται μια ιδιαίτερη αίσθηση παρουσίας η οποία μπορεί να αποδίδει τον τρόπο με τον οποίο τα περιβάλλοντα αυτά γίνονται αντιληπτά και βιώνονται (από τον/την εκάστοτε χρήστη).

Προτείνεται η μελέτη διαδραστικών συστημάτων που χρησιμοποιούν το ίδιο το σώμα, ή *φυσικά αντικείμενα*, ως μεσολαβητές στη διάδραση του/της χρήστη με τον ψηφιακό κόσμο. Η έρευνα αυτή δε στοχεύει να μελετήσει στατικά περιβάλλοντα αλλά δυναμικά, που μπορούν να προκαλέσουν έντονες σωματικές ενέργειες και αντιδράσεις, καθώς σκοπός είναι να βρεθεί πώς ο χώρος γίνεται αντιληπτός και συγκροτείται μέσα από την εμπειρική διαδικασία. Συγκεκριμένα προτείνεται η εστίαση και η καταγραφή των κιναισθητικών ικανοτήτων του σώματος και των αισθήσεων που συμμετέχουν στη διάδραση, και η μελέτη επιμέρους συνδυασμών αυτών, σε περιβάλλοντα μαθησιακού ή/και άτυπα μαθησιακού χαρακτήρα. Με αυτό τον τρόπο θα επιχειρηθεί να δοθεί απάντηση σε ορισμένα ερωτήματα που αναδύονται όπως: Ποιες αισθήσεις συμμετέχουν στη διάδραση και ποιες στη λήψη ερεθισμάτων από το υβριδικό περιβάλλον και σε ποιες ενέργειες οδηγούν; Τι φανερώνει αυτό για το σώμα και την σχέση του με τον χώρο, πώς επηρεάζει την αντίληψη του/της χρήστη για το χώρο, πώς διαφοροποιείται η αίσθηση παρουσίας σε έναν μεικτό χώρο, και πώς αυτή η σχέση μπορεί να διατυπωθεί με σκοπό την προσέγγισης του υβριδικού χώρου υπό το πρίσμα αυτό;

1.1 Σκοπός

Βασικό ζητούμενο της παρούσας διατριβής είναι να βρεθεί κατά πόσο στα μεικτά-υβριδικά περιβάλλοντα, που αξιοποιούν τις ενσώματες κιναισθητικές ιδιότητες των συμμετεχόντων-χρηστών ως μέσο διασύνδεσης και αλληλεπίδρασης μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού κόσμου, σχηματίζεται μια ιδιαίτερη αίσθηση παρουσίας η οποία μπορεί να αποδίδει τον τρόπο με τον οποίο τα περιβάλλοντα αυτά γίνονται αντιληπτά και βιώνονται. Σκοπός λοιπόν είναι αρχικά να βρεθεί αν μπορεί να προκύψει ένας νέος ορισμός της παρουσίας για το υβριδικό περιβάλλον, που διαχειρίζεται σωματικές και χωρικές παραμέτρους.

Στα πλαίσια της έρευνας ο νέος αυτός ορισμός ονομάζεται Ενσώματη Μεικτή Παρουσία και απώτερος στόχος είναι να ελεγχθεί το κατά πόσο μπορεί να αποτελέσει ένα εναλλακτικό εννοιολογικό και κατ' επέκταση σχεδιαστικό πλαίσιο προσέγγισης των υβριδικών-μεικτών περιβαλλόντων. Έχοντας ως γνώμονα αυτή την πρόταση, τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται – και που θα αποτελέσουν οδηγό για τον τρόπο εξέλιξης της έρευνας και της μεθοδολογίας που θα ακολουθηθεί – είναι τα εξής:

1. Ποια περιβάλλοντα ορίζονται ως μεικτά-υβριδικά; (2^ο Κεφάλαιο)
2. Τι παραπάνω προσφέρουν τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα σε σχέση με την χωρική ή/και την ενσώματη εμπειρία, και σε ποιες (χωρικές) περιπτώσεις προτείνεται να αξιοποιηθούν τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα; (2^ο Κεφάλαιο)
3. Πώς ορίζεται η έννοια της παρουσίας και ποιες είναι οι βασικές παράμετροι που τη χαρακτηρίζουν; (3^ο Κεφάλαιο)

4. Μπορεί η έννοια της παρουσίας να αποτελέσει τη βασική παράμετρο περιγραφής, ανάλυσης και εξάρτησης της εμπειρίας που σχηματίζεται στα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας; (3^ο Κεφάλαιο)
5. Ποια χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την παράμετρο της σωματικότητας, μπορούν να αντικατοπτρίσουν και κατ' επέκταση να περιγράψουν την χωρική εμπειρία που σχηματίζεται στα διάφορα είδη περιβαλλόντων; (4^ο Κεφάλαιο)
6. Πώς θα μπορούσε να οριστεί η αίσθηση παρουσίας που αφορά τα μεικτά περιβάλλοντα; (5^ο Κεφάλαιο, 5.2)
7. Ποιος είναι ο ρόλος της ενσώματης διάδρασης στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας; (5^ο Κεφάλαιο, 5.3)
8. Ποιος είναι ο ρόλος της κοινωνικής παρουσίας/ συμπαρουσίας, στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας; (5^ο Κεφάλαιο, 5.4)
9. Σε ποια παραδείγματα υβριδικών περιβαλλόντων μπορεί η έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας να βρει εφαρμογή και ποιες μέθοδοι είναι αυτές που την αποδίδουν καλύτερα; (6^ο Κεφάλαιο)
10. Μπορούν να αναλυθούν, να απεικονισθούν ή και με κάποιο τρόπο να ποσοτικοποιηθούν-μετρηθούν αυτές οι παράμετροι (δηλαδή η ενσώματη διάδραση και η συμπαρουσία) ώστε να οδηγήσουν στη μετάβαση και αναγωγή του εννοιολογικού αυτού πλαισίου από μια εντελώς θεωρητική προσέγγιση σε μια πιο πρακτική-σχεδιαστική διαδικασία; (6^ο Κεφάλαιο)
11. Ποια είναι η συμβολή του συγκεκριμένου πλαισίου που αναπτύσσεται στην παρούσα διατριβή στον τομέα του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού; (7^ο Κεφάλαιο)

1.2 Βασικοί θεωρητικοί άξονες

Όπως έχει ήδη γίνει διακριτό, η παρούσα έρευνα θα εστιάσει σε, και θα επιχειρήσει να συνδυάσει δύο βασικές έννοιες: αυτές της παρουσίας και της σωματικότητας, υπό το πρίσμα του σχεδιασμού των μεικτών/υβριδικών περιβαλλόντων.

Η πρώτη ερευνητική ανάγκη που προέκυψε, σε θεωρητικό επίπεδο, ήταν η αποσαφήνιση και ανάλυση των τριών αυτών όρων. Εφόσον ο μεικτός/υβριδικός χώρος θα αποτελέσει το πεδίο στο οποίο θα επιχειρηθεί – από μία ενσώματη σκοπιά – να διατυπωθεί ένας νέος ορισμός για την παρουσία, αποφασίστηκε να είναι και το πρώτο πεδίο το οποίο και θα διερευνηθεί. Καθώς το ζήτημα της μεικτής πραγματικότητας είναι από μόνο του πολύπλευρο, υπήρξε η ανάγκη να γίνει πρώτα μια αναφορά στα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν τον μεικτό χώρο, δηλαδή στον φυσικό και στον εικονικό. Από τη στιγμή που βασικός στόχος είναι η εστίαση στην ενσώματη παράμετρο και σε αυτή της παρουσίας, η ανάπτυξη της θεωρητικής επιχειρηματολογίας εστίασε σε ζητήματα που άπτονται αυτών των πεδίων, είτε με άμεσο είτε με έμμεσο τρόπο.

Αρχικά λοιπόν διενεργείται μια διαθεματική *συλλογή* πληροφοριών από πεδία όπως η φιλοσοφία, η ψυχολογία, και η κοινωνιολογία, καθώς και η αρχιτεκτονική και ο σχεδιασμός, με στόχο την ανάδειξη των πτυχών αυτών του φυσικού και εικονικού χώρου που κυρίως θίγουν το κομμάτι της σωματικότητας και της παρουσίας. Επιπροσθέτως, λόγω του ότι η μελέτη προσανατολίζεται σε περιβάλλοντα μαθησιακού ή/και άτυπα μαθησιακού χαρακτήρα, κρίνεται σκόπιμη και η εστίαση σε παραδείγματα που σχετίζονται με το εκπαιδευτικό κομμάτι, σε μια περισσότερο (αμιγώς εκπαιδευτικά περιβάλλοντα) ή λιγότερο τυπική μορφή (ψυχαγωγικά περιβάλλοντα με μαθησιακές προεκτάσεις). Μετά από μια συνοπτική αναφορά στο τι νοείται

και ορίζεται ως φυσικός και ως εικονικός χώρος, η βιβλιογραφική έρευνα εστιάζει στο κομμάτι της μεικτής πραγματικότητας, και πιο συγκεκριμένα στο πώς αυτή ορίζεται, στην ανάλυση βασικών χαρακτηριστικών της, στην ανάδειξη στοιχείων που συνδέονται με την εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και σε συγκεκριμένους τομείς εφαρμογής (μουσειακοί χώροι, ψυχαγωγικά περιβάλλοντα). Οι θεωρίες που παρατίθενται σε αυτό το κομμάτι επιλέγονται κυρίως από τους τομείς της *Επικοινωνίας Ανθρώπου-Υπολογιστή* (HCI) και της διαδραστικής αρχιτεκτονικής.

Αφού ορίζεται επαρκώς το πεδίο μελέτης, η έρευνα εστιάζει στο να αναλύσει ενδελεχώς την έννοια της παρουσίας. Οι πληροφορίες αντλούνται από τον τομέα της επιστήμης και τεχνολογίας, από το πεδίο της φιλοσοφίας, της φαινομενολογίας, και της γνωσιακής επιστήμης (cognitive science), ενώ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο που η έννοια της παρουσίας προσεγγίζεται από την σκοπιά του πεδίου της ψυχολογίας καθώς εκεί εντοπίζονται αρκετές αναφορές που τονίζουν την παρουσία ως μια ενσώματη και αντιληπτική αίσθηση.

Στη συνέχεια και αφού έχουν προκύψει ορισμένες παρατηρήσεις και έχουν τονισθεί μερικές παράμετροι σε σχέση με την έννοια (και την αίσθηση) της παρουσίας, διενεργείται βιβλιογραφική ανασκόπηση στην έννοια της σωματικότητας. Δίνεται βαρύτητα τόσο σε ζητήματα που αφορούν το ίδιο το σώμα, και την έννοια του ενσώματου νου, όσο και σε θέματα που άπτονται της νόησης, της αντίληψης και συνεκδοχικά του σχηματισμού της ενσώματης εμπειρίας. Έπειτα, η έρευνα εστιάζει σε παράγοντες που συμβάλλουν στη διαμόρφωση της εμπειρίας όπως οι αισθήσεις, η μνήμη και τα συμπεριφορικά συστήματα, οδηγώντας στην εξαγωγή βασικών παραμέτρων που σχετίζονται με το σχηματισμό ενσώματων χωρικών εμπειριών.

Όλα τα παραπάνω συνδυάζονται με σκοπό να προκύψει ο ορισμός της νέας έννοιας που περιγράφει την αίσθηση της παρουσίας στα μεικτά περιβάλλοντα, δηλαδή της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, και την εξαγωγή ορισμένων βασικών παραμέτρων εξάρτησής της, οι οποίες οδηγούν στην στοιχειοθέτηση του εννοιολογικού πλαισίου που, στη συνέχεια, επιχειρείται να αναχθεί σε σχεδιαστική πρόθεση. Για να υποστηριχθεί η εγκυρότητα του ορισμού αυτού αλλά και να βρεθούν οι επί μέρους διαστάσεις του, γίνεται μια επιπλέον βιβλιογραφική έρευνα τόσο πάνω στις βασικές παραμέτρους εξάρτησης της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας – οι οποίες είναι η ενσώματη διάδραση και η συμπαρουσία – όσο και σε υλοποιημένα παραδείγματα περιβαλλόντων και εφαρμογών των οποίων οι διεπαφές χρησιμοποιούν το σώμα ως βασικό μέσο επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ φυσικού και ψηφιακού χώρου. Από αυτή την έρευνα προκύπτει ένα πρώτο προτεινόμενο σχεδιαστικό πλαίσιο για τα μεικτά περιβάλλοντα, το οποίο σε επόμενο επίπεδο ελέγχεται μέσα από πειραματικές διαδικασίες, ώστε να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο μπορεί να αποτελέσει μια εναλλακτική σχεδιαστική μέθοδο και προσέγγιση των φυσικοψηφιακών περιβαλλόντων.

1.3 Μεθοδολογία

Μεθοδολογικά, και με στόχο να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα που παρατέθηκαν στην ενότητα *Σκοπός*, ακολουθείται η εξής πορεία: Αρχικά πραγματοποιείται μια ανασκόπηση πάνω στο ζήτημα του χώρου και των εκφάνσεων αυτού, με έμφαση στο κομμάτι της μεικτής πραγματικότητας, ενώ γίνεται αναφορά και σε θέματα που αφορούν τον τομέα της διαδραστικής αρχιτεκτονικής ως πεδίο εφαρμογής του τελευταίου. Στη συνέχεια πραγματοποιείται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση τόσο πάνω στην έννοια της παρουσίας όσο και στην έννοια της σωματικότητας. Μέσα από αυτή την ανασκόπηση και την καταγραφή προκύπτει ένα κοινό εννοιολογικό πλαίσιο από το οποίο τελικά εξάγεται ο ορισμός της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας. Έπειτα διενεργείται μια καταγραφή των παραγόντων που αφορούν τις δυο βασικές παραμέτρους (διαδραστικότητα – ενσώματη διάδραση και συμπαρουσία) που χαρακτηρίζουν

την Ενσώματη Μεικτή Παρουσία. Ακολουθεί μια παράθεση, κατηγοριοποίηση και ανάλυση διεπαφών που υπάρχουν, με βάση τη φύση τους, και με γνώμονα τη σημαντικότητα των προαναφερθέντων παραμέτρων σε ότι αφορά στο σχηματισμό βιωματικών και μαθησιακών εμπειριών. Κατόπιν, γίνεται μια καταγραφή ποικίλων εγκαταστάσεων – κυρίως από τον τεχνολογικό τομέα της επαυξημένης και μεικτής πραγματικότητας – με στόχο τον εντοπισμό των παραμέτρων που σχετίζονται με την ενσώματη μεικτή παρουσία σε υλοποιημένα παραδείγματα, και κατ' επέκταση την επαλήθευση ορισμένων παραδοχών πάνω στη σχεδιαστική διαδικασία μεικτών περιβαλλόντων. Οι σχεδιαστικές αυτές διαδικασίες, μαζί με ορισμένες μεθόδους απεικόνισης και καταγραφής της έννοιας της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας (κατάλληλες αναπαραστάσεις και ερωτηματολόγια) αξιοποιούνται στη δημιουργία πειραμάτων που έχουν ως σκοπό να αναδείξουν την έννοια αυτή ως μια έγκυρη παράμετρο στη διαδικασία προσέγγισης, ανάλυσης και σχεδιασμού μεικτών/υβριδικών περιβαλλόντων.

Πιο αναλυτικά:

Στο Κεφάλαιο 2 πραγματοποιείται αρχικά μία ανασκόπηση των διαφορετικών χωρικών περιβαλλόντων που υπάρχουν ώστε να γίνει κατανοητό το πώς νοούνται τα επιμέρους τμήματα του μεικτού/υβριδικού χώρου, δηλαδή το φυσικό και το εικονικό, από μια ενσώματη σκοπιά. Αρχικά διενεργείται μια σχετικά συνοπτική βιβλιογραφική έρευνα πάνω στο τι και πώς ορίζεται το φυσικό/πραγματικό περιβάλλον και γενικότερα η έννοια του φυσικού-πραγματικού χώρου. Παρουσιάζονται τόσο θεωρητικές διατυπώσεις που προέρχονται από πεδία όπως η φιλοσοφία και η κοινωνιολογία, όσο και ζητήματα που άπτονται της αρχιτεκτονικής και της θεώρησης του χώρου υπό το πρίσμα του συγκεκριμένου τομέα, και κυρίως από τη σκοπιά του σχεδιασμού. Η ενσώματη παράμετρος αποτελεί βασικό κριτήριο στην επιλογή των θεωριών που παρατίθενται. Έπειτα γίνεται μια αντίστοιχη μελέτη πάνω στο ζήτημα του εικονικού περιβάλλοντος με στόχο την αποσαφήνιση του όρου *εικονικός*, και του τρόπου με τον οποίο τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα προσεγγίζονται. Μέσα από αυτή την έρευνα γίνεται αναφορά τόσο σε βασικές παραμέτρους που χαρακτηρίζουν τα εικονικά περιβάλλοντα όσο και σε παραδείγματα εφαρμογής και χρήσης των εν λόγω περιβαλλόντων, με μια εστίαση στο εκπαιδευτικό κομμάτι, – έστω και σε μια άτυπη μορφή. Στη συνέχεια αναλύεται το κομμάτι του μεικτού-υβριδικού περιβάλλοντος και ο τρόπος που αυτό ορίζεται. Κατόπιν, παρουσιάζεται το κομμάτι της διαδραστικής αρχιτεκτονικής ως πεδίο εφαρμογής των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας. Τονίζονται ζητήματα που αφορούν τους τρόπους με τους οποίους επιχειρείται η μετάβαση από παραδοσιακές τεχνικές και προσεγγίσεις σε νέες χωρικές τυπολογίες, μέσα από τη μελέτη νέων τεχνολογιών και ψηφιακών εφαρμογών, γεγονός που οδηγεί σε μια μετατόπιση του σχεδιασμού από το αμιγές φυσικό ή εικονικό, στο μεικτό. Τέλος αναφέρονται παραδείγματα χώρων άτυπου μαθησιακού χαρακτήρα στα οποία παρατηρείται αυτή η μετατόπιση, και συγκεκριμένα το παράδειγμα του μουσειακού χώρου, καθώς και αυτού των βιντεοπαιχνιδιών. Η επιλογή των συγκεκριμένων πεδίων (εκπαίδευσης και ψυχαγωγίας) γίνεται αφενός γιατί η συγκεκριμένη έρευνα στοχεύει σε περιβάλλοντα μαθησιακού ή/και άτυπα μαθησιακού χαρακτήρα, αφετέρου γιατί στα περιβάλλοντα αυτά είναι πιο έκδηλη η πρόθεση σχεδιασμού χώρων/τόπων/εφαρμογών που επιχειρούν να δημιουργήσουν ιδιαίτερες χωρικές και βιωματικές εμπειρίες εκμεταλλευόμενες παραμέτρους που σχετίζονται με την αίσθηση της παρουσίας και της σωματικότητας.

Τα δύο επόμενα κεφάλαια ασχολούνται με τις δύο αυτές κεντρικές έννοιες που φαίνεται να σχετίζονται άμεσα με τα μεικτά περιβάλλοντα, δηλαδή αυτή της παρουσίας και αυτή της σωματικότητας, με στόχο την περαιτέρω ανάλυσή τους ώστε να δομηθεί το κοινό πεδίο από το οποίο θα προέλθει ο ορισμός της παρουσίας για τα μεικτά περιβάλλοντα. Συγκεκριμένα:

Στο Κεφάλαιο 3 πραγματοποιείται βιβλιογραφική επισκόπηση πάνω στην έννοια της παρουσίας μέσα από την αναζήτηση θεωριών και ερευνών που έχουν διατυπωθεί και γίνονται πάνω στο συγκεκριμένο θέμα, και που τη συνδέουν με τις έννοιες της σωματικότητας, της κιναισθησίας και της αντίληψης τόσο στο φυσικό όσο και το ψηφιακό περιβάλλον. Οι πληροφορίες δεν αντλούνται μόνο από τον τομέα της επιστήμης και τεχνολογίας αλλά και από το πεδίο της φιλοσοφίας, της φαινομενολογίας, και της γνωσιακής επιστήμης, καθώς πρόκειται για μια πολύπλευρη αλλά και δυσνόητη έννοια, τόσο ως προς την κατανόηση όσο και ως προς την 'ορθή' απόδοση του ορισμού της. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον τρόπο που η έννοια της παρουσίας προσεγγίζεται από την σκοπιά του πεδίου της ψυχολογίας καθώς εκεί εντοπίζονται αρκετές αναφορές που τονίζουν την παρουσία ως μια ενσώματη και αντιληπτική αίσθηση. Επιπροσθέτως, η έρευνα εστιάζει σε ζητήματα που αφορούν στο πώς γίνεται αντιληπτή η αίσθηση της παρουσίας τόσο στον φυσικό όσο και στον εικονικό χώρο, με στόχο να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο μπορεί να θεωρηθεί ως μια συζευκτική ιδιότητα μεταξύ των δύο χωρικών καταστάσεων, και ως μια κοινή παράμετρο εξάρτησης. Έπειτα, επιχειρείται η εύρεση των συνθηκών κάτω από τις οποίες σχηματίζεται η συγκεκριμένη αίσθηση, κυρίως μέσα από τον εντοπισμό των βασικών παραμέτρων που τη χαρακτηρίζουν και που επηρεάζουν τον τρόπο που αυτή βιώνεται. Απώτερος στόχος είναι οι παράμετροι αυτές να χρησιμοποιηθούν ως τρόπος αξιολόγησης της συγκεκριμένης αίσθησης σε μετέπειτα στάδια της έρευνας.

Στο Κεφάλαιο 4 μελετώνται διαφορετικές σκοπιές της έννοιας της σωματικότητας. Συγκεκριμένα μέσα από αντίστοιχη βιβλιογραφική ανασκόπηση αναζητούνται παράμετροι που αφορούν τον τρόπο που σχετίζεται η σωματικότητα με τον ενσώματο νου και το σχηματισμό της αντίληψης, και κατ' επέκταση της ενσώματης βιωματικής εμπειρίας που προκύπτει μέσω της αλληλεπίδρασης με τον περιβάλλοντα χώρο. Σε πρώτο στάδιο γίνεται μια αναφορά και ανάλυση ζητημάτων που άπτονται των εννοιών του σώματος και της σωματικότητας, υπό το πρίσμα του ενσώματου νου. Στη συνέχεια τονίζονται οι τρόποι με τους οποίους οι έννοιες αυτές συνδέονται (άρρηκτα) με το ζήτημα της αντίληψης και της νόησης, και στο πώς όλες μαζί λειτουργούν συνεργατικά ως βασικοί πυλώνες στη διαδικασία σχηματισμού της (ενσώματης) χωρικής (και χρονικής) εμπειρίας. Μέσα από την ανάλυση αυτή διακρίνονται κάποιες βασικές παράμετροι/διαστάσεις που είτε αυτούσιες, είτε αλληλοσυμπληρούμενες, συστήνουν τις μεθόδους κατασκευής αυτών των ενσώματων χωροχρονικών εμπειριών, οι οποίες και αναπτύσσονται περαιτέρω. Συγκεκριμένα δίνεται έμφαση στην ανάλυση των αισθήσεων που συμμετέχουν στη διαμόρφωση της ενσώματης εμπειρίας (και συγκεκριμένα στην όραση, την ιδιοδεκτικότητα, την ενσυναίσθηση, την κιναισθησία και την αφή), καθώς και σε ζητήματα που άπτονται της ενσώματης μνήμης, της σωματικής συμπεριφοράς και του τρόπου με τον οποίο περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά συμβάλλουν στη δημιουργία αισθητηριακών ερεθισμάτων.

Το Κεφάλαιο 5 ξεκινάει με τη διατύπωση μιας υπόθεσης που προέρχεται από τα δύο προηγούμενα κεφάλαια: αν η αίσθηση της παρουσίας, δηλαδή η συνειδητή σωματική βίωση ενός χώρου εξαρτάται από την κιναισθησία και την αντίληψη του ανθρώπου (που στηρίζεται τόσο σε δράσεις όσο και σε μνήμες) τότε η καταγραφή και ο συνδυασμός των επιμέρους αυτών στοιχείων ίσως να μπορεί να οδηγήσει σε ένα είδος «χαρτογράφησης» της εμπειρίας αυτού του «ενδιάμεσου» χώρου. Ζητείται λοιπόν πρώτα ο ορισμός αυτής της μεικτής αίσθησης παρουσίας που δίνει έμφαση στη σωματική σκοπιά και στη συνέχεια οι βασικές παράμετροι που τον απαρτίζουν ώστε να μπορέσει να ελεγχθεί η παραπάνω υπόθεση - η οποία αποτελεί και μέρος του αρχικού στόχου της συγκεκριμένης διατριβής. Ο ορισμός επιχειρείται να προσεγγισθεί μέσα από ένα κοινό πλαίσιο που εντοπίζεται να σχηματίζεται τόσο από τις παραμέτρους που αφορούν την αίσθηση της παρουσίας, όσο και από αυτές που σχετίζονται με την ενσώματη αντίληψη και εμπειρία. Ονομάζεται Ενσώματη Μεικτή Παρουσία και ορίζεται ως η συνεκτική αίσθηση της παρουσίας που προέρχεται από τη σωματική συμμετοχή και διάδραση σε ένα

περιβάλλον που αποτελείται από φυσικά και ψηφιακά στοιχεία, και αποτυπώνει την εμπειρία που σχηματίζεται σε περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας.

Πέρα από τη διατύπωση του ορισμού της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας και τον εντοπισμό των κεντρικών παραμέτρων που φαίνεται να τη χαρακτηρίζουν, αναζητούνται και τα χαρακτηριστικά των περιβαλλόντων που ικανοποιούν τη συνθήκη του νέου αυτού ορισμού. Έτσι, στη συνέχεια του ίδιου κεφαλαίου, πραγματοποιείται μια περαιτέρω ανάλυση – ξανά μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης – των δύο βασικών εννοιών που φαίνεται να χαρακτηρίζουν τη έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, οι οποίες είναι η ενσώματη διάδραση και η έννοια της συμπαρουσίας. Απώτερος σκοπός αυτής της ανάλυσης είναι η εξαγωγή των (υπο)παραμέτρων που θα μπορέσουν να αντικατοπτρίσουν καλύτερα τη βασική ερευνητική έννοια, και που θα μπορέσουν αργότερα να καταγραφούν με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέψουν τη μετάβαση από τη θεωρητική προσέγγιση στη σχεδιαστική πρόταση και διαδικασία.

Το Κεφάλαιο 6 αποτελεί την αρχή της μετάβασης από την ανάλυση στη σχεδιαστική διαδικασία. Αρχικά παρατίθεται μια σύντομη θεωρητική έρευνα πάνω στις διεπαφές και στα διαφορετικά είδη που υπάρχουν. Μέσα από αυτή την έρευνα καταγράφονται και εξερευνώνται ήδη υπάρχοντα διαδραστικά περιβάλλοντα και εφαρμογές ώστε να προκύψει μία ταξινόμηση αυτών βάσει των μεθόδων σωματικής και κοινωνικής εμπλοκής και συμμετοχής που προάγουν. Τα περιβάλλοντα και οι εφαρμογές προέρχονται τόσο από το πεδίο της διαδραστικής αρχιτεκτονικής, όσο και από το πεδίο που αφορούν τη χρήση εφαρμογών ως «επίλυση» ζητημάτων που θέτουν διάφορα project που προέρχονται από τα πεδία της τέχνης, της video art ή και της performance art. Αποτέλεσμα της μελέτης αυτής είναι η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών σε τρεις διαφορετικές ομάδες: α. τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν απτά αντικείμενα ή ενσωματωμένα εργαλεία, β. τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν το ίδιο το σώμα ως διεπαφή και, γ. τις εφαρμογές που δίνουν έμφαση στο κομμάτι της κοινωνικοποίησης μέσα από τη συμμετοχική διάδραση. Η μελέτη των υλοποιημένων παραδειγμάτων οδηγεί στην πρόταση ορισμένων μεθόδων βάσει των οποίων προσεγγίζονται – σχεδιαστικά – οι δύο βασικές παράμετροι που αφορούν την αίσθηση της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Πέρα από τους τρόπους αναπαράστασης και απόδοσης των βασικών παραμέτρων, μια επιπλέον μέθοδος που επιλέγεται ως εργαλείο είναι αυτή του ερωτηματολογίου. Αναπτύσσεται λοιπόν η πρώτη απόπειρα δημιουργίας ενός ερωτηματολογίου που αφορά την ενσώματη μεικτή παρουσία και που προέρχεται από ερωτήσεις που υπάρχουν σε ήδη αξιολογημένα/σταθμισμένα ερωτηματολόγια όσο και από ερωτήσεις που δημιουργούνται καθαρά για το σκοπό της παρούσας διατριβής και ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες συνθήκες διάδρασης.

Στο Κεφάλαιο 7 παρουσιάζονται τρεις πειραματικές διερευνήσεις οι οποίες επιχείρησαν να αξιοποιήσουν τα αποτελέσματα των ερευνών που έγιναν σε θεωρητικό επίπεδο, με στόχο την εύρεση του κατά πόσο η αίσθηση της ενσώματης μεικτής παρουσίας μπορεί να αποτελέσει μια εναλλακτική πρόταση προσέγγισης περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας. Η πρώτη πειραματική διερεύνηση έγινε με αφορμή το ερευνητικό πρόγραμμα τα «Μαθηματικά του δρόμου». Στα πλαίσια αυτού δημιουργήθηκε ένα εικονικό περιβάλλον, το οποίο σε μετέπειτα στάδιο επιχειρήθηκε να αναχθεί σε μια υβριδική βιωματική εμπειρία με ψυχαγωγικό και άτυπα μαθησιακό χαρακτήρα. Οι σχεδιαστικές διαδικασίες που ακολουθήθηκαν και εφαρμόστηκαν στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, οδήγησαν στην εξαγωγή μερικών σημαντικών ενδείξεων για τον τρόπο που έπρεπε να προσεγγιστούν (σε επόμενες ερευνητικές ή/και πειραματικές προσεγγίσεις) ορισμένα ζητήματα και παράμετροι σε σχέση με την έννοια της παρουσίας και τους τρόπους αλληλεπίδρασης του/της χρήστη με το περιβάλλον, καθώς και σε θέματα σχεδίασης ενός μεικτού περιβάλλοντος με άτυπα μαθησιακό χαρακτήρα. Βάσει των παραδοχών και των παρατηρήσεων που προέκυψαν από την πρώτη αυτή πειραματική διαδικασία, αποφασίστηκε η δημιουργία ενός πειραματικού περιβάλλοντος το οποίο

σχεδιάζεται εξ αρχής με γνώμονα την έννοια της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Στόχος ήταν το περιβάλλον αυτό να υλοποιεί τόσο τη σκοπιά της ενσώματης διάδρασης όσο και την σκοπιά της συμπαρουσίας. Στη διαδικασία σχεδιασμού του περιβάλλοντος αυτού και της εύρεσης ορθών τρόπων απόδοσης όλων των παραμέτρων, προέκυψε η ανάγκη εύρεσης των κατάλληλων τρόπων αναπαράστασης μιας εκ των διαστάσεων της συνθήκης της συμπαρουσίας, και συγκεκριμένα της συνθήκης της ηχούς. Έτσι, εκπονήθηκε ξεχωριστή, και παράλληλη με το δεύτερο πείραμα, έρευνα η οποία εστίασε στο πεδίο του χορού και της performance art ώστε να προκύψουν οι καλύτεροι τρόποι απόδοσης και απεικόνισης της σωματικής ηχούς σε εικονικά περιβάλλοντα. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας αξιοποιήθηκαν στο πειραματικό περιβάλλον που σχεδιάζοταν, τροφοδοτώντας το με μεθόδους αναπαράστασης της συμπαρουσίας, ενώ συνδυάστηκαν και με άλλες μεθόδους απόδοσης και απεικόνισης της ενσώματης διάδρασης, οδηγώντας στην παραγωγή του τελικού πειραματικού χώρου. Το περιβάλλον αυτό ελέγχθηκε από ορισμένα άτομα που συμμετείχαν εθελοντικά στη διαδικασία, τα οποία αφού αλληλεπίδρασαν με αυτό, απάντησαν σε μια σειρά ερωτηματολογίων (συμπεριλαμβανομένου και του ερωτηματολογίου της ενσώματης μεικτής παρουσίας). Μέσα από τις απαντήσεις που δόθηκαν σε αυτά, όσο και μέσα από δομημένη συζήτηση που ακολούθησε με τους συμμετέχοντες, προέκυψαν ορισμένα συμπεράσματα σχετικά με την ενσώματη μεικτή παρουσία, και στο κατά πόσο μπορεί να αποτελέσει ένα εναλλακτικό πλαίσιο προσέγγισης και σχεδίασης των μεικτών περιβαλλόντων.

Όλα τα παραπάνω συνοψίζονται στο Κεφάλαιο 8, στο οποίο δίνονται και οι απαντήσεις στα ερωτήματα που τέθηκαν στην ενότητα Σκοπός του συγκεκριμένου κεφαλαίου. Τονίζεται έτσι η ουσία της παρούσας διατριβής η οποία δεν αποσκοπεί στο να δημιουργήσει ένα μέτρο σύγκρισης μεταξύ πραγματικού και εικονικού περιβάλλοντος αλλά να εντοπίσει πως αυτά τα δύο λειτουργούν σαν ένα ενιαίο βιωματικό περιβάλλον στην αντίληψη του/της χρήστη, και πώς μια τέτοια μελέτη θα μπορούσε να ωφελήσει την χωρική προσέγγιση και την αρχιτεκτονική σκέψη.

Κεφάλαιο 2

Προεκτάσεις του πραγματικού χώρου: Εικονική Πραγματικότητα, Μεικτή Πραγματικότητα

Ο χώρος είναι ένα είδος τρισδιάστατου δοχείου μέσα στο οποίο κάποιος (σκεπτόμενος) μπορεί να διαμορφώσει τη σκέψη του. Η διαδικασία της σκέψης γίνεται αντιληπτή ως μια νοητική διαδικασία που εμπλέκει την εσωτερική διαχείριση και διαδικασία αναπαράστασης άλλων πραγμάτων σε αυτό το χωρικό δοχείο. (McCormack 2008, p. 2)

Χώρος (ο): το πλαίσιο (τοπικό, φυσικό, κοινωνικό) μέσα στο οποίο υπάρχει ή/και δρα κάποιος/κάτι¹

2.1 Περιβάλλοντα και τρόποι συγκερασμού του φυσικού με το ψηφιακό

περιβάλλον:

Το παρόν κεφάλαιο έχει ως στόχο να διερευνήσει τα δύο πρώτα ερευνητικά ερωτήματα και να δώσει απάντηση στο ποια περιβάλλοντα ορίζονται ως μεικτά-υβριδικά, καθώς και στο τι παραπάνω προσφέρουν αυτά σε σχέση με την χωρική και την ενσώματη εμπειρία, αλλά και σε ποιες περιπτώσεις προτείνεται να αξιοποιούνται τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα, εφόσον υπάρχουν. Αυτό επιχειρείται να γίνει μέσα από μια σχετικά σύντομη καταγραφή και ανάλυση τόσο του τι ορίζεται και νοείται ως μεικτό περιβάλλον, όσο και των επιμέρους τμημάτων που απαρτίζουν αυτό, δηλαδή του φυσικού και του εικονικού περιβάλλοντος.

Έτσι, ξεκινώντας από το φυσικό περιβάλλον και συνεχίζοντας με το εικονικό, διενεργείται μια βιβλιογραφική έρευνα που στόχο έχει να αναδείξει τις πτυχές των χωρικών αυτών περιπτώσεων, που σχετίζονται με το κομμάτι της σωματικότητας και της παρουσίας, ενώ γίνεται και ιδιαίτερη αναφορά σε περιπτώσεις που σχετίζονται με το εκπαιδευτικό κομμάτι και την μαθησιακή διαδικασία. Η έρευνα αυτή οδηγεί σε ορισμένα συμπεράσματα για τα μεικτά περιβάλλοντα τα οποία επιχειρείται να διασταυρωθούν και να τεκμηριωθούν από την υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με το τι νοείται ως μεικτός-υβριδικός χώρος, αλλά και να εντοπιστούν σε υλοποιημένα παραδείγματα, ώστε να βρεθεί/αναδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο τα μεικτά περιβάλλοντα επιχειρούν να διευρύνουν τους σχεδιαστικούς ορίζοντες της αρχιτεκτονικής, υπό το πρίσμα της σωματικότητας και της παρουσίας. Για τον λόγο αυτό, διενεργείται μια συνοπτική αναφορά στον τομέα της διαδραστικής αρχιτεκτονικής (η οποία φαίνεται να αποτελεί το κατά κόρον πεδίο εφαρμογής των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας), με στόχο την ανάδειξη των στρατηγικών που υιοθετούνται στην προσπάθεια επαύξησης του χωρικού περιεχομένου μέσω της εισαγωγής τεχνολογικών συστημάτων. Τονίζονται έτσι τα πλεονεκτήματα που μπορεί να έχει μια τέτοια σχεδιαστική προσέγγιση, καθώς και ο τρόπος που επιχειρείται να αξιοποιηθούν αυτά σε συγκεκριμένες χωρικές περιπτώσεις όπως τα μουσεία και οι ψυχαγωγικοί χώροι, οδηγώντας σε μια μετατόπιση της σχεδιαστικής φιλοσοφίας υπό το πρίσμα των εννοιών της σωματικότητας και της παρουσίας.

¹ Λήμμα από το λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας

2.1.1 Φυσικό περιβάλλον (physical/real environment)

2.1.1.α Αναζητώντας τον ορισμό του φυσικού χώρου και τις διαφορετικές

εκφάνσεις του

Το φυσικό περιβάλλον και κατ' επέκταση ο φυσικός/πραγματικός χώρος έχει επιχειρηθεί να οριστεί ποικιλοτρόπως και υπό το πρίσμα διαφορετικών οπτικών, προσεγγίσεων και γνωστικών πεδίων. Στο βιβλίο "The culture of Time and Space, 1880 – 1918" ο καθηγητής ιστορίας Stephen Kern κάνει μια επιμελή ανασκόπηση και καταγραφή όλων εκείνων των θεωριών και προσεγγίσεων που σχετίζονται με το θέμα του χώρου και ειδικά με το ζήτημα του πώς αυτός επιχειρήθηκε να οριστεί στο διάστημα που μαρτυρά ο τίτλος του. Μια από τις πρώτες αναφορές είναι το παράδειγμα του Αϊνστάιν και συγκεκριμένα ο τρόπος με τον οποίο ο εν λόγω επιστήμονας άρχισε να έρχεται σε τριβή με τις θεωρίες περί χώρου και ζητημάτων σχετικά με το πως αυτός ορίζεται (Kern 2003, pp.131-132). Έτσι, παραθέτει δύο αντίθετες παραδοχές, την Ευκλείδεια και την αναδιατυπωμένη θεώρηση του Νεύτωνα. Η μία αφορά ένα και μοναδικό χώρο ο οποίος είναι συνεχής και διέπεται από τα αξιώματα της ευκλείδειας γεωμετρίας. Ο δεύτερος αναφέρεται σε έναν απόλυτο και φαινομενικά αμετάβλητο χώρο ο οποίος ωστόσο μοιάζει να αναδιαμορφώνεται βάσει του εκάστοτε περιεχομένου του και τον διαφορετικό προσανατολισμό που αυτό μπορεί να δώσει.

Μία άλλη θεωρία στην οποία στέκεται ιδιαίτερα ο Kern είναι αυτή που διατύπωσε ο μαθηματικός Poincaré το 1901, ο οποίος μέσα από μια αισθητηριακή προσέγγιση και θεώρηση, ταυτοποίησε τρεις διαφορετικούς χώρους: τον οπτικό (visual), τον απτικό (tactile) και τον κινητήριο/ κινητικό (motor) (Kern 2003, p.133). Ο οπτικός, σε αντίθεση με τον γεωμετρικό, νοείται ως ένας δισδιάστατος και ετερογενής χώρος που περιορίζεται στο οπτικό πεδίο. Σε αυτό τον χώρο συμβαίνει ένας συνεχής επαναπροσδιορισμός των μεγεθών και των αποστάσεων των αντικειμένων που απαρτίζουν το εκάστοτε χωρικό σύμπλεγμα, καθώς η 'χωρική ταυτότητα' των αντικειμένων αποτελεί συνάρτηση του οπτικού πεδίου. Ο κινητήριος/κινητικός χώρος αποτελεί συνάρτηση του μυ ή των μυών που συμμετέχουν στη διαδικασία συγκρότησης του χώρου και αποτελείται από τόσες (πιθανές) διαστάσεις όσοι είναι και οι ανθρώπινοι μυς. Στη συγκεκριμένη περίπτωση λοιπόν θα μπορούσαμε να πούμε ότι γίνεται αναφορά σε ένα είδος αντιληπτικού μάλλον χώρου, ο οποίος σταδιακά εξελίσσεται από τις δύο διαστάσεις στις τρεις (ή και τέσσερις) χάρη στην προσθήκη επιπλέον (σωματικών κατά βάσει) χαρακτηριστικών και παραμέτρων. Σε μια αντίστοιχη λογική ο φυσικός και φιλόσοφος Mach όρισε τους δικούς του τρεις χώρους οι οποίοι συνθέτουν τα φυσιολογικά (physiological) θεμέλια της φυσικής ανάπτυξης του γεωμετρικού χώρου. Οι τρεις χώροι του Mach είναι ο οπτικός, ο ακουστικός και ο απτικός (στον Kern 2003, p.133). Κατά συνέπεια έννοιες όπως η συμμετρία και η επιφάνεια (surface) έχουν ανθρωποκεντρικό-σωματικό χαρακτήρα καθώς προέρχονται από τη βιωμένη εμπειρία (του προσανατολισμού και της εμπειρίας της ανθρώπινης επιδερμίδας αντίστοιχα).

Σύμφωνα με τη φιλόσοφο Langer (1953, p.91), ο Poincare ανέπτυξε και την ιδέα της χρήσης του σώματος - από το κάθε άτομο – ως ένα όργανο μέτρησης έτσι ώστε να είναι εφικτή η κατασκευή του χώρου. Ο χώρος που υπονοούσε ο Poincare ωστόσο δεν είναι ο γεωμετρικός, ούτε ένας χώρος αμιγούς αναπαράστασης, αλλά ένας χώρος που ανήκει σε μια ενστικτώδη γεωμετρία (instinctive geometry), ενώ το σύστημα που διέπει αυτό τον χώρο παρέχει τα απαραίτητα μέσα για να ορίσουν την θέση μας στο χώρο. Ως συμπέρασμα αυτής της ιδέας, ο Poincare ισχυρίστηκε ότι κάθε ανθρώπινο ον θα πρέπει να κατασκευάζει πρώτα αυτό τον

«αυστηρό» (restricted) χώρο και μετά –μέσω και της χρήσης της φαντασίας – να επιχειρεί να τον ενισχύει ώστε να δημιουργεί πολύ μεγαλύτερα χωρικά σύνολα².

Όπως αναφέρει ο McGarrigle (2012, p.23), στο μοτίβο του τρίπτυχου κινείται και ο φιλόσοφος και κοινωνιολόγος Lefebvre, ο οποίος ισχυρίζεται ότι ο χώρος μπορεί να περιγραφεί από την λεγόμενη *εννοιολογική τριάδα* (conceptual triad) η οποία απαρτίζεται από α. την χωρική πρακτική (spatial practice) - παράμετρος/έννοια που αφορά και σχετίζεται με τον αντιληπτό χώρο (perceived space), β. τις διαφορετικές αναπαραστάσεις των χώρων – που απαρτίζουν τον *επινοημένο χώρο* (conceived space)- και γ. τους χώρους αναπαράστασης που σχετίζονται με τους βιωματικούς χώρους (lived space). Η μείξη των τριών αυτών χωρικών στοιχείων/καταστάσεων/εκφάνσεων συνθέτει τον κοινωνικό χώρο (social space). Έτσι ο χώρος παύει να νοείται ως ένα άδειο δοχείο (container) που περιμένει να γεμίσει με ανθρώπους ή/και πράγματα, αλλά ανάγεται σε ένα κοινωνικό προϊόν που δημιουργείται και διαμορφώνεται μέσα από τις ενέργειες και τις πρακτικές όσων τον κατοικούν (Lefebvre στον McGarrigle 2012, p.45).

Τονίζει δε πώς εφόσον αληθεύει ότι ο κοινωνικός χώρος είναι ένα κοινωνικό προϊόν (social product) τότε θα πρέπει να γίνει κατανοητό το γεγονός ότι αυτό συμβαίνει λόγω της δημιουργίας μιας διπλής ψευδαίσθησης (illusion), και συγκεκριμένα αυτή της διαφάνειας (illusion of transparency) και αυτή της αδιαφάνειας (illusion of opacity) ή «ρεαλιστικής» ψευδαίσθησης (“realistic” illusion) (Lefebvre 1974, p.27). Στην πρώτη περίπτωση ο χώρος εμφανίζεται ως ένας πάροχος ελεύθερων δράσεων ενώ ταυτόχρονα χαρακτηρίζεται από την ποιοτική σκέψη. Έτσι, ο σχεδιασμός λειτουργεί ως ένα μέσο μεγάλης ευκρίνειας μεταξύ της νοητικής δραστηριότητας (επινόηση) και της δράσης (πραγματοποίηση) που αναπτύσσεται στον χώρο³. Αυτό το φαινόμενο χωρικής ψευδαίσθησης νοείται ως παράγωγο του ανθρώπινου νου, ενώ τα αντικείμενα που παράγονται κατά τη διαδικασία του, αποτελούν το περιεχόμενο αυτής της ψευδαίσθησης (Anders 1999, p.24). Η τελευταία αυτή έννοια (της ψευδαίσθησης) εντοπίζεται έντονα και στη βιβλιογραφία που αφορά την εικονική πραγματικότητα και η οποία θα αναπτυχθεί στη συνέχεια.

Μέχρι εδώ έχει αρχίσει να γίνεται φανερό ότι ο χώρος – ως έννοια – παύει να ταυτοποιείται ως μια αόριστη κατάσταση αλλά τείνει να χαρακτηρίζεται έντονα από την έννοια της υποκειμενικότητας. Αυτή η «τάση» δεν είναι φαινόμενο που πρωτο-συναντάται σε προσεγγίσεις του 20^{ου} αιώνα. Οι καλλιτέχνες της αναγέννησης, για παράδειγμα, αναπτύσσοντας τη φιλοσοφία της προοπτικής (perspectivism⁴), υποστήριζαν ότι υπάρχουν τόσοι διαφορετικοί χώροι, όσες είναι και οι πιθανές οπτικές θεάσεις (points of view) (Kern 2003, p.132). Στη δική τους περίπτωση λοιπόν ο χώρος αποδομείται αλλά και συγκροτείται μέσα από την απόδοση εναλλακτικών προοπτικών του. Κατά τον φιλόσοφο Levy (1999, σελ.139), ο φυσικός κόσμος αποτελεί «*μία επιμέρους περίπτωση του υποκειμενικού κόσμου*» καθώς είναι αυτός που ουσιαστικά τον *‘περιβάλλει, τον εμποτίζει και τον υποβάσκει’*.

Σύμφωνα με τον ιστορικό αρχιτεκτονικής Vidler (1994, p.167), ο χώρος τείνει να νοείται ως μια ψηλαφητή ύπαρξη καθώς χαρακτηριστικά του όπως τα περιγράμματα, τα όρια ή/και η γεωγραφία του καθορίζονται από διάφορες ανθρωποκεντρικές παραμέτρους και κοινωνικοπολιτικές πρακτικές. Αναφερόμενη στον φυσικό Roger Jones, η Davies (2004) τονίζει ότι ο σύγχρονος τρόπος με τον οποίο διαμορφώνεται η έννοια του χώρου αφορά μια μεικτή μεταφορά η οποία ενσωματώνει όλες τις γενικές ιδέες (concepts) και εμπειρίες που σχετίζονται

² Επεκτείνοντας η ίδια η Langer την θεωρία του Poincare επιχειρεί να εγκαθιδρύσει μια αναλογία μεταξύ της δικής μας ενστικτώδους διαδικασίας κατασκευής του αισθητηριακού χώρου και την νοητική δραστηριότητα ενός τεχνίτη (γλύπτη στο δικό της παράδειγμα) που επιχειρεί να καθορίσει αυτή τη σχέση μέσα από ένα οργανικό σύστημα αξόνων που αποτελούν τη βάση της δουλειάς του.

³ Η δεύτερη περίπτωση αναφέρεται στην ψευδαίσθηση της φυσικής απλότητας και αποτελεί προϊόν μιας σχετικά αφελούς στάσης απέναντι στην αντίληψη του χώρου (Lefebvre, 1974, p.28).

⁴ με τον Νίτσε και τον Ortega να αποτελούν κάποιους από τους βασικούς εκφραστές της

με τον διαχωρισμό, την διάκριση, την άρθρωση, την απομόνωση, την οριοθέτηση, την διαίρεση, την διαφορετικότητα και την ταυτότητα ενώ οι νόμοι της προοπτικής και της γεωμετρίας γίνονται μια κωδικοποιημένη περίληψη της εμπειρίας των ανθρώπων πάνω στα ζητήματα αυτά.

Για τον αρχιτέκτονα Tschumi (1996, pp.26-30), ο χώρος θα πρέπει γενικότερα να γίνεται αποδεκτός ως ένα νοητικό πράγμα ή/και ως μια αφαιρετική έννοια που παίζει με την νόηση (*cosa mentale*⁵), και συγκεκριμένα ως ένα σύνολο που εμπεριέχει τα πάντα και που έχει υποσύνολα⁶. Ο ίδιος ωστόσο τονίζει ότι το κενό μεταξύ του *ιδανικού χώρου* (το προϊόν δηλαδή της νοητικής διαδικασίας) και του *πραγματικού χώρου* (το προϊόν της κοινωνικής πράξης), συνεχίζει να υφίσταται, ενώ ορμώμενος από σχετικές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν τόσο στην Γαλλία όσο και στην Ιταλία παραθέτει τα εξής χωρικά δίπολα: τον χώρο «*ως αμιγή μορφή*» με τον χώρο «*ως ένα κοινωνικό προϊόν*», και τον χώρο «*ως μεσολαβητή*» με τον χώρο «*ως ένα μέσο αναπαραγωγής του τρόπου της παραγωγής*» (Tschumi 1996, p.31) (Πίνακας 1).

Χωρικά δίπολα κατά Tschumi	
-Χώρος-	
Αμιγής	Κοινωνικό προϊόν
Μεσολαβητής	Μέσο αναπαραγωγής του τρόπου παραγωγής

Πίνακας 1: Τα χωρικά δίπολα κατά Tschumi

Αυτό που φαίνεται να ισχυρίζεται ο Tschumi είναι ότι από τη μία υπάρχει ο αντικειμενικός χώρος ο οποίος έχει τη δυνατότητα να μεταβληθεί σε μια πιο υποκειμενική χωρική κατάσταση λόγω της προσθήκης κοινωνικών παραμέτρων, και από την άλλη υπάρχει ο χώρος που λειτουργεί ως ένα πεδίο μεσολάβησης (ως μία διεπαφή ίσως) μεταξύ του ατόμου και των ενεργειών του, ενώ στον αντίποδα αυτού βρίσκεται μία χωρική κατάσταση η οποία εμπεριέχει κωδικοποιημένες μορφές ήδη υλοποιημένων εμπειριών, και η οποία είναι διαθέσιμη για επανάχρηση. Συνδέει δηλαδή κατά κάποιο τρόπο τον χώρο με διαφορετικές αντιληπτικές μεθόδους και κατ' επέκταση με τον τρόπο που μπορούν να αποκτήσουν χωρική υπόσταση.

Στη νόηση και κυρίως στην αντίληψη εστιάζει και ο Gibson, ο οποίος υποστηρίζει ότι ένα περιβάλλον μπορεί να νοηθεί ως το αντικείμενο της αντίληψης, καθώς και πηγή της αντιληπτικής πληροφορίας (στους Zahorik and Jenison, 1998, p.85). Κατά συνέπεια ένας οργανισμός που έχει την ικανότητα της αντίληψης (*perceiving organism*), και το περιβάλλον αυτού του οργανισμού, συνδέονται με έναν οικείο τρόπο (*intimately related*) μέσα από το γεγονός ότι το περιβάλλον παρέχει συνθήκες ανάλογες με αυτές της εξέλιξης του ατόμου. Με πιο απλά λόγια, υποστηρίζεται ότι η αντίληψη του εαυτού (*self-perception*) και η αντίληψη του περιβάλλοντα χώρου είναι πάντα αλληλένδετες (Gibson 1979, p.116).

Παρόμοια, ο αρχιτέκτονας Anders (1999, p.61), τονίζει την ύπαρξη του αντιληπτού χώρου (*perceived space*) και του γνωσιακού χώρου (*cognitive space*). Ο πρώτος βιώνεται μέσω του σώματος, από τη στιγμή που οι αισθήσεις του σώματος είναι σε επαφή με τον φυσικό κόσμο, ενώ ο δεύτερος είναι πιο αφαιρετικός καθώς δεν είναι τόσο επιφορτισμένος με υλικούς περιορισμούς. Ισχυρίζεται ακόμα ότι ο χώρος είναι το μέσο εκείνο που μας επιτρέπει να επικοινωνούμε με τον εαυτό μας, με το περιβάλλον μας και με τους άλλους που βρίσκονται σε αυτό (Anders, 1999, p.17). Πρόκειται λοιπόν για μία νοητή εικόνα (*mental image*) που δημιουργείται με σκοπό να οργανώσει και να διαχειριστεί τις πληροφορίες. Κατά συνέπεια

⁵ *cosa mentale*= 1. mental thing or 2. mind matter → something abstract that plays with the mind (<http://languageandphilosophy.com/johnduff/>)

⁶ Τέτοια (υποσύνολα) μπορεί να είναι ο λογοτεχνικός χώρος (*literary space*), ο ιδεολογικός χώρος και ο ψυχαναλυτικός χώρος.

ισχυρίζεται ότι χωρίς την ύπαρξη του χώρου δεν θα μπορούσαμε να πλοηγηθούμε, να διαχειριστούμε καταστάσεις ή να επικοινωνήσουμε⁷. Παράλληλα, τονίζει ότι ο άνθρωπος χρησιμοποιεί διαφορετικές ποιότητες του χώρου ώστε να καταφέρει να υποστηρίξει κάθε έναν από τους διαφορετικούς τρόπους νόησης που τον χαρακτηρίζουν (Anders 1999, p.20).

Ουσιαστικά, όλες οι παραπάνω θεωρίες και παραδοχές φαίνεται να συγκεκριμενοποιούν κατά κάποιο τρόπο το ζήτημα της υποκειμενικότητας, δίνοντας βάρος, με έμμεσο ή άμεσο τρόπο, στη σημαντικότητα της αντιμετώπισης του χώρου ως συνάρτηση της αντίληψης και κατ' επέκταση της σωματικότητας (όπως θα δούμε και σε επόμενο κεφάλαιο).

Ο ανθρωπογεωγράφος Tuan (1977, p.16), δίνει έμφαση και στην αισθητηριακή παράμετρο. Συγκεκριμένα, ισχυρίζεται ότι ο ανθρώπινος χώρος αντανακλά την ποιότητα τόσο των ανθρώπινων αισθήσεων όσο και της νόησης, από τη στιγμή που ο νους (η αντίληψη) μπορεί να επεκταθεί πέρα από τις αισθητηριακές ενδείξεις. Σύμφωνα με τον Boccia (1997), ο άνθρωπος μπορεί και αντιλαμβάνεται τον φυσικό κόσμο μέσα από το σώμα του και κατά συνέπεια όποια γνώση έχει για αυτόν είναι ουσιαστικά μια κατασκευή πρότυπων/μοτίβων ενέργειας (patterns of energy) που ανιχνεύονται από το σώμα.

Αντίστοιχα ο Tschumi τονίζει ότι:

«ο χώρος είναι αληθινός γιατί φαίνεται να επηρεάζει τις αισθήσεις μου πολύ νωρίτερα από τη λογική μου... η υλικότητα του σώματός μου συμπίπτει και μάχεται με την υλικότητα του χώρου ... το σώμα μου 'κουβαλάει' χωρικές ποιότητες και χωρικούς προσδιορισμούς όπως πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, συμμετρία και ασυμμετρία.» (Tschumi 1996, p.39).

Ένα συνδυασμό των παραπάνω φαίνεται να αποτελεί η θεωρία του Ellis (1991, p.323) για την αίσθηση του φυσικού χώρου (physical reality). Σύμφωνα με τον ίδιο λοιπόν η αίσθηση αυτή είναι ένα κατασκευάσμα που προκύπτει από τις συμβολικές, τις γεωμετρικές και τις δυναμικές πληροφορίες που παρουσιάζονται με άμεσο τρόπο στις αισθήσεις μας⁸. Κατά συνέπεια – όπως υποστηρίζει – ένα μεγάλο μέρος της αίσθησης της πραγματικότητας (physical reality) απορρέει ως συνέπεια εσωτερικών διεργασιών (internal processing), παρά κάποιας διαδικασίας που αναπτύσσεται μόνο από άμεσες αισθητηριακές πληροφορίες που λαμβάνουμε.

Μέχρι εδώ έχει, συνοπτικά, παρουσιαστεί το χωρικό ζήτημα μέσα από την υποκειμενική σκοπιά και κυρίως μέσα από το πώς διαμορφώνεται βάσει των διαφορετικών αντιληπτικών και αισθητηριακών ικανοτήτων. Στη συνέχεια θα δοθεί έμφαση στο πώς ο άνθρωπος αξιοποιεί τις υποκειμενικές αυτές θεάσεις για να διαμορφώσει τον φυσικό χώρο, εστιάζοντας κυρίως σε αναφορές στην αρχιτεκτονική και σε γενικότερες σχεδιαστικές προσεγγίσεις.

2.1.1.β ο χώρος μέσα από την αρχιτεκτονική ματιά και θεώρηση

Κατά τον Tschumi (1996, p.29) το να ορίσει κανείς τον χώρο -από σκοπιά ετυμολογίας- σημαίνει τόσο το γίνει σαφές τι εννοιολογικά θεωρείται χώρος, όσο και να τεθεί/οριστεί η ακριβής φύση του. Αυτή η ασάφεια του όρου είναι η «αιτία» όλης της σύγχυσης που παρουσιάζεται γύρω από τη συγκεκριμένη έννοια. Στην αρχιτεκτονική, ο αφαιρετικός και προς σχεδίαση χώρος νοείται ως ένας ουδέτερος και ιδεατός τόπος που χαρακτηρίζεται από

⁷ Όπως βέβαια σημειώνει, το νοητικό μοντέλο (mental model) δεν είναι μια σταθερή αναπαράσταση του εξωτερικού κόσμου. Σε αντίθεση με το αισθητηριακό περιβάλλον, αυτό συνεχώς διορθώνεται, προσαρμόζεται και ανανεώνεται. Οι διαφορές μεταξύ του νοητικού μοντέλου και του πραγματικού κόσμου δημιουργούν ένταση και διεγείρουν την μάθηση (Anders, 1999: 24).

⁸ Οι γεωμετρικές πληροφορίες σχετίζονται με τη *γεωμετρία* (geometry) η οποία ορίζεται ως η περιγραφή ενός περιβαλλοντικού πεδίου δράσεων (environmental field of action) και χαρακτηρίζεται από διαστάσεις, μετρήσεις και έκταση. *Δυναμικές* ενός περιβάλλοντος είναι οι κανόνες διάδρασης μεταξύ των περιεχομένων που αναφέρονται στις συμπεριφορές κατά τη διάρκεια ανταλλαγής πληροφοριών και ενεργειών (Ellis, 1991, p.323).

καρτεσιανές συντεταγμένες (Lynn 1999, p.10). Έτσι, η αρχιτεκτονική μορφή γίνεται αντιληπτή ως ένας διαστασιολογημένος χώρος που απαρτίζεται από εξιδανικευμένους στατικούς τόπους (stasis), σταθερά καρτεσιανά σημεία και συντεταγμένες (Lynn, 1999, p.11). Η μετάβαση από μια πιο στατική/παθητική θεώρηση σε μια πιο ενεργή, αρχίζει να συμβαίνει μέσα από τον επαναπροσδιορισμό των αντικειμένων - που συστήνουν έναν χώρο – σε διανύσματα με εν δυνάμει τροχιές, που αλληλεπιδρούν, επηρεάζουν και επηρεάζονται από άλλες δυνάμεις, πεδία και ροές. Κυρίαρχο τομέα της συγκεκριμένης επιχειρηματολογίας (της εισαγωγής ουσιαστικά της κίνησης στην αρχιτεκτονική) αποτελεί ο κινηματογραφικός χώρος και το κινηματογραφικό μοντέλο, όπου ο πολλαπλασιασμός και η διαδοχή στατικών λήψεων προσομοιάζει την κίνηση (Lynn, 1999, p.11). Σε αντιδιαστολή βέβαια με τον κινηματογραφικό χώρο, ο αρχιτεκτονιμένος χώρος νοείται ως το στατικό πλαίσιο εντός του οποίου εξελίσσεται η κίνηση. Διαφαίνεται λοιπόν ότι η κίνηση είναι μία από τις παραμέτρους που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον προαναφερθέν επαναπροσδιορισμό της αρχιτεκτονικής μορφής.

Κατά τον Anders (1999, p.21) ο άνθρωπος διαρκώς χρησιμοποιεί τον περιβάλλοντα χώρο του ως βοήθημα για να σκέφτεται. Οι σχεδιαστές για παράδειγμα δημιουργούν σκίτσα και μοντέλα ως μέσο καταγραφής των σκέψεων τους. Υπό αυτό το πρίσμα ακόμα και τα μνημεία εξυπηρετούν αυτό το σκοπό, το να διατηρούν δηλαδή μνήμες. Με αυτό τον τρόπο η συνείδηση του ανθρώπου επεκτείνεται από το σώμα του στο περιβάλλον και κατά συνέπεια ο χώρος και τα αντικείμενά του, μεσολαβούν στην εξωτερίκευση των σκέψεων στον εαυτό μας και στους υπόλοιπους ανθρώπους (Anders 1999, p.21)⁹. Για τον Tuan (1977, p.100) η αρχιτεκτονική αποτελεί μια προσπάθεια αύξησης της χωρικής συνειδητότητας (awareness) καθώς δημιουργεί έναν από κόσμο που επιχειρεί να αρθρώσει ατομικές και συλλογικές εμπειρίες. Υποστηρίζει επίσης ότι οι μορφές τέχνης εν γένει (στις οποίες εντάσσεται και η αρχιτεκτονική) μέσω της αναζήτησης της ορατότητας (visibility) προσπαθούν να δώσουν μορφή σε διαθέσεις, αισθήματα και ρυθμούς της λειτουργικής ζωής (Tuan 1977, p.164).

Οι Harrison και Dourish (1996, p.69) σημειώνουν ότι για τους αρχιτέκτονες μέλημα δεν είναι μόνο ο σχεδιασμός τρισδιάστατων δομών (χώρων) αλλά και τόπων συνάντησης των ανθρώπων. Η ιδέα του τόπου στην συγκεκριμένη περίπτωση προέρχεται από μια ένταση μεταξύ της συνεκτικότητας και της διάκρισης. Κατά τη Langer (1953, pp.96, 98) ο/η αρχιτέκτονας δημιουργεί μια πολιτιστική εικόνα, δηλαδή ένα περιβάλλον που δηλώνει τη φυσική παρουσία του ανθρώπου και που εκφράζει τα χαρακτηριστικά ρυθμικά λειτουργικά μοτίβα τα οποία συγκροτούν τον πολιτισμό του. Έτσι η αρχιτεκτονική δημιουργεί το ομοίωμα ενός τέτοιου κόσμου ο οποίος είναι η αντιστοιχία του εαυτού και αποτελεί ένα ολόκληρο περιβάλλον το οποίο γίνεται κατά αυτό τον τρόπο (μέσα από τη μορφή) ορατό.

2.1.1.γ το ζήτημα του χώρου και του τόπου

Στις παραπάνω θεωρίες είναι φανερό ότι υπάρχει μια διάκριση μεταξύ της έννοιας του χώρου και του τόπου. Κρίνεται σημαντικό, πριν πάει παρακάτω η συγκεκριμένη έρευνα, να διευκρινιστεί τι νοείται ως χώρος και τι ως τόπος.

Προσπαθώντας να διαχωρίσει την έννοια του τόπου (place) από αυτή του χώρου (space), ο φιλόσοφος Leirfall (στους Borries et al, 2008, p.44), ισχυρίζεται ότι ο τόπος είναι πάντα ένας περιορισμός του χώρου. Ο Tuan (1977, p.6), προσεγγίζοντας το συγκεκριμένο θέμα από τη σκοπιά της *πολιτιστικής γεωγραφίας* (cultural geography) υποστηρίζει ότι ένας αφαιρετικός και αδιαφοροποίητος (undifferentiated) χώρος μετατρέπεται μέσα στο πέρασμα του χρόνου σε τόπο, καθώς αρχίζει να καθορίζεται από συγκεκριμένες αξίες. Έτσι ο τόπος αποτελεί το κέντρο

⁹ Κατά αυτό τον τρόπο οι εξωτερικευμένες μνήμες του ανθρώπου γίνονται τμήμα μια αμοιβαίας/κοινής εμπειρίας (shared experience)

του νοήματος που κατασκευάζεται από την εμπειρία¹⁰ ενώ, ταυτοχρόνως, η εμπειρία κατασκευάζει διαφορετικές κλίμακες του τόπου (Tuan 1975, pp.152-153).

Ο Christopher Alexander (1979) υπενθυμίζει στους αρχιτέκτονες και όσους ασχολούνται με τα κτήρια ότι:

«τείνουμε πολύ εύκολα να ξεχνάμε ότι όλη η ζωή και η ψυχή ενός τόπου, όλες οι εμπειρίες μας εκεί, δεν εξαρτώνται απλά από το φυσικό περιβάλλον αλλά και από το μοτίβο (pattern) των γεγονότων που βιώνουμε εκεί».

Υπό αυτή την έννοια λοιπόν, οι άνθρωποι μπορούν να κατοικούν και ταυτόχρονα να δημιουργούν τον τόπο καθώς σχηματίζουν νόημα από τον περιβάλλοντά τους χώρο. Εξάλλου, όπως τονίζει ο Tuan (1977, p.37) ο χώρος αποκτά σχήμα και μόνο από την απλή παρουσία του ανθρώπου σε αυτόν. Για τους Harrison και Dourish (1996, p.69) ο τόπος, από μια φυσική/πραγματική (physically) σκοπιά είναι ένας χώρος ο οποίος επενδύεται με κατανοήσεις κατάλληλων συμπεριφορών και πολιτιστικών προσδοκιών.

“Τοποθετούμαστε στον χώρο αλλά δρούμε στον τόπο” (Harrison and Dourish 1996, p.69).

Ωστόσο, όπως οι ίδιοι συνεχίζουν, πολλές φορές είναι αδύνατο να διακρίνει κανείς τον τόπο από τον χώρο και αυτό γιατί ο τόπος υπάρχει μέσα στον χώρο, καθώς συνήθως ο τόπος είναι ένας επαυξημένος χώρος (με κάποιο κοινωνικό νόημα, με κάποια συνθήκη, με κάποια πολιτισμική κατανόηση του ρόλου, της λειτουργίας της φύσης κ.α.) (Harrison and Dourish 1996, p.69).

Άρα –επιστρέφοντας και στις προηγούμενες παραδοχές- ο τόπος τείνει να γίνεται αντιληπτός ως μια υποκειμενική, και πολύ πιο συγκεκριμένη νοηματικά, έκφανση του χώρου.

2.1.1.δ χώρος και δραστηριότητες

Μέχρι αυτό το σημείο, και μετά από μια σύντομη ανασκόπηση του κεντρικού ζητήματος της παρούσας ενότητας υπό το πρίσμα της θεωρίας της αρχιτεκτονικής, έχει γίνει φανερό ότι ο χώρος είναι μία κατάσταση που επιχειρεί να οργανώσει και να ενορχηστρώσει ποικίλες φυσικές παρουσίες και τις δράσεις που αυτές φέρουν.

Σε έρευνα σχετικά με την μεικτή πραγματικότητα (έννοια που θα αναλυθεί στη συνέχεια του κεφαλαίου), και κυρίως από μια θεωρητική σκοπιά, η Rogers και οι συνεργάτες της (2002, p.678) τονίζουν ότι ως αληθινός κόσμος (‘real’ world) ορίζεται αυτός όπου οι χώροι και τα αντικείμενα (artefacts) διαμορφώνονται βάσει συμβατικών φυσικών δράσεων/ενεργειών, και στον οποίο η κατανόηση του/της χρήστη διαμορφώνεται με του όρους που θέτουν τα γενικότερα αιτιατά μοντέλα του κόσμου. Άλλωστε, υποστηρίζεται ότι η χωρική ικανότητα προηγείται της χωρικής γνώσης καθώς η κατασκευή των νοητικών κόσμων απαιτεί τη διαμόρφωση της αισθητηριακής και κιναισθητικής εμπειρίας (Tuan 1977, p.74). Για τον χορογράφο και θεωρητικό Laban, ο χώρος είναι ένα κρυμμένο χαρακτηριστικό της κίνησης ενώ η κίνηση είναι μια ορατή πλευρά του χώρου (στους Alacam et al 2014, p.2). Αυτή η θεωρία φαίνεται να συγκλίνει και με τη θεωρία του Gibson για την επιτρεπτότητα (affordances) και συγκεκριμένα για το πώς κάθε περιβάλλον δομεί πιθανές/δυνατές κινήσεις και δράσεις, τις οποίες ο/η εκάστοτε χρήστης καλείται να αντιληφθεί (Noe 2004, p.105)

Παρομοίως, για τους Iacucci και Wagner (2003, p.150) ο αρχιτεκτονικός χώρος δεν είναι στατικός αλλά αλλάζει συνέχεια με τις δραστηριότητες που κάνουν οι άνθρωποι που τον κατοικούν. Οι αρχιτέκτονες λοιπόν σε ορισμένες περιπτώσεις δεν καλούνται να δημιουργήσουν καινούριες τυπολογίες αλλά να επαναπρογραμματίσουν τους χώρους ώστε να

¹⁰ Ο τόπος για τον Tuan αντιστέκεται στην όποια αντικειμενική προσέγγιση καθώς δεν γίνεται μόνο αντιληπτός μέσα από τα μάτια και τη νόηση του ανθρώπου αλλά και μέσω παθητικών και άμεσων εμπειρι(α)κών τρόπων.

προσαρμόζονται στις ανάγκες που ανασύρουν οι νέες δραστηριότητες (Iacucci and Wagner 2003, p.150). Κατά τον αρχιτέκτονα Cabral-Filho, όταν η αρχιτεκτονική ξεκινάει να δίνει μεγαλύτερη έμφαση στο πεδίο των σχέσεων που αναπτύσσονται σε έναν χώρο από ότι στο καθ' εαυτό παιχνίδι δομικών σχέσεων, τότε (παραφράζοντας και τον Le Corbusier) θα μπορούσε να ειπωθεί ότι η αρχιτεκτονική αποτελεί το ορθό και μεγαλοπρεπές παιχνίδισμα της αλληλεπίδρασης των βυθισμένων στην χωρικότητα σωμάτων¹¹ (Andrés 2008, p.268). Σχετίζοντας εμμέσως τη δημιουργία χώρου με την αίσθηση της παρουσίας, ο αρχιτέκτονας Pallasmaa (1998, p.71) τονίζει ότι αυτό που διαχρονικά επιχειρεί η αρχιτεκτονική είναι να δημιουργήσει ενσώματες και βιωμένες μεταφορές οι οποίες δίνουν συμπαγή μορφή και δομή στην ύπαρξή μας στον κόσμο, ενισχύοντας την αίσθηση τόσο του εαυτού όσο και της πραγματικότητας.

Αναφερόμενος στον αστικό σχεδιασμό, ο πολεοδόμος και συγγραφέας Lynch (1960, p.119) προτείνει στους σχεδιαστές να αποφεύγουν την προσπάθεια να προκαθορίσουν όλες τις χρήσεις και τα νοήματα των χώρων, αλλά να επιχειρούν να ενισχύουν το περιβάλλον με μια αίσθηση ποιητικής και συμβολισμού, γεγονός που θα οδηγήσει στη δημιουργία ενός τόπου που θα επαυξάνει τον εαυτό του μέσα από την ανθρώπινη δραστηριότητα που θα συμβαίνει εκεί, και η οποία θα ενθαρρύνεται να εναποθέσει ένα ίχνος μνήμης στο χώρο. Σε σχέση με την εναπόθεση της μνήμης, και αναφερόμενος σε λεγόμενα του ρήτορα και παιδαγωγού Quintillian, ο Vidler (1994, p.178) σημειώνει ότι η διαδικασία δημιουργίας χωρικής μνήμης απαιτεί πρωτίστως την (εφ)εύρεση τόπων, που μπορεί να ανήκουν είτε στη σφαίρα του αληθινού, είτε σε αυτή του φανταστικού, καθώς και κατάλληλων εικόνων και προσομοιώσεων.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω βγαίνουν τα εξής συμπεράσματα για την έννοια του χώρου: Μέσα από σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση διαπιστώθηκε ότι το να οριστεί ο φυσικός χώρος είναι μια δύσκολη διαδικασία καθώς ενέχει έντονα το υποκειμενικό στοιχείο και η διαμόρφωσή του εξαρτάται κατά πολύ όχι μόνο από τις εκάστοτε διαστάσεις που του αποδίδονται αλλά κυρίως από τις αντιληπτικές ικανότητες του ατόμου που βιώνει την εκάστοτε χωρική περίπτωση. Αν προσεγγίζουμε το ζήτημα του χώρου από την αρχιτεκτονική σκοπιά τότε ο φυσικός χώρος μπορεί να νοηθεί με πολλαπλούς τρόπους: από μια προς σχεδίαση περιοχή με ουδέτερα στοιχεία ή/και ως ένας καθορισμένος τόπος με σαφή όρια και διαστάσεις, έως και μια κατάσταση που καθορίζεται από τις εκάστοτε κιναισθητηριακές δραστηριότητες. Αν μπορούμε να εντοπίσουμε κάποιο κοινό χαρακτηριστικό μεταξύ όλων των προσεγγίσεων ίσως θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι αυτό είναι η έννοια της παρουσίας υπό το πρίσμα της ενσώματης δραστηριότητας.

Προς μία εναλλακτική χωρική ανάγκη

Η διαδικασία εφεύρεσης τόπων και χωρικών εμπειριών υπήρχε πάντα ως ανάγκη στους αρχιτέκτονες την οποία και εξέφραζαν (και εκφράζουν) είτε μέσω θεωρητικών προσεγγίσεων, είτε μέσω του σχεδιασμού. Το φαινόμενο αυτό υπήρξε αρκετά έντονα την περίοδο του 60 και του 70 όπου ομάδες όπως οι *Archigram* χρησιμοποίησαν ουτοπικές ιδέες ως μεταφορές για την παρουσίαση σχεδιαστικών προτάσεων που χαρακτηρίζονταν από νέες κοινωνικές διαμορφώσεις και ελευθερίες (Bock 2008, p.273). Έχοντας ως κεντρικό άξονα προσέγγισης την ενεργό εμπλοκή του θεατή (viewer) και δίνοντας έμφαση στην ατομική δράση στο χώρο, πρότειναν πειραματικές χωρικές καταστάσεις όπως κινούμενα περιβάλλοντα, ατελείωτες υπερκατασκευές (megastructures) και πλωτές οντότητες (floating entities). Μέσω των προτάσεών τους δεν είχαν μόνο ως στόχο τη δημιουργία βέλτιστων, σχεδιαστικά και τεχνολογικά, χωρικών καταστάσεων, αλλά τη δημιουργία χωρικών εμπειριών που τροφοδοτούνται από ένα ανταποκρινόμενο, στις φιλοξενούμενες δράσεις, περιβάλλον (Bock 2008, p.274).

¹¹ Ή όπως είναι διατυπωμένο και στο πρωτότυπο: *the correct and magnificent play of interaction of bodies immersed in spatiality*

Οικειοποιούμενοι την έννοια του φαινομένου Ντόπλερ (Doppler Effect) οι Somol και Whiting (2002, pp.75-76) τονίζουν την τάση μετατόπισης του σχεδιασμού προς μια διαθεματική θεώρηση. Σημειώνουν ωστόσο ότι αυτή η τάση των αρχιτεκτόνων προς τη διαθεματικότητα δε συνοδεύεται από κάποια πρόθεση επίδειξης αυθεντίας ως προς τον εκάστοτε τομέα, αλλά περισσότερο από μια πειραματική οπτική που επιχειρεί να εντοπίσει τον τρόπο με τον οποίο ο σχεδιασμός και η σχεδιαστική πρόθεση μπορούν να επηρεάσουν έναν άλλο τομέα. Έτσι ο σχεδιασμός δεν περιορίζεται μόνο σε θέματα μορφής και υλικότητας, αλλά και σε αισθητηριακές ποιότητες. Αν και αυτή η οικειοποίηση του συγκεκριμένου φαινομένου μοιάζει να είναι ασαφής και σχετικά ανακριβής, ωστόσο μπορεί να θεωρηθεί ως μια ικανή μεταφορά που ενδεχομένως να εξηγεί την προβολή και χρήση μορφολογικών και χωρικών ποιοτήτων στην προσπάθεια δημιουργίας εναλλακτικών πραγματικοτήτων και περιβαλλόντων, όπως για παράδειγμα τη χρήση του εικονικού στοιχείου στην αρχιτεκτονική (Bock 2008, p.275).

2.1.2 Εικονικό περιβάλλον (Virtual environment)

Εικονικός: (μτφ.) αυτός που δεν έχει πραγματική υπόσταση, ψεύτικος/ μη υλικός

Εικονική πραγματικότητα: περιβάλλον που δημιουργείται από σύνολο προγραμμάτων Η/Υ και το οποίο επιδρά μέσω ειδικών συσκευών σε όλες τις αισθήσεις του/της χρήστη, δίνοντάς του/της την ψευδαίσθηση ότι είναι πραγματικό, και το οποίο χρησιμοποιείται σε προγράμματα ψυχαγωγίας, εκπαίδευσης ή προσομοίωσης¹²

Εικονικό περιβάλλον (virtual environment): ένας παραγόμενος από υπολογιστή χώρος που είναι 1. εμβυθιστικός (immersive) και 2. μπορεί να προκαλέσει την αίσθηση της παρουσίας (Steuer 1992)

Εικονική πραγματικότητα → συνώνυμο με εικονικό περιβάλλον

Ήδη από τα παραπάνω αποσπάσματα φαίνεται ότι υπάρχει μια ασάφεια σχετικά με το τι ορίζεται, και κατ' επέκταση πώς νοείται το εικονικό περιβάλλον.

2.1.2.α αποσαφηνίζοντας τον όρο εικονικός

Για τον Levy (1999, σελ.21) ο όρος virtual (γαλλικά virtuel) δεν σημαίνει εικονικός (με την έννοια της ψευδαίσθησης) αλλά δυνητικός καθώς προέρχεται από τον λατινικό virtus που σημαίνει δύναμη, ισχύς. Έτσι το δυνητικό είναι «αυτό που υπάρχει εν δυνάμει και όχι εν ενεργεία» και συνεπώς αυτό που έχει την πρόθεση να ενεργοποιηθεί. Υπό αυτό το πρίσμα, το δυνητικό δεν είναι σε καμία περίπτωση αντίθετη έννοια του πραγματικού αλλά είναι ένας τρόπος που καθιστά επιτρεπτή τη διαδικασία της δημιουργίας, διαμορφώνοντας μελλοντικές δυνατότητες και ανακαλύπτοντας «πηγές νοήματος κάτω από τη ρηχότητα της άμεσης φυσικής παρουσίας των πραγμάτων» (Levy 1999, σελ.16). Το ίδιο ισχύει και για την δυνητικοποίηση (virtualization) η οποία νοείται ως «ένας από τους κύριους φορείς δημιουργίας πραγματικότητας» και ως μια διαδικασία που αναδύει ποιοτικά νέες ταχύτητες «και μεταλλασσόμενους χωροχρόνους» (Levy 1999, σελ.26-32). Υπάρχει και η άποψη ότι ο όρος εικονικό (virtual) έχει, εσφαλμένα ίσως, συνυφανθεί με το ψηφιακό περιβάλλον καθώς το δεύτερο προκύπτει από τον υπολογιστικά-βοηθούμενο σχεδιασμό (computer-aided design) ενώ το πρώτο συχνά χρησιμοποιείται ως εναλλακτική του όρου προσομοίωση (simulation) (Lyne 1999, p.10). Ωστόσο η έννοια προσομοίωση, σε αντιδιαστολή με τον όρο εικονικός, δεν προορίζεται να περιγράψει μια διαγραμματική προσέγγιση πιθανά μελλοντικών συμπαγών

¹² Λήμματα από το λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας

συνόλων/ συναθροίσεων, αλλά μάλλον για να προσδιορίσει οπτικά υποκατάστατα (Lynn 1999, p.10).

Ο πρώτος που διατύπωσε τον όρο *εικονική πραγματικότητα* γύρω στα μέσα της δεκαετίας του 80 ήταν ο φιλόσοφος, πληροφορικός και καλλιτέχνης Jaron Lanier. Για τον ίδιο εικονική πραγματικότητα είναι μία τεχνολογία που χρησιμοποιεί ηλεκτρονικά είδη «ενδυμασίας» (computerized clothing) με σκοπό να συνθέσει μία κοινή/αμοιβαία πραγματικότητα (shared reality). Είναι μια κατάσταση που αναδημιουργεί/ ανασυντάσσει τη σχέση των ανθρώπων με τον φυσικό κόσμο, αλλά που δεν επηρεάζει τον υποκειμενικό κόσμο και δεν σχετίζεται άμεσα με όσα συμβαίνουν στο μυαλό των ανθρώπων, παρά μόνο με όσα αντιλαμβάνονται μέσω των αισθητήριων οργάνων τους¹³. Υποστηρίζει επίσης ότι όπως δεν υπάρχει ένα απόλυτο παράδειγμα του πώς βιώνει κάποιος τον φυσικό κόσμο έτσι δεν μπορεί – και δεν είναι ανάγκη – να υπάρχει ένα παράδειγμα για το πώς βιώνει κάποιος την εικονική πραγματικότητα. Η εικονική πραγματικότητα είναι μία προέκταση της πραγματικότητας και μία εναλλακτική πραγματικότητα, άρα δε θα πρέπει να υπάρχουν οι περιορισμοί που υπάρχουν σε ένα υπολογιστικό περιβάλλον. Συνεπώς – όπως συνεχίζει – νοείται ως το πρώτο μέσο το οποίο δεν επιχειρεί να περιορίσει την ανθρώπινη φύση αλλά, αντιθέτως, στοχεύει στο να είναι τόσο ευρύ ώστε να μπορεί να εκφράσει πλήρως τον άνθρωπο.

Βάσει άλλης προσέγγισης που δίνει έμφαση στη φύση της συγκεκριμένης χωρικής κατάστασης, ως εικονικό περιβάλλον νοείται ένα επικοινωνιακό μέσο (media) το οποίο απαρτίζεται τόσο από φυσικά όσο και από αφαιρετικά στοιχεία (Ellis 1991). Για την καλλιτέχνη Char Davies (2004) ο εικονικός χώρος είναι ένα τεχνητό εμπυθιστικό περιβάλλον στο οποίο μπορεί κάποιος να εισέρχεται - έστω και φαινομενικά - εντός του, με τη βοήθεια συσκευών. Πρόκειται για μια χωροχρονική *αρένα* όπου νοητικά μοντέλα (mental models) ή αφαιρετικές κατασκευές/δομές του κόσμου μπορούν να δημιουργήσουν εικονικές ενσωματώσεις (οπτικές και ακουστικές) στις τρεις διαστάσεις, και να ζωντανέψουν (animated) μέσα από τη διάσταση του χρόνου, ενώ μπορούν να εξερευνηθούν κιναισθητικά από άλλους μέσω της εμπύθισης ολόκληρου του σώματος τους και της διάδρασης σε πραγματικό χρόνο. Συνεπώς ο εμπυθιστικός εικονικός χώρος αφορά για την ίδια ένα φιλοσοφικό και συμμετοχικό μέσο στο οποίο το άυλο μπερδεύεται με το σωματικά αισθητηριακό, και το φανταστικό με το παράξενα αληθινό. Άλλωστε, στα περιβάλλοντα που σχεδιάζει στόχος δεν είναι η δημιουργία μιας ασώματης τεχνο-Ουτοπικής φαντασίας (disembodied techno-Utopian fantasy), αλλά ενός τόπου που επιτρέπει την προσωρινή απελευθέρωση από τις συνήθεις αντιλήψεις και θεωρήσεις σχετικά με την ύπαρξη του ατόμου στον κόσμο, και συνεπικουρεί στην αναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο το συγκεκριμένο άτομο αντιλαμβάνεται τον εαυτό του και το περιβάλλον του.

Σύμφωνα με τον Milgram και τους συνεργάτες του (1994, p.283) με τον όρο εικονικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται ένας τόπος στον οποίο οι συμμετέχοντες-παρατηρητές εμπυθίζονται πλήρως σε έναν εξ' ολοκλήρου συνθετικό κόσμο ο οποίος α. άλλοτε μιμείται και άλλοτε όχι, ιδιότητες ενός πραγματικού περιβάλλοντος, το οποίο είτε υπάρχει είτε είναι φανταστικό, ενώ β. μπορεί να ξεπερνά τα όρια των νόμων της φυσικής (όπως τη βαρύτητα, το χρόνο και υλικές ιδιότητες). Κατά την ερευνήτρια και σχεδιάστρια βιντεοπαιχνιδιών Laurel (2014), η αίσθηση της εμπύθισης¹⁴ σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας βασίζεται στον «γερό» δεσμό μεταξύ οπτικών, κιναισθητικών και ηχητικών τρόπων αίσθησης (modality¹⁵). Σε σχέση με την εμπύθιση (στα εικονικά περιβάλλοντα) αυτό που είναι πιο

¹³ Γι' αυτό, όπως τονίζει, είναι σημαντικό ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται (clothing) να μην μεταφέρει απλά τις αισθήσεις στον εικονικό κόσμο αλλά να μπορεί κιόλας να μετράει τι κάνει το σώμα.

¹⁴ έννοια που θα αναλυθεί περισσότερο σε επόμενο κεφάλαιο

¹⁵ Οι Bongers και van der Veer (2007: 610) με τον όρο modality περιγράφουν το οποιοδήποτε επικοινωνιακό κανάλι όπως για παράδειγμα τρόπους που συνδέονται με τις ανθρώπινες αισθήσεις ή με τους τρόπους έκφρασης.

σημαντικό είναι να γίνεται αντιληπτό το τι κερδίζει ο/η χρήστης σε σχέση με την πραγματική του ζωή (Borries et al 2007, p.149). Για την Rogers και τους συνεργάτες της ωστόσο (2002, p.678) ο εικονικός κόσμος¹⁶ είναι απλά μία κατάσταση όπου η λειτουργία και δράση ενός διαφορετικού – και ίσως μέχρι στιγμής ελάχιστα κατανοητού – συνόλου αιτιατών μοντέλων συνδυάζεται αυθαίρετα με τις ιδιότητες του αντιληπτού κόσμου. Εντούτοις, ο Anders (1999, p.19) υποστηρίζει ότι τα περιβάλλοντα πληροφόρησης δεν έχουν τόσο αυθαίρετη λογική και δομή, και πως εικονικοί χώροι, όπως ο κυβερνοχώρος, μπορούν να επαυξήσουν την ικανότητα των χρηστών τους στο να συνθέτουν πολλούς τρόπους ή/και λειτουργίες σε μία χωρική εμπειρία, μέσα από την επίκληση ήδη κατακτημένων χωρικών εμπειριών και γνώσεων.

Αναφερόμενος στην εικονική πραγματικότητα και κυρίως από την σκοπιά των βιντεοπαιχνιδιών, ο Bartle (στους Borries et al 2007, p.158) υποστηρίζει ότι θα πρέπει να αντιμετωπίζουμε και να αντιλαμβανόμαστε οτιδήποτε αφορά την εικονικότητα υπό το πρίσμα του τόπου. Όπως ένας αληθινός τόπος, έτσι και ο εικονικός υπάρχει στον χρόνο, είναι επισκέψιμος και ενθαρρύνει την αλληλεπίδραση με αυτόν. Η ειδοποιός διαφορά βρίσκεται στον τρόπο με τον οποίο αυτός υλοποιείται. Δεν είναι αληθινός και κατά συνέπεια η ύπαρξή του καθίσταται ικανή μόνο μέσα από τους υπολογιστές, και πάντα με την βοήθεια της ανθρώπινης φαντασίας.

Συνοπτικά λοιπόν, ως εικονική πραγματικότητα μπορεί να νοηθεί μια χωρική κατάσταση που φέρει γνώριμα στοιχεία του φυσικού χώρου και ταυτόχρονα ενισχύεται με αφαιρετικές ή/και φανταστικές δομές, καθώς και κιναισθητηριακά ερεθίσματα. Η κατάσταση αυτή δεν επιχειρεί να αντικαταστήσει τον φυσικό χώρο αλλά περισσότερο να αποτελέσει προέκταση ή/και επαύξηση αυτού. Βασική προϋπόθεση για τη βίωση των εικονικών χώρων είναι η δημιουργία του αισθήματος της εμπύθισης το οποίο και προέρχεται από τη συνεργασία των αισθήσεων που συμμετέχουν στη διάδραση.

2.1.2.β προσεγγίζοντας τον εικονικό χώρο και τις παραμέτρους που τον χαρακτηρίζουν

Μια διαφορά που σημειώνεται μεταξύ του πραγματικού/φυσικού τόπου¹⁷ και του ψηφιακού είναι ότι ο δεύτερος δεν έχει δεδομένη την χωρική υπόσταση και κατά συνέπεια θα πρέπει να βρεθεί ο τρόπος αναπαράστασής του (Bartle στους Borries et al 2007, p.158). Θεωρείται λοιπόν ότι η αναπαραστατική διαδικασία του ψηφιακού χώρου διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες οι οποίες εξαρτώνται από το περιεχόμενο. Συγκεκριμένα, υπάρχουν οι κόμβοι που αφορούν τους κειμενικούς κόσμους (textual worlds), οι κানাβοι που αφορούν τους γραφικούς χώρους (graphical worlds) και τα πολύγωνα που σχετίζονται με τους τρισδιάστατους χώρους (3d graphical worlds). Οι τρεις αυτές κατηγορίες αναπαράστασης χαρακτηρίζονται από μια αυξανόμενη σε λεπτομέρεια αλληλουχία: από το δωμάτιο, στον χώρο, στο σημείο και αντίστροφα (Bartle στους Borries et al 2007, p.161). Το πώς βέβαια αναπαρίσταται ο χώρος σχετίζεται με το πώς απεικονίζεται ο χώρος, με την έννοια ότι όσο πιο κοντά βρίσκεται στην φυσικότητα/πραγματικότητα, τόσο μεγαλύτεροι είναι οι περιορισμοί που τίθενται στην διαδικασία αναπαράστασης (Bartle στους Borries et al 2007, p.163).

Η Laurel (2016) θεωρεί ότι ως εικονικό περιβάλλον δεν μπορεί να χαρακτηρίζεται ως ένας χώρος που απλά προβάλλει ορισμένες εικονικές ιδιότητες, αλλά ως αυτό που μπορεί να εμβυθίζει αισθητηριακά τον/την χρήστη, να τον/την κάνει να βιώνει την παρουσία του/της εντός

¹⁶ "virtual" world, όπως είναι στο πρωτότυπο

¹⁷ ο οποίος κατά τον ίδιο είναι φυσική συνέπεια του χώρου, που θεωρείται δεδομένος

αυτού, καθώς και να του/της δίνει την αίσθηση της ικανότητας δράσης εντός αυτού. Πιο συγκεκριμένα, τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει για την ίδια να έχει ένα εικονικό περιβάλλον είναι:

- α. να περιβάλλει πλήρως τον/την χρήστη,
- β. να μπορεί να φέρει διαφορετικά αντιληπτικά βάθη και διαφορετική αντιληπτική αίσθηση της ταχύτητας, ανάλογα με τη θέση του παρατηρητή σε σχέση με το παρατηρούμενο αντικείμενο¹⁸
- γ. να φέρει χωροθετημένο ήχο (spatialized audio και όχι απλά stereo) ώστε ενισχύει την αίσθηση της παρουσίας του/της χρήστη στον εικονικό χώρο,
- δ. να μπορεί να καταγράψει την κατεύθυνση της κίνησης του/της χρήστη διακριτά από την κατεύθυνση του βλέμματός του/της, για να δημιουργείται μεγαλύτερη αίσθηση ελευθερίας κινήσεων εντός του περιβάλλοντος,
- ε. να μπορεί να ταυτίζει το αισθητηριακό σύστημα του/της χρήστη με αυτό που του/της παρουσιάζει η συσκευή που χρησιμοποιεί (να μη διασπά δηλαδή την οπτική του σε τμήματα όπου το ίδιο του/της το σώμα δεν μοιάζει να συμμετέχει ενεργά),
- στ. να μπορεί να επιτρέπει την χρήση και την εκτέλεση φυσικών χειρονομιών και κινήσεων ώστε να αυξάνεται η αίσθηση της παρουσίας,
- ζ. να φέρει αφηγηματικές κατασκευές που να δημιουργούν στον/στην χρήστη την αίσθηση της ενεργούς συμμετοχής στα δρώμενα του περιβάλλοντος (λήψη αποφάσεων, συνδυασμό παρουσιαζόμενων ιστοριών/γεγονότων κλπ)
- η. να υπάρχει η αρχή της δράσης¹⁹ ούτως ώστε να δημιουργείται η αίσθηση στον/στην χρήστη ότι μπορεί να κινείται και να δρα στο περιβάλλον, καθώς και να αντιλαμβάνεται τα όσα συμβαίνουν εκεί.

Σύμφωνα με τον Slater και τους συνεργάτες του (Slater et al 1995, p.203) για να μπορέσει ένα εικονικό περιβάλλον να θεωρείται αποτελεσματικό (effective) θα πρέπει να καταφέρνει να δημιουργεί μια συνέπεια και μια συνοχή μεταξύ της ιδιοδεκτικής πληροφορίας (proprioceptive information) και της αισθητηριακής ανατροφοδότησης (sensory feedback), και πιο συγκεκριμένα μεταξύ του νοητικού σωματικού μοντέλου (mental body model) και του ψηφιακού σώματος (virtual body)²⁰. Για να λειτουργεί σωστά η σχέση μεταξύ των δύο αυτών καταστάσεων απαιτείται, εκτός από συνοχή, και κάποια προβλεψιμότητα, αλλά και πληρότητα στον τρόπο με τον οποίο η οποιαδήποτε ενέργεια εκτελείται στον φυσικό χώρο και αναπαρίσταται/αποδίδεται στον εικονικό. Ένας τρόπος να ερμηνευτεί ο ψηφιακός χώρος από τον/την χρήστη είναι μέσω του σώματός του/της το οποίο τείνει να το χρησιμοποιεί ως βασικό πλαίσιο αναφοράς (Mennecke et al 2010, p.5).

Ο Schroeder (2006, pp.339-340) αναφέρεται στα *διαμοιραζόμενα/κοινά* εικονικά περιβάλλοντα (shared virtual environments) ή άλλα παρόμοια τέτοια μέσα τα οποία μπορεί να είναι από εμβυσθιστικές προβολές, μέχρι εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν κάσκες (HMD κλπ.) και εφαρμογές που λαμβάνουν χώρα στο περιβάλλον του η/υ (desktop εφαρμογές), και προτείνει ότι θα πρέπει να προσεγγίζονται υπό το πρίσμα τριών διαστάσεων: της παρουσίας, της συμπαρουσίας, και την επέκταση της συνδεδεμένης παρουσίας (connected presence) ενός ατόμου. Η τρίτη αυτή διάσταση κρίνεται αναγκαία καθώς υποστηρίζεται ότι τόσο η παρουσία

¹⁸ affordances for depth perception and motion parallax

¹⁹ principle of action

²⁰ Ως εικονικό σώμα στη συγκεκριμένη έρευνα (Slater et al, 1995) ορίζεται η εικονική αναπαράσταση που προέρχεται από την χαρτογράφηση των κινήσεων του αληθινού σώματος και τη μετάφραση και μεταφορά αυτών σε αντίστοιχες κινήσεις στον εικονικό χώρο.

όσο και η συμπαρουσία επηρεάζονται αναπόφευκτα από την προέκταση της εμπειρίας του μέσου (medium). Η συγκεκριμένη διατύπωση γίνεται στα πλαίσια μιας γενικότερης έρευνας για τις σχέσεις που διέπουν τις αλληλεπιδράσεις στα νέα περιβάλλοντα. Ένα συμπέρασμα που βγαίνει είναι ότι οι εκάστοτε σχέσεις δεν διαμορφώνονται μόνο από το μέσο αλλά και από τις δυνατότητες που αυτό επιτρέπει/ φέρει (affordances) οι οποίες με τη σειρά τους δεν αφορούν μόνο τη σχέση με το περιβάλλον και τον έλεγχο πάνω σε αυτό αλλά και τη σχέση μεταξύ των ανθρώπων που συμμετέχουν στη (δια)δράση (Schroeder 2006, p.342).

Για τον Steuer (1992, p.78) εικονική πραγματικότητα μπορεί να είναι ένα αληθινό (real) ή ένα περιβάλλον προσομοίωσης στο οποίο ο αποδέκτης (ερεθισμάτων) (perceiver) βιώνει την αίσθηση της τηλε-παρουσίας (telepresence). Για τον Riva (2000, p.352) η συγκεκριμένη ερμηνεία έχει ενδιαφέρον γιατί τονίζει τρεις έννοιες κλειδιά, τον αποδέκτη (perceiver), την παρουσία (presence) και την επικοινωνία (communication) οι οποίες συνδέονται με μια βασική πλευρά του εικονικού περιβάλλοντος που είναι η εμπειρία (experience).

Όπως υποστηρίζει και ο Levy (1999, σελ.36) τα συστήματα δυνητικής πραγματικότητας επιτρέπουν στον άνθρωπο-χρήστη να βιώνει μια «*δυναμική συσσωμάτωση διάφορων τρόπων αισθητηριακής πρόσληψης*» ή ακόμα και να «*αναβιώνει την πλήρη αισθητηριακή εμπειρία κάποιου άλλου*». Σε σχέση με τον σχηματισμό εμπειρίας, ο Lanier υποστηρίζει ότι όπως και στον φυσικό κόσμο, όπου αυτό που γίνεται αντιληπτό είναι μάλλον μία αρκετά αποσπασματική εμπειρία η οποία ωστόσο βιώνεται ως ενιαία λόγω του τρόπου που λειτουργεί το νευρικό σύστημα ώστε να καλύπτει τα κενά, έτσι και στην εικονική πραγματικότητα αυτή η ικανότητα του εγκεφάλου λειτουργεί με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτει τα όποια ελαττώματα υπάρχουν στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται και συνεπώς η συνολική εμπειρία να γίνεται αντιληπτή ως κάτι που συμβαίνει στον εικονικό κόσμο²¹. Για τον Weijdom (2017: 7) ως εικονικό περιβάλλον ερμηνεύεται ένας νοητός χώρος στον οποίον είναι δυνατό να βιωθεί ο φαντασιακός κόσμος, ο οποίος με τη σειρά του ενεργοποιεί τις φυσικές αντιδράσεις. Βέβαια – όπως ο ίδιος ισχυρίζεται – επειδή σε ότι αφορά την εικονική πραγματικότητα (αλλά και την επαυξημένη) οι έννοιες του φυσικού και του νοητικού, ή του αναλογικού και του ψηφιακού είναι τόσο έντονα συνυφασμένες με την εμπειρία της πραγματικότητας, η οποία διάκριση για το τι εν τέλει μπορεί να νοηθεί ως καθαρά αληθινό καθίσταται σχετικά δύσκολη.

Για να κατανοήσουν τους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι ανταποκρίνονται σε ένα εικονικό περιβάλλον, οι Slater και Usoh (1993) χρησιμοποίησαν μια θεραπευτική και συμβουλευτική τεχνική που ονομάζεται Νευρογλωσσικός προγραμματισμός (neuro-linguistic programming). Το εργαλείο αυτό βασίζεται σε δύο κεντρικές ιδέες: του αναπαραστατικού συστήματος και της αντιληπτικής θέσης. Εν συντομία το μοντέλο αυτό ισχυρίζεται ότι η υποκειμενική εμπειρία κωδικοποιείται σε ένα υποσυνείδητο επίπεδο με τους όρους των τριών κύριων αναπαραστατικών συστημάτων: του οπτικού, του ακουστικού και του κιναισθητικού. Το οπτικό κανάλι περιλαμβάνει την εξωτερική οπτική πληροφορία και τις εσωτερικά κατασκευασμένες εικόνες. Το ακουστικό περιλαμβάνει τους εξωτερικούς ήχους και τον εσωτερικό διάλογο του ατόμου. Παρομοίως το κιναισθητικό κανάλι περιλαμβάνει απτές (tactile) αισθήσεις και εξωτερικές δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα καθώς και εσωτερικώς προερχόμενα αισθήματα (feelings) και συναισθήματα (emotions). Η αντιληπτική θέση από την άλλη ορίζεται ως το σημείο από το οποίο ένα άτομο βιώνει ή επαναφέρει μνήμες ενός γεγονότος.

Ενδιαφέρον έχει και ο ισχυρισμός του φιλόσοφου McLuhan (1964) που υποστηρίζει ότι αν ο άνθρωπος κατάφερε -κατά τη διάρκεια του αιώνα της μηχανής - να εκτείνει το σώμα του στο χώρο, τότε με την έλευση της τεχνολογίας μπόρεσε να επεκτείνει και το κεντρικό νευρικό του

²¹ <http://www.jaronlanier.com/vrint.html>

σύστημα καταργώντας έτσι κατά κάποιο τρόπο τις κλασσικές έννοιες για τον χώρο και τον χρόνο, και αναθεωρώντας κατά συνέπεια τόσο κοινωνικές όσο και ψυχικές δομές.

«Στην πραγματικότητα ζούμε μυθικά και ενιαία/ ολοκληρωτικά αλλά ταυτόχρονα συνεχίζουμε να σκεφτόμαστε βάσει των παλαιών αποσπασματικών χωρικών δομών και των χρονικών μοτίβων» (McLuhan 1964, p.4)

Σύμφωνα με τον Bricken (στον Riva 2000, p.352) η ουσία (essence) του εικονικού περιβάλλοντος βρίσκεται στην περιεκτική σχέση μεταξύ των συμμετεχόντων και του εικονικού περιβάλλοντος, όπου η άμεση εμπειρία του εμπυθιστικού περιβάλλοντος απαρτίζει την επικοινωνία. Ως ένα νέο μέσο και εργαλείο που βοηθά την επικοινωνία, το εικονικό περιβάλλον διαθέτει δύο βασικά χαρακτηριστικά, α. την αντιληπτική παραίσθηση της μη μεσολάβησης και β. την αίσθηση της κοινότητας (Riva 2000, p.351). Αναφερόμενος στον κυβερνοχώρο, ο Feireiss (στον Borries et al 2007, p.220) τονίζει ότι η διαδικασία του σχεδιασμού του είναι μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του 21^{ου} αιώνα, και αυτό συμβαίνει γιατί η «υγροποίηση» της κάποτε σαφώς ορισμένης φύσης της διεπαφής μεταξύ του πραγματικού και του ψηφιακού κόσμου, καθώς και μεταξύ του *τόπου συνάντησης* (meetspace) και του *κυβερνοχώρου* (cyberspace), αρχίζει – μέσω της ενσωμάτωσης και ελαχιστοποίησης των διαδυκτιακών ψηφιακών τεχνολογιών στον πραγματικό χώρο – να αυξάνει την αναζήτηση του ποιος είναι ο ρόλος που κατέχει ο πραγματικός χώρος ως το βασικό μοντέλο που διευθετεί την ανθρώπινη εμπειρία, καθώς και ως το πρωταρχικό αρχιτεκτονικό μέσο. Σε αυτό ίσως συμβάλει και η μεγάλης κλίμακας επικοινωνιακή συμπεριφορά που επιτρέπει ο κυβερνοχώρος γεγονός που οδηγεί στη διαμόρφωση νέων συλλογικών μορφών νοημοσύνης καθώς μπορεί και *προσφέρει «αντικείμενα που ‘κυλούν’ μεταξύ των ομάδων, κοινόχρηστες μνήμες, και κοινοτικά υπερκείμενα για τη συγκρότηση νοήμων συλλογικοτήτων»* (Levy 1999, σελ.146, 166). Μιλώντας για το μέλλον των εμπυθιστικών διεπαφών ωστόσο, οι Gemeinboeck και Blach (2005, p.178) υποστήριξαν ότι καθώς οδηγούμαστε σε μια κατάρρευση του αυστηρού ορίου μεταξύ ψηφιακού και πραγματικού, θα είναι το ανθρώπινο σώμα το «μέσο» εκείνο που θα μετατρέπεται σταδιακά σε μια πολυεπίπεδη διεπαφή, η οποία θα συνυφαίνει το εικονικό με το πραγματικό.

Όπως γίνεται φανερό, η έννοια του εικονικού χώρου (και κατ' επέκταση η φύση του εικονικού περιβάλλοντος) είναι τόσο ευρεία όσο και αυτή του φυσικού. Η ειδοποιός διαφορά εντοπίζεται στο γεγονός ότι ο πρώτος δεν έχει συγκεκριμένη υπόσταση οπότε οι αναπαραστατικοί μηχανισμοί είναι ασαφείς. Κατά συνέπεια η προσέγγιση ενός εικονικού χώρου βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στο ανθρώπινο σώμα ως φορέα νοητικών και κιναισθητηριακών ικανοτήτων και αντιληπτικών μηχανισμών, καθώς και ως (από)κωδικοποιητή εμπειριών προερχόμενων από οπτικά, ακουστικά και κιναισθητικά αναπαραστατικά συστήματα. Έτσι, (το ανθρώπινο σώμα) νοείται ως βασικό πλαίσιο αναφοράς, με ορισμένες έννοιες όπως η παρουσία/ συμπαρουσία, η επικοινωνία, η ιδιοδεκτική πληροφορία και η αισθητηριακή ανατροφοδότηση να αποτελούν λέξεις κλειδιά τόσο για την περιγραφή της εικονικής εμπειρίας όσο και για την σχεδιαστική προσέγγιση των εικονικών περιβαλλόντων. Σημαντική είναι και η ποιότητα του μέσου που επιτρέπει την επίσκεψη-κατοίκηση των εικονικών χώρων, και οι δυνατότητες που παρέχει καθώς είναι αυτό που επιτρέπει την αλληλεπίδραση τόσο με το προβαλλόμενο περιβάλλον όσο και με τους συν-υπάρχοντες χρήστες.

Στη συνέχεια θα γίνει μια συνοπτική αναφορά στην εισαγωγή της εικονικής πραγματικότητας σε συγκεκριμένα παραδείγματα με σκοπό να τονιστεί η σημασία όλων των παραπάνω σε απτές χωρικές περιπτώσεις και ανάγκες εν γένει. Οι τομείς που θα παρατεθούν επιλέγεται να σχετίζονται με το κομμάτι της εκπαίδευσης και των βιντεοπαιχνιδιών, αφενός γιατί η συνολική έρευνα στοχεύει σε περιβάλλοντα μαθησιακού ή άτυπα μαθησιακού χαρακτήρα εν είδει ψυχαγωγικών χωρικών εμπειριών, αφετέρου γιατί οι συγκεκριμένοι τομείς επιχειρούν να μεταβάλλουν την προσφερόμενη μάθηση και εμπειρία μέσα από την δυναμικότερη εμπλοκή του σώματος.

2.1.2.γ Παραδείγματα εφαρμογής και χρήσης περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας

Εκπαίδευση

Ένας τομέας στον οποίο γίνεται χρήση εικονικών εφαρμογών και τεχνολογιών, τα τελευταία χρόνια, είναι αυτός της εκπαίδευσης. Από τον τομέα της αρχαιολογίας, της ιστορίας και της αρχιτεκτονικής έως και τον τομέα της αεροναυπηγικής και της ιατρικής, καθώς και σε χώρους που επιχειρούν να συνδυάσουν την εκπαίδευση με την ψυχαγωγία (edutainment spaces), τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας εισάγονται με στόχο την απόκτηση τόσο γενικών/βασικών γνώσεων όσο και ειδικών ικανοτήτων, μέσω της πρόκλησης της σωματικής, και κατά συνέπεια βιωματικής, εκμάθησης (Mantovani and Castelnuovo 2003; Allison 2008; Christou 2010; Grabowski and Jankowski 2015).

Ένας λόγος της εισαγωγής των συγκεκριμένων εφαρμογών στην εκπαίδευση φαίνεται να είναι το γεγονός ότι η φύση των περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας είναι ικανή να υποστηρίξει την *κονστρουκτιβιστική* μαθησιακή προσέγγιση, δηλαδή την κατασκευή γνώσεων μέσα από την ίδια την εμπειρία²² (Winn στον Christou 2010, p.229). Ένας άλλος εξίσου σημαντικός λόγος εισαγωγής των περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας στον τομέα της εκπαίδευσης και της μάθησης είναι η δυνατότητα δημιουργίας της αίσθησης της παρουσίας (Romano and Brna 2001, p.269) που οδηγεί στη μετάδοση γνώσεων και στη διδασκαλία/εκμάθηση ικανοτήτων μέσα από την ανάπτυξη πρώτου-προσώπου εμπειριών (first person experience) (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.168).

Τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας έχουν πολλές δυνατότητες ως εκπαιδευτικά εργαλεία, ακριβώς επειδή μπορούν να κεντρίσουν και να διατηρήσουν την προσοχή των μαθητών (Romano and Brna 2001: 266). Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα που διαθέτουν είναι ότι προσφέρουν μια άμεση ανατροφοδότηση στους μαθητευόμενους-χρήστες σε οπτικό, ακουστικό και απτικό επίπεδο (Romano and Brna 2001, p.267). Η πολυ-αισθητηριακή ανατροφοδότηση μαζί με τις ιδιότητες της εμβύθισης και της διαδραστικότητας είναι άλλωστε που χαρακτηρίζουν την φύση των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας και που συντελούν στον σχηματισμό εμπειρίας σε αυτά (Christou 2010, p.229). Επιπροσθέτως, η δημιουργία μιας εμπειρίας σε πρώτο πρόσωπο, και η δράση και η αλληλεπίδραση μαζί με την διάσταση της αφήγησης, αποτελούν βασικούς στόχους της διαδικασίας μάθησης (Mantovani and Castelnuovo, 2003, p.169).

Παρακάτω συγκεντρώνονται πέντε βασικές σκοπιές των συγκεκριμένων χωρικών συμπλεγμάτων και εφαρμογών σχετικά με τον σχεδιασμό και την εφαρμογή τους, όταν αυτά προορίζονται για εκπαιδευτικούς σκοπούς και εκπαιδευτικές διαδικασίες²³. Συγκεκριμένα, ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας μπορεί:

- α. να παρέχει εμπειρική και ενεργή (active) μάθηση και έτσι όχι μόνο να ενθαρρύνει τη συμμετοχή αλλά και να αυξάνει τα κίνητρα για ενασχόληση με τις αναπαριστώμενες δράσεις
- β. να προσφέρει δυνατότητες για την οπτικοποίηση και διαχείριση σύνθετων πληροφοριακών χώρων²⁴

²² Η θεωρία του κονστρουκτιβισμού (constructivism) έχει τις απαρχές της στη θεωρία του Piaget, βάσει της οποίας ο εκπαιδευόμενος/μαθητευόμενος επιχειρεί να αφομοιώσει νέες εμπειρίες μέσα από τις ήδη εγκαθιδρυμένες.

²³ Τα πέντε αυτά σημεία διατυπώνονται στο κείμενο των Mantovani και Castelnuovo (2003) και αναφέρονται εδώ καθώς η σχετική βιβλιογραφική έρευνα έδειξε ότι τα συγκεκριμένα ζητούμενα (στον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων) είναι θεμελιώδη ακόμα και σήμερα.

²⁴ Complex information spaces: Ως χώροι πληροφορίας ή πληροφοριακοί χώροι ορίζονται οι τόποι όπου υπάρχει διαθέσιμη πληροφορία. Τέτοιοι τόποι είναι για παράδειγμα οι ιστοσελίδες.

- γ. να επιτρέπει την παρατήρηση και την εκπαίδευση σε συνθήκες που είτε είναι αδύνατο είτε είναι πολύ δύσκολο να βιωθούν στην πραγματική ζωή
- δ. να επιτρέπει την προσαρμογή στο προσωπικό μαθησιακό και εκτελεστικό (performance) στυλ του καθενός/της καθεμιάς λόγω του ότι τα εικονικά περιβάλλοντα μπορούν να είναι ευέλικτα και προγραμματιζόμενα και κατά συνέπεια να δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς/εκπαιδευτές (trainer) να παρουσιάζουν μια ευρεία ποικιλία από ελεγχόμενα ερεθίσματα (controlled stimuli)
- ε. να αξιοποιηθεί ως χρήσιμο εργαλείο για αξιολόγηση και εκτίμηση (assessment) διαφόρων συνθηκών²⁵

Βέβαια, για να μπορούν να επιτύχουν τον στόχο για τον οποίο προορίζονται θα πρέπει η μαθησιακή εμπειρία που παρέχουν να φαίνεται αληθινή και να επιτυγχάνει την εμπλοκή (engagement) των χρηστών/συμμετεχόντων, αλλά και να τους δημιουργεί την αίσθηση ότι βρίσκονται όντως *εκεί* τόσο συναισθηματικά όσο και γνωσιακά (emotionally and cognitively) (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.168)²⁶. Με άλλα λόγια, το μέσο που χρησιμοποιείται θα πρέπει να μπορεί να κεντρίζει τόσο τις νοητικές όσο και τις σωματικές ικανότητες των μαθητευόμενων-χρηστών και να περιλαμβάνει όσες περισσότερες, σχετικές με την αντίληψη και τον σχηματισμό εμπειρίας, παραμέτρους γίνεται ώστε να κάνουν την συνολική εμπειρία αποδεκτή από ένα μεγαλύτερο αριθμό ατόμων (Baker et al 2010, p.224). Συνεπώς, θα πρέπει να μπορεί να εγείρει και πολλαπλά αντιληπτικά ερεθίσματα ώστε να μπορεί η συνολική εμπειρία να ανάγεται επιτυχώς σε μαθησιακή διαδικασία (Kaminska et al 2019, p.12).

Ωστόσο, τονίζεται το γεγονός ότι η χρήση εικονικών περιβαλλόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία δεν μπορεί να θεωρηθεί «πανάκια» οπότε είναι βασικό να γίνει κατανοητό ποια μέρη της εκπαίδευσης είναι πιο κατάλληλα και αποτελεσματικά (effective) για τα εικονικά περιβάλλοντα (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.168). Συνεπώς, κρίνεται σημαντική η σχεδίαση μιας συγκεκριμένης μαθησιακής εμπειρίας η οποία να βασίζεται στις παιδαγωγικές ανάγκες του μαθητευόμενου, παράμετρος που εισάγει δυναμικότερα στοιχεία στα παραγόμενα μοντέλα²⁷ (Fowler 2014). Επίσης είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη και τα μειονεκτήματα της χρήσης της εικονικής πραγματικότητας και κυρίως σε ό,τι αφορά αρνητικά συναισθήματα που μπορεί να προκληθούν-δημιουργηθούν στους μαθητευόμενους-χρήστες, όπως το αίσθημα της ναυτίας και του αποπροσανατολισμού, που μπορεί να οδηγήσουν στη διακοπή περιήγησης/βίωσης ενός εικονικού περιβάλλοντος, και κατ' επέκταση στην μη ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας (Christou 2010, p.229), καθώς και κάποια ζητήματα ηθικής σε ό,τι σχετίζεται με αναβίωση μη υπαρκτών (πλέον) καταστάσεων ή/και με εναλλακτικές προσεγγίσεις παρελθόντων γεγονότων που μπορεί να δημιουργούν μη θεμιτές ή/και ανακριβείς (ως προς το περιεχόμενο) μαθησιακές εμπειρίες (Allison 2008). Τέλος, είναι σημαντικό το γεγονός της μη ύπαρξης ευελιξίας (με άμεσο τρόπο) σε περιπτώσεις που το περιεχόμενο απαιτεί αναπροσαρμογή βάσει ζητημάτων που προκύπτουν στη «ζωντανή» διδασκαλία και εκπαιδευτική διαδικασία, πρόβλημα που προκύπτει από την φύση των συγκεκριμένων περιβαλλόντων, και των ενδεχομένως χρονοβόρων και εξειδικευμένων ενεργειών που απαιτούνται για να μπορέσει να μεταβληθεί το περιεχόμενο ενός εικονικού περιβάλλοντος (Kaminska 2019, p.13).

(Cambridge dictionary, <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/information-space>)

²⁵ Η τελευταία αυτή παράμετρος αποτελεί και ένα από τα εναύσματα της πειραματικής διαδικασίας που θα περιγραφεί σε επόμενο κεφάλαιο.

²⁶ Με άλλα λόγια να δημιουργεί μια ισχυρή αίσθηση παρουσίας

²⁷ Συγκεκριμένα εισάγεται ο όρος της παιδαγωγικής εμβύθισης (pedagogical immersion) ως μέθοδος χαρτογράφησης των σταδίων εκμάθησης στη διαδικασία παραγωγής διαφορετικών ειδών μαθησιακών περιβαλλόντων (Fowler 2014).

Παιχνίδια - Βιντεοπαιχνίδια

Ένας άλλος τομέας που η εικονική πραγματικότητα βρίσκει μεγάλη απήχηση και εφαρμογή είναι αυτός των παιχνιδιών και κυρίως των βιντεοπαιχνιδιών. Ο συγκεκριμένος τομέας αποτελεί μάλιστα ένα καλό παράδειγμα καθώς καθιστά ορατό το γεγονός ότι οι εικονικοί κόσμοι δε θα πρέπει να λειτουργούν ως αντικαταστάτες της πραγματικότητας αλλά να συνεισφέρουν σε αυτή (Schmint στους Borries et al, 2007, p.149). Κατά τον Bogost (στοιχείο Borries et al, 2007, p.307) ένας λόγος που παίζουμε παιχνίδια είναι για να καταλάβουμε τις δυνατότητες των χώρων που δημιουργούνται από τους εκάστοτε κανόνες, να αναζητήσουμε τις εφαρμογές αυτών των πιθανοτήτων/δυνατοτήτων στην καθημερινή μας ζωή και είτε να τις δεχτούμε, είτε να δημιουργήσουμε νέες προκλήσεις ή απλά να τις απορρίψουμε.

Ο τρισδιάστατος τύπος του βιντεοπαιχνιδιού υποστηρίζει τη δυνατότητα διαφορετικών επιλογών στο χώρο (όπως διαφορετικές θεάσεις, οπτικές, χωρικές επιλογές, προσανατολισμό κλπ), προσφέροντας μια αίσθηση χωρικής ελευθερίας που, κατά μία έννοια, δίνει στους συμμετέχοντες τη δυνατότητα αλλοίωσης και επαναπροσδιορισμού των δεδομένων στόχων (Nitsche 2008, p.28). Στην περίπτωση μάλιστα που οι τρισδιάστατοι χώροι ανήκουν στο πεδίο/στη σφαίρα των βιντεοπαιχνιδιών, έχει παρατηρηθεί ότι οι παίκτες τείνουν να ανακαλύπτουν επιλογές ακόμα και πέρα από τις παρεχόμενες χωρικές ελευθερίες, χαρακτηριστικό που σκόπιμα αξιοποιείται από ορισμένους σχεδιαστές παιχνιδιών ώστε να υπερκεράσουν προβλήματα που μπορεί να αναγνωρίζονται ως λάθη (bugs) του λογισμικού (Nitsche, 2008, p.29).

Σε αυτό το πλαίσιο, τα βιντεοπαιχνίδια προσφέρουν επίσης και τη δυνατότητα επαναπροσδιορισμού ορισμένων χωρικών σταθερών, όπως για παράδειγμα αυτή του ορίου. Σε ένα βιντεοπαιχνίδι, ο χώρος μπορεί να είναι ενιαίος, να διακόπτεται από στοιχεία που φράσουν την πορεία του παίχτη, ή να αποτελείται από αποσπασματικές χωρικές δομές που ενώνονται μεταξύ τους μέσω κάποιας πύλης ή κάποιου σημείου που σηματοδοτείται ως ένωση. Μπορεί επίσης να ενισχύεται και με κειμενικές ειδοποιήσεις που είτε σηματοδοτούν την μετάβαση από ένα σημείο του εικονικού χώρου σε ένα άλλο, είτε ακόμα και να προειδοποιούν για την επικείμενη έξοδο από τον χώρο του παιχνιδιού (π.χ. «Προσοχή! Πρόκειται να αφήσετε την περιοχή μάχης»), στοιχείο που δημιουργεί έναν ενδιαφέρον διαχωρισμό μεταξύ των ορίων του τύπου του παιχνιδιού και του φυσικού χώρου (Juul 2005, pp.164-165). Το συγκεκριμένο όριο (μεταξύ του φυσικού και του εικονικού χώρου) μπορεί να σηματοδοτείται έντονα στην αντίληψη των παιχτών-χρηστών και λόγω των μέσων που χρησιμοποιούνται για να τους μεταφέρουν στον τύπο του παιχνιδιού (Salen and Zimmerman 2004). Ο εκάστοτε εξοπλισμός που χρησιμοποιείται σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας μπορεί να αποτελεί γέφυρα μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού, δεν παύει όμως να αποτελεί και ένα αυστηρό όριο μεταξύ των δύο, γεγονός που τονίζει τον πεπερασμένο χαρακτήρα τους εικονικού χώρου. Βέβαια, η ολοένα και αναπτυσσόμενη τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας που χρησιμοποιείται στα βιντεοπαιχνίδια (Oculus Rift, HTC Vive κλπ.) φαίνεται ότι αυξάνει την αίσθηση της εμπλοκής (engagement), καθώς και την αίσθηση της παρουσίας, σε σχέση με τα παλαιότερα βιντεοπαιχνίδια, που βασίζονταν σε λιγότερο εμπυθιστικές τεχνολογίες, ενώ ταυτόχρονα φαίνεται να δημιουργεί μεγαλύτερη επιρροή στους παίκτες σε ότι αφορά τη συγκινησιακή/συναισθηματική ανταπόκριση (Pallavicini et al 2019, p.17).

Τα βιντεοπαιχνίδια εικονικής πραγματικότητας θεωρούνται ως ένα χρήσιμο εργαλείο στην εκπαιδευτική διαδικασία (και ειδικά σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τον τομέα του STE(A)M) καθώς υποστηρίζεται ότι μέσω του περιβάλλοντος, των αντικειμένων και των δραστηριοτήτων που φιλοξενούν, ενισχύουν την διαδικασία απόκτησης γνώσεων λόγω του ότι ενισχύουν τις (προς μετάδοση) πληροφορίες με χωρικό και αφηγηματικό νόημα (Mayo 2009, p.80). Επιπλέον, τα βιντεοπαιχνίδια εν γένει φαίνεται να ενισχύουν ικανότητες όπως η επικοινωνία, η προσαρμοστικότητα και η επινοητικότητα τόσο σε ενήλικες όσο και σε ανηλίκους

(Barr 2017, p.96). Ακόμα, τα βιντεοπαιχνίδια που ανήκουν στην κατηγορία των *σοβαρών παιχνιδιών* (serious games) – και είναι ειδικά σχεδιασμένα για να εξυπηρετούν μαθησιακούς και εκπαιδευτικούς σκοπούς – θεωρείται ότι βοηθούν τους παίκτες στην διαδικασία προσέγγισης, αναζήτησης και επίλυσης ενός προβλήματος (De Gloria et al 2014).

Από τα παραπάνω διαφαίνεται ότι βασική παράμετρο (και) στον συγκεκριμένο τομέα αποτελεί ο άνθρωπος ως φορέας αισθήσεων, σωματικών ικανοτήτων και συμπεριφορών. Σε κάποια βιντεοπαιχνίδια τα μοτίβο συμπεριφοράς χρησιμοποιούνται έτσι ώστε να οπτικοποιούν ότι βρίσκεται κάτω από την ψηφιακή επιφάνεια, καθώς και πέρα από τα κοινά όρια της επικοινωνίας, δημιουργώντας μια νέα θεώρηση τόσο για τον πραγματικό όσο και για τον εικονικό χώρο (Suter and Bauer στους Borries et al 2007, p.326). Επιπροσθέτως, ο χώρος του παιχνιδιού χρησιμοποιεί τις κινήσεις των παιχτών ως δημιουργικό υλικό και συνεπώς δεν επιχειρεί απλά να μοντελοποιεί βάσει ιχνών αλλά προσπαθεί να αναβαθμίσει καθολικά την γενικότερη ιδέα που διέπει την έννοια του παιχνιδιού (Walz 2010, p.75). Έτσι το κινούμενο σώμα στον χώρο και στον χρόνο²⁸ αποτελεί βασικό παράγοντα στη διαδικασία μελέτης και σχεδιασμού ενός παιχνιδιού, καθώς συνεπικουρεί στην κατανόηση των αφηγηματικών μηχανισμών και των κοινωνικών δομών που διέπουν τον κόσμο του παιχνιδιού²⁹, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει στην αναγνώριση των βασικών προκλήσεων που προκύπτουν από την συνύφανση του παιχνιδιού με τον πραγματικό κόσμο (Benford and Giannachi 2013, p.264).

Συνοπτικά, μέσα από τα προηγούμενα δυο παραδείγματα (του τομέα της εκπαίδευσης και αυτού των βιντεοπαιχνιδιών) τονίστηκε ότι η εισαγωγή της εικονικής πραγματικότητας γίνεται με πρόθεση την επαύξηση παραμέτρων που σχετίζονται με την χωρική, ενσώματη και μαθησιακή αντίληψη και εμπειρία. Μέσω διαφορετικών προσεγγίσεων και αναπαραστατικών μηχανισμών καθώς και μέσω της στροφής σε μεθόδους που επιτρέπουν έναν μεγαλύτερο βαθμό αλληλεπίδρασης (ενσώματη εμπλοκή, ανάπτυξη αισθήματος συνεργασίας κλπ.) πραγματοποιείται η ενίσχυση του παρουσιαζόμενου περιεχομένου, ανάγοντας την όλη διαδικασία σε μια προσπάθεια επέκτασης της πραγματικότητας και όχι αντικατάστασής της. Ωστόσο, η εικονική πραγματικότητα φαίνεται ότι μπορεί να μην είναι πάντα η ιδανική λύση καθώς οι εμβυσθιστικές τεχνολογίες μπορεί να δημιουργήσουν αρνητικά συναισθήματα στους χρήστες, δημιουργώντας προβλήματα προσβασιμότητας στην παρουσιαζόμενη/προσφερόμενη πληροφορία, ενώ το περιεχόμενό τους μπορεί να μην είναι τόσο ευμετάβλητο σε περίπτωση ανάδυσης νέων αναγκών.

2.1.3 Μεικτό περιβάλλον (Mixed Environment)

*Μεικτός: αυτός που προέκυψε από τη μείξη διαφορετικών στοιχείων, ΣΥΝ. Ανάμεικτος, σύμμεικτος, σύνθετος*³⁰

Η εικόνα 1 παρουσιάζει το διάγραμμα του *Πραγματικού-Ψηφιακού συνεχούς* (Reality-Virtuality continuum) το οποίο διατύπωσε ο Milgram και οι συνεργάτες του (Milgram et al 1994, p.283) με σκοπό να απεικονιστεί η σχέση μεταξύ των προαναφερθέντων χωρικών περιπτώσεων (φυσικό και εικονικό περιβάλλον) υπό το πρίσμα μιας τρίτης περίπτωσης, αυτής της μεικτής πραγματικότητας. Βάσει της συγκεκριμένης απεικόνισης τα μεικτά περιβάλλοντα αποτελούν μια μέση κατάσταση ή/και μια διατομή του πραγματικού και του εικονικού, στην οποία φυσικά και ψηφιακά αντικείμενα συνυπάρχουν, αναμειγνύονται και αλληλεπιδρούν σε

²⁸ Στοιχείο που στην μελέτη των Benford και Giannachi συνδέεται άρρηκτα με την τροχιά (trajectory), έννοια που για τους ίδιους αποτελεί θεμέλιο λίθο στην ανάλυση ψηφιακών και μεικτών περιβαλλόντων.

²⁹ Καθώς ο χώρος του παιχνιδιού, είτε σε φυσική είτε σε ψηφιακή μορφή, θεωρείται ανέκαθεν ως κοινωνικός (Salen and Zimmerman 2004).

³⁰ Λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας

πραγματικό χρόνο (Schnabel 2009, p.6; Benford and Giannachi 2013, p.3). Η φύση τους μπορεί να χαρακτηριστεί ανάλογα με το που τείνουν να ανήκουν – αν δηλαδή εμπλέκουν περισσότερο το φυσικό περιβάλλον και συνεπώς θεωρούνται περιβάλλοντα επαυξημένης πραγματικότητας (Augmented Reality) ή αν η δράση που φιλοξενούν εξελίσσεται κυρίως στον ψηφιακό κόσμο περιλαμβάνοντας απλά ορισμένα φυσικά αντικείμενα και επομένως αναγνωρίζονται ως περιβάλλοντα επαυξημένης ψηφιακότητας (Augmented Virtuality)³¹.



Εικόνα 1 Διάγραμμα του πραγματικού-ψηφιακού συνεχούς

2.1.3.α Ορίζοντας το μεικτό περιβάλλον

Προτού γίνει αναφορά σε ορισμούς που προκύπτουν μέσα από σχετική βιβλιογραφική αναζήτηση, και με αφορμή το παραπάνω διάγραμμα του Milgram, θα επιχειρηθεί να γίνει μία πρώτη προσέγγιση του τι θα αναμέναμε να ορίζεται ως μεικτό-υβριδικό, βάσει των όσων έχουν ήδη τονιστεί για τα δύο άκρα του προαναφερθέντος συνεχούς. Ο πίνακας 2 περιλαμβάνει τους βασικούς επιθετικούς προσδιορισμούς που προκύπτει να χαρακτηρίζουν τις δύο χωρικές καταστάσεις (Papasarantou 2020).

-Χώρος-	
Πραγματικός/ Φυσικός	Εικονικός
διαστασιολογημένος/ σαφής	αφαιρετικός/ φανταστικός
απτός	ψηφιακός
υποκειμενικός	δυνητικός
άμεσος	εμβυστικός
αντιληπτικός	
βιωματικός	
κιναισθητηριακός	
ενσώματος	

Πίνακας 2: Λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τις δύο χωρικές καταστάσεις (πραγματικό και εικονικό χώρο)

Γίνεται φανερό ότι παρά το γεγονός ότι οι δύο χώροι έχουν ορισμένα διαφορετικά, γνωρίσματα, εντούτοις έχουν μια βασική παράμετρο κοινή και αυτή είναι το ανθρώπινο σώμα και οι ικανότητες που το χαρακτηρίζουν. Συνεπώς μια ενδιάμεση κατάσταση αυτών θα είναι

³¹ Κατά τον Schnabel το συγκεκριμένο φάσμα μπορεί να εμπλουτιστεί και από άλλες δύο συνθήκες, την 'Ενισχυμένη Πραγματικότητα' (Amplified Reality) και την 'Εικονοποιημένη Πραγματικότητα' (Virtualised Reality)

αναμενόμενο να βασίζεται κατά κύριο λόγο στο ανθρώπινο σώμα ως φορέα κιναισθητικών αντιλήψεων και εμπειριών τόσο από την εμπλοκή του με τον φυσικό όσο και με τον εικονικό κόσμο. Οι ενσώματες ιδιότητες είναι το εργαλείο και το μέσο βάσει του οποίου γίνεται αντιληπτός και βιώνεται αυτός ο ενδιάμεσος χώρος, ο οποίος μάλλον θα αποτελείται από συγκεκριμένες και πραγματικές δομές, επταυξημένες από αφαιρετικά ή/και φανταστικά δυναμικά στοιχεία.

Μεικτή πραγματικότητα: η ανάμειξη φυσικών και εικονικών κόσμων που περιλαμβάνει τόσο αληθινά όσο και ψηφιακά παραγόμενα αντικείμενα³².

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας τοποθετούνται κάπου μεταξύ των δύο άκρων (extremes) του *πραγματικού-ψηφιακού συνεχούς* και δημιουργούν καταστάσεις στις οποίες όψεις (views) του φυσικού κόσμου συνδυάζονται σε κάποια αναλογία με όψεις του εικονικού περιβάλλοντος (Drascic and Milgram 1996, p.123). Με λίγα λόγια τα περιβάλλοντα αυτά αναφέρονται στο φάσμα μιας σύνθετης φυσικής/ ψηφιακής εμπειρίας που συνήθως συγχωνεύει ψηφιακές προσομοιώσεις με φυσικά αντικείμενα ή περιβάλλοντα. Πρόκειται λοιπόν για υβριδικές χωρικές καταστάσεις. Τι νοείται όμως – βάσει βιβλιογραφίας – ως υβριδικός χώρος;

Για τους Harrison και Dourish (1996, p.72), ως υβριδικός ονομάζεται ο χώρος που αποτελείται τόσο από τον πραγματικό όσο και τον εικονικό χώρο, ενώ ο Kluitenberg (2006, p.3) κάνει λόγο για την αυξανόμενη συνύφανση του φυσικού και του πληροφοριακού (informational) χώρου που επιφέρουν οι τεχνολογικές και κοινωνικές τάσεις. Για τον McGarrigle (2012, pp.36-37) οι συγκεκριμένες παρατηρήσεις ερμηνεύονται ως αναγνώριση της κατάρρευσης των ορίων μεταξύ των χωρικών αυτών καταστάσεων που οδηγούν στην επιθυμία να ανακαλυφθούν οι τρόποι με τους οποίους οι νέες αυτές συνθήκες διαφοροποιούν το νόημα του χώρου, καθώς επίσης και το πως αυτός μπορεί να βιωθεί.

Ο υβριδικός χώρος ενσωματώνει ιδέες από το πεδίο της μεικτής πραγματικότητας και κυρίως από τον τομέα της επταυξημένης πραγματικότητας καθώς και άλλων πρακτικών που φέρουν στον πραγματικό χώρο δεδομένα που βασίζονται στην τοποθεσία (location based contextual data) (McGarrigle 2012, p.36)³³. Επομένως, και σύμφωνα με αυτή τη διατύπωση, για να γίνει κατανοητός ο υβριδικός χώρος θα πρέπει να μελετηθεί τόσο το κομμάτι που αφορά τα μεικτά περιβάλλοντα όσο και πτυχές αυτού, όπως για παράδειγμα η επταυξημένη πραγματικότητα.

Προσπαθώντας να περιγράψει τους χώρους μεικτής πραγματικότητας η Rogers και οι συνεργάτες της (Rogers et al 2002, p.679) χρησιμοποιούν, μεταξύ άλλων, και τον όρο *όρια* (boundaries) ώστε να αποτυπώσουν την κατάσταση της μετακίνησης από τον πραγματικό στον ψηφιακό κόσμο και το αντίστροφο. Τα *όρια* χαρακτηρίζονται από παραμέτρους όπως η διαπερατότητα (permeability), η κατάσταση (situation) και η δυναμική (dynamics), ενώ αυτό που πραγματικά επιχειρούν να αποδώσουν είναι οι αλλαγές που συμβαίνουν σε καταστάσεις που χαρακτηρίζουν τις ενσώματες οντότητες, όπως η αντίληψη, η δράση και η νόηση. Για την καλύτερη απόδοση της έννοιας του *ορίου* χρησιμοποιούν τον όρο *μετασχηματισμοί* (transforms) ο οποίος νοείται ως ένα σταθερό χαρακτηριστικό της εν εξελίξει αντίληψης και νόησης. Εφόσον όμως μιλάμε για διαπερατά όρια και δυναμικές καταστάσεις, γίνεται αντιληπτό ότι αυτή η

³² Ορισμός από το https://techterms.com/definition/mixed_reality

³³ Ο υβριδικός χώρος εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες και από την υλικότητα του διαδικτύου, και από την ικανότητα της συνδεσιμότητας μιας απλής γραμμής τηλεφώνου ή μιας ευρυζωνικής σύνδεσης (broadband connection) ως τη φυσική αποτυχία/βλάβη (physical failure) καθώς και τα κοινωνικο-πολιτικά γεγονότα (McGarrigle 2012: 47).

θεώρηση δεν απέχει από αυτή του McGarrigle για την κατάρρευση των ορίων, που αναφέρθηκε παραπάνω. Ίσως λοιπόν η διάκριση μεταξύ υβριδικού και μεικτού να είναι περιττή καθώς και οι δύο όροι, από χωρική σκοπιά³⁴, αναφέρονται στις ίδιες περιπτώσεις, σε καταστάσεις δηλαδή που αναμειγνύουν πραγματικά και εικονικά στοιχεία. Αυτό ενισχύεται και από την άποψη ότι ο όρος μεικτή πραγματικότητα, και η εμπειρία που υπόσχεται, είναι μια αρκετά εύπλαστη κατάσταση και, ανάλογα με το εύρος που την νοεί ο/η εκάστοτε χρήστης, μπορεί να περιλαμβάνει σχεδόν τα πάντα που βιώνει (Weijdom 2017, p.7). Έτσι επιστρέφουμε στο κομμάτι που αφορά τα μεικτά περιβάλλοντα και τους τομείς που περιλαμβάνονται σε αυτά. Όπως ήδη αναφέρθηκε ένας από αυτούς είναι και ο τομέας της επαυξημένης πραγματικότητας.

Ο αρχικός ορισμός της επαυξημένης πραγματικότητας θεωρείται αρκετά ευρύς καθώς αναφερόταν στην επαυξημένη φύση της ανατροφοδότησης του/της χρήστη με τη βοήθεια προσομοιωμένων σημάτων/συνθημάτων (simulated cues) (Milgram et al 1994, p.283). Κατά συνέπεια, η επαυξημένη πραγματικότητα μπορούσε να νοηθεί ως μία μορφή εικονικής πραγματικότητας όπου μια εικονική απεικόνιση (head-mounted display) επιτρέπει μια αρκετά καθαρή οπτική του πραγματικού κόσμου. Βάσει άλλων προσεγγίσεων, ως επαυξημένος χώρος ορίζεται ο φυσικός χώρος που «επικαλύπτεται» με δυναμικά μεταβαλλόμενες πληροφορίες, οι οποίες συχνά έχουν πολυμεσική μορφή (multimedia form) (Manovich 2002, pp.1-2), και (σε σύγκριση με τα αμιγώς ψηφιακά περιβάλλοντα) ενισχύει ποιότητες όπως η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των συμμετεχόντων, καθώς και θέματα που άπτονται στην καλύτερη αντίληψη του περιεχομένου της διάδρασης (Squire and Klopfer 2007; Klopfer and Sheldon 2010).

Για τον Manovich (2002, p.12), η επαυξημένη πραγματικότητα αποτελεί μια πρόκληση και ταυτόχρονα μια ευκαιρία για τους αρχιτέκτονες να ξανασκεφτούν τον σχεδιασμό, καθώς θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το γεγονός ότι υπάρχουν εικονικά στρώματα (virtual layers) συναφών πληροφοριών τα οποία εδράζουν πάνω στον κτιστό χώρο. Όπως υποστηρίζει ο ίδιος βέβαια η λογική αυτή δεν είναι «ανοίκεια» στους αρχιτέκτονες καθώς η διαδικασία της (δια) στρωμάτωσης δυναμικών και συναφών (contextual) δεδομένων στον φυσικό χώρο είναι μια περίπτωση της γενικότερης προβληματικής του πώς μπορεί κάποιος να συνδυάσει διαφορετικούς χώρους. Μπορεί ο ηλεκτρονικά επαυξημένος χώρος (electronically augmented space) να είναι μοναδικός από την άποψη ότι α. η πληροφορία που περιέχει επαφίεται στην προσωπικότητα του καθενός, β. αλλάζει δυναμικά στο χρόνο και γ. παρέχεται μέσω διαδραστικών πολυμεσικών διεπαφών, ωστόσο είναι σημαντικό να μην προσεγγίζεται μόνο ως ένα τεχνολογικό ζήτημα αλλά ως ένα χωρικό ζήτημα, που διέπεται από επί μέρους οικίες σχεδιαστικές ιδέες³⁵ (Manovich 2002, pp.12-13)³⁶.

Σε αυτή την προβληματική θα μπορούσε να φανεί χρήσιμη η προγενέστερη (χρονολογικά) ταξινόμηση που προτάθηκε για τα επαυξημένα περιβάλλοντα (Milgram et al 1994, p.287) βάσει ορισμένων χαρακτηριστικών, τα οποία μπορούν να αποδοθούν σε έναν ελάχιστο πολυδιάστατο υπερ-χώρο και συγκεκριμένα σε τρεις σημαντικές του ιδιότητες, α. την πραγματικότητα, β. την εμπύθιση και γ. της αμεσότητα. Η πραγματικότητα αναφέρεται στη διάκριση μεταξύ ψηφιακών και φυσικών περιβαλλόντων. Η εμπύθιση αναφέρεται στο κατά πόσο τα περιβάλλοντα – είτε ψηφιακά είτε φυσικά – μπορούν να «βυθίζουν» πλήρως τον/την χρήστη, ενώ η αμεσότητα στον τρόπο που ορισμένα αντικείμενα γίνονται ορατά (δηλαδή αν είναι άμεσα ορατά ή αν γίνονται ορατά μέσα από κάποια ηλεκτρονική διαδικασία σύνθεσης).

³⁴ Και βάσει των κριτηρίων που η συγκεκριμένη έρευνα θέτει

³⁵ τα επιμέρους στοιχεία που συνθέτουν ένα περιβάλλον επαυξημένης πραγματικότητας έχουν ξανα-υπάρξει με κάποια μορφή είτε σε αρχιτεκτονικά, είτε σε καλλιτεχνικά εν γένει παραδείγματα

³⁶ Κάτι παρεμφερές υποστηρίζουν και οι Anders και Lonsing (2005) οι οποίοι πέρα των άλλων τονίζουν ότι η επαυξημένη πραγματικότητα ασχολείται με χωρικά και συμβολικά φαινόμενα τα οποία είναι δυνητικά χρήσιμα στους αρχιτέκτονες, ειδικά σε θέματα αναπαράστασης αθέατων πτυχών και ποιοτήτων.

Σε σχέση με την παράμετρο της εμπύθισης, τονίζεται η σημαντικότητα της διάστασης της αίσθησης της παρουσίας³⁷ (Extent of Presence Metaphor) η οποία αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο μπορεί ο/η χρήστης να νιώσει παρών/παρούσα στην προβαλλόμενη σκηνή. Η συγκεκριμένη παράμετρος θεωρείται ως κρίσιμη καθώς μπορεί να διαχωρίσει τα συστήματα μεικτής πραγματικότητας σε εξωκεντρικά και εγωκεντρικά (exocentric vs egocentric) ενώ μπορεί να υποδείξει την ανάγκη για αυστηρή συμμόρφωση του επαυξημένου περιβάλλοντος με το κυρίαρχο περιβάλλον που λειτουργεί ως υπόβαθρο³⁸ (Milgram et al, 1994, p.290). Το αν ένα σύστημα θεωρείται εγωκεντρικό ή εξωκεντρικό καθορίζεται από τις προσφερόμενες προοπτικές που λειτουργούν ως πλαίσιο αναφοράς για τον/την χρήστη (Dede 2009, p.66). Άλλες έρευνες προτείνουν και την παράμετρο της διάχυτης παρουσίας (ubiquity) ως μια σημαντική ιδιότητα των επαυξημένων περιβαλλόντων, η οποία αναφέρεται στον τόπο και τον τρόπο με τον οποίο τα συγκεκριμένα συστήματα χρησιμοποιούνται (Broll et al 2008, p.41). Υπό το πρίσμα της επαυξημένης πραγματικότητας θα μπορούσε να γίνει και μία επαναξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο χαρακτηρίζεται το φυσικό και το εικονικό περιβάλλον, μετονομάζοντάς τα σε αναλογικό και ψηφιακό αντίστοιχα (Weijdom 2017, p.7)³⁹.

Συνοψίζοντας, η περιγραφή της συνολικής εμπειρίας για το τι νοείται εν γένει μεικτή πραγματικότητα επιχειρείται να γίνεται κάθε φορά με βάση τα χαρακτηριστικά του συνολικού συστήματος και στο που τοποθετείται πάνω στο *πραγματικό-ψηφιακό συνεχές* (αν δηλαδή τείνει να είναι πιο κοντά στο πραγματικό και άρα να μιλάμε για επαυξημένη πραγματικότητα ή αν τείνει να είναι πιο κοντά στο ψηφιακό και άρα να μιλάμε για επαυξημένη εικονικότητα). Αυτή η εμπειρία φαίνεται να είναι αρκετά εύπλαστη καθώς γίνεται κατανοητή κυρίως μέσω της ενσώματης εμπλοκής του/της χρήστη στο εκάστοτε περιβάλλον, και συγκεκριμένα μέσω του βαθμού στον οποίο νιώθει ότι βρίσκεται παρών/παρούσα στη μία ή στην άλλη χωρική κατάσταση. Όπως και στον εικονικό χώρο, έτσι και στην περίπτωση των μεικτών περιβαλλόντων γίνεται η χρήση εννοιών (όπως αυτή του ορίου) – που είθισται να χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των φυσικών χώρων – για την απόδοση των εναλλαγών που μπορεί να συμβαίνουν σε επίπεδο αντίληψης και νόησης λόγω των φιλοξενούμενων δραστηριοτήτων. Άλλες σημαντικές παράμετροι είναι αυτές της εμπύθισης, του τρόπου ενσωμάτωσης και προβολής της πληροφορίας, καθώς και του τόπου και του τρόπου χρήσης των μεικτών συστημάτων και περιβαλλόντων.

Τι παραπάνω μπορεί να προσφέρει όμως, από σκοπιά ενσώματης ή/και μαθησιακής εμπειρίας, ένα περιβάλλον μεικτής πραγματικότητας;

Υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα στη χρήση μεικτών περιβαλλόντων όπως ο εμπλουτισμός της εμπειρίας του/της χρήστη, η ενίσχυση της μάθησης και η βελτίωση της συνεργατικής δουλειάς και σχεδιασμού (planning) (Rogers et al 2002, p.677). Ένας λόγος που δημιουργεί αυτά τα πλεονεκτήματα είναι το γεγονός ότι η διαχείριση ενός οικείου φυσικού αντικειμένου, ή γενικότερα η δράση στον πραγματικό κόσμο που συνδέει ή συνδέεται με τον ψηφιακό, δημιουργεί στους χρήστες μια μεγαλύτερη αίσθηση σωματικότητας σε σχέση με περιβάλλοντα όπου η διάδραση γίνεται με πιο αφαιρετικές αναπαραστάσεις (Dourish 2001). Στην προκειμένη περίπτωση η σωματικότητα (embodiment) αναφέρεται στην έμφυτη αίσθηση παρουσίας. Ένα συμπέρασμα που βγαίνει λοιπόν είναι ότι η μεικτή πραγματικότητα εμφανίζει τα παραπάνω πλεονεκτήματα λόγω του ότι τα είδη διάδρασης που παρέχονται από ένα τέτοιο περιβάλλον (μεικτής πραγματικότητας) ταιριάζουν, κατά κάποιο τρόπο, πιο φυσικά με τον τρόπο που δρούμε και αλληλεπιδρούμε με τον καθημερινό μας κόσμο (Rogers et al 2002, p.677).

³⁷ Η έννοια της παρουσίας θα αναλυθεί πιο διεξοδικά στο 3^ο κεφάλαιο

³⁸ Το πραγματικό ή το ψηφιακό

³⁹ Ωστόσο, επειδή όλες αυτές οι έννοιες μοιάζουν πλέον να είναι σε μεγάλο βαθμό αλληλένδετες σε ότι αφορά την εμπειρία του πραγματικού, θεωρείται μάλλον δύσκολο να γίνει διαχωρισμός του τι τελικά θεωρείται ως αληθινό και τι όχι, και κατά συνέπεια του τι νοείται φυσικό και νοητικό ή αναλογικό και ψηφιακό.

Τα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας φαίνεται να υποστηρίζουν πιο δυναμικά και τις *κονστрукτιβιστικές* εκπαιδευτικές προσεγγίσεις λόγω του ότι επιτρέπουν την ανάπτυξη και προβολή συνεργατικών μαθησιακών σεναρίων και δραστηριοτήτων σε οικεία περιβάλλοντα, και εντός ενός χωρικού πλαισίου με το οποίο έχουν ήδη κάποιο βαθμό οικειότητας (Squire and Klopfer 2007). Με αυτό τον τρόπο – και σε συνδυασμό με τεχνικές που εισάγουν την υιοθέτηση συγκεκριμένων ρόλων, την κατασκευή νοητικών μοντέλων ενώ ταυτόχρονα ενισχύουν την εξερευνητική συμπεριφορά των συμμετεχόντων – επιτυγχάνεται ουσιαστικότερη μετάδοση και απόκτηση γνώσης και κατανόησης νέων εννοιών (Squire and Klopfer 2007; Dede 2009; Klopfer and Sheldon 2010, p.86; Cheng and Tsai 2013). Επίσης, το γεγονός ότι τα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας μπορούν να γίνουν αντιληπτά είτε ως εγωκεντρικά είτε ως εξωκεντρικά φαίνεται να αποτελεί ένα ακόμα πλεονέκτημα σε ότι αφορά τη μαθησιακή εμπειρία, καθώς τα μεν (εγωκεντρικά) ενισχύουν την ενσώματη απόκτηση γνώσεων, ενώ τα δε (εξωκεντρικά) συνδέονται με τον σχηματισμό πιο γενικών γνώσεων, λόγω της αποστασιοποίησης από το εκάστοτε περιεχόμενο (Dede 2009, p.66). Έτσι, η μεικτή πραγματικότητα μπορεί να προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας συνεκτικών και συμμετοχικών υβριδικών χωρικών καταστάσεων, όπου τα φυσικά και ψηφιακά δεδομένα αντιπαράβάλλονται με τέτοιο τρόπο που - αντιληπτικά - δεν αποξενώνουν τον/την χρήστη (Benford και Giannachi 2013, p.5).

Όπως έχει αναφερθεί, ο χώρος που παρέχει ένα εικονικό περιβάλλον (κυρίως όταν αυτό προορίζεται να φιλοξενήσει τις ανάγκες ψηφιακού παιχνιδιού) είναι ένας υποστηρικτικός παράγοντας που έχει στόχο να συνδέσει (bind) τον παίχτη στο σύμπαν του παιχνιδιού και να θέσει τις δράσεις, τα αντικείμενα και τους άλλους παίχτες που συμμετέχουν (Nitsche 2008, p.36). Από εκεί και πέρα, η αίσθηση της χωρικότητας ενισχύεται μέσα από τους πολύ-στρωματικούς/ πολύ-επίπεδους (multilayered) τρόπους πρόσβασης και τις χωρικές συνθήκες που δημιουργούνται από τον εκάστοτε σχεδιαστή, οι οποίες συνήθως στοχεύουν στο να μιμηθούν – μέσω αφαιρετικών ψηφιακών αναπαραστάσεων – βιωμένες συμπεριφορές του πραγματικού κόσμου. Η μεικτή πραγματικότητα ισοσκελίζει αυτές τις σχεδιαστικές ανάγκες, καθώς αξιοποιεί στοιχεία του πραγματικού χώρου, ενώ παράλληλα δημιουργεί την ικανότητα στους χρήστες να αντιλαμβάνονται αόρατες πλευρές του περιβάλλοντα χώρου, προσφέροντάς τους νέες χωρικές εμπειρίες (Borries et al 2007; Walz 2010, p.31). Ένα παράδειγμα μιας τέτοιας χωρικής εμπειρίας αποτελούν τα επανημερωμένα αστικά παιχνίδια (Pervasive games), τα οποία και θα αναλυθούν σε επόμενη ενότητα.

Η μεικτή πραγματικότητα λοιπόν, λόγω του ότι μπορεί να παρέχει διαδραστικές χωρικές εμπειρίες οι οποίες αναγνωρίζονται από τους συμμετέχοντες ως πιο οικείες και πιο φυσικές σε σχέση με τις ενσώματες ικανότητές τους, είναι ικανή να λειτουργεί ενισχυτικά σε ζητήματα που αφορούν την αντίληψη, την μάθηση και την συνεργασία. Η ενεργός ενσώματη συμμετοχή και παρουσία που προάγεται ως βασική παράμετρος για την παραγωγή νέων χωρικών εμπειριών, φαίνεται να οδηγεί στην ανάγκη ανάπτυξης νέων σχεδιαστικών προσεγγίσεων τόσο από τεχνολογική όσο και από αρχιτεκτονική σκοπιά. Έτσι, στην επόμενη ενότητα θα γίνει μια αναφορά στην διαδραστική αρχιτεκτονική και στις κατηγορίες που περιλαμβάνονται σε αυτή, με στόχο την καταγραφή των διαφορετικών δυνατοτήτων που υπάρχουν αλλά και των αναγκών που προκύπτουν σε συγκεκριμένα χωρικά περιβάλλοντα. Απώτερος σκοπός είναι να εντοπιστούν οι τρόποι με τους οποίους οι νέες χωρικές αυτές συνθήκες επιχειρούν να διαφοροποιηθούν νοηματικά και βιωματικά. Οι παρατηρήσεις αυτές θα αποτελέσουν κατευθυντήριες για την ανάπτυξη ενός εναλλακτικού σχεδιαστικού πλαισίου υπό το πρίσμα της ενεργούς ενσώματης παρουσίας, συμμετοχής και αλληλεπίδρασης.

2.2 Διαδραστική Αρχιτεκτονική: επαναπροσδιορίζοντας τον σχεδιασμό σε μουσειακά και άτυπα μαθησιακά περιβάλλοντα

“The architect creates a culture’s image: a physically present human environment that expresses the characteristic rhythmic functional patterns which constitute a culture” (Langer, 1953, p.96)

«Η αρχιτεκτονική δεν αποτελεί ένα απομονωμένο ή αυτόνομο μέσο. Αντιθέτως, εμπλέκεται ενεργά και περικλείεται από την κοινωνική, διανοητική και οπτική κουλτούρα που βρίσκεται έξω από τον ίδιο τον κλάδο/ το ίδιο το πεδίο... εμπλέκεται αναπόφευκτα με ερωτήματα πολύ πιο δύσκολα από αυτά της μορφής και του στυλ.» (Burns and Taylor στους Somol and Whiting 2002, p.73⁴⁰).

Τα τελευταία χρόνια η αρχιτεκτονική οδηγείται σε μια επανεξέταση των παραδοσιακών κινητικών αισθητικών μέσω της χρήσης νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων και καινοτομιών. Όπως υποστηρίζουν οι Fox και Kemp (2009, p.29), «παραδοσιακοί» προβληματισμοί σχετικά με την κίνηση, την στάση (stasis), και την σειρά μπορούν να αμφισβητηθούν, να επαναπροσδιοριστούν και να μετασχηματισθούν από την εφαρμογή των προαναφερθέντων καινοτομιών, λόγω των νέων δυνατοτήτων που ανοίγονται σε θέματα αρχιτεκτονικής στρατηγικής όπως αυτά που σχετίζονται με την κινητικότητα της σύγχρονης νομαδικής κουλτούρας. Η κινητήριος δύναμη λοιπόν βρίσκεται στην ψηφιακή τεχνολογία που επηρεάζει τις μεταβαλλόμενες μορφές της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με το χτιστό περιβάλλον (Fox and Kemp 2009, p.29), και της οποίας η διείσδυση στη ζωή του ανθρώπου, σύμφωνα με τον Tuan (1977, p.53), μεγεθύνει την αίσθηση που έχει για τον χώρο. Σύμφωνα με τον Novak (2000), ο κοινός-συνηθισμένος χώρος (ordinary space) υπό την επιρροή της επιστήμης και της τεχνολογίας έχει γίνει ένα υποσύνολο ενός σύνθετου “νέου-χώρου” (newspace) που συνδέει τοπικούς, απόμακρους, τηλεπαρουσιαζόμενους (telepresent), διαδραστικούς (interactivated) και ψηφιακούς χωροχρόνους σε ένα νέο χωρικό συνεχές. Ο ίδιος επιχειρεί να μελετήσει αυτό το νέο χωρικό φαινόμενο μέσω των “transarchitectures”, ενός κλάδου του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού που αγκαλιάζει και αναζητά την γεφύρωση μεταξύ του ψηφιακού και του υλικού χώρου. Για τους Benford και Giannachi (2013, p.13), η έλευση της ‘διάχυτης υπολογιστικής δύναμης’ (ubiquitous computing) είναι αυτή που σηματοδοτεί την επέκταση των υπολογιστικών συστημάτων στην καθημερινή ζωή, μέσω της συμπερίληψης ενός πλήθους νέων ιδεών όπως τα κινητά (mobile), τα φορετά/προσαρτόμενα (wearable), τα απτικά (tangible), τα διάχυτα (pervasive), τα ενσωματωμένα (embedded) και τα περιβαλλοντικά (ambient) υπολογιστικά συστήματα.

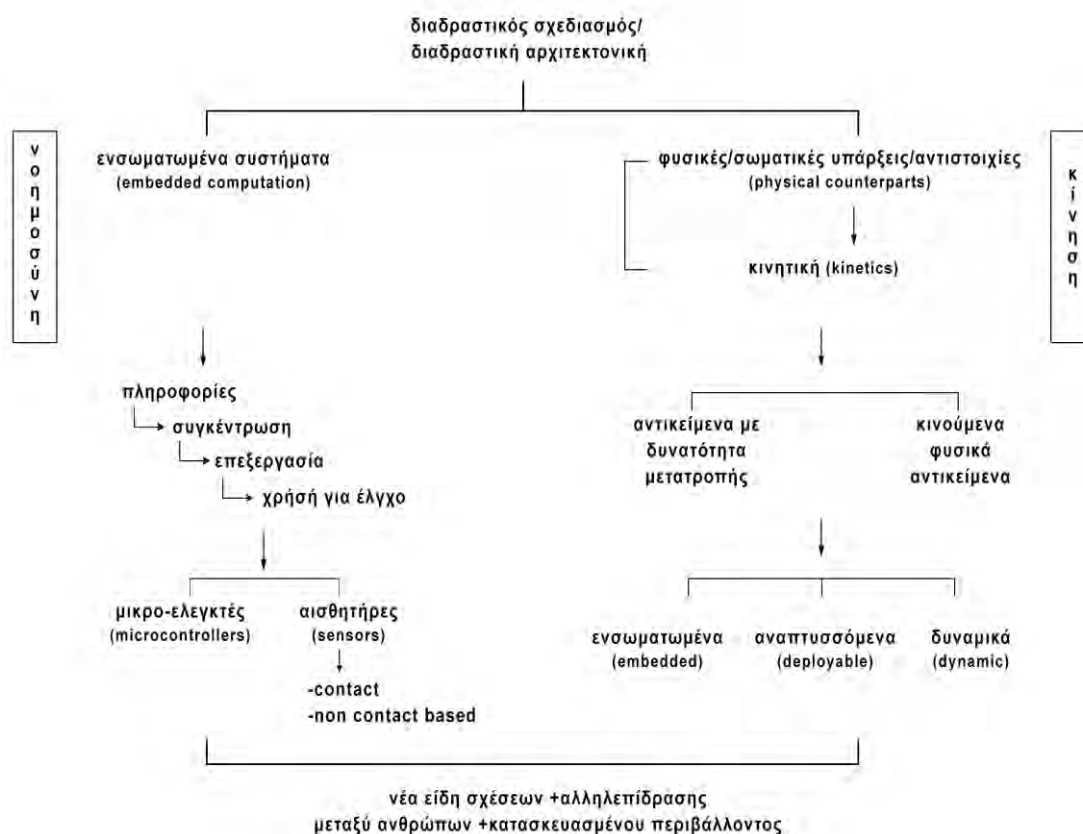
Κατά τον αρχιτέκτονα και συγγραφέα Leach (στοιχ. Borries et al 2007, p.328) μια πληροφορία που είναι σημαντικό να έχουμε κατά νου όταν μιλάμε για τις υπολογιστικές εφαρμογές (computation) είναι ότι μπορούν να λειτουργούν τόσο σε ψηφιακούς όσο και σε αναλογικούς τομείς. Όπως άλλωστε σημειώνει ο ίδιος, η έννοια ‘computation’ προέρχεται από το λατινικό ρήμα *computare* το οποίο σημαίνει «*to να σκέφτεσαι μαζί*» (*to think together*). Το κίνητρο για τη δημιουργία και εξέλιξη των διαδραστικών εφαρμογών είναι η «ανάγκη» της δημιουργίας χώρων και αντικειμένων που μπορούν να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες που παρουσιάζονται σε ατομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντολογικό επίπεδο (συνεπώς, περιβαλλόντων που μπορούν να «σκέφτονται» μαζί και παράλληλα με τον άνθρωπο-χρήστη). Τα περιβάλλοντα που προέρχονται από την απρόσκοπτη/ομαλή ένταξη υπολογιστικών συστημάτων με σκοπό την ενίσχυση συνηθισμένων δραστηριοτήτων ονομάζονται *έξυπνα περιβάλλοντα* (intelligent environments) (Fox and Kemp 2009, p.16), όρος

⁴⁰ “Architecture is not an isolated or autonomous medium, it is actively engaged by the social, intellectual, and visual culture which is outside the discipline and which encompasses it... it is based on a premise that architecture is inevitably involved with questions more difficult than those of form or style.”

που επίσης χρησιμοποιείται για να δηλώσει χώρους που εντάσσονται στον τομέα της διαδραστικής αρχιτεκτονικής (Calderon 2009, p.4).

2.2.1 Περί διαδραστικής αρχιτεκτονικής και έξυπνων περιβαλλόντων

Με τον όρο «διαδραστική αρχιτεκτονική» ορίζονται οι χώροι και τα αντικείμενα που μπορούν να αυτό-τροποποιούνται φυσικά ώστε να καλύπτουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες των χρηστών (Fox and Hu 2005, p.78). Ο τομέας του διαδραστικού σχεδιασμού και της διαδραστικής αρχιτεκτονικής στοχεύει στη μελέτη των αναδυόμενων εκείνων πρακτικών (στην αρχιτεκτονική) που επιχειρούν να συνθέσουν τις ψηφιακές τεχνολογίες και τα εικονικά περιβάλλοντα με τις απτικές και φυσικές χωρικές εμπειρίες (Calderon 2009, p.4), και να οδηγήσουν στη δημιουργία δυναμικών χώρων και αντικειμένων ικανών να εξυπηρετούν και να εκτελούν μια σειρά ανθρωποκεντρικών λειτουργιών (Elkhatay 2014, p.818). Ο τομέας αυτός συντίθεται από δύο βασικές κατηγορίες: τις ενσωματωμένες υπολογιστικές εφαρμογές (embedded computation) και από πεδία που αφορούν τη φυσική ύπαρξη/φυσικό σωσίο (physical counterpart) και πιο συγκεκριμένα την κινητική (kinetics) (Fox και Kemp 2009; Elkhatay 2014). Απαρτίζεται δηλαδή από ένα κομμάτι που αφορά τη νοημοσύνη και ένα δεύτερο που σχετίζεται με την κίνηση. Το διάγραμμα της εικόνας 2 δημιουργείται με στόχο να συνοψίσει τις δυο βασικές κατηγορίες του διαδραστικού σχεδιασμού και της διαδραστικής αρχιτεκτονικής⁴¹, και να συμπεριλάβει όλες τις παραμέτρους ή/και χαρακτηριστικά που εμπεριέχονται σε αυτές.



Εικόνα 2 Αναλύοντας τις βασικές κατηγορίες του διαδραστικού σχεδιασμού

⁴¹ κυρίως όπως αυτές σημειώνονται από την ανάλυση των Fox και Kemp

2.2.1.α Ενσωματωμένες υπολογιστικές εφαρμογές (Embedded Computation)

Οι ενσωματωμένες υπολογιστικές εφαρμογές (embedded computation) έχουν ευρεία εφαρμογή σε πολλούς τομείς της καθημερινής ζωής, ενώ – ως τομέας της διαδραστικής αρχιτεκτονικής – αποτελούν συστήματα που εντάσσονται πλήρως στο κτηριακό σώμα και έχουν την ικανότητα να συγκεντρώνουν πληροφορίες, να τις επεξεργάζονται και να τις χρησιμοποιούν για να ελέγξουν την συμπεριφορά της φυσικής/πραγματικής αρχιτεκτονικής (Kemp and Fox, 2009, p.58; Salibekyan and Panfilov 2014, p.977). Τα συστήματα αυτά είναι εξοπλισμένα με τους κατάλληλους μηχανισμούς που τους επιτρέπουν να προσαρμόζονται στο κτηριακό σώμα. Συνολικά υπάρχουν αρκετές τάσεις και εφαρμογές που έχουν δημιουργηθεί κατά τη διάρκεια «εξερεύνησης» των ενσωματωμένων εφαρμογών και εκτείνονται από πολύ πραγματικές εφαρμογές στο αρχιτεκτονικό περιβάλλον, μέχρι και προσαρμοσμένες που μπορούν να αντιληφθούν και να διαπραγματευτούν τις ανθρώπινες συμπεριφορές (Kemp and Fox, 2009; Calderon 2009).

Τα συστήματα που περιλαμβάνονται στις ενσωματωμένες υπολογιστικές εφαρμογές είναι συστήματα ελέγχου αλλαγών που αφορούν τη μεταφερόμενη πληροφορία και την ανατροφοδότηση και προσαρμογή του συστήματος βάσει των εκάστοτε τροποποιήσεων (Arzen and Cervin 2005; Fox and Kemp 2009). Τα μέσα που ελέγχουν τις αλλαγές μπορεί να είναι από απλοί τρόποι διαχείρισης μέχρι πλήρως προσαρμοσμένα δίκτυα συστημάτων που μαθαίνουν από τους χρήστες, και χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τους μικρο-ελεγκτές (microcontrollers) και τους αισθητήρες (sensors). Οι μικρο-ελεγκτές που λειτουργούν ως μεσολαβητές μεταξύ του ψηφιακού και του φυσικού κόσμου, ενώ οι αισθητήρες μεταφέρουν την προσλαμβανόμενη πληροφορία μέσω της επαφής (contact-based) ή μέσω της κίνησης και της φυσικής παρουσίας (non-contact-based). Σε ότι αφορά τη λειτουργία των δεύτερων (αισθητήρες), η ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει καταστήσει ικανή τη σχεδίαση διεπαφών που επιτρέπουν μια πιο άμεση εξερεύνηση και αλληλεπίδραση των χρηστών με το περιβάλλον (Fox and Kemp 2009; Calderon 2009).

2.2.1.β Πεδία που αφορούν τη φυσική ύπαρξη και την κινητική (Physical counterparts/ kinetics)

Ο διαδραστικός σχεδιασμός απαρτίζεται και από συστήματα που σχετίζονται με την κίνηση. Ο όρος *κινητική* αναφέρεται σε θεωρίες που τονίζουν την μετάβαση της αρχιτεκτονικής προσέγγισης από στατικές σε πιο δυναμικές μορφές (Elkhayat 2014, p.816), και ταυτόχρονα χρησιμοποιείται για να περιγράψει μεταβαλλόμενα αντικείμενα που καταλαμβάνουν με δυναμικό τρόπο τον φυσικό χώρο, ή κινούμενα φυσικά αντικείμενα που μπορούν να μοιράζονται έναν κοινό φυσικό τόπο ώστε να δημιουργήσουν προσαρμόσιμα χωρικά συμπλέγματα (Fox and Kemp 2009, p.26).

Υπάρχουν τρεις τυπολογίες κινητικών συστημάτων: τα ενσωματωμένα (embedded), τα αναπτυσσόμενα (deployable), και τα δυναμικά (dynamic) (Fox and Kemp 2009). Τα ενσωματωμένα είναι συστήματα που βρίσκονται σε καθορισμένο σημείο στο κτηριακό σώμα και έχουν ως στόχο να ελέγχουν μεγαλύτερα χωρικά τμήματα. Τα αναπτυσσόμενα συστήματα δεν έχουν μια μόνιμη θέση στο κτηριακό σώμα. Είναι μεταφερόμενα ενώ δομούνται και αποδομούνται με ευκολία και σχετίζονται με την κινητικότητα (mobility) παρά με την κίνηση (motion). Τέλος οι δυναμικές κινητικές δομές είναι συνήθως μικρότερα συστήματα τα οποία επίσης δε χρειάζεται να ενσωματώνονται στο κτήριο. Χωρίζονται σε τρεις υποκατηγορίες συστημάτων: τα κινητικά (mobile), τα μετατρέπόμενα (transformable) και τα στοιχειώδη/ αυξητικά (incremental) (Fox and Kemp 2009). Δίνοντας έμφαση στην έννοια της κίνησης από την σκοπιά της μηχανικής φυσικής, προκύπτουν πέντε ακόμα τυπολογίες κινητικών συστημάτων (που ουσιαστικά περιγράφουν πιο αναλυτικά τις τρεις προαναφερθείσες) οι οποίες

εστιάζουν σε διαφορετικά αρχιτεκτονικά στοιχεία και πιο συγκεκριμένα στα σταθερά (rigid) στοιχεία, σε αυτά που παραμορφώνονται (deformable) (λόγω κινήσεων στο ίδιο το υλικό), στα μαλακά (soft) και ευέλικτα (flexible) (αυτά δηλαδή που αλλάζουν μόνιμα μορφή όταν εφαρμόζεται κάποια εξωτερική δύναμη), στα ελαστικά (elastic) (αυτά που επανέρχονται χωρίς την άσκηση επιπλέον δυνάμεων), καθώς και στα φουσκωτά (pneumatic forms) (Elkhayat 2014, p.819).

Όπως αποτυπώνεται και στο διάγραμμα της εικόνας 2, κοινός παρονομαστής και των δύο κατηγοριών είναι η ύπαρξη και ανάπτυξη ενός νέου είδους σχέσης και αλληλεπίδρασης μεταξύ των ανθρώπων που συμμετέχουν στα διαδραστικά περιβάλλοντα και του ίδιου του αρχιτεκτονημένου περιβάλλοντος τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο⁴². Το διαδραστικό σύστημα ενός έξυπνου περιβάλλοντος δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα πολλαπλό κύκλωμα που τοποθετεί τους χρήστες σε μια συνεχή και κατασκευαστική ανταλλαγή πληροφοριών. Έτσι οι άνθρωποι που συμμετέχουν σε αυτού του είδους τη «συζήτηση» δεν πρέπει να νοούνται ως απλοί και παθητικοί χρήστες αλλά ως ενεργοί συμμετέχοντες που επηρεάζουν τον χώρο που κατοικούν (Fox and Kemp 2009, p.13; Kronenburg στον Calderon 2009, p.5).

Η διαδραστική αρχιτεκτονική – και ο διαδραστικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός που νοείται ως ένας αναδυόμενος υβριδικό κλάδος - είναι που αναλαμβάνει να δημιουργήσει νέα είδη σχέσεων αλληλεπίδρασης μεταξύ συμμετεχόντων και κατασκευασμένου περιβάλλοντος, επιχειρώντας να εμπλουτίσει το κτηριακό-σχεδιαστικό πρόγραμμα με εξατομικευμένες παραμέτρους όπως οι επιθυμίες και οι εμπειρίες (Bullivant 2005, p.7; Fox and Kemp 2009, p.178; Calderon 2009). Ως λογική (η διαδραστική αρχιτεκτονική) θα μπορούσε να παρομοιαστεί με το ανθρώπινο σώμα. Όπως το σώμα είναι εξοπλισμένο με ένα πλήθος διαφορετικών κινητικών τμημάτων τα οποία ελέγχονται από ένα κεντρικό νευρολογικό σύστημα, με την ίδια λογική δομείται και είναι εξοπλισμένη η διαδραστική αρχιτεκτονική. Συνεπώς, (η διαδραστική αρχιτεκτονική) θεωρείται ότι αποτελεί ένα μεταβατικό φαινόμενο από το μηχανικό παράδειγμα στο βιολογικό (Fox and Kemp 2009: 19). Το βιολογικό παράδειγμα, δεν απαιτεί μόνο ρεαλιστικές/πραγματιστικές και βασισμένες στην (εκ)τέλεση (performance-based) τεχνολογικές αντιλήψεις, αλλά και επίγνωση (awareness) αισθητικών, εννοιολογικών και φιλοσοφικών ζητημάτων που σχετίζονται τόσο με τον άνθρωπο όσο και με το περιβάλλον (σε παγκόσμια κλίμακα) (global environment). Η μετατόπιση αυτή επαναπροσδιορίζει επίσης και το θέμα της κλίμακας υπό την οποία οι σχεδιαστές δουλεύουν και αντιλαμβάνονται τον κόσμο.

Ένας στόχος της διαδραστικής αρχιτεκτονικής λοιπόν είναι η δημιουργία ενός χώρου που θα μπορεί να συμπεριφέρεται, να ανταποκρίνεται, να αλληλεπιδρά και να προσαρμόζεται ακριβώς όπως και μια ανθρώπινη οντότητα (Fox and Hu 2005, p.92). Σε αυτή την κατεύθυνση η επιστήμη της αρχιτεκτονικής μπορεί να προσφέρει νέες πτυχές στον τομέα του διαδραστικού σχεδιασμού και κυρίως στο κομμάτι της ενσώματης διάδρασης⁴³ καθώς και η ίδια (η αρχιτεκτονική) βασίζεται στη μελέτη καθημερινών πρακτικών με σκοπό τη δημιουργία χώρων που μπορούν να εξισορροπούν τις ανάγκες που προκύπτουν από τις πιθανές δράσεις των κατοίκων τους με τις σχεδιαστικές τους προτιμήσεις (Diniz 2008, p.510). Άλλωστε υποστηρίζεται ότι ένα έξυπνο και ανταποκρινόμενο στις αναδυόμενες ανάγκες αρχιτεκτονικό περιβάλλον, μπορεί να είναι επιτυχές όχι μόνο αν οι σχεδιαστές αποκτήσουν πλήρη εξοικείωση με την τεχνολογία, αλλά αν καταφέρουν να μεταβούν από τη φιλοσοφία που δίνει έμφαση στον

⁴² Αυτή η σχέση είναι που αποτελεί ένα από τα βασικά μέρη έρευνας της παρούσας διατριβής

⁴³ έννοια που θα μελετηθεί εκτενέστερα στο 5^ο κεφάλαιο

χώρο και τη ροή, σε αυτή που δίνει έμφαση στις ανθρώπινες ανάγκες και την εμπειρία (Fox and Hu 2005, p.92).

Γίνεται φανερό λοιπόν η ανάγκη εύρεσης ενός νέου τρόπου προσέγγισης των χώρων που εντάσσονται στον τομέα της διαδραστικής αρχιτεκτονικής, ο οποίος να απορρέει κατά κύριο λόγο από την ενσώματη παρουσία, συμμετοχή και αλληλεπίδραση. Όπως έχει εντοπιστεί σε προηγούμενες ενότητες, μερικοί, πρόσφοροι για μελέτη και παρατήρηση, προς αυτή την κατεύθυνση, χώροι είναι οι άτυπα μαθησιακοί χώροι (εκθεσιακοί/μουσειακοί), καθώς και οι χώροι των βιντεοπαιχνιδιών. Έτσι, στις επόμενες ενότητες θα γίνει αναφορά στα δύο αυτά παραδείγματα με στόχο να παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο τα δύο αυτά χωρικά μοντέλα επηρεάζονται από την εξέλιξη των διαδραστικών περιβαλλόντων ώστε να τονιστούν οι νέες ανάγκες που προκύπτουν από σχεδιαστική σκοπιά.

2.2.2 Περιβάλλοντα μαθησιακού και άτυπα μαθησιακού χαρακτήρα

2.2.2.α Ο Μουσειακός χώρος

Το μουσείο ως χώρος δε νοείται μόνο ως ένας τόπος διατήρησης και έκθεσης αντικειμένων που σχετίζονται με τον εκάστοτε πολιτισμό, τέχνη ή/και κουλτούρα γενικότερα αλλά τείνει να αντιμετωπίζεται ως ένα γνωσιακό, ερευνητικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον που φιλοξενεί ένα πλήθος πληροφοριών οι οποίες ζητούν την κατάλληλη ταξινόμηση και κατά συνέπεια ανάδειξη (Marty et al 2003, pp.279-280). Ο μουσειακός χώρος νοείται επίσης ως ένας τόπος κοινωνικής συγκέντρωσης και επικοινωνίας και ως ένας χώρος συγκεκριμένου είδους αλληλεπιδράσεων μεταξύ ανθρώπων και πολιτισμών διαμέσου απτών και μη απτών αντικειμένων (Mery Keitel, 2012, p.29).

Κατά τον Foucault ο μουσειακός χώρος αποτελεί ένα παράδειγμα *ετεροτοπίας* καθώς καθορίζεται από τις παραμέτρους της χωρικότητας και της χρονικότητας (Lord 2006, p.3). Είναι ικανό δηλαδή να συνδυάζει ανόμοια/διαφορετικά αντικείμενα από διαφορετικούς χρόνους σε έναν χώρο ο οποίος επιχειρεί να περικλείσει την ολότητα του χρόνου – μια ολότητα που προστατεύεται από τη διάβρωση του χρόνου. Έτσι η έννοια του μουσείου εμπλέκει ένα διπλό παράδοξο: εμπριέχει τον άπειρο χρόνο σε έναν πεπερασμένο χώρο και αποτελεί ταυτόχρονα έναν τόπο χρόνου και έναν άχρονο (timeless) χώρο (Lord 2006, p.3). Το μουσείο όμως ως θεσμός δεν είναι μόνο για αυτό τον λόγο *ετεροτοπία* αλλά χαρακτηρίζεται ως τέτοια επειδή παρουσιάζει ένα βαθύτερο είδος διαφοράς, αυτής των αντικειμένων και των γενικότερων ιδεών (concepts), ή με άλλα λόγια του τρόπου με τον οποίο επιλέγεται να ερμηνευτεί αλλά και να αναπαρασταθεί το περιεχόμενο. Συνεπώς, το μουσείο εκθέτει αναπαραστατικά συστήματα και αποκαλύπτει τους κανόνες εκείνους που χρησιμοποιούνται για να συνδυάσουν λέξεις και αντικείμενα (Lord, 2006).

Τα τελευταία χρόνια ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζονται οι προτεραιότητες που θέτει ένα μουσείο έχουν μεταβληθεί. Σε επίπεδο αξιολόγησης του περιεχομένου ενός μουσειακού χώρου, παρατηρείται μια μετατόπιση από το ερώτημα «*τι κάνουν τα εκθέματα*» στο ερώτημα «*πώς τα αντιλαμβάνονται οι επισκέπτες*» και, κατ' επέκταση πώς αντιλαμβάνονται το νόημα που εκπέμπουν (Οικονόμου 2003, σελ.100). Διαφαίνεται λοιπόν έντονα η ανάγκη να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην παράμετρο του επισκέπτη και συγκεκριμένα στην εμπειρία που ο ίδιος/η ίδια αποκομίζει στη διάρκεια της επίσκεψής του/της, καθώς και στον τρόπο με τον οποίο τα ίδια τα εκθέματα επιχειρούν να τον/την εμπλέξουν (engage) στη συνολική αλληλεπίδραση-διάδραση (Dindler and Inversen 2009, p.1). Για τον Serota (1995, σελ.55) είναι πολύ σημαντικό το μουσείο, μέσα από τα έργα που παρουσιάζει και στον δεδομένο χώρο και χρόνο, να δίνει στους επισκέπτες την αίσθηση της ανακάλυψης και όχι να δημιουργεί απλά ένα «*είδος ταινιοδρόμου της ιστορίας της τέχνης*». Επιπροσθέτως, αρκετοί μουσειακοί χώροι τείνουν να

βασίζουν το σχεδιασμό τους περισσότερο στην αφηγηματική εμπειρία καθώς και στην ίδια την εμπειρία του αρχιτεκτονικού χώρου (Belting στην Lord, 2006, p.4). Η εισαγωγή νέων πληροφοριακών τεχνολογιών (new information technologies) έχει μεταβάλλει τις ικανότητες του μουσείου καθώς έχουν επηρεάσει τόσο τον τρόπο με τον οποίο σκέφτονται οι άνθρωποι τον μουσειακό τόπο όσο και τον τρόπο με τον οποίο λαμβάνει χώρα η κοινωνική αλληλεπίδραση καθώς επίσης και το τι προσδοκούν οι άνθρωποι ως επισκέπτες τόσο από το ίδιο το μουσείο (ως φυσικό τόπο) όσο και από τις ψηφιακές του προεκτάσεις (online) (Marty et al 2003, pp.259, 269).

Ο στόχος της εύρεσης τρόπων εισαγωγής του ψηφιακού στοιχείου στον μουσειακό τόπο δεν είναι σε καμία περίπτωση η εξολοκλήρου αντικατάσταση του δεύτερου αλλά η αναζήτηση τρόπων εξισορρόπησης της ένταξης της ψηφιακής πληροφορίας στον φυσικό κόσμο (Marty et al, 2003, p.287). Σε αυτή την προσπάθεια, η εισαγωγή ψηφιακών και διαδραστικών τεχνολογιών γίνεται με στόχο την ανανέωση του είδους επικοινωνίας (style of communication) μεταξύ του επισκέπτη και του μουσειακού χώρου καθώς και τη δημιουργία νέων τρόπων *εμπλοκής* (engagement) του επισκέπτη στον εκθεσιακό χώρο (Dindler and Inversen 2009, p.1)⁴⁴. Μια άλλη (βασική) πρόθεση είναι η δημιουργία πολύπλευρων και ουσιαστικών εμπειριών από εκπαιδευτική σκοπιά που να παροτρύνουν τον/την επισκέπτη όχι μόνο να βιώσει με πολύ-αισθητηριακό τρόπο το μουσείο, αλλά ταυτόχρονα να πειραματιστεί, να κατασκευάσει, να εξερευνήσει και να σκεφτεί, ενισχύοντας έτσι τον άτυπα μαθησιακό χαρακτήρα του μουσείου (Roussou 2004).

Ένας τρόπος να μετατραπεί ο μουσειακός χώρος σε ένα πιο ενεργό πεδίο διάδρασης μεταξύ χρήστη/χρηστών και εκθεμάτων, είναι να γίνουν κατανοητές οι δομές των κινήτρων καθώς και η σχέση μεταξύ των καθημερινών ερεθισμάτων των επισκεπτών και της μουσειακής τους γνώσης (Dindler and Inversen, 2009). Σε αυτή την κατεύθυνση οι Falk και Dierking (2000) προτείνουν την εστίαση στην αλληλεπίδραση που δημιουργείται μεταξύ του προσωπικού, του κοινωνικού και του φυσικού περιεχομένου σε σχέση με τη μουσειακή εμπειρία. Εστιάζοντας στην έννοια της εμπλοκής, ο Edmonds (2005, p.297) τονίζει τρεις βασικές ιδιότητες που πρέπει να χαρακτηρίζουν τον εκθεσιακό χώρο και αυτές είναι:

- α. η ύπαρξη στοιχείων που λειτουργούν ελκυστικά (attractors) και ενθαρρύνουν το κοινό να ασχοληθεί με το εκάστοτε έκθεμα,
- β. η ύπαρξη υποστηρικτικών στοιχείων που διατηρούν το ενδιαφέρον του κοινού σε όλη τη διάρκεια της διάδρασης, και
- γ. η ύπαρξη εκείνων των ιδιοτήτων που θα σχηματίσουν μια συνεχή συσχέτιση του κοινού με το έκθεμα και θα λειτουργήσουν ως παράγοντες μελλοντικής επιστροφής σε αυτή την εμπειρία.

Μια άλλη παράμετρος που προτείνεται να λαμβάνεται υπόψη σε σχέση με την δημιουργία εμπειρίας είναι η εξατομίκευση πληροφοριών που παρέχει το μουσείο σε συνάρτηση με τα ενδιαφέροντα του κάθε επισκέπτη (Marty et al, 2003, p.277). Μέσα από τη δική τους έρευνα οι Adams και Moussouri (2002, p.2) καταγράφουν μερικούς όρους που χαρακτηρίζουν την εμπειρία στο χώρο ενός διαδραστικού μουσείου, όπως *πρακτικός* (hands-on) που χρησιμοποιείται για τα εκθέματα που μπορούν να αγγιχθούν και να είναι διαχειρίσιμα, *νοητικός* (minds-on) που πάει μαζί με το πρακτικός και τονίζει τη χρήση του μυαλού στη διαδικασία, *διαδραστικός* (interactive) που δίνει έμφαση στο ρόλο των επισκεπτών στη διαδικασία της διάδρασης, καθώς και *συμμετοχικός* (participatory) ή/και *εμβυθιστικός* (immersive) που

⁴⁴ Αξίζει να σημειωθεί ότι η εισαγωγή των υπολογιστικών συστημάτων έγινε αρχικά στα μουσεία με στόχο να υπάρχει καλύτερη οργάνωση των αρχείων καθώς και ταχύτερη πρόσβαση στις πληροφορίες (Rush and Chenhall, στους Marty et al, 2003, p.263) ενώ η εξάπλωση της χρήσης του διαδικτύου στις αρχές της δεκαετίας του '90 ήταν αυτή που έθεσε τις βάσεις για την ανάπτυξη αλληλεπίδρασης μεταξύ του πληροφοριακού αρχείου του εκάστοτε μουσείου και του ενδιαφερόμενου κοινού (Marty et al 2003, p.266).

αναφέρεται στην εμπλοκή των επισκεπτών σε ένα είδος διαλόγου με τα εκθέματα ή/και με τους άλλους επισκέπτες.

Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο επιχειρείται να ενισχυθεί η μουσειακή εμπειρία είναι με την εισαγωγή ψηφιακών παιχνιδιών, τα οποία επιχειρούν να λειτουργήσουν επικουρικά στη δημιουργία μιας άτυπα μαθησιακής εμπειρίας (Fisher and Twiss-Garrity 2007; Yiannoutsou and Anouris 2012; Ross et al 2013). Έτσι δημιουργούνται ψυχαγωγικές δραστηριότητες που πολλές φορές λαμβάνουν χώρα στα κινητά τηλέφωνα των επισκεπτών, και έχουν ως στόχο να εισάγουν την *κονστрукτιβιστική* μαθησιακή προσέγγιση στα μουσεία, μέσω της δημιουργίας σεναρίων αλληλεπίδρασης με τα εκθέματα (Yiannoutsou and Anouris 2012, p.80). Συνεπώς, στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα παιχνίδια (αφήγηση, υιοθέτηση ρόλων, κουίζ, ανίχνευση και εύρεση επόμενου στοιχείου κλπ.) χρησιμοποιούνται στην προσπάθεια απόδοσης τέτοιων πρόσθετων δραστηριοτήτων, με στόχο τη δημιουργία κινήτρου και κατ' επέκταση την μεγαλύτερη εμπλοκή του/της χρήστη με το παρουσιαζόμενο περιεχόμενο (Yiannoutsou and Anouris 2012, p.84)

Γίνεται αντιληπτό ότι πλέον το βασικό μέλημα των μουσειακών και εκθεσιακών χώρων είναι να δώσουν έμφαση στον τρόπο με τον οποίο θα μπορέσουν να δημιουργήσουν μια ιδιαίτερη εμπειρία στον επισκέπτη η οποία πέρα από μαθησιακή θα είναι και βιωματική. Μέσω της χρήσης και ψηφιακών εκθεμάτων επιχειρούν να δημιουργήσουν νέες επικοινωνιακές γέφυρες τόσο με το παρουσιαζόμενο περιεχόμενο όσο και μεταξύ των επισκεπτών, δίνοντας έτσι έμφαση και στο κοινωνικό κομμάτι. Συνεπώς, αναζητούνται κατάλληλοι τρόποι και μέθοδοι ένταξης και εξισορρόπησης του πραγματικού με το ψηφιακό στοιχείο ώστε να μπορούν να δημιουργηθούν περιβάλλοντα τα οποία θα καθιστούν πιο ενεργή την παρουσία και αλληλεπίδραση του επισκέπτη, τόσο μέσω της νοητικής όσο και μέσω τη σωματικής εμπλοκής του. Σκοπός είναι η κατασκευή ενός ελκυστικού και διαδραστικού τόπου που θα μπορεί να διατηρεί συνεχές το ενδιαφέρον τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Εφόσον αναζητούνται τρόποι εξισορρόπησης στη δημιουργία σημαινόντων μεικτών περιβαλλόντων, η έρευνα δεν θα περιοριστεί μόνο σε μουσειακά περιβάλλοντα αλλά σε κάθε τύπου περιβάλλον που έχει ως στόχο τη μετάδοση κάποιας μαθησιακής εμπειρίας, έστω και σε άτυπο επίπεδο.

2.2.2.β Βιντεοπαιχνίδια και παιχνίδια διάχυσης (pervasive games)

Με στόχο την έρευνα της συμβολής των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας σε δραστηριότητες που συνδυάζουν το παιχνίδι και τη μάθηση, η Rogers μελετά τέσσερα διαφορετικά περιβάλλοντα τα οποία διαφέρουν ως προς τον τρόπο που συνδυάζουν τις δράσεις με τα αποτελέσματά τους, και τα ταξινομεί με βάση το επίπεδο εξοικείωσης σε σχέση με τις βιωματικές εμπειρίες ενός/μιας χρήστη (Rogers et al 2002, pp.679-680). Συγκεκριμένα ελέγχει τη συνθήκη όπου φυσικές δράσεις έχουν φυσικά αποτελέσματα (και αυτή η συνθήκη θεωρείται ως η πιο οικεία δράση), τη συνθήκη στην οποία φυσικές δράσεις έχουν αποτέλεσμα σε έναν ψηφιακό τόπο (μη οικεία δράση), ψηφιακές δράσεις με αντίκτυπο στον ψηφιακό κόσμο (οικεία δράση) και ψηφιακές δράσεις με επίδραση στον πραγματικό (αρκετά ανοίκεια δράση). Το συμπέρασμα που βγήκε από αυτό το πείραμα είναι ότι όταν αντιπαραβάλλεται το «μη προσδοκώμενο» με κάτι που είναι αρκετά οικείο τότε η συνολική εμπειρία είναι πιο «πλούσια», το ενδιαφέρον για τη διάδραση είναι παρατεταμένο ενώ ο αντίκτυπος (reflection) είναι μεγαλύτερος (Rogers et al 2002, p.684).

Ο Benford και οι συνεργάτες του (2006, p.427) αναφέρουν ότι ακόμα και τα μέσα επικοινωνίας δια εντοπισμού (locative media, smartphones) μπορούν να δημιουργήσουν μια εμπειρία η οποία να συνυφαίνει τον πραγματικό με τον ψηφιακό κόσμο, και η οποία να ενθαρρύνει τους χρήστες να εξερευνούν τις σχέσεις μεταξύ πραγματικού και ψηφιακού, με το να χρησιμοποιούν τον ιστό του καθημερινού κόσμου ως υλικό επαύξησης της ψηφιακής

εμπειρίας και εκμετάλλευση αυτού ως πεδίου διάδρασης. Κάτι τέτοιο παρατηρείται για παράδειγμα στην περίπτωση των παιχνιδιών που χρησιμοποιούν τέτοια μέσα (π.χ. τα παιχνίδια διάχυσης που θα περιγραφούν στη συνέχεια), όπου η κίνηση στον κόσμο του παιχνιδιού συμβαίνει ταυτόχρονα και επ-αυξητικά με την κίνηση στον πραγματικό κόσμο (Benford and Giannachi 2013, p.54).

Όπως σημειώθηκε και στην ενότητα σχετικά με τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, τα βιντεοπαιχνίδια υπό συγκεκριμένες συνθήκες μπορούν επίσης να θεωρηθούν ως περιβάλλοντα άτυπου μαθησιακού χαρακτήρα. Μια από τις αναδυόμενες ιδέες σχεδιασμού που προάγει τη δημιουργία μεικτών περιβαλλόντων – τα οποία να συνδυάζουν και το εκπαιδευτικό στοιχείο – είναι και αυτή που αφορά παιχνίδια στην πόλη (urban games) και κυρίως παιχνίδια διάχυσης (pervasive games). Στα συγκεκριμένα παιχνίδια ο χώρος που παραδοσιακά καταλαμβάνει ένα βιντεοπαιχνίδι – επεκτείνεται όχι απλά στον φυσικό χώρο που περιβάλλει ένα δωμάτιο αλλά ακόμα και στον αστικό ιστό. Πολλές φορές επιχειρείται η αναδιάρθρωση κατά κάποιο τρόπο του κοινωνικού τοπίου της πόλης σε έναν πυκνό κάρναβο που αποτελείται από αντικείμενα και στόχους που σχετίζονται με το εκάστοτε παιχνίδι, καθώς και επί μέρους παιχνιδόκοσμους (gameworlds), και κατά συνέπεια «συγκάλυψη» του διαχωρισμού μεταξύ πραγματικού και ψηφιακού (Kampmann Walther στους Borries et al 2007, p.290). Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο να παρατεθεί η άποψη του Leach (στοις Borries et al 2007, p.328) ότι ως παιχνίδι δε θα έπρεπε να νοείται μόνο μια διαδικασία που έχει ως στόχο την απόσπαση από την πραγματικότητα κατά τη διάρκεια του χρόνου ξεκούρασης και ψυχαγωγίας, αλλά μια λογική *εμπλοκής* (engagement) που ενυπάρχει γενικότερα στην κοινωνική ζωή. Οι δραστηριότητες που εμπεριέχονται σε τέτοιου είδους παιχνίδια μπορούν να παρέχουν στους χρήστες τρόπους ώστε να επεκτείνουν τις προσωπικές τους κατασκευές του νοήματος (Laurel 2014, p.124).

Από σκοπιά κίνησης και σωματικής συμμετοχής, τα συγκεκριμένα παιχνίδια στοχεύουν στην απελευθέρωση του/της χρήστη από τον χώρο της οθόνης και ταυτόχρονα επιτρέπουν μια πιο άμεση και φυσική σύνδεση των παιχτών (Kampmann Walther στους Borries et al 2007, p.290). Οι τρόποι με τους οποίους συμμετέχουν οι χρήστες στα τμήματα που αφορούν το ψηφιακό περιβάλλον απομακρύνονται από την λογική των παραδοσιακών GUI διεπαφών καθώς μια σειρά από κινητές συσκευές, φορετές/προσαρτώμενες συσκευές (wearables), ή εφαρμογές που εντάσσονται στο πεδίων των ενσώματων υπολογιστικών τεχνολογιών (embedding computing) μετατοπίζουν την προσοχή των χρηστών-παίχτων από την μεταφορική διάδραση με τα δεδομένα, σε μια κατάσταση προσομοιωμένης, χειροπιαστής και άμεσης διάδρασης με φυσικά αντικείμενα.

- Παιχνίδια διάχυσης (Pervasive Games)

Η γενική ιδέα που διέπει τα παιχνίδια διάχυσης είναι αυτή της επέκτασης της εμπειρίας του παιχνιδιού (ή/και του βιντεοπαιχνιδιού) στον φυσικό κόσμο (από ένα δωμάτιο μέχρι ολόκληρη την πόλη). Κατά τον Bjork, ένας ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί στα παιχνίδια διάχυσης είναι «*παιχνίδια των οποίων τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τον τόπο, τον χώρο, την κοινωνικότητα ή την διεπαφή, είναι μάλλον ασαφή*» (στοις Borries et al 2007, p.277). Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται συνήθως σε αυτά τα περιβάλλοντα είναι συσκευές οι οποίες δίνουν πρόσβαση στους παίκτες στο ψηφιακό υλικό που «επικάθεται/ εμπλέκεται» στον φυσικό τόπο (όπως κινητά τηλέφωνα, φορετές/προσαρτώμενες συσκευές, διαδραστικές προβολές και απτές διεπαφές), συσκευές και συστήματα που επιτρέπουν την ασύρματη επικοινωνία (3G, Bluetooth κλπ), καθώς και αισθητήρες που καταγράφουν πληροφορίες σχετικά με την «κατάσταση» του κάθε συμμετέχοντα-παίχτη (πχ θέση), και που είναι ικανοί να μεταφέρουν την γενικότερη εμπειρία που σχηματίζεται ανάλογα με το που βρίσκονται οι συμμετέχοντες, τι κάνουν ή ακόμα και το πώς αισθάνονται αλλά και ποια είναι η ψυχολογία τους (Benford et al 2005, p.56). Μέσω αυτού του είδους παιχνιδιών οι παίκτες αποδεσμεύονται από τις κονσόλες

παιχνιδιών και βιώνουν μια παιγνιώδη εμπειρία η οποία συνυφαίνεται με τον καθημερινό κόσμο, και η οποία - υπό συνθήκες - μπορεί να είναι διαθέσιμη οπουδήποτε στον χώρο και οποιαδήποτε χρονική στιγμή (Borries et al 2007, p.248, Benford et al, 2005, p.54). Τα συγκεκριμένα παιχνίδια έχουν και πιθανότητες να γίνουν εκπαιδευτικά λόγω του ότι ενθαρρύνουν τη μαθησιακή διαδικασία μέσα από την υψηλού βαθμού φυσική εμπλοκή του ατόμου στη γενική διαδικασία (Benford et al 2005: 54; Klopfer and Sheldon 2010; Opperman and Slussafer 2016).

Σε μια παρόμοια λογική έχουν αναπτυχθεί και τα παιχνίδια τα οποία εμπλέκουν τόσο την δια ζώσης συμμετοχή στον αστικό χώρο, όσο και την υιοθέτηση ρόλων (LARP: live-action role-playing) που, με τη σειρά τους, έχουν τις ρίζες τους κυρίως στα είδη φαντασίας και μυθοπλασίας (φαντασιακές ιστορίες, ταινίες κλπ) (Montola στους Borries et al 2007, p.266). Σε αυτά τα παιχνίδια διάχυσης (Pervasive LARP) το σκηνικό παύει να είναι ένας σταθερός τόπος, ο οποίος χρησιμοποιείται μόνο για τις ανάγκες του παιχνιδιού, και αντικαθίσταται από πραγματικούς χώρους που βρίσκονται στο εκάστοτε αστικό περιβάλλον. Τα παιχνίδια που ανήκουν στη συγκεκριμένη κατηγορία παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον από ερευνητική σκοπιά καθώς δίνουν αφορμή για τον επαναπροσδιορισμό του περιβάλλοντος κατοίκησης, και την επανα-διεκδίκηση του αστικού ιστού και των αστικών δρόμων μέσα από τα πλαίσια του παιχνιδιού και της γενικής ιδέας (concept) που το διέπει (Montola στους Borries et al 2007, pp.268-269). Ο σχεδιασμός των συγκεκριμένων παιχνιδιών βέβαια θα πρέπει να γίνεται με αρκετή προσοχή καθώς η διαδικασία εξερεύνησης του αστικού ιστού μπορεί να αποβεί και επικίνδυνη μιας και ο φυσικός χώρος δεν διέπεται από τους άτυπους «κανόνες προστασίας» που διέπεται ένα παραδοσιακό ψηφιακό παιχνίδι, ενώ είναι σημαντικό να μην υπάρχει απόλυτη σύγχυση μεταξύ των ορίων της πραγματικότητας και των ορίων του παιχνιδιού. Γίνεται φανερό ότι τα παιχνίδια διάχυσης δεν λειτουργούν απλά ως πρόκληση του τρόπου αντίληψης του που και πότε ένα παιχνίδι λαμβάνει χώρα, αλλά επίσης και του τι αποτελεί τμήμα του παιχνιδιού ή ακόμα ποιος είναι παίχτης του παιχνιδιού (Bjork στους Borries et al 2007, p.276).

Συμπερασματικά, και στον τομέα των βιντεοπαιχνιδιών, φαίνεται ότι γίνεται μια αναθεώρηση της σχεδιαστικής διαδικασίας μέσω της απελευθέρωσης του τρόπου του παιχνιδιού από τον χώρο της οθόνης, και της επέκτασής του στον φυσικό χώρο, με απώτερο σκοπό τη δημιουργία εντονότερων και πιο αληθοφανών βιωματικών εμπειριών. Εκμεταλλευόμενος σε μικρότερη ή μεγαλύτερη κλίμακα, ο φυσικός χώρος επιχειρείται να χρησιμοποιηθεί ως υποδοχέας του σεναρίου ενσωματώνοντας με έναν σχετικά διακριτικό τρόπο την ψηφιακή πληροφορία που σχετίζεται με το σενάριο και τον σκοπό του παιχνιδιού. Στο παραγόμενο αυτό μεικτό περιβάλλον, γίνεται προσπάθεια για μια πιο ενεργή εμπλοκή των παιχτών μέσω ποικίλων μεθόδων (που σε ορισμένες περιπτώσεις σχετίζονται και με μαθησιακές προσεγγίσεις) όπως η υιοθέτηση ρόλων, η παρότρυνση για επικοινωνία και αλληλεπίδραση τόσο μεταξύ των συμμετεχόντων όσο και με ίδιο το περιβάλλον του παιχνιδιού, καθώς και η παρότρυνση για κίνηση και εξερεύνηση όλων των προσφερόμενων χωρικών πτυχών. Όλα αυτά τα στοιχεία επιχειρούν να επαναπροσδιορίσουν τη συνολική διαδικασία του παιχνιδιού, ανάγοντάς τη σε μια ιδιαίτερη χωρική, βιωματική και συμμετοχική εμπειρία.

2.2.3 Σύνοψη

Μέσα από τη συνοπτική παρουσίαση του τομέα της διαδραστικής αρχιτεκτονική και ειδικότερα των δύο προαναφερθέντων κατηγοριών (μουσειακοί χώροι και παιχνίδια) είναι φανερό ότι υπάρχει μια μετατόπιση, σε ότι αφορά τη φιλοσοφία του σχεδιασμού, των περιβαλλόντων εκείνων που επιχειρούν να επ-αυξήσουν το περιεχόμενό τους μέσω της εισαγωγής τεχνολογικών συστημάτων. Οι σχεδιαστές δε στοχεύουν μόνο στο να αποδώσουν μορφολογικά ένα περιβάλλον αλλά στο να σχεδιάσουν ιδιαίτερες χωρικές εμπειρίες οι οποίες κινούνται μεταξύ δύο πραγματικοτήτων (τη φυσική και την ψηφιακή), και οι οποίες καλούν το ανθρώπινο σώμα να αποκτήσει ενεργό ρόλο με το να αποτελέσει τη βασική παράμετρο στη

διαδικασία σύνθεσης και παραγωγής νοήματος. Σε αυτή τη διαδικασία εύρεσης τρόπων μιας πιο ενεργούς εμπλοκής του ανθρώπινου παράγοντα, οι νέες αλληλεπιδραστικές χωρικές δομές που προκύπτουν επιχειρούν να δώσουν έμφαση σε δύο βασικές παραμέτρους: α. στην έννοια (και αίσθηση) της παρουσίας και β. στην αίσθηση της ενσώματης αντίληψης. Η παρουσία μοιάζει να είναι εκείνη η αίσθηση που βοηθά τον άνθρωπο να αποκτήσει μια συμπαγή και συνεκτική εμπειρία των αποσπασματικών βιωμάτων που αποκομίζει, ενώ η ενσώματη αντίληψη φαίνεται να συνεπικουρεί στην πρόσληψη, κατανόηση και σύνθεση όλων των παρεχόμενων ερεθισμάτων. Έτσι, στα επόμενα κεφάλαια θα πραγματοποιηθεί μια ενδελεχής ανάλυση των δύο αυτών παραμέτρων με απώτερο στόχο τη διατύπωση ενός συνεκτικού ορισμού, που θα είναι ικανός να περιγράψει την ενσώματη εμπειρία σε περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας.

Κεφάλαιο 3

Η συγκρότηση του χώρου μέσα από τη σωματική εμπειρία της παρουσίας

Στο κεφάλαιο αυτό θα πραγματοποιηθεί μια ενδελεχής ανάλυση πάνω στην έννοια της παρουσίας με στόχο να δοθεί απάντηση σε δύο από τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα, και συγκεκριμένα α. στο πώς ορίζεται η έννοια της παρουσίας και ποιες είναι οι βασικές παράμετροι που τη χαρακτηρίζουν, και β. στο αν μπορεί η συγκεκριμένη έννοια να αποτελέσει τη βασική παράμετρο περιγραφής, ανάλυσης και εξάρτησης της εμπειρίας που σχηματίζεται στα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας. Για τον λόγο αυτό, αρχικά θα γίνει μια βιβλιογραφική αναζήτηση θεωριών και ερευνών που έχουν διατυπωθεί και γίνει πάνω στο θέμα της παρουσίας, και που τη συνδέουν με τις έννοιες της σωματικότητας, της κιναισθησίας και της αντίληψης τόσο στο φυσικό όσο και το ψηφιακό περιβάλλον. Οι πληροφορίες δεν θα αντληθούν μόνο από τον τομέα της επιστήμης και τεχνολογίας αλλά και από το πεδίο της φιλοσοφίας, της φαινομενολογίας, και της γνωσιακής επιστήμης (cognitive science).

3.1 Παρουσία

παρουσία(presence)= το γεγονός ή η συνθήκη του να είμαι παρών → παρών: το να βρίσκομαι σε ένα καθορισμένο ή αντιληπτό τόπο/χώρο⁴⁵

αρχαία μετοχή του ενεστώτα του ρήματος πάρεμι → είμαι παρών (κατά λέξη «βρίσκομαι παραπλεύρως, στέκομαι δίπλα»)⁴⁶

Η παρουσία ως έννοια, και κυρίως ως αίσθηση που σχετίζεται με το σχηματισμό αντίληψης του τρισδιάστατου χώρου, θεωρείται μια από τις πιο δυσκολονόητες και νεφελώδεις διαδικασίες «σχηματισμού» και απόδοσης (Ware 2004, p.293). Για τον φιλόσοφο Heidegger (1922, p.22) η παρουσία (ή απλά ουσία) αναφέρεται στην οντολογική και χρονική υπόσταση του ατόμου⁴⁷. Συγκεκριμένα η έκφραση *το να είναι κάποιος στον κόσμο* (being-in-the-world) αποτελεί τον βασικό/πρωταρχικό και καθημερινό τρόπο της ύπαρξης του ατόμου/ανθρώπου γεγονός που απαλείφει κατά κάποιο τρόπο οποιαδήποτε διάκριση – σε φιλοσοφικό τουλάχιστον επίπεδο – μεταξύ υποκειμενικότητας και αντικειμενικότητας, και κατά συνέπεια υποκειμένου και αντικειμένου, καθώς και πνευματικού/νοητικού και φυσικού⁴⁸ (Zahorik and Jenison 1998, p.84). Η έννοια του *είμαι* (being) προσδιορίζεται με όρους δράσης μέσα σε ένα κοσμικό πλαίσιο (worldly context) στο οποίο ενυπάρχει μια αλληλένδετη σχέση μεταξύ ύπαρξης και πράξης⁴⁹ (Zahorik and Jenison 1998, p.85). Για τον Clark (1997, p.171) η έννοια του *είμαι εκεί* αφορά όλες τις περιπτώσεις στις οποίες το σώμα και το τοπικό περιβάλλον του, εμφανίζονται ως στοιχεία μιας εκτεταμένης δραστηριότητας που επιχειρεί να επιλύσει ένα πρόβλημα⁵⁰.

Από τη σκοπιά ενός εννοιολογικού πλαισίου, η παρουσία μπορεί να νοηθεί ως η βιωματική εμπειρία ενός ατόμου για το φυσικό του περιβάλλον. Ως περιβάλλον – όπως έχει αναφερθεί και στο προηγούμενο κεφάλαιο – δε νοείται ο πραγματικός κόσμος που περιβάλλει τον χρήστη και

⁴⁵ Λήμμα από το λεξικό Merriam-webster <https://www.merriam-webster.com/dictionary/>

⁴⁶ Λήμμα από το λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας

⁴⁷ “The outward evidence of this – but of course only outward – is the determination of the meaning of being as *parousia* or *ousia*, which ontologically and temporally means “presence”. Beings are grasped in their being as “presence”; that is to say, they are understood with regard to a definite mode of time, the present.” (Heidegger 1922, p.22)

⁴⁸ κάτι που υποστηρίζει ο δυϊσμός και συγκεκριμένα το φιλοσοφικό ρεύμα του ρασιοναλισμού (rationalism)

⁴⁹ η ύπαρξη είναι δράση και η δράση είναι ύπαρξη

⁵⁰ “My version of being there is significantly broader and includes all cases in which body and local environment appear as elements in extended problem-solving activity”

των στοιχείων που τον απαρτίζουν, αλλά ο τρόπος με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο ίδιος όλα όσα τον περιβάλλουν, κατάσταση που σχηματίζεται από τη μεσολάβηση τόσο των αυτόματων όσο και των ελεγχόμενων νοητικών του/της διαδικασιών (Gibson 1979, p.149).

Ο Merleau-Ponty (2003, pp.51-64) αναφέρεται έμμεσα στην έννοια της παρουσίας μέσα από την διατύπωση της έννοιας του *παρόντος* την οποία και ορίζει ως την εμπειρία μιας οντότητας για την σιγουριά της ύπαρξής της. Συνεκδοχικά, το γεγονός αυτό καθιστά δυνατή την ενοποίηση του εγώ του. Φαίνεται να ισχυρίζεται λοιπόν ότι η αίσθηση της παρουσίας αφορά ουσιαστικά (και σχετίζεται με) την επίγνωση τόσο της σωματικής όσο και της πνευματικής υπόστασης του ανθρώπου σε ένα περιβάλλον. Χρησιμοποιώντας τον όρο της αναστροφής (reversibility) ο Merleau-Ponty ονομάζει την αίσθηση της παρουσίας του ίδιου του σώματος για τον εαυτό του ως ταυτόχρονα αντιληπτή και αντιλαμβανόμενη (perceiving and perceived) (Robertson 1997, p.210). Η *αναστροφή* είναι η περίπλοκη, αμοιβαία εισαγωγή και συνύφανση αυτού που γίνεται αισθητό (sensed) και της αίσθησης (sensing), που είναι ουσιώδης συνθήκη της αλληλεπίδρασης του ατόμου με τον κόσμο και με τους άλλους (Robertson 1997, p.210). Είναι η κατάσταση δηλαδή κατά την οποία σε έναν κοινό (φυσικό) τόπο ένα σώμα μπορεί ταυτόχρονα να δει και να ιδωθεί, να αγγίξει και να αγγιχθεί, να δημιουργήσει ήχους και να ακουστεί, να κινηθεί και να αναπροσανατολίσει την οπτική του και να διασταυρώσει αυτούς τους αισθητηριακούς τρόπους, δηλαδή να δει τον εαυτό του και τους άλλους κλπ. (Robertson 1997, p.210)⁵¹.

Η παρουσία προσεγγίζεται αρκετές φορές και ως μια έννοια που απαρτίζεται από δύο αλληλοσχετιζόμενα φαινόμενα: α. την *τηλεπαρουσία* – δηλαδή, τη φαινομενική αίσθηση του *είμαι παρών* σε συνδυασμό με τα νοητικά μοντέλα των μεσολαβούντων χώρων που δημιουργούν την παραίσθηση-, και β. την *κοινωνική παρουσία* – δηλαδή την αίσθηση του *βρίσκομαι μαζί με κάποιον άλλο/άλλους* και των νοητικών μοντέλων αυτών των άλλων νοημόνων οντοτήτων που συνεπικουρούν με την παρουσία τους στη δημιουργία επικοινωνίας (Biocca et al. 2001, p.2).

Ο όρος τηλε-παρουσία συναντάται για πρώτη φορά στις θεωρίες του Minsky (1980) ο οποίος την όρισε ως την τεχνολογία τηλεχειρισμού που μπορεί και παρέχει στον/στην χρήστη την αίσθηση της *απομακρυσμένης παρουσίας* (remote presence), ότι δηλαδή μπορεί μέσω ενός συστήματος ανατροφοδότησης (feedback) να βλέπει και να αισθάνεται τι συμβαίνει σε ένα απομακρυσμένο τόπο στον οποίο δεν είναι φυσικά παρών (Lombard et al. 2000, p.1, Lee 2004a, p.30). Ο Levy (1999, p.39) αναφέρεται στην τηλεπαρουσία ως μια διαδικασία στην οποία τα πάσης φύσεως αισθητηριακά σώματα (ορατά, ηχητικά, απτά) πολλαπλασιάζονται και διαχέονται στον έξω κόσμο. Ο Steuer (1992, p.6) τονίζει ότι ο όρος της τηλεπαρουσίας διαχωρίζεται από την έννοια της παρουσίας καθώς η πρώτη ορίζεται ως η εμπειρία της παρουσίας σε ένα περιβάλλον με τη βοήθεια ενός επικοινωνιακού μέσου. Συγκεκριμένα αφορά την κατάσταση στην οποία ένας/μία χρήστης αναγκάζεται, λόγω της παρεμβολής κάποιου τεχνολογικού επικοινωνιακού μέσου, να αντιληφθεί ταυτόχρονα δύο διαφορετικά περιβάλλοντα (το φυσικό και αυτό που παρουσιάζεται από το μέσο). Κατά συνέπεια δίνει έμφαση στην εμπειρία που σχηματίζεται σε ένα περιβάλλον μεσολάβησης παρά σε αυτή που σχηματίζεται στο έμμεσο φυσικό περιβάλλον του ατόμου.

Βασιζόμενοι στον ορισμό του Minsky για την τηλε-παρουσία, ο Lombard και οι συνεργάτες του (2000) καταγράφουν έξι διαφορετικούς τρόπους εννοιολόγησης της παρουσίας: τον κοινωνικό πλούτο (social richness), τον ρεαλισμό (realism), την μεταφορά (transportation), την εμβύθιση (immersion) από αντιληπτική και ψυχολογική σκοπιά, τον κοινωνικό

⁵¹ Η αναστροφή της αντίληψης εξαρτάται από τον αέρα ως το μέσο μέσω του οποίου τα σώματα συνυφαίνουν την αντίληψη και την δράση τους ενώ οι επικοινωνιακές λειτουργίες εξαρτώνται από τις φυσικές ιδιότητες του χώρου στον οποίο οι δράσεις συμβαίνουν (Robertson 1997, p.215). Τα ζητήματα της σωματικότητας και της αντίληψης θα αναλυθούν περισσότερο στο επόμενο κεφάλαιο

παράγοντα/φορέα εντός του μέσου (social actor within medium) και το μέσο ως κοινωνικό παράγοντα/ φορέα (medium as social actor)⁵². Οι έξι αυτές έννοιες στεγάζονται κάτω από έναν ενιαίο ορισμό ο οποίος περιγράφει την παρουσία ως «την αντιληπτική παραίσθηση της μη μεσολάβησης». Ο όρος αντιληπτικός χρησιμοποιείται για να τονίσει ότι το φαινόμενο αυτό εμπλέκει συνεχείς, και σε πραγματικό χρόνο, ανταποκρίσεις του αισθητηριακού, νοητικού καθώς και των συναισθηματικών διαδικαστικών συστημάτων του ανθρώπου, ως προς τα αντικείμενα και τις οντότητες που βρίσκονται στο περιβάλλον του. Η «ψευδαίσθηση της μη μεσολάβησης» συμβαίνει όταν ένα άτομο αδυνατεί να αντιληφθεί ή να αναγνωρίσει την ύπαρξη του μέσου στο επικοινωνιακό περιβάλλον, και ανταποκρίνεται με τον ίδιο τρόπο που θα έκανε αν δεν υπήρχε το μέσο. Κάτι τέτοιο μπορεί να προκύψει με δύο τρόπους. Ο ένας αφορά την περίπτωση που το μέσο εμφανίζεται ως αόρατο ή διαφανές και ο/η χρήστης του μέσου έχει την εντύπωση ότι μοιράζεται το ίδιο περιβάλλον με το περιεχόμενο του μέσου· δηλαδή τα αντικείμενα και τις οντότητες που το απαρτίζουν. Υποστηρίζεται ότι όταν το μέσο καταφέρνει να περνάει απαρατήρητο στη διάρκεια της διάδρασης, μπορεί να παρέχει λεκτικές και μη λεκτικές πληροφορίες για την κοινωνική διάδραση και ότι τα αντικείμενα και οι οντότητες, σε μια τέτοια περίπτωση, θα έπρεπε να εμφανίζονται αντιληπτικά ζωντανά και αληθινά (presence as realism). Ο δεύτερος αφορά την περίπτωση που το κοινωνικό μέσο μετατρέπεται σε κάτι που το κάνει να παραπέμπει περισσότερο σε έναν άλλο κοινωνικό φορέα παρά σε μέσο (Lombard et al. 2000, p.5-6),

Η έννοια της παρουσίας μπορεί να νοηθεί ως η εμπειρία ενός ατόμου για το φυσικό του περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα θεωρείται ως το «κλειδί» για τον ορισμό της εικονικής πραγματικότητας με όρους ανθρώπινης εμπειρίας (Steuer 1992, p.5). Ωστόσο, παραθέτοντας τη θεωρία του Gibson για τον ορισμό της παρουσίας, ο Steuer (1992, p.6) τονίζει το γεγονός ότι η συγκεκριμένη αίσθηση αναφέρεται ρητά στην εμπειρία του φυσικού περιβάλλοντος και στα άμεσα ερεθίσματα (input) που παραλαμβάνει ο/η χρήστης μέσω των αισθητήριων οργάνων του/της. Σημειώνει βέβαια ότι ο όρος χρησιμοποιείται σε ορισμένες περιπτώσεις και για να περιγράψει τη μεσολαβητική εμπειρία ενός φυσικού περιβάλλοντος. Όπως όμως τονίζει ο Biocca (1997, p.19), η έννοια της παρουσίας δεν αναδύθηκε ξαφνικά με την έλευση των περιβαλλόντων εικονικής πραγματικότητας. Απλώς, λόγω της ύπαρξης τέτοιου είδους περιβαλλόντων, η έννοια της παρουσίας αναδείχθηκε σε σχεδιαστική αρχή και πρόθεση.

Ο Kim (1996 στους Lombard et al. 2000) χρησιμοποιεί τον όρο της παρουσίας για να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο οι (τηλε)θεατές βιώνουν το περιβάλλον που δημιουργεί το μέσο της τηλεόρασης και την ορίζει ως το αίσθημα του ότι κάποιος είναι μέρος του φαινομενικού περιβάλλοντος που δημιουργεί το συγκεκριμένο μέσο, αλλά όχι του φυσικού περιβάλλοντος που τον/την περιβάλλει ή/και του συστήματος που απαρτίζει την τηλεόραση ως συσκευή. Όπως και ο Steuer, μιλάει δηλαδή για ένα αίσθημα που δημιουργείται σε κάποιον ενδιαμέσο χώρο ο οποίος ίσως να μην ταυτίζεται ούτε με τον φυσικό ούτε με τον ψηφιακό χώρο. Στον αντίποδα, ο Lee (2004a, p.28) ισχυρίζεται ότι η έννοια της παρουσίας είναι ένας γενικός όρος που δεν προσδιορίζει κανέναν τεχνολογικό τομέα και ως τέτοια μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση οποιουδήποτε τεχνολογικού τομέα, παροντικού ή/και μελλοντικού. Υποστηρίζει επίσης ότι δεν υπάρχει κάποιο νόημα σε μια διάκριση του όρου της παρουσίας βάσει τεχνολογικού μέσου καθώς –εξ ορισμού– η παρουσία δεν αφορά ένα τεχνολογικό χαρακτηριστικό αλλά πρόκειται για μια ψυχολογικής φύσεως κατασκευή/δομή, η οποία αφορά την αντιληπτική διαδικασία ερεθισμάτων που παράγουν τα τεχνολογικά μέσα (Lee, 2004a, p.30). Η γενίκευση του ορισμού της παρουσίας επιτρέπει και την έρευνα ποικίλων φαινομένων που μπορεί να σχετίζονται με την έννοια αυτή, τα οποία δεν χρειάζεται να περιλαμβάνουν απαραίτητα την αίσθηση της μεταφοράς σε ένα φυσικά οπτικοποιημένο εικονικό περιβάλλον⁵³ (Lee, 2004a, p.30). Τέλος,

⁵² Οι συγκεκριμένες παράμετροι θα αναλυθούν περισσότερο σε επόμενη ενότητα αυτού του κεφαλαίου

⁵³ physically visualized virtual environment

όπως υποστηρίζεται, η φυσική αντίληψη (natural perception) μπορεί κατά μία έννοια να θεωρηθεί και ως μεσολαβητική, και επομένως οποιαδήποτε προσπάθεια αυστηρής διάκρισης μεταξύ μεσολαβητικής και φυσικής αντίληψης να μην έχει κανένα νόημα.

Για τους Kim και Bionca (1997, p.3) η παρουσία ορίζεται ως *το γεγονός ή η συνθήκη του να είσαι παρών στον καθορισμένο ή στον κατανοητό τόπο/χώρο*. Ωστόσο η έννοια αυτή μεταβάλλεται, κυρίως όταν προσεγγίζεται περισσότερο μέσα από μια ψυχολογική και όχι τόσο μια οντολογική σκοπιά. Σε αυτή την περίπτωση η παρουσία ορίζεται ως η αντίληψη του ανθρώπου ότι βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο ή κατανοητό τόπο. Σε καμία περίπτωση όμως, η έννοια της παρουσίας δεν μπορεί να είναι μονοδιάστατη καθώς -όπως υποστηρίζει και ο Loomis (1992) - αποτελεί μια θεμελιώδη ιδιότητα του συνειδητού και συγκεκριμένα την απόδοση μιας αίσθησης/εντύπωσης (sensation) σε κάποιο απόμακρο ερέθισμα ή γενικότερα σε κάποιο περιβάλλον.

Κατά τον Riva (2000, p.357) η παρουσία θα έπρεπε να ορίζεται ως μία έννοια που

- α. αναγνωρίζει τον μεσολαβητικό χαρακτήρα κάθε πιθανής εμπειρίας της παρουσίας,
- β. πάντα εκλαμβάνει την εμπειρία ως μια εμπυθιστική κατάσταση σε ένα κοινωνικό πλαίσιο
- γ. τονίζει το κομμάτι της ασάφειας που ενυπάρχει σε καθημερινές καταστάσεις και
- δ. τονίζει τον ρόλο που παίζει ο εκάστοτε πολιτισμός (μέσα από τα αντικείμενα και τις αρχές του) στη λειτουργία της επιβεβαίωσης.

Μέσα από αυτή την παραδοχή καταλήγει σε ορισμένες αρχές που θεωρεί ότι διέπουν την παρουσία. Η πρώτη αρχή είναι ότι η παρουσία περιστοιχίζεται πάντα από φυσικά και εννοιολογικά εργαλεία τα οποία ανήκουν στον εκάστοτε πολιτισμό, και ότι η φυσική παρουσία σε ένα περιβάλλον είναι περισσότερο αληθινή από την τηλεπαρουσία ή την εμπύθιση σε ένα εικονικό περιβάλλον προσομοίωσης. Η δεύτερη αρχή αναφέρεται σε ένα κριτήριο εγκυρότητας της αίσθησης της παρουσίας το οποίο δεν έγκειται στην απλή αναπαραγωγή των συνθηκών που παράγουν την φυσική παρουσία, αλλά στην κατασκευή περιβαλλόντων τα οποία λαμβάνουν ως πρωταρχική παράμετρο την αντίληψη των χρηστών/δρώντων. Η τρίτη και τελευταία αρχή υποστηρίζει ότι η παρουσία μπορεί να υπάρχει μόνο εφόσον η ελευθερία κινήσεων του ατόμου διασφαλίζεται τόσο από το φυσικό περιβάλλον όσο και από το κοινωνικό του περιβάλλον, το οποίο συντίθεται από άλλα άτομα που εμπλέκονται – για τον οποιοδήποτε λόγο – στη ίδια κατάσταση με τον δράστη (Riva 2000, p.357).

3.1.1 Η παρουσία από την σκοπιά της ψυχολογίας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι πολλοί οι ερευνητές που προσεγγίζουν την έννοια της παρουσίας από τη σκοπιά της ψυχολογίας. Κατά τους Sas και O'Hare (2003) η παρουσία είναι ένα ψυχολογικό φαινόμενο μέσω του οποίου η διαδικασία απόκτησης γνώσεων καθώς και η προσοχή του/της χρήστη μετατοπίζονται προς έναν άλλο κόσμο σε τέτοιο βαθμό που μπορεί να βιώσει την αίσθηση ότι βρίσκεται φυσικά παρών/παρούσα εκεί (στον άλλο αυτό κόσμο). Η χρήση τεχνολογικών αντικειμένων ή/και η φανταστική ικανότητα μπορούν να λειτουργήσουν ως τα μέσα που βοηθούν να πραγματοποιηθεί μια τέτοιου είδους μετάβαση.

Αναφερόμενος στη θεωρία του Gibson (1979) για τις ενέργειες και τις κινήσεις που μπορούν να φέρονται/επιτρέπονται από ένα *σύστημα* χώρου και χρήστη (affordance⁵⁴), ο Scuemie και οι

⁵⁴ *Επιτρεπτότητα*, όπως την αποδίδει ο Νίκος Μπουμπάρης σε διάλεξή του στα πλαίσια του μαθήματος 'Θεωρία του Πολιτισμού II', που δίδασκε μέχρι το 2008 στο Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας, του Πανεπιστημίου Αιγαίου, η οποία κατά τον ίδιο *'αναφέρεται στις εγγραφόμενες και στις δυναμικές ιδιότητες ενός πράγματος-δικτύου' και 'συνενώνει τόσο τους σκοπούς σχεδίασης, όσο και τις πρακτικές της χρήσης του'.*

συνεργάτες του (Scuemie et al. 2001) επιχείρησαν να προσεγγίσουν την έννοια της παρουσίας μέσα από το δίπολο δράση – αντίληψη. Αντίστοιχα, και έχοντας επίσης ως βάση αναφορές των Gibson και Heidegger, οι Zahorik και Jenison (1998, pp.78, 87) αναπτύσσουν μια θεωρία για την αίσθηση της παρουσίας η οποία στηρίζεται στην υπαρξιακή φιλοσοφία (existential philosophy) και στην οικολογική ψυχολογία (ecological psychology) και που υποστηρίζει ότι η παρουσία είναι συνδεδεμένη με την επιτυχημένη δράση του ατόμου στο περιβάλλον, είτε αυτό είναι εικονικό είτε πραγματικό, αλλά και είτε είναι τοπικό είτε απόμακρο – σε σχέση πάντα με τον/την χρήστη. Το αν μια δράση ή οι δράσεις που λαμβάνουν χώρα σε έναν τόπο είναι επιτυχημένες καθορίζεται από τη σχέση (coupling) μεταξύ αντίληψης και δράσης. Η εναλλακτική αυτή ματιά πάνω στο θέμα της παρουσίας θεωρείται ότι παρέχει τις απαραίτητες οδηγίες και απλουστεύσεις για την αξιολόγηση της έννοιας της παρουσίας. Συγκεκριμένα ισχυρίζονται ότι μια μετατόπιση των ερευνών που γίνονται γύρω από την έννοια της παρουσίας προς την οντολογική σκοπιά (και τις αντίστοιχες θεωρίες) θα παρείχε ένα απλουστευμένο πλαίσιο μέσα από το οποίο θα μπορούσαν να δοθούν απαντήσεις σε καίρια ερωτήματα όπως *«τι ορίζεται ως παρουσία», «τι καθορίζει την παρουσία», ή/και «πώς μπορεί να μετρηθεί η παρουσία»* (Zahorik and Jenison 1998, p.79). Ο ακριβής ορισμός που διατυπώνουν μέσα από την έρευνά τους για την έννοια της παρουσίας είναι ότι *«η παρουσία είναι ισοδύναμη με την επιτυχημένα υποστηριζόμενη δράση στο περιβάλλον»⁵⁵* (Zahorik and Jenison 1998, p.87).

Στον τομέα της ψυχολογίας στρέφεται και ο Lee (2004a, p.27) για να στηρίξει τον ορισμό που αποδίδει στην παρουσία, έχοντας όμως ως απώτερο στόχο τη διαμόρφωση ενός ενιαίου όρου της παρουσίας. Σύμφωνα με τον ίδιο λοιπόν η παρουσία είναι μάλλον *«μια ψυχολογική κατάσταση στην οποία εικονικά αντικείμενα (παρα-αυθεντικά ή τεχνητά) βιώνονται ως πραγματικά μέσω αισθητηριακών ή μη αισθητηριακών τρόπων»*. Ο όρος αντικείμενο χρησιμοποιείται ευρύτερα περιλαμβάνοντας τα φυσικά αντικείμενα, τους κοινωνικούς φορείς, ή ακόμα και τις ψηφιακές αναπαραστάσεις του εαυτού, και έτσι ταυτοποιεί τρεις αντίστοιχες τυπολογίες της παρουσίας: την φυσική, την κοινωνική και αυτή του εαυτού (self-presence) – έννοιες που κατά τον ίδιο σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τους τρεις βασικούς τομείς της ανθρώπινης εμπειρίας (Lee 2004a, p.28). Για τον Slater⁵⁶ και τους συνεργάτες του (Slater et al. 1995, p.205) ειδικά η τελευταία (αίσθηση της παρουσίας του εαυτού) είναι πολύ σημαντική καθώς, όπως υποστηρίζει, η έλλειψη της συγκεκριμένης αίσθησης μπορεί να αναστείλει την αίσθηση της πλήρους παρουσίας (full presence). Ωστόσο ο ίδιος ρητά, απορρίπτει την ανάγκη της *«αυτό-ύπαρξης»* ή *«της ύπαρξης εντός»* ενός εικονικού κόσμου και κατά συνέπεια την ανάγκη για μεταφορά ως προϋπόθεση για να συμβεί η φυσική παρουσία⁵⁷.

Την ψυχολογική φύση της αίσθησης της παρουσίας τονίζουν και οι Waterworth και Waterworth (2001, p.204) σημειώνοντας ότι η παρουσία είναι μια ψυχολογική κατάσταση και συγκεκριμένα μια κατάσταση συνειδητότητας (consciousness) και όχι μια ποιότητα του ψηφιακού ή του φυσικού περιβάλλοντος⁵⁸. Υποστηρίζουν επίσης ότι η αίσθηση της παρουσίας υπό ορισμένες συνθήκες (και συνήθως λόγω της φύσης της δράσης που πρέπει να γίνει) μπορεί να επηρεάσει θετικά την διαδικασία εκτέλεσης (performance) (Waterworth and Waterworth 2001, p.204). Ένα άλλο κομμάτι στο οποίο δίνουν έμφαση είναι αυτό της *«διακοπής»* της εμπειρίας της αίσθησης της παρουσίας το οποίο μπορεί να προκύπτει είτε ως μετατόπιση της αίσθησης της παρουσίας από το εικονικό περιβάλλον στο εξωτερικό

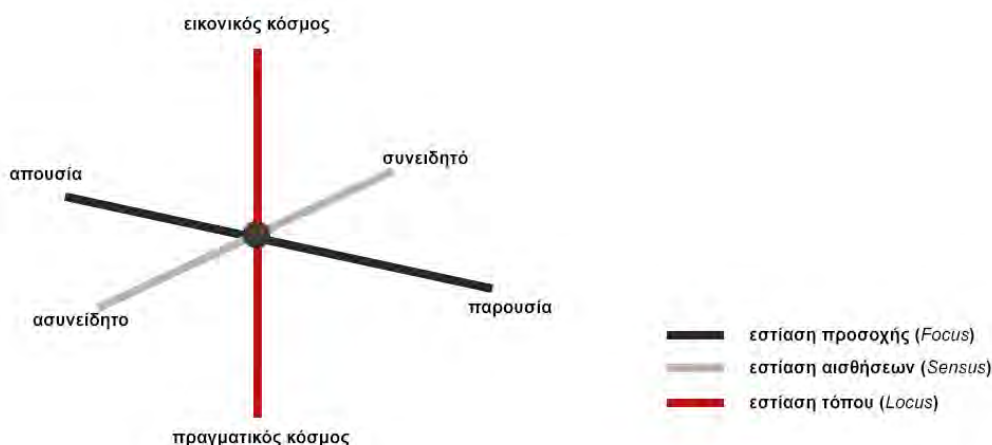
⁵⁵ Presence is tantamount to successfully supported action in the environment

⁵⁶ Ο Mel Slater είναι ένας από τους θεωρητικούς και ερευνητές που έχουν ασχοληθεί επανειλημμένα με την έννοια της παρουσίας στο χώρο της ψηφιακής τεχνολογίας και ειδικότερα της εικονικής πραγματικότητας.

⁵⁷ Αν και αρκετά περιεκτικός όρος, εντούτοις υπολείπεται σε σημεία, δεδομένου ότι δεν κρίνει τις διαφορές μεταξύ των φυσικών, ψυχολογικών και εικονικών πραγματικοτήτων και παρεκκλίνει από την κοινή εννοιολόγηση του «βρίσκομαι παρών».

⁵⁸ Κάτι παρόμοιο με αυτό που υποστήριξε και ο Lee όπως είδαμε παραπάνω

περιβάλλον, είτε ως αποτέλεσμα της μετατόπισης της προσοχής⁵⁹ προς την απουσία (absence) – όταν δηλαδή ο παρατηρητής δεν προσέχει ούτε κάποιο ερέθισμα που βρίσκεται στον εικονικό χώρο ούτε κάποιο που βρίσκεται στον πραγματικό – καθώς και όταν δεν θεωρεί ότι βρίσκεται σε κάποιον από τους δύο τόπους (Waterworth and Wotherworth 2001, p.205). Το γεγονός αυτό οδηγεί στην θεωρία ότι η αίσθηση της παρουσίας έχει δύο διαστάσεις⁶⁰: α. η μία αφορά την εστίαση της προσοχής μεταξύ της παρουσίας και της απουσίας και β. η άλλη τον τόπο (locus) της προσοχής (δηλαδή τον εικονικό ή τον πραγματικό χώρο). Μια τρίτη πιθανή διάσταση είναι η αίσθηση (sensus) της προσοχής, το επίπεδο δηλαδή της διέγερσης (arousal) που το επίπεδο συνείδησης του παρατηρητή κατά τη διάρκεια που αλληλεπιδρά με το περιβάλλον.



Εικόνα 3 Οι τρεις διαστάσεις της εικονικής εμπειρίας. Απόδοση σχεδιαγράμματος των Waterworth και Waterworth, 2001: 205

Συμπερασματικά, αυτό που υποστηρίζουν είναι ότι η παρουσία είναι όντως μια από τις βασικές πτυχές της εμπειρίας που αναπτύσσεται στον εικονικό κόσμο όμως για να μπορέσει κάτι τέτοιο να γίνει κατανοητό και να αξιολογηθεί θα πρέπει να ληφθούν περισσότερες παράμετροι υπόψη από ότι απλά η παράμετρος της παρουσίας η οποία, εκτός των άλλων, αποτελεί και μια συνειδητή έμφαση στην άμεση αντίληψη του εκάστοτε παρόντος ερεθίσματος και όχι της ίδιας της αντιληπτικής διαδικασίας (Waterworth and Waterworth 2001, p.211).

Ο Witmer και οι συνεργάτες του (Witmer et al 2005, p.298) επίσης υποστηρίζουν ότι η παρουσία είναι μία ψυχολογική κατάσταση της *ύπαρξης* (being there) που προκαλείται από ένα περιβάλλον ικανό να *εμπλέκει* (engage) τις αισθήσεις, να *αιχμαλωτίζει* (capture) την προσοχή και να προάγει την ενεργό εμπλοκή⁶¹ σε αυτό. Σημειώνουν ότι το περιβάλλον που μπορεί να προκαλέσει την αίσθηση της παρουσίας μπορεί να είναι πραγματικό/αληθινό (real), εικονικό, συμβολικό ή κάποιος συνδυασμός αυτών. Ο βαθμός της αίσθησης της παρουσίας που βιώνεται

⁵⁹ Σύμφωνα με τον Csikszentmihalyi (2014, pp.2-3) μια βασική υπόθεση που μπορεί να γίνει σε σχέση με την έννοια της προσοχής είναι ότι αποτελεί μια περιορισμένων μορφή ψυχικής ενέργειας που είναι απαραίτητη για τον έλεγχο του τρόπου με τον οποίο ρέει η συνείδηση. Ο τρόπος με τον οποίο διανέμεται, καθορίζει και το σχήμα και το περιεχόμενο της ζωής κάποιου. Επίσης η προσοχή (attention) απαιτείται να συνδέεται με μια εμπειρία καθώς οποιαδήποτε πληροφορία (κάτι που είναι για παράδειγμα ορατό, ακούγεται, εμπεριέχει μια ιδέα ή ένα συναίσθημα) που είναι εδραιωμένη στο συνειδητό μπορεί να ενεργοποιεί μια εμπειρία (Csikszentmihalyi 2014, p.xvi).

⁶⁰ Η δύο άξονες, αν λάβουμε υπόψη τη διαγραμματική τους προσέγγιση που παρουσιάζεται στην εικόνα 3

⁶¹ Ο όρος εμπλοκή νοείται ως μια ψυχολογική κατάσταση που βιώνεται ως η συνέπεια της εστίασης της νοητικής ενέργειας και προσοχής κάποιου, σε μια σειρά συνεκτικών ερεθισμάτων ή νοηματικά συσχετιζόμενων δραστηριοτήτων ή/και γεγονότων (Witmer et al 2005, pp.298-299)

σε ένα από τα προαναφερθέντα περιβάλλοντα εξαρτάται α. από την ευκρίνεια των αισθητηριακών συνιστωσών (components), β. τη φύση των απαιτούμενων διαδράσεων/αλληλεπιδράσεων (interaction) και έργων/διενεργειών (task), γ. το βαθμό που είναι εστιασμένη η προσοχή/συγκέντρωση του/της χρήστη, καθώς και δ. την ευκολία με την οποία προσαρμόζεται ο/η χρήστης στις απαιτήσεις του περιβάλλοντος. Επίσης εξαρτάται τόσο από την προηγούμενη εμπειρία του/της χρήστη όσο και από την κατάσταση στην οποία βρίσκεται στη δεδομένη στιγμή.

Σε προγενέστερη έρευνα τους βέβαια, οι ίδιοι είχαν ισχυριστεί ότι η παρουσία δεν είναι κάτι άλλο παρά «ένα φαινόμενο κανονικής συνειδητότητας» (Witmer and Singer 1998). Πέρα από τις παραπάνω παραμέτρους, είχαν δώσει έμφαση και στην αίσθηση της *εμβύθισης* (immersion) τονίζοντας ότι η παρουσία βασίζεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ α. των αισθητηριακών ερεθισμάτων, β. των παραγόντων εκείνων που προέρχονται από το περιβάλλον και προτρέπουν στον/στην χρήστη να εμπλακεί αλλά και τον/την καθιστούν ικανό να *εμβυθιστεί*, και τέλος γ. των εσωτερικών εκείνων τάσεων που εμπλέκονται στη διαδικασία. Με άλλα λόγια η παρουσία φαίνεται ότι συνδέεται με τα ερεθίσματα του περιβάλλοντα χώρου τα οποία ενεργοποιούν εκείνα τα αισθητηριακά κέντρα που καθιστούν ικανή την *ενσωμάτωση* του/της χρήστη με τον χώρο, κυρίως μέσα από την στροφή της προσοχής του/της από το μέσο με το οποίο συμμετέχει στην ίδια την αλληλεπίδραση.

Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι η παρουσία είναι μια αίσθηση που σχετίζεται με την ενσώματη αντίληψη του χώρου, τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο. Τείνει να νοείται ως μια έννοια αλληλένδετη (ή όπως προαναφέρθηκε, ως λέξη κλειδί) της περιγραφής της εμπειρίας που μπορεί να αποκομίσει κάποιος από την αλληλεπίδρασή του/της με ένα εικονικό περιβάλλον. Ωστόσο φαίνεται να αποδεσμεύεται από το μέσο καθώς δεν αποτελεί χαρακτηριστικό κάποιας συγκεκριμένης τεχνολογίας ή κάποιου περιβάλλοντος, αλλά πρόκειται για μια κατάσταση που σχετίζεται με την αντιληπτική διαδικασία που σχηματίζεται λόγω της ενσώματης εμπλοκής και των ποικίλων ερεθισμάτων που δέχεται το άτομο όταν συμμετέχει σε μία κατάσταση. Συνεπώς, στηρίζεται άμεσα στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το δίπολο δράση-αντίληψη⁶², και κατ' επέκταση στον τρόπο με τον οποίο το σώμα δρα και αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του, και τη συνολική εμπειρία που βιώνει από αυτή τη διαδικασία. Στη συνέχεια, η έρευνα θα εστιάσει στο πώς νοείται η παρουσία σε διαφορετικές περιβαλλοντικές/χωρικές συνθήκες, με στόχο να διαπιστωθεί αν και κατά πόσο η συγκεκριμένη έννοια μπορεί να θεωρηθεί ως κατάλληλο εργαλείο προσέγγισης περιβαλλόντων που ανήκουν στον τομέα της μεικτής πραγματικότητας.

⁶² Η έννοια της αντίληψης και οι αντιληπτικοί μηχανισμοί αναπτύσσονται παραπάνω στο 4^ο κεφάλαιο

3.2 Η παρουσία ως διάκριση και ως σύζευξη πραγματικού και εικονικού περιβάλλοντος

Μια έμμεση προσέγγιση του όρου της παρουσίας εντοπίζεται στον Gerrig (1993), ο οποίος αναφέρεται σε μέσα που δημιουργούν την αίσθηση της μεταφοράς σε ένα περιβάλλον αφήγησης. Ωστόσο – όπως διαπιστώνουν οι Kim και Biocca – στα γραφόμενα του Gerrig υπάρχει η υπόνοια ότι η αίσθηση της παρουσίας περιορίζεται στο περιβάλλον αναφοράς και υπάρχουν διακριτά όρια μεταξύ παρουσίας στο φυσικό περιβάλλον και μεταξύ παρουσίας σε ένα μεσολαβητικό περιβάλλον. Σε αντίθεση με αυτό τον ισχυρισμό, υποστηρίζεται ότι η παρουσία είναι μια ασταθής αίσθηση που ταλαντεύεται μεταξύ τριών διαφορετικών αντιληπτικών τόπων⁶³: α. του πραγματικού χώρου, β. του μεσολαβητικού ή/και εικονικού (mediated or virtual) και γ. του φαντασιακού (imaginal) (Kim and Biocca 1997, p.4). Ούσα ταυτόχρονα και μια ψυχολογική έννοια – όπως άλλωστε έχει ήδη αναφερθεί – η παρουσία επηρεάζεται από ατομικές διαφορές καθώς και από έναν αριθμό ψυχολογικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Επίσης – και σε συνάρτηση με την έννοια του χρόνου - η αίσθηση της παρουσίας μπορεί να ποικίλει ανάλογα με το ερέθισμα. Έτσι, λογίζεται ως μεταβλητή η οποία εκτός από άλλα μπορεί να παρουσιάζει τις χωροχρονικές διακυμάνσεις μιας διαδικασίας.

Στο φυσικό περιβάλλον, η παρουσία ορίζεται ως η βασική κατάσταση συνειδητότητας στην οποία ο/η χρήστης αποδίδει την πηγή των αισθήσεων στη συγκεκριμένη χωρική κατάσταση (Kim and Biocca 1997, p.5). Σε αυτό τον ισχυρισμό δηλώνεται ότι οι αισθήσεις και ο νους είναι οι αποδέκτες μιας ροής μοτίβων ενέργειας που προσκρούουν άμεσα στις αισθήσεις. Στην αντιληπτική ψυχολογία η κατάσταση αυτή είναι γνωστή και ως ερέθισμα εγγύτητας (proximal stimulus) (Kim and Biocca 1997, p.5) ενώ το περιβάλλον που βιώνουμε γύρω μας ονομάζεται και ως *μη-εαυτός* (non self) (Loomis 1992). Σε ένα ψηφιακό/εικονικό περιβάλλον, η παρουσία⁶⁴ αναφέρεται στην κατάσταση εκείνη όπου ο νους έχει αποκοπεί από οποιοδήποτε τεχνολογικό⁶⁵ ή άλλου είδους ερέθισμα που αποσπά την προσοχή⁶⁶, και έχει εστιάσει μόνο στην πληροφορία που παρέχεται από το εικονικό περιβάλλον (Kim and Biocca 1997, p.5). Η παρουσία στο φαντασιακό περιβάλλον αναφέρεται κυρίως στην κατάσταση του ονείρου ή της ονειροπόλησης και αφορά την βιωματική κατάσταση και εμπειρία ενός τόπου που συντίθεται από «*εσωτερικά δημιουργούμενες νοητικές απεικονίσεις*» (Kim and Biocca 1997, p.5)⁶⁷. Σε ότι αφορά τη λεγόμενη νοητική προσβασιμότητα (cognitive accessibility), υπάρχει ένα είδος ανταγωνισμού μεταξύ των ερεθισμάτων που προέρχονται από το φυσικό περιβάλλον και αυτών που προέρχονται από το εικονικό. Υποστηρίζεται ότι ακόμα και η εμπειρία της τηλεπαρουσίας επηρεάζεται από ένα μείγμα ερεθισμάτων προερχόμενων τόσο από το φυσικό όσο και από το ψηφιακό περιβάλλον καθώς και από τα χαρακτηριστικά και την κατάσταση του/της χρήστη (Kim and Biocca 1997, p.6). Όταν η αναλογία της αισθητηριακής πληροφορίας ευνοεί σημαντικά το εικονικό περιβάλλον τότε ο/η χρήστης *εμβυθίζεται* στο εικονικό περιβάλλον (Kim and Biocca 1997, p.19). Ο Biocca (1995 στους Kim and Biocca 1997, p.19) αναφέρεται σε αυτή την

⁶³ oscillates around three senses of places

⁶⁴ με τον όρο τηλε-παρουσία ή εικονική παρουσία

⁶⁵ Ερέθισμα που μπορεί να προέρχεται από κάποιον εξοπλισμό

⁶⁶ και το οποίο μπορεί να προέρχεται από το φυσικό περιβάλλον

⁶⁷ Σύμφωνα με τους Mantovani και Castelnuovo, η φαντασία μπορεί να συμπληρώσει τα κενά της πληροφορίας, διευκολύνοντας έτσι και ενισχύοντας τις αισθήσεις της εμπλοκής (involvement) και την 'δέσμευση' (engagement)

κατάσταση ως το επίπεδο της σωματικότητας σε συνάρτηση με την διεπαφή⁶⁸, λόγω του ότι το σώμα περιβάλλεται και δεσμεύεται ολοένα και περισσότερο από το εικονικό περιβάλλον.

Σε μια άλλη έρευνα η έννοια της παρουσίας ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο τα γνωσιακά και αντιληπτικά συστήματα ενός ατόμου ξεγελιούνται (tricked) ώστε να τον κάνουν να πιστέψει ότι βρίσκεται σε κάποιον άλλο χώρο, διαφορετικό από αυτόν που βρίσκεται στην πραγματικότητα (Patrick et al 2000 στους Brown and Cairns 2004, p.1).

3.2.1 Η αίσθηση της παρουσίας στο εικονικό περιβάλλον

Οι Hendrix και Barfield (1996) προτείνουν το διαχωρισμό του όρου παρουσία από αυτόν της εικονικής παρουσίας. Έτσι, η έννοια της παρουσίας αναφέρεται στην αίσθηση του «είμαι παρών σε ένα τηλεκατευθυνόμενο και απόμακρο αλλά αληθινό περιβάλλον» και είναι διαφορετική από αυτή που δημιουργεί ένα περιβάλλον που αμιγώς παράγεται από ένα υπολογιστικό σύστημα.

Κάποιες φορές, σε ένα διαδραστικό περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας το οποίο εμπλουτίζεται με πραγματικά στοιχεία, η αίσθηση της παρουσίας δεν εξαρτάται από τον πλούτο των παραγόμενων εικόνων αλλά από το επίπεδο (level) της διάδρασης/ διαδραστικότητας (interaction/interactivity) που οι χρήστες έχουν τόσο στο πραγματικό περιβάλλον όσο και στο περιβάλλον προσομοίωσης (Riva 2000, p.353). Υποστηρίζεται επίσης ότι οι ανθρώπινες δράσεις χρειάζονται ένα συγκεκριμένο βαθμό ελευθερίας κινήσεων έτσι ώστε να προσαρμόζονται απρόσκοπτα στις ανάγκες ενός μεταλλασσόμενου περιβάλλοντος (Riva 2000, p.353). Υπό αυτό το πρίσμα λοιπόν, και κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού ενός εικονικού περιβάλλοντος, υπάρχει μία μετατόπιση από την ποιότητα της εικόνας στην ελευθερία της κίνησης, καθώς και από την γραφική τελειότητα του συστήματος στις δράσεις του/της χρήστη. Έτσι η παραγόμενη εμπειρία του χώρου θα συνδέεται περισσότερο με τον τρόπο της κίνησης (locomotion) από ότι με τις οπτικές και ακουστικές εικόνες (Flach and Holden στους Riva 2000, p.353).

Ο Slater υποστηρίζει ότι η αίσθηση της παρουσίας αφορά την εντύπωση που δημιουργεί στον/στην χρήστη ένα εικονικό περιβάλλον, ότι μπορεί να νιώθει, να βιώσει και να συμπεριφέρεται μέσα σε αυτό σα να ήταν φυσικά παρών/παρούσα. Καθώς η έννοια της παρουσίας συγχέεται πολλές φορές με αυτή της εμβύθισης (immersion), ο Slater (2003) τονίζει ότι η παρουσία είναι μια ανθρώπινη αντίδραση στην εμβύθιση και αφορά τη μορφή της διάδρασης, όχι το περιεχόμενό της. Όπως διατυπώνει στο κείμενο του "A note on Presence Terminology" (2003):

«η παρουσία αφορά τη μορφή της διάδρασης στο βαθμό που η ενοποίηση των προσομοιωμένων αισθητηριακών βάσεων με τις αντιληπτικές διαδικασίες παράγουν έναν 'συνεκτικό' τόπο στον οποίο βρίσκεσαι «εντός» και στον οποίο ίσως να υπάρχει και η δυνατότητα να δράσεις.»

Επομένως για τον Slater η παρουσία συνδέεται άμεσα τόσο με τις αισθήσεις του/της χρήστη όσο και με τον τρόπο που αντιλαμβάνεται τον χώρο. Επίσης όπως υποστήριξε σε προηγούμενη έρευνα, ο βαθμός της αίσθησης της παρουσίας εξαρτάται από τον βαθμό συσχέτισης μεταξύ των ιδιοδεκτικών και των αισθητηριακών δεδομένων, παράμετροι που σχετίζονται και με την ταύτιση του πραγματικού με το ψηφιακό σώμα, και κατ' επέκταση τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο/η χρήστης ένα εικονικό περιβάλλον⁶⁹ (Slater et al 1995, p.206). Ωστόσο, μετά από πείραμα που πραγματοποίησε και σε πραγματικό χώρο ο Usoh ισχυρίζεται ότι για τον πραγματικό χώρο η αίσθηση του *βρίσκομαι εκεί* μπορεί εν μέρει να επανα-ερμηνευθεί ως ο

⁶⁸ level of embodiment in the interface

⁶⁹ Βλέπε σχετική αναφορά στο 2^ο κεφάλαιο.

βαθμός εμπλοκής ή έλλειψη αποξένωσης σε ένα περιβάλλον και ίσως και ως βαθμός άνεσης σε αυτό (Usoh et al 2000).

Καταγράφοντας τα αποτελέσματα ερευνών που έκαναν σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, ο Herbelin και οι συνεργάτες του (Herbelin et al. 2002), διαπίστωσαν ότι η παρουσία είναι ένας πολύπλοκος νοητικός μηχανισμός που συνδέεται με εκείνες τις συναισθηματικές ικανότητες που σχετίζονται με τη συλλογιστική διαδικασία (emotional reasoning abilities), ενώ τόνισαν τη σημαντική επιρροή που ασκούν οι αναπαραστάσεις (symbols) του εικονικού κόσμου στην αντίληψη του/της χρήστη. Στις αναπαραστάσεις του εικονικού χώρου αναφέρονται και οι Spagnolli και Gamberini (2002) στη μελέτη τους για το κατά πόσο ένα τεχνικό πρόβλημα επηρεάζει ή όχι την αίσθηση της παρουσίας. Υποστηρίζουν ότι οι χρήστες δεν ανταποκρίνονται απαραίτητα σε αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, αλλά μάλλον σε πολύπλοκα συμβολικά γεγονότα που φέρουν οι δράσεις που πραγματοποιούν εκείνη τη στιγμή. Παραθέτοντας στοιχεία από τον τομέα της ψυχολογίας, αναφέρονται σε έρευνες που επικυρώνουν το γεγονός ότι ο άνθρωπος μπορεί να διαχωρίζει την προσοχή του σε τέτοιο βαθμό που καταφέρνει να εκτελεί ταυτόχρονα διαφορετικές ενέργειες⁷⁰. Αναφέρουν επίσης ότι μερικοί συγγραφείς ήδη προτείνουν την μελέτη διαφορετικών ειδών παρουσίας όπως απλή, κυβερνοχωρική και εμπειρική παρουσία, ή προσωπική, κοινωνική και περιβαλλοντική παρουσία, καθώς και την αίσθηση της παρουσίας σε συνάρτηση με διαφορετικές διενέργειες. Ένα από τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουν είναι ότι η εμπειρία και η αίσθηση της παρουσίας σε ένα εικονικό περιβάλλον είναι μάλλον μεγαλύτερη όταν γίνονται εμφανή κάποια τεχνικά στοιχεία τα οποία ωθούν τον/την χρήστη να εκτελέσει πολλαπλές δράσεις⁷¹. Σε αυτή την περίπτωση υποστηρίζεται ότι το περιβάλλον φέρει κάποια υβριδικά χαρακτηριστικά.

Σχετικά με την αίσθηση της παρουσίας στους εικονικούς κόσμους, η Heeter (στον Nitsche 2008 p.205) υποστηρίζει ότι υπάρχουν τρεις διαφορετικές μορφές της οι οποίες είναι: η προσωπική παρουσία (το σημείο μέχρι το οποίο και ο λόγος για τον οποίο, κάποιος αισθάνεται να βρίσκεται στον εικονικό κόσμο), η κοινωνική παρουσία (το σημείο στο οποίο άλλα όντα – ζώντα ή συνθετικά – υπάρχουν επίσης σε αυτό τον κόσμο και (αντι)δρουν με τον/την χρήστη) και η περιβαλλοντική παρουσία (το σημείο στο οποίο το περιβάλλον εμφανίζεται να γνωρίζει την ύπαρξη του/της χρήστη και να αντιδρά σε αυτή). Η δυνατότητα αναπαραγωγής του κοινωνικού και πολιτιστικού περιεχομένου σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας αποτελεί μια βασική ιδέα σε θέματα που άπτονται της προσπάθειας αύξησης της αίσθησης της παρουσίας εντός αυτού (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.176). Υποστηρίζεται ότι ορισμένες φορές η παράμετρος αυτή μπορεί να αποδειχθεί πιο σημαντική από το να δοθεί έμφαση στην απόδοση ρεαλιστικών χαρακτηριστικών. Βάσει της θεωρίας του Heidegger περί ύπαρξης⁷² οι Zahorik και Jenison (1998, p.85) ισχυρίζονται ότι για να επιτευχθεί η αίσθηση της παρουσίας σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας είναι απαραίτητο να υπάρχει η δυνατότητα δράσεων που αφορούν το ίδιο το περιβάλλον⁷³.

Σχετικά με τα ψηφιακά περιβάλλοντα ο Anders (2001, p.415) υποστηρίζει ότι η παρουσία μας μεταδίδεται μέσω του σώματός μας καθώς και μέσω των αντικειμένων (artifacts) που σχετίζονται με τα πολυμέσα. Για να τεκμηριώσει αυτόν του τον ισχυρισμό χρησιμοποιεί πολύ

⁷⁰ Όπως υποστηρίζει και ο Schell (2008, p.118) μια σημαντική ικανότητα και τεχνική του ανθρώπινου μυαλού, στην προσπάθεια κατανόησης του κόσμου, είναι η επιλεκτική εστίαση της προσοχής η οποία αγνοεί κάποια πράγματα και αφιερώνει μεγαλύτερη πνευματική δύναμη (mental power) σε άλλα.

⁷¹ Αναφερόμενος εμμέσως στο θέμα της παρουσίας ο Nitsche (2008, p.29) κάνει μια παρόμοια παραδοχή όταν αναφέρεται στην τάση που έχουν ορισμένοι σχεδιαστές video-games να παρακάμπτουν τους χωρικούς κανόνες και να δίνουν περισσότερες δυνατότητες στους παίκτες με απώτερο στόχο να μειώνουν την δυσανεμία τους για κάποιο πιθανό ελάττωμα κάνοντάς το να μοιάζει με σκότισμο χαρακτηριστικό της διαδραστικής διαδικασίας.

⁷² Η οποία και αναφέρθηκε νωρίτερα στο συγκεκριμένο κεφάλαιο

⁷³ the potential for concerned action be provided in VR

απλά και καθημερινά παραδείγματα, όπως την αποστολή ενός mail, ενός φαξ ή ακόμα και την τηλεφωνική επικοινωνία. Ακόμα και σε αυτές τις περιπτώσεις, τα παραγόμενα αντικείμενα (χαρτί, ηλεκτρονικό αρχείο, φωνή) αποτελούν αντίγραφα της αρχικής πηγής –είτε πιο συμπαγή είτε πιο αφαιρετικά – και συνεπώς υπάρχει μια αποσύνδεση της πληροφορίας από το αρχικό πλαίσιο, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την επιρροή θεμελιωδών εννοιών όπως αυτές του τόπου και της παρουσίας καθώς και της ταυτότητας και της κοινότητας. Αναφερόμενη στην θεωρία του Merleau-Ponty για την αναστροφή της παρουσίας, η Robertson (1997, p.219) παραθέτει επίσης ένα σχετικά καθημερινό παράδειγμα, αυτό της από απόσταση, σχεδιαστικής επικοινωνίας που επιτρέπει ο τομέας της *Υπολογιστικά-Υποστηριζόμενης Συνεργατικής Εργασίας* (CSCW: Computer Supported Cooperative Work) η οποία υποστηρίζεται από την αμοιβαία αντίληψη των ενσώματων δράσεων όσων συμμετέχουν στη διαδικασία⁷⁴. Σε αυτή την περίπτωση, όλες οι διαφορετικές κατηγορίες της ενσώματης δράσης λειτουργούν ως επικοινωνιακές δράσεις σε ένα κοινό φυσικό χώρο λόγω του ότι ο φυσικός χώρος επιτρέπει την αναστροφή της αντίληψης (Robertson 1997, p.219).

3.2.2 Η παρουσία ως παράμετρος της μαθησιακής διαδικασίας

Οι Mantovani και Castelnovo (2003, p.172) ισχυρίζονται ότι είναι πιθανό να προσεγγίσει (reach) κανείς διαφορετικές μορφές της παρουσίας μέσω της χρήσης διαφορετικών ειδών εικονικών περιβαλλόντων. Για παράδειγμα η επαύξηση του βαθμού του γραφικού ρεαλισμού ή η χρήση μιας ηχητικής ιστορίας είναι δυο πολύ διαφορετικές προσεγγίσεις στην ανάπτυξη ενός εικονικού περιβάλλοντος, αλλά και οι δύο μαζί μπορούν να δημιουργήσουν μια λειτουργική αίσθηση παρουσίας σε εφαρμογές εκπαιδευτικού περιεχομένου. Συγκεκριμένα, ισχυρίζονται ότι η αίσθηση της παρουσίας σε εικονικά περιβάλλοντα εκπαιδευτικής φύσεως, θα μπορούσε να θεωρηθεί και ως «κλειδί» που διασφαλίζει την αποτελεσματικότητα της εικονικής εκπαίδευσης και της συνακολουθούμενης μετάβασης γνώσεων και ικανοτήτων από το πλαίσιο της εκπαίδευσης στην πραγματική ζωή (Mantovani and Castelnovo 2003, p.168). Υπό αυτή την έννοια τα εικονικά περιβάλλοντα υψηλής ευκρίνειας θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως ένα νέο είδος εκπαιδευτικών εργαλείων καθώς οι εκπαιδευόμενοι έχουν τη δυνατότητα να βιώνουν μια πολύ-αισθητηριακή εμπειρία η οποία περιλαμβάνει τόσο οπτικά, και ηχητικά όσο και απτικά σήματα (cues). Υποστηρίζουν ότι ένα από τα κρίσιμα ζητήματα που μπορεί να προκύπτουν στο πεδίο της έννοιας της παρουσίας είναι η πιθανότητα να οριστεί ένα ψυχολογικό μοντέλο έτσι ώστε να είναι εφικτή η διεξοδική εξήγηση του συγκεκριμένου concept (Mantovani and Castelnovo 2003, p.171). Ειδικά για τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, η παρουσία νοείται ως το αποτέλεσμα ενός πολύπλοκου δικτύου αλληλοσχετιζόμενων παραγόντων το οποίο δεν εξαρτάται μόνο από γραφικά ή αντιληπτικά συνθήματα/σήματα (graphic or perceptual cues).

Σε γνωσιακούς και συναισθηματικούς τομείς της μάθησης η υψηλή οπτική ευκρίνεια δεν είναι πάντα απαιτούμενη, όπως για παράδειγμα σε καταστάσεις όπου η εστίαση της εκπαίδευσης είναι περισσότερο σε συμπεριφορές και αξίες. Οι Towell και Towell (1997) σημειώνουν ότι η διάδραση με άλλους χρήστες μπορεί να είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην παραγωγή της αίσθησης της παρουσίας και μάλιστα πολύ περισσότερο από τον παράγοντα της χωρικής αναπαράστασης. Όσον αφορά την εκπαιδευτική διαδικασία και τις παραμέτρους που σχετίζονται με την παρουσία σε αυτά τα περιβάλλοντα οι Mantovani και Castelnovo (2003, p.172) διακρίνουν τέσσερα πεδία: α. το αντιληπτικό/αντιληπτικά χαρακτηριστικά, β. τους ανεξάρτητους παράγοντες, γ. τα χαρακτηριστικά του περιεχομένου και δ. το διαπροσωπικό (interpersonal), κοινωνικό και πολιτιστικό περιεχόμενο. Η μαθησιακή διαδικασία – υποστηρίζουν – αποτελείται από μια φάση περισσότερο εστιασμένη στη δράση (συμπεριφορική) και στην εκμείωση συναισθημάτων (συναισθηματική), διαδικασία που

⁷⁴ Οι οποίοι συνήθως βρίσκονται και σε διαφορετικές γεωγραφικές θέσεις (Laurel 2014, p.118)

ακολουθείται από μια συνθήκη αντανάκλασης και επανα-πλαισίωσης (γνωσιακής). Το εκπαιδευτικό εικονικό περιβάλλον καθιστά εφικτή αυτή τη διαδικασία μέσα από στιγμές υψηλής αίσθησης παρουσίας κατά τη διάρκεια της συμπεριφορικής-συναισθηματικής φάσης, και από στιγμές *απουσίας* ή μετατόπισης της εστίασης κατά τη διάρκεια της γνωσιακής αντανάκλασης/σκέψης (reflection) (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.179). Το συμπέρασμα (με τη μορφή υπόθεσης) στο οποίο φαίνεται να καταλήγουν σε σχέση με την αίσθηση της παρουσίας που αποκομίζει ένα άτομο σε ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι ότι η συνολική εμπειρία που αποκτάται δεν περιορίζεται στον εικονικό κόσμο αλλά πρόκειται για κάτι πιο πολύπλοκο το οποίο επεκτείνεται στην συνολικότερη μαθησιακή εμπειρία (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.177).

Η αίσθηση της παρουσίας φαίνεται επίσης να παίζει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στην διαδικασία εκμάθησης και μεταφοράς των ικανοτήτων (skills) από το ψηφιακό στο πραγματικό περιβάλλον (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.178). Υποστηρίζεται ότι όσο πιο μεγάλη είναι η αίσθηση της παρουσίας κατά τη διάρκεια της εμπειρίας, τόσο πιο δυνατή είναι η συναισθηματική εμπλοκή, και κατ' επέκταση τόσο μεγαλύτερες είναι και οι πιθανότητες ανάκλησης – μέσω κατάλληλων συσχετισμών – της εκπαιδευτικής κατάστασης. Από το τελευταίο και από τα παραπάνω, θα μπορούσε να δημιουργηθεί η υπόθεση ότι οι συγκεκριμένοι ερευνητές ανάγουν τη συνολική εμπειρία σε μια μεικτή/υβριδική η οποία απορρέει από την συσχέτιση της ψηφιακής εμπειρίας με την πραγματική και τον εμπλουτισμό της δεύτερης μέσω της πρώτης. Μπορεί να πρόκειται για μια μετάβαση ικανοτήτων και κατ' επέκταση βιωματικής διαδικασίας που όμως για να επιτευχθεί (η μετάβαση αυτή) απαιτεί το συνδυασμό και των δύο συνθηκών.

Η δημιουργία μιας αίσθησης παρουσίας είναι συνήθως ένας βασικός στόχος για προσομοιωτές εκπαίδευσης, βιντεοπαιχνίδια, home theaters, ταινίες IMAX, και ιδιαίτερα για συστήματα εικονικής πραγματικότητας (VR). Ορισμένες σημερινές σημαντικές εφαρμογές για την εικονική πραγματικότητα αφορούν την αρχιτεκτονική, την απεικόνιση, την ψυχαγωγία, την κατασκευή, την εκπαίδευση, την κατάρτιση και την ιατρική. Όλες οι εφαρμογές προσπαθούν να δημιουργήσουν έναν υψηλό βαθμό παρουσίας επειδή η εμπειρία της παρουσίας καθιστά τα προϊόντα ή τις προσομοιώσεις να φαίνονται πιο φυσικές, άμεσες και πραγματικές, καθώς και πιο αποτελεσματικές και ευχάριστες (Lee 2004a, p.27; Chan and Weng 2005, p.188).

Αναφερόμενος στα βιντεοπαιχνίδια⁷⁵, αλλά και ορμώμενος από θεωρίες του Slater, ο Nitsche (2008, p.204) ορίζει την παρουσία ως την νοητική κατάσταση όπου ένας/μία χρήστης νιώθει υποκειμενικά παρών/παρούσα στον χώρο του παιχνιδιού ως αποτέλεσμα της εμπύθισης στο περιεχόμενο του μυθιστορηματικού (fictional) κόσμου, νοητικό φαινόμενο που βασίζεται στην αντιληπτική ψευδαίσθηση (perceptual illusion). Στα βιντεοπαιχνίδια διάχυσης, η έννοια της παρουσίας φαίνεται να παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο καθώς θεωρείται ως μια παράμετρος άρρηκτα συνδεδεμένη με το ενέργημα του *παίζω* (play) (Borries et al 2007, p.291-293). Η αίσθηση της παρουσίας είναι αυτή που ωθεί τον/την χρήστη-παίχτη στο να μετακινηθεί, να εξερευνήσει και να αλληλεπιδράσει με τον κόσμο του παιχνιδιού (gamespace), και που, κατ' επέκταση, επιτρέπει την εδραίωση της θέσης του/της εντός αυτού. Θεωρείται λοιπόν ότι κατά κάποιο τρόπο η παρουσία είναι εντολοδόχος του ενεργήματος *παίζω*, και ότι έμμεσος στόχος της διαδικασίας του παιχνιδιού είναι ουσιαστικά η επιμήκυνση της αίσθησης της παρουσίας στον κόσμο του παιχνιδιού, κάτι που πραγματώνεται μέσα από την ύπαρξη στόχων και σκοπών που δημιουργούν την θέληση για συνέχιση του παιχνιδιού (Borries et al 2007, p.293).

⁷⁵ Τα οποία όπως έχει σημειωθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο θεωρούνται ως άτυπα μαθησιακά περιβάλλοντα

3.2.3 Παράμετροι που συντελούν στην αύξηση της αίσθησης της παρουσίας

Οι Witmer και Singer στο άρθρο τους “Measuring Presence in Virtual Environments” (2008) αναφέρουν πέντε παράγοντες ελέγχου ενός εικονικού περιβάλλοντος που, υπό ορισμένες συνθήκες, μπορούν να αυξήσουν την αίσθηση της παρουσίας. Αυτοί είναι ο βαθμός ελέγχου, η αμεσότητα ελέγχου, η προσμονή, ο τρόπος ελέγχου και η παρουσία φυσικών περιβαλλοντικών τροποποιήσεων. Η θεωρία για τον τρόπο με τον οποίο ελέγχεται το περιβάλλον έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς διατυπώνεται η πιθανότητα συνάρτησης της αίσθησης της σωματικής παρουσίας με την φύση του διαδραστικού περιβάλλοντος, και συγκεκριμένα με την παρατήρηση αύξησης της «παρουσίας» όταν τα στοιχεία μέσω των οποίων ο/η χρήστης αλληλεπιδρά, είναι φυσικά ή ανταποκρίνονται περισσότερο στην πραγματικότητα. Ενδιαφέρονσα είναι και η θεωρία γύρω από τις περιβαλλοντικές τροποποιήσεις καθώς φανερώνεται μια πιθανή σύνδεση της σωματικής εμπειρίας και της αντίληψης του χώρου μέσω αυτής. Ο βαθμός ελέγχου αναφέρεται στη συνάρτηση μεταξύ παρουσίας και συμμετοχής του/της χρήστη. Όσο περισσότερο εμπλέκεται στον έλεγχο του περιβάλλοντος ο/η χρήστης τόσο μεγαλύτερη είναι η αίσθηση της παρουσίας. Η παράμετρος αυτή φαίνεται να έχει άμεση συνάφεια με τον τρόπο ελέγχου και θέτει ακόμα έναν προβληματισμό σχετικά με το κατά πόσο η αίσθηση της παρουσίας επηρεάζεται από την άμεση σωματική συμμετοχή του/της χρήστη. Η αμεσότητα ελέγχου ως παράμετρος που τίθεται από τους Witmer και Singer (1998) δεν αφορά τη σωματική συμμετοχή αλλά την ανταπόκριση που υπάρχει στο σύστημα κατά τη διάρκεια της διάδρασης. Αν ο/η χρήστης βιώνει μια χρονική καθυστέρηση μεταξύ της δράσης που εκτελεί και του αποτελέσματος που υπάρχει, τότε η αίσθηση της παρουσίας μειώνεται.

Στην ίδια έρευνα αναφέρονται και κάποιοι αισθητηριακοί παράγοντες οι οποίοι μελετάται το κατά πόσο συνδέονται με την αίσθηση της παρουσίας. Αυτοί είναι η αισθητηριακή μορφή, το πόσο εμπλουτισμένο είναι το περιβάλλον με ερεθίσματα, η πολυτροπική (multimodal) παρουσία, η συνοχή των πολυτροπικών πληροφοριών, ο βαθμός της αντίληψης της κίνησης, καθώς και η ενεργή ανάμειξη. Η πολυτροπική παρουσία αναφέρεται στο βαθμό συμμετοχής και συνοχής των αισθήσεων που εμπλέκονται σε ένα περιβάλλον. Ως αισθήσεις δεν νοούνται μόνο οι πέντε «βασικές» αλλά και η κιναισθησία, η ιδιοδεκτικότητα, η βαρύτητα, η ενσυναίσθηση και άλλες⁷⁶. Η συνοχή πολυτροπικών πληροφοριών ελέγχει το αν όλες οι αισθήσεις αντιλαμβάνονται τον ίδιο κόσμο. Αν αυτό δεν είναι εφικτό τότε η αίσθηση της παρουσίας μειώνεται. Αν αυτή η υπόθεση ισχύει, ένα ερώτημα που προκύπτει είναι τι μπορεί να συμβαίνει σε ένα περιβάλλον το οποίο απαρτίζεται από δύο διαφορετικά είδη χώρου.

Ο Lombard και οι συνεργάτες του (Lombard et al. 2000, p.6) αναφέρουν ότι μια πιθανή προσέγγιση στη διαδικασία καταγραφής της αίσθησης της παρουσίας είναι η χρήση ψυχολογικών μέτρων όπως η δερματική αγωγιμότητα (skin conductance), η πίεση του αίματος, οι καρδιακοί παλμοί, η μυϊκή (εν)τάση, η αναπνοή, η στάση του σώματος, η οφθαλμική αντίδραση κ.α. Τη συγκεκριμένη άποψη ωστόσο δεν την ενστερνίζονται άλλοι ερευνητές καθώς δε φαίνεται να υπάρχει άμεση συσχέτιση των δεδομένων αυτών με την παρουσία. Μια άλλη περίπτωση είναι η χρήση των ονομαζόμενων άμεσων (direct) ή τάξεως A (class A) μέτρων της παρουσίας (Prothero, Parker, Furness, and Wells, 1995a στους Lombard et al. 2000), κατά τα οποία ο βαθμός που τα υποκείμενα ανταποκρίνονται περισσότερο στα εικονικά ερεθίσματα από ότι στα πραγματικά υποδηλώνει την αντίληψη της παρουσίας. Βέβαια η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για τα προαναφερθέντα μέτρα περιορίζεται σε συγκεκριμένα μέσα.

⁷⁶ Οι συγκεκριμένες αισθήσεις αναπτύσσονται περαιτέρω στο 4^ο κεφάλαιο (σελ. 81-88)

3.3 Προσεγγίζοντας τις παραμέτρους της παρουσίας

Μέχρι αυτό το σημείο έχουν ήδη αναφερθεί μία σειρά παραμέτρων που όχι απλά αφορούν την αίσθηση της παρουσίας, αλλά επηρεάζουν και τον τρόπο με τον οποίο αυτή βιώνεται. Στην παρούσα ενότητα θα τονιστούν μερικές από τις βασικές (παράμετροι), που σε μετέπειτα στάδιο της έρευνας θα επιχειρηθεί να χρησιμοποιηθούν και ως τρόπος αξιολόγησης της συγκεκριμένης αίσθηση.

3.3.1 σωματικότητα

Όπως έχει ήδη γίνει φανερό η σωματικότητα θα πρέπει ίσως να θεωρείται η πιο βασική παράμετρος που χαρακτηρίζει την αίσθηση της παρουσίας από τη στιγμή που η δεύτερη μοιάζει να συνδέεται άρρηκτα με την ενσώματη εμπλοκή, αντίληψη και – κατ' επέκταση – βιωματική εμπειρία ενός χώρου. Σύμφωνα με τον Anders (2001, p.410) η αίσθηση της παρουσίας μας στον κόσμο είναι υποκειμενική καθώς βασίζεται στο σώμα μας, το οποίο λειτουργεί ως μέτρο των πραγμάτων που μας περιβάλλουν, ενώ ταυτόχρονα θέτει τις σταθερές μας σε σχέση με ζητήματα που σχετίζονται με την κλίμακα και την ορθότητα. Επιπλέον, ο ίδιος ισχυρίζεται ότι η σωματική παρουσία λειτουργεί ως θεμέλιος λίθος για τα κοινωνικά περιβάλλοντα των έμβιων όντων⁷⁷.

Με υπόβαθρο τη θεωρία του Gibson για τον τρόπο με τον οποίο η αντίληψη συνδέεται με τη σωματική κίνηση καθώς και προσεγγίσεις στον τρόπο που οι χρήστες εξοικειώνονται με το εικονικό περιβάλλον μέσω της κατασκευής νοητικών μοντέλων βασισμένων στην σωματική μνήμη και λειτουργία, ο Schubert και οι συνεργάτες του (1999, p.270) υποστηρίζουν ότι η αίσθηση της παρουσίας σε έναν εικονικό χώρο προέρχεται από την προβολή των νοητικών αναπαραστάσεων στον τρόπο με τον οποίο το σώμα ή τμήματα αυτού κινούνται εντός του συγκεκριμένου περιβάλλοντος. Όσο πιο έντονη είναι η παραγόμενη κιναισθητική αντίληψη τόσο πιο εύκολη είναι η κατασκευή νοητικών μοντέλων και συνεπώς η αίσθηση της παρουσίας αυξάνεται. Υπό αυτό το πρίσμα, και με βάση το λεγόμενο *ενσώματο γνωσιακό πλαίσιο* (embodied cognitive framework) που περιεγράφηκε προηγουμένως, ερμηνεύουν την παρουσία ως *ενσώματη παρουσία* (embodied presence) και την ορίζουν ως την αίσθηση (παρουσίας) που αναπτύσσεται από την αναπαράσταση της πλοήγησης/κίνησης του σώματος (ολόκληρου ή τμημάτων του) ως μια σειρά εν δυνάμει κινήσεων στον εικονικό χώρο (Schubert et al 1999, p.272). Ωστόσο, τονίζουν ότι αυτή η αίσθηση παρουσίας μπορεί μόνο να προκύψει μέσα από την καταστολή των ερεθισμάτων που προέρχονται από το πραγματικό περιβάλλον.

Όπως υποστηρίζει και ο Dourish, (2001, p.8) η σωματικότητα είναι η αντανάκλαση τόσο της παρουσίας στον πραγματικό χώρο (physical presence) όσο και της κοινωνικής ενσωμάτωσης σε αυτόν (socialized integration). Για τον Biocca (1997, p.18) η σωματικότητα σχετίζεται άμεσα με ποικίλες μορφές της αίσθησης της παρουσίας, από τη στιγμή μάλιστα που η πρώτη (σωματικότητα) μπορεί να εκφραστεί μέσω της δεύτερης (παρουσία), κυρίως σε περιπτώσεις που αφορούν την περιγραφή του φαινομένου της προοδευτικής ενσωμάτωσης (progressive embodiment) σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας.

Συνεπώς, ένας λόγος που επιχειρείται η αύξηση της σωματικότητας σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας είναι η βελτίωση της αίσθησης της παρουσίας σε αυτά, και αυτό συμβαίνει γιατί η αύξηση της αίσθησης της παρουσίας θεωρείται ως ένας από τους πρωταρχικούς ερευνητικούς και σχεδιαστικούς στόχους, με σκοπό τη βελτίωση τόσο της ψυχαγωγικής εμπειρίας όσο και των ικανοτήτων που επηρεάζουν την συμπεριφορά των χρηστών στον πραγματικό κόσμο (Costa et al 2013, pp.333, 338). Για το λόγο αυτό, στις

⁷⁷ Η κοινωνική αλληλεπίδραση οδηγεί και στον σχηματισμό μιας αίσθησης συλλογικής παρουσίας

συγκεκριμένες έρευνες δίνεται έμφαση σε παραμέτρους που αφορούν τα αισθητηριακά ερεθίσματα, την κινητικότητα των avatar καθώς και τους τρόπους αναπαράστασής τους.

3.3.2 περιεχόμενο, αναπαράσταση, ρεαλισμός και αντίληψη

Σύμφωνα με την Nowak, η παρουσία δεν είναι μια μονοδιάστατη κατασκευή, αλλά μια συλλογή ενός αριθμού συσχετιζόμενων κατασκευών, η κάθε μία εκ των οποίων εγγράφει μικρά τμήματα της αίσθησης της παρουσίας (στους Mantovani and Castelnuovo 2003, p.170). Με αφορμή αυτή τη διαπίστωση, οι συγκεκριμένοι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι ίσως είναι πιο σημαντικό η έννοια της παρουσίας να αντιμετωπίζεται ως μια πολυδιάστατη ιδέα (concept), από το να επιχειρείται να βρεθεί ένας ενιαίος ορισμός της. Υπό αυτό το πρίσμα λοιπόν, η παρουσία θα μπορούσε να περιγραφεί ως ένα υποκειμενικό (subjective) αίσθημα που εξαρτάται από πολλά περιβαλλοντικά, περιεχομενικά (contextual) προσωπικά χαρακτηριστικά και παραμέτρους (Mantovani and Castelnuovo 2003, pp.171-172). Η παράμετρος της υποκειμενικής εμπειρίας χρησιμοποιείται πολλές φορές ως ένα μέτρο της αίσθησης της παρουσίας. Βέβαια, ο Stappers και οι συνεργάτες του (1999, p.2) υποστηρίζουν ότι η υποκειμενικότητα από μόνη της είναι μάλλον ένα αναξιόπιστο μέτρο, και ότι θα πρέπει πάντα να υπάρχουν και διαστάσεις/παράμετροι που συνδέονται με την απόδοση του/της χρήστη σε ένα περιβάλλον.

Από μια προοπτική βασισμένη σε διατυπώσεις του Gibson, υποστηρίζεται επίσης ότι κάποιος μπορεί να μετρήσει την παρουσία αποκόπτοντάς την πλήρως από την έννοια της υποκειμενικότητας. Έτσι η παρουσία ορίζεται ως ισοδύναμη με την επιτυχή υποστήριξη ενεργειών και δράσεων σε ένα περιβάλλον (Jennett et al 2008, p.7). Ωστόσο οι Zahorik και Jenison (1998) ισχυρίζονται πως όταν το περιβάλλον ανταποκρίνεται στις ενέργειες του/της χρήστη με έναν τρόπο που γίνεται αντιληπτός ως εφικτός και έγκυρος (lawful), τότε η αίσθηση της παρουσίας είναι πιο πιθανό να βιωθεί. Συνεπώς, θεωρούν ότι η παρουσία θα πρέπει να μετρείται μέσα από την έρευνα της σύνδεσης που εντοπίζεται να υπάρχει μεταξύ αντίληψης και δράσης, καθώς και την αξιολόγηση του βαθμού πιστότητας/εγκυρότητας (lawfulness) μεταξύ εικονικού και πραγματικού κόσμου.

Μελετώντας το θέμα της παρουσίας σε έναν εικονικό κόσμο ο Slater (2003) συμπεραίνει ότι υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους μπορεί κάποιος να καταφέρει να δημιουργήσει ή να αυξήσει την αίσθηση της παρουσίας σε ένα περιβάλλον. Ένας τρόπος είναι να δημιουργηθεί ένα σύστημα τέτοιας πιστότητας που να μην μπορεί να διαχωριστεί από την πραγματικότητα. Εναλλακτικά θα πρέπει ο σχεδιαστής να στραφεί στο αντιληπτικό σύστημα του/της χρήστη και συγκεκριμένα στο τι είναι σημαντικό στην αναπαράσταση της πραγματικότητας, έτσι ώστε να μπορεί να δημιουργήσει την αίσθηση της παρουσίας ακόμα και σε ένα περιβάλλον μικρής εμπύθισης.

Σύμφωνα με την Heeter (2001, p.1), ο αισθητηριακός ρεαλισμός μπορεί να είναι μια παράμετρος που επιφέρει σημαντική επίδραση στην παρουσία, αλλά υπάρχει κάτι παραπάνω από αυτό. Η παρουσία σύμφωνα με την ίδια είναι μια υποκειμενική εμπειρία καθώς δεν βιώνεται με τον ίδιο τρόπο, την ίδια ένταση ή την ίδια συχνότητα (Heeter 2001, p.5). Ακόμα και μια προσομοίωση που δημιουργεί την τέλεια/απόλυτη μεσολαβητική αισθητηριακή αντίληψη, δε θα επέφερε αυτόματα (και από μόνη της) μια δυνατή αίσθηση παρουσίας, για το λόγο ότι η πραγματικότητα δεν συνεπάγεται αυτόματα και μια δυνατή και συνεχή αίσθηση παρουσίας (Heeter 2001, p.1; Mantovani and Castelnuovo 2003, p.173).

Η παρουσία έχει περισσότερο να κάνει με μια κατάσταση συνειδητότητας (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.171). Μία ακόμα παράμετρος που μπορεί να σχετίζεται με την παρουσία σύμφωνα με τους Mantovani και Castelnuovo είναι αυτή της αληθοφάνειας (plausibility) η οποία

θα μπορούσε να οριστεί ως η ικανότητα (capacity) να αισθάνεται κάποιος μια δυνατή αίσθηση παρουσίας κατά τη διάρκεια της μετάβασης από την πραγματικότητα στην εικονικότητα. Στην παράμετρο του ρεαλισμού αναφέρονται και οι Lombard και Ditton (2000) και τονίζουν ότι μπορεί να είναι αντιληπτικός ή/και κοινωνικός καθώς αφορά το μέσω και το πόσο επιτυχημένη είναι η αναπαράσταση που προκύπτει σε σχέση με την αληθινή εικόνα (real thing) (Lombard et al. 2000). Ακόμα και περιβάλλοντα υψηλής ευκρίνειας από σκοπιά γεωμετρίας και προσομοίωσης δεν μπορούν να αναπαράγουν ταυτόσημες εμπειρίες (Stappers et al 1999, p.4).

Μερικά από τα αίτια που μπορεί να συνεπικουρούν στην αδυναμία να αισθανθεί κάποιος παρών σε μια προσομοίωση είναι οι υψηλές προσδοκίες, η έλλειψη οικειότητας, η περιορισμένη πρότερη/προγενέστερη εμπειρία, καθώς και η μη ανάπτυξη κατάλληλων γνωσιακών σχημάτων (cognitive schemas) (Heeter 2001, p.2). Ωστόσο, η προσωπική/υποκειμενική βιωματική εμπειρία της παρουσίας είναι μια από τις αιτίες δημιουργίας διαφορετικών τρόπων μορφοποίησης και ερμηνείας μιας γενικής ιδέας (conceptualization) (Heeter 2001, p.6).

Κατά τους Mantovani και Castelnuovo (2003) ένα θεωρητικό πλαίσιο που είναι πολύ χρήσιμο στην κατανόηση της υποκειμενικής και συναισθηματικής εμπειρίας της παρουσίας είναι αυτό της ροής (flow⁷⁸) που αναπτύσσει ο Csikszentmihalyi. Σύμφωνα με αυτή, η παρουσία αναφέρεται σε ένα κράμα δράσεων και επίγνωσης⁷⁹ στη διάρκεια του οποίου το άτομο που συμμετέχει χάνει την αυτοσυνειδησία⁸⁰ του/της και την αίσθηση του χρόνου, εστιάζει στο παρόν και μπλοκάρει το παρελθόν και το μέλλον (Csikszentmihalyi 1978, p.654). Όπως όμως σημειώνει η Heeter (2001, p.4) η έννοια της παρουσίας δεν νοείται συνώνυμη της ροής, απλά μια αρκετά ισχυρή αίσθηση παρουσίας μπορεί να βιωθεί κατά τη διάρκεια της εμπειρίας της ροής.

3.3.3 μεσολαβητικός χώρος, μετάβαση, μεταφορά και εμπύθιση

Εστιάζοντας στη χωρική σκοπιά (χωρική παρουσία) (Vorderer et al. 2003, στους Balakrishnan et al 2007, p.124) εντοπίζεται ο ορισμός της αίσθησης της παρουσίας ως μια *δυσάδικη εμπειρία*, κατά τη διάρκεια της οποίας η αντιληπτή θέση του εαυτού και κυρίως οι (αντιληπτές) δυνατότητες δράσης του σώματος συνδέονται σε ένα μεσολαβητικό χωρικό περιβάλλον, ενώ οι νοητικές ικανότητες δεσμεύονται από το μεσολαβητικό -αντί του πραγματικού – περιβάλλον. Η χωρική παρουσία – στη συγκεκριμένη περίπτωση – θεωρείται πως προκύπτει από μια διαδικασία που αποτελείται από δύο στάδια. Το πρώτο είναι αυτό που δημιουργεί στη νόηση ένα μοντέλο χωρικής κατάστασης το οποίο βασίζεται στις υποδείξεις των μέσων(media) και που – σε δεύτερο στάδιο – διαπιστώνεται εάν το βασικό (εγωκεντρικό) πλαίσιο αναφοράς βρίσκεται στο χώρο μεσολάβησης. Συνεπώς, νοείται ως ένα σημαντικό εργαλείο στη διαδικασία της χωρικής απεικόνισης καθώς μπορεί να καταγράψει βιωματικές πτυχές του χώρου.

Μία παράμετρος που τόνισαν οι Lombard και Ditton (1997) είναι αυτή της μεταφοράς η οποία λειτουργεί ως μια *τοπογραφική/τοπολογική* αναφορά. Συγκεκριμένα, τονίζεται ότι υπάρχουν τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις που εμπλέκουν την ιδέα της μεταφοράς και αυτές είναι: η ιδέα ότι κάποιος βρίσκεται σε κάποιο άλλο περιβάλλον ('είσαι εκεί') – συνθήκη η οποία αποκλείει την όποια σύνδεση με το φυσικό περιβάλλον – η αντίληψη ότι τα πράγματα που προβάλλονται σε έναν άλλο τόπο βρίσκονται στο χώρο στον οποίο ο/η χρήστης βρίσκεται φυσικά

⁷⁸ Αναφερόμενος στο Csikszentmihalyi, ο Schell (2008, p.118) σημειώνει ότι ορισμένες φορές ως ροή (flow) ορίζεται το συναίσθημα της πλήρους και ενεργητικής εστίασης σε μια δραστηριότητα η οποία χαρακτηρίζεται από ένα υψηλό επίπεδο διασκέδασης και πληρότητας.

⁷⁹ awareness

⁸⁰ self-consciousness

παρών/παρούσα (*είναι εδώ*), και τέλος η αίσθηση του κοινού χώρου (*είμαστε μαζί*) και της συν-υπαρξης στον ίδιο τόπο παρά το γεγονός της φυσικής απόστασης.

Ο Ellis (1996, στον Prothero 1998) υποστηρίζει ότι η αυξανόμενη αίσθηση της παρουσίας σε ένα μόνο μέρος μιας εργασίας μπορεί να μειώσει τη συνολική απόδοση λόγω του ότι μπορεί να αναστείλει την ομαλή μετάβαση μεταξύ διαφορετικών περιβαλλόντων. Αναφέρεται επίσης στο γεγονός ότι «ο σχεδιασμός ενός τηλεχειρισμού ή ενός συστήματος εικονικού περιβάλλοντος θα πρέπει εν γένει να εστιάζει στην επαρκή επικοινωνία της αιτιώδους διάδρασης». Έτσι, η αίσθηση της παρουσίας, που αφορά το να είμαι πραγματικά σε ένα χώρο προσομοίωσης ή σε έναν απομακρυσμένο χώρο εργασίας, θεωρείται δευτερευούσης σημασίας για τον σχεδιασμό (Prothero 1998, p.4).

Για τους Sas και O'Hare (2003) πέρα από τα διάφορα τεχνολογικά μέσα και αντικείμενα, συνεπικουρεί και η φαντασιακή ικανότητα στο να καταστεί εφικτή η αίσθηση της φυσικής παρουσίας σε ένα άλλο περιβάλλον. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η αίσθηση παρουσίας – ως ψυχολογικό φαινόμενο – βιώνεται λόγω της μετάβασης της διαδικασίας απόκτησης γνώσεων και του τρόπου προσανατολισμού της προσοχής του/της χρήστη στο «άλλο περιβάλλον».

Μια έννοια που εστιάζει στο μεσολαβητικό περιβάλλον και στην αντιληπτική ικανότητα του/της χρήστη είναι αυτή της εμπύθισης. Ως αντιληπτική εμπύθιση ορίζεται ο βαθμός στον οποίο ένα εικονικό περιβάλλον βυθίζει το αντιληπτικό σύστημα του/της χρήστη (Biocca and Delaney 1995). Η εμπύθιση περιγράφεται επίσης ως μια ψυχολογική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από την αίσθηση κάποιου ότι είναι περιβεβλημένος, εμπεριέχεται και διαδρά με ένα περιβάλλον που του/της παρέχει μια συνεχή ροή ερεθισμάτων και εμπειριών (Witmer et al 2005, p.299). Αφορά κυρίως το εικονικό περιβάλλον, και θεωρείται ότι μειώνεται από εξωτερικές παρεμβολές, ενώ αυξάνεται από παράγοντες που διευκολύνουν την άμεση διάδραση με τον εικονικό χώρο, καθώς και την εκτέλεση των διενεργειών που απαιτούνται για την επίτευξη των εκεί φιλοξενούμενων δραστηριοτήτων. Θα πρέπει ωστόσο να είναι συνδυασμένη με συγκεκριμένες σχεδιαστικές στρατηγικές. Βέβαια υποστηρίζεται ότι μια υψηλά εμβυθιστική τεχνολογία δεν είναι ικανή από μόνη της να προκαλέσει την αίσθηση όπως ένα σενάριο που διέπεται από ένα καθαρό στόχο (Mantovani and Castelnuovo, 2003, p.179). Η παράμετρος της εμπύθισης μπορεί να λειτουργήσει επικουρικά και στον σχεδιασμό εκπαιδευτικών-μαθησιακών εμπειριών, εφόσον αυτά βασίζονται στην έμφυτη γνωσιακή επάρκεια των μαθητών, σε ότι αφορά τα ψηφιακά περιβάλλοντα (Dede 2009, p.66). Υπό αυτή τη συνθήκη μπορεί να επιτευχθεί η εμπλοκή με το μαθησιακό περιβάλλον, καθώς και η απόκτηση και μεταφορά γνώσεων από αυτό στο πραγματικό (περιβάλλον).

Οι Brown και Cairns (2004, p.3) ισχυρίζονται ότι σε εικονικούς χώρους που σχετίζονται με την ψυχαγωγία (βιντεοπαιχνίδια για παράδειγμα), η απόλυτη εμπύθιση (total immersion) είναι ουσιαστικά η αίσθηση της παρουσίας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποια εμπόδια, και αυτά είναι η ενσυναίσθηση (empathy) και η ατμόσφαιρα. Η ενσυναίσθηση αφορά το βαθμό προσκόλλησης στον κεντρικό χαρακτήρα του παιχνιδιού, ενώ η ατμόσφαιρα αφορά την ανάπτυξη της κατασκευής του παιχνιδιού.

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, ο Lombard και οι συνεργάτες του (2000) χρησιμοποίησαν τον όρο *κοινωνικός πλούτος* για να περιγράψουν πόσο οικείο ή «φιλικό» (warmth) μπορεί να είναι το μέσο, όπως και τον όρο *κοινωνικός φορέας εντός του μέσου*, που αφορά το φαινόμενο κατά το οποίο το μέσο (λόγω της φύσης του) αγνοείται, δίνοντας έτσι την εντύπωση της άμεσης επικοινωνίας με την «προσωπικότητα του μέσου» (media personality) ή γενικότερα της οντότητας. Τέλος με την έννοια *μέσο ως κοινωνικός φορέας* περιγράφεται η κατάσταση κατά την οποία τα υπολογιστικά συστήματα αντιμετωπίζονται ως κοινωνικές μονάδες γεγονός που

ωθεί τους χρήστες να ξεχάσουν την ύπαρξη του μέσου⁸¹ (Riva 2000, p.356) Αυτή η συνθήκη νοείται ως αναγκαία συνθήκη, ιδιαίτερα σε συγκεκριμένες εκπαιδευτικές καταστάσεις. Με αυτό τον τρόπο οι χρήστες παύει να νιώθουν ως απλοί παρατηρητές που βιώνουν παθητικά την υπολογιστικά παραγόμενη κατάσταση, αλλά μπορούν να αισθάνονται ως ενεργές παρουσίες, ικανές να μεταβάλλουν χωρικές καταστάσεις, λόγω του ότι μπορούν και δρουν σε μία συνθήκη πλήρους αισθητηριακής εμβύθισης.

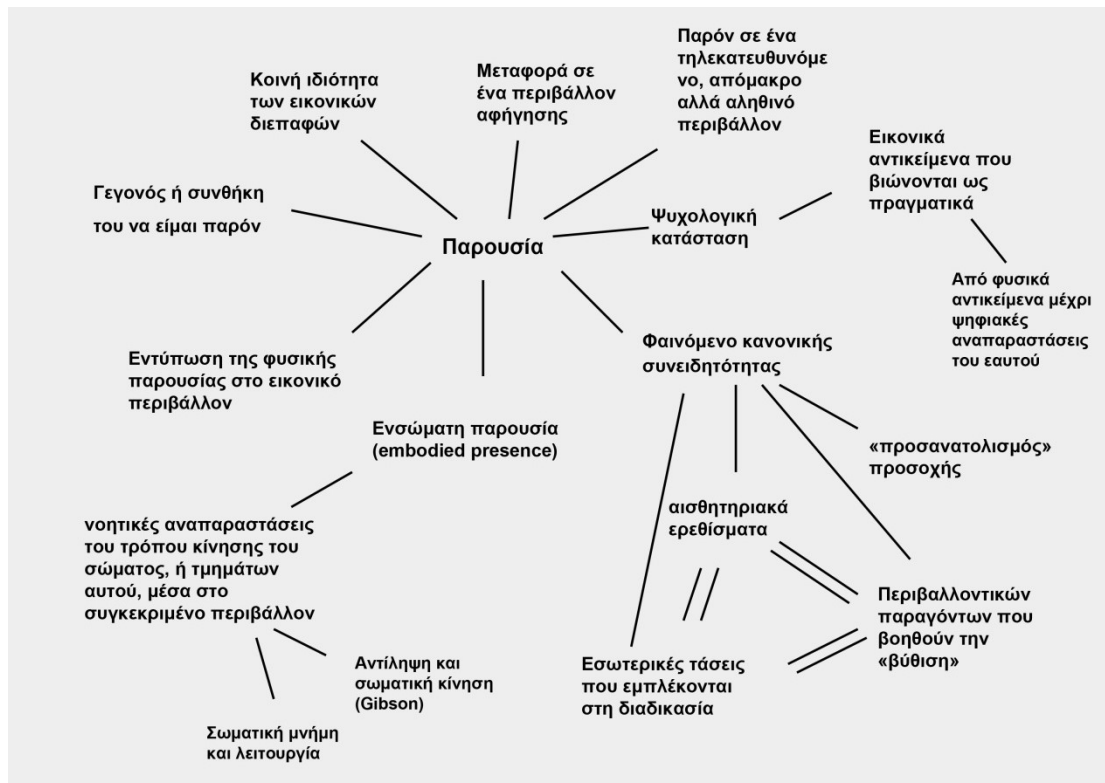
3.3.4 Διεπαφή

Παρά τον μεγάλο όγκο βιβλιογραφίας που σχετίζεται με την παρουσία, οι μηχανισμοί που διέπουν το σχηματισμό/μορφοποίηση της εμπειρίας της παρουσίας δεν είναι ακόμα επαρκώς κατανοητοί. Ο Lee (2004b, p.494) αποδίδει αυτό στο γεγονός ότι οι περισσότερες έρευνες που σχετίζονται με την παρουσία ασχολούνται με το *τι* (what) εστιάζοντας στις αιτίες και τις επιδράσεις/επιπτώσεις της παρουσίας, σε αντίθεση με το *γιατί* που εστιάζει στη δημιουργία ενός κατάλληλου μηχανισμού. Αυτή η κατανόηση μπορεί να γίνει το υπόστρωμα για την ανάπτυξη εργαλείων αναπαράστασης και τεχνικών που εστιάζουν στη χωρική εμπειρία. Στις τεχνικές συνυπολογίζεται και το είδος της διεπαφής (interface), καθώς είναι αυτή που σε πρώτο πλάνο καλεί τον/την χρήστη να αλληλεπιδράσει με το σχεδιασμένο περιβάλλον.

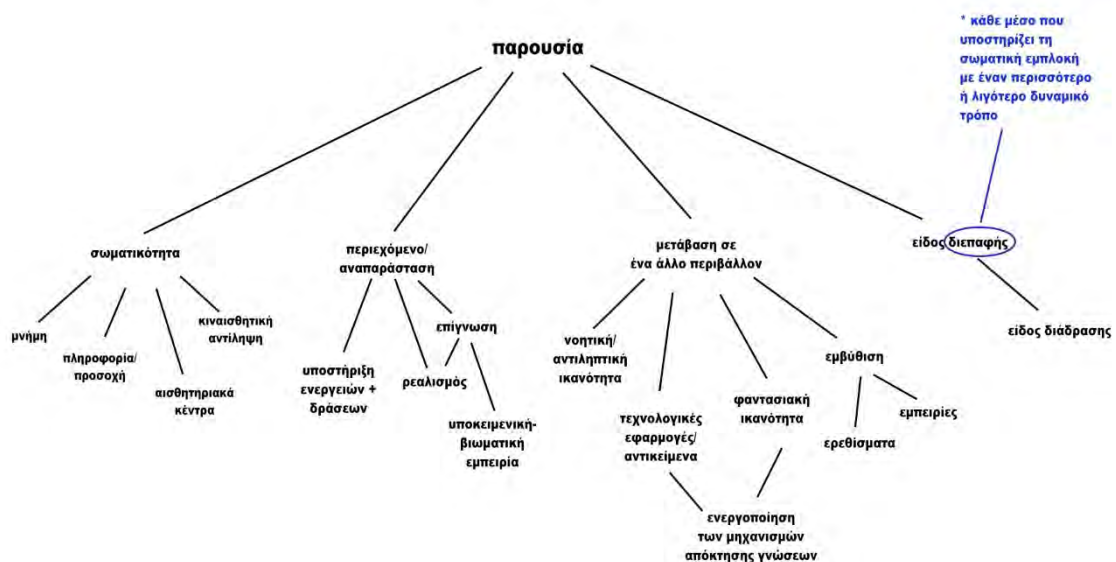
Όπως έχει ήδη σημειωθεί, οι Kim και Biocca (1997, p.19) αναφέρθηκαν στη διεπαφή ως φορέα αισθητηριακών πληροφοριών που καλεί το ανθρώπινο σώμα να εμπλακεί στο εκάστοτε περιβάλλον. Συγκεκριμένα υποστηρίζουν ότι όσο εντονότερη είναι η εμπλοκή τόσο μεγαλύτερη είναι η αίσθηση της εμβύθισης.

Η ποιότητα της διεπαφής θα πρέπει να είναι από τις παραμέτρους που αντικατοπτρίζονται από την παρουσία, και αυτό ισχύει για δύο λόγους: α) η παρουσία είναι μια κοινή ιδιότητα των εικονικών διεπαφών. Οπότε, κάθε προσπάθεια να εξηγηθεί η ψυχολογία των διεπαφών θα πρέπει να εξηγεί την παρουσία. β) Η παρουσία μπορεί να μη σχετίζεται άμεσα με την αποτελεσματικότητα μιας διεπαφής, ωστόσο φαίνεται να αντικατοπτρίζει πολλά πράγματα τα οποία αφορούν παράγοντες σχετικούς με τη διεπαφή (Prothero 1998, p.4). Έτσι, η μέτρηση της παρουσίας μπορεί να είναι ένα εύκολο μέσο για την αξιολόγηση της σημασίας αυτών των παραγόντων, και ειδικά όσων σχετίζονται με την παραγωγή πιο φυσικών και διαισθητικών στη χρήση διεπαφών. Μερικά παραδείγματα παραγόντων είναι η διαδραστικότητα και ο εικονογραφικός ρεαλισμός, το οπτικό πεδίο (field of view), οι σωματικές καταγραφές (head-tracking), ο χωροθετημένος ήχος (spatialized sound), η προσθήκη απτών ενδείξεων, και ο βαθμός στον οποίο το περιεχόμενο είναι δεσμευτικό (Welch et al 1996; Hendrix and Barfield 1996; Prothero 1998, p.4; Hoffman et al 1998). Η διαδραστικότητα αναφέρεται στον προσφερόμενο τρόπο αλληλεπίδρασης, ο εικονικός ρεαλισμός στον τρόπο απόδοσης ενός περιβάλλοντος, το οπτικό πεδίο στο δυνατό εύρος θέασης στο εικονικό περιβάλλον, οι σωματικές καταγραφές στον τρόπο απόδοσης των κινήσεων στον ψηφιακό χώρο, ο χωροθετημένος ήχος στην ύπαρξη ή όχι ήχου και στον τρόπο με τον οποίο αυτός γίνεται αντιληπτός, η προσθήκη απτών ενδείξεων στην προσθήκη πραγματικών αντικειμένων με στόχο την επαύξηση των αισθητηριακών ερεθισμάτων, ενώ ο βαθμός στον οποίο το περιεχόμενο είναι δεσμευτικό στους τρόπους με τους οποίους επιχειρείται η μεγαλύτερη εμπλοκή του/της χρήστη (χρήση αφήγησης, σεναρίου κλπ.). Οι παράμετροι αυτές έχει βρεθεί ότι σχετίζονται και με το βαθμό της παραγόμενης αίσθησης παρουσίας.

⁸¹ disappearance of mediation



Εικόνα 4: Συγκεντρώνοντας ορισμένες βασικές θεωρίες που αναλύουν την έννοια της παρουσίας



Εικόνα 5 Διάγραμμα με τις βασικές παραμέτρους που χαρακτηρίζουν την έννοια της παρουσίας

3.3.5 Παρουσία: σύνοψη ανάλυσης

Οι εικόνες 4 και 5 περιλαμβάνουν τις βασικότερες θεωρητικές προσεγγίσεις που καταγράφηκαν γύρω από το ζήτημα της έννοιας της παρουσίας καθώς και τις παραμέτρους που θεωρούνται πιο σημαντικές και που πιθανόν μπορούν να οδηγήσουν στη δημιουργία ενός νέου εργαλείου εννοιολόγησης των μεικτών περιβαλλόντων.

Συνοψίζοντας, μια από τις πρωταρχικές παραμέτρους που βρέθηκαν να σχετίζονται με την αίσθηση της παρουσίας είναι η σωματικότητα υπό το πρίσμα του λεγόμενου «ενσώματου γνωσιακού πλαισίου» το οποίο προέρχεται από την σωματική μνήμη καθώς και από τη διέγερση/ενεργοποίηση που προκαλεί το είδος της πληροφορίας, τα αισθητηριακά κέντρα που ενεργοποιούνται και ο τρόπος με τον οποίο η προσοχή του/της χρήστη προσανατολίζεται στο περιβάλλον. Συνάρτηση της σωματικότητας είναι και ο σχηματισμός αντίληψης και συγκεκριμένα της κιναισθητικής αντίληψης, που αφορά τη συνειδητοποίηση της σωματικής θέσης και κίνησης στο χώρο. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες είναι και ο τρόπος που αναπαρίσταται το περιεχόμενο του εκάστοτε περιβάλλοντος, γεγονός που επηρεάζει τις υποστηριζόμενες ενέργειες και δράσεις, καθώς και το κατά πόσο το παραγόμενο περιβάλλον χαρακτηρίζεται από κάποια ρεαλιστική πιστότητα, παράγοντας που σχετίζεται και με την εμπειρία που αποκομίζει ο/η χρήστης λόγω της επίγνωσης (η μη) της ύπαρξης του/της στον χώρο διάδρασης. Μια άλλη παράμετρος είναι ο χώρος που μεσολαβεί και ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αντιληπτή η μεταφορά από μία κατάσταση σε μια άλλη, και που κατά συνέπεια ορίζει τον χώρο ή/και τον τόπο στον οποίο θεωρεί ο/η χρήστης ότι βιώνει την αίσθηση της παρουσίας. Η συγκεκριμένη παράμετρος φαίνεται να αποτελεί συνάρτηση τόσο της αντιληπτικής και νοητικής ικανότητας του ατόμου που συμμετέχει στην αλληλεπίδραση, καθώς και της εμβύθιστικής αντίληψης λόγω των ερεθισμάτων που δέχεται και της συνολικής εμπειρίας που βιώνει. Επίσης, τα τεχνολογικά αντικείμενα και η φανταστική ικανότητα λειτουργούν ως κινητήριες δυνάμεις των μηχανισμών μέσω των οποίων αποκτάται η γνώση, και σε τέτοιο βαθμό που ο/η χρήστης μπορεί να αισθανθεί παρών/παρούσα σε ένα απόμακρο περιβάλλον. Τέλος, δίνεται έμφαση στην παράμετρο της φύσης της διεπαφής η οποία και καθορίζει τα είδη διάδρασης που λαμβάνουν χώρα. Ως διεπαφή γίνεται αντιληπτό κάθε μέσο που υποστηρίζει τη σωματική εμπλοκή με έναν –περισσότερο ή λιγότερο- δυναμικό τρόπο. Σε πολλές περιπτώσεις που προαναφέρθηκαν η παρουσία δε νοείται ως μια καθαρά εγωκεντρική αίσθηση, αλλά ως μια αίσθηση που επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό και από τον κοινωνικό παράγοντα και από τις παρουσίες άλλων ατόμων που μπορεί να συμμετέχουν έμμεσα ή άμεσα σε μια διάδραση.

Κάτι που διαπιστώθηκε μέσα από όλη τη βιβλιογραφική ανασκόπηση για την έννοια της παρουσίας, αλλά και μέσα από το προηγούμενο κεφάλαιο, είναι ότι ουσιαστικά η παρουσία αποτελεί μια ενσώματη αίσθηση, η οποία μπορεί να σχηματιστεί σε οποιοδήποτε περιβάλλον (φυσικό ή/και εικονικό), από τη στιγμή που αυτό παρέχει στους συμμετέχοντες πολυτροπικά ερεθίσματα, όπως και τη δυνατότητα δράσης και αλληλεπίδρασης τόσο με αυτό, όσο και εντός αυτού. Μοιάζει να είναι μια συνεκτική αίσθηση ικανή να ενώνει τις αποσπασματικές χωρικές εμπειρίες σε μια ενιαία, γεγονός που την καθιστά ικανή να αποτυπώσει μέρος της συνολικής βιωματικής εμπειρίας που απορρέει από έναν μεικτό χώρο. Για να μπορέσει να προκύψει ένας πλήρης ορισμός ικανός να περιγράψει την προαναφερθείσα βιωματική εμπειρία είναι απαραίτητο να γίνει και μια ανάλυση της έννοιας της σωματικότητας και των παραμέτρων που την χαρακτηρίζουν. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται στο επόμενο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 4

Σωματικότητα: συνδέοντας την παρουσία με την ενσώματη εμπειρία

Μέχρι τώρα, μέσα από τις θεωρίες που έχουν παρουσιαστεί για την έννοια της παρουσίας, έχουν αναφερθεί αρκετές παράμετροι που αφορούν τη σωματικότητα, οι οποίες – όπως έχει διαπιστωθεί μέσα από τις σχετικές μελέτες – μπορεί να επηρεάζουν ή ακόμα και να δημιουργούν την αίσθηση της παρουσίας. Από τη στιγμή που ως πρωταρχικός στόχος τίθεται το να βρεθεί η πιθανή σύνδεση της παρουσίας με τις αισθήσεις και την κιναισθητική ικανότητα των χρηστών, οι παράμετροι που θα εστιάσει η έρευνα σε αυτό το σημείο θα αφορούν κυρίως αυτό το σκέλος. Τόσο η κινησιακή όσο και η αισθητηριακή ικανότητα του σώματος ωστόσο συνδέονται άμεσα και με τον τρόπο που διαμορφώνεται η αντίληψη για τον περιβάλλοντα χώρο. Για το λόγο αυτό, στις επόμενες παραγράφους θα γίνει αναφορά στη γενικότερη ιδέα της αντίληψης και μέσω αυτής θα αναλυθεί το κινητικό και αισθητηριακό κομμάτι καθώς, πέρα από το να τονιστεί η συσχέτιση της σωματικότητας με το χωρικό στοιχείο, ένας από τους στόχους που θέτει η έρευνα είναι να βρεθεί ο τρόπος με τον οποίο επηρεάζεται η αντίληψη σε συνάρτηση με την παρουσία σε ένα μεικτό κατά βάσει χωρικό σύνολο⁸². Αρχικά θα γίνει μια ανάλυση του τι νοείται ως σωματικότητα και ενσώματος νους καθώς και πώς οι έννοιες αυτές συνδέονται (άρρηκτα) με το ζήτημα της αντίληψης. Στη συνέχεια θα δοθούν διαστάσεις της σωματικότητας όπως η γνώση, η νόηση και οι αισθήσεις και πώς οι τελευταίες, ως παράμετροι της σωματικότητας, επιτρέπουν ή/και βοηθούν (σ)τον άνθρωπο να αντιληφθεί και να βιώσει τον εκάστοτε χώρο που τον/την περιβάλλει. Απώτερος στόχος είναι να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την παράμετρο της σωματικότητας, τα οποία μπορούν να αντικατοπτρίσουν, και κατ' επέκταση να περιγράψουν, την χωρική εμπειρία που σχηματίζεται στα διάφορα είδη περιβαλλόντων

4.1 Σωματικότητα, ενσώματος νους, αντίληψη και εμπειρία

4.1.1 Σωματικότητα

Σωματικός: αυτός που αναφέρεται στο σώμα ενός ζωντανού οργανισμού και ειδικότερα του ανθρώπου/ που προέρχεται από το σώμα - φυσικός

Ενσώματος: αυτός που έχει σώμα/ αυτός που υπάρχει σε σώμα

Ενσωματώνω: τοποθετώ, εντάσσω κτ. μέσα σε άλλο έτσι, ώστε να αποτελεί με αυτό ένα ενιαίο σώμα ή σύνολο, να γίνεται μέρος του ή τμήμα του⁸³

Embodiment: η περιβολή από υλικό σώμα, η απόκτηση ή πρόσδοση υλικής υπόστασης, ενσάρκωση⁸⁴

Embody: το να δίνεται μια συμπαγής ή διακριτή μορφή σε μια ιδέα, το να εκφράζεται μια ιδέα, υλοποιώ/ εκφράζω/ προσωποποιώ/ ενσαρκώνω⁸⁵

⁸² Σε μετέπειτα στάδια της διατριβής θα αναφερθούν και τρόποι με τους οποίους έχει επιχειρηθεί σε έρευνες να καταγραφεί και να «μετρηθεί» το αίσθημα της παρουσίας. Οι μέθοδοι που θα αναφερθούν σε αυτό το κομμάτι του κειμένου μπορεί να αποτελέσουν αφορμές η και θεμέλιους λίθους για τη δημιουργία ενός νέου συστήματος που θα μπορεί να καταγράφει τα ζητούμενα που θέτει η παρούσα ερευνητική πρόταση.

⁸³ Λήμματα από το Λεξικό της Ελληνικής και Νέας Ελληνικής Γλώσσας

⁸⁴ Magenta, English-Greek Advanced Dictionary, Academic Edition 2006

⁸⁵ The Oxford, American Desk Dictionary and Thesaurus

Τα τελευταία χρόνια έχει επανέλθει στο προσκήνιο του φιλοσοφικού, και όχι μόνο, τομέα το θέμα της σωματικότητας και συγκεκριμένα του ενσώματου νου και της ενσώματης νόησης σε συνάρτηση με το ζήτημα του τρόπου (ή των τρόπων) αντίληψης του χώρου. Ο θεωρητικός που εισήγαγε ξανά το σώμα ως βασική παράμετρο στη διαδικασία της αντίληψης ήταν ο Merleau-Ponty, κυρίως με τις θεωρίες που διατύπωσε στο βιβλίο του “Phenomenology of Perception” το 1945⁸⁶. Σε αυτό το βιβλίο υπάρχουν τοποθετήσεις πάνω στη σύνδεση της σωματικής εμπειρίας – μέσα από τις εκφράσεις και τις κινήσεις του σώματος – με τη διαμόρφωση της αντίληψης, ενώ γίνεται λόγος για την ενσώματη ύπαρξη που αντιλαμβάνεται τον περιβάλλοντα χώρο της μέσω της φυσικής της υπόστασης (και όχι μόνο της πνευματικής). Ο Merleau-Ponty αναγνωρίζει ότι το σώμα είναι το μόνο μέσο επικοινωνίας του ανθρώπου με τον κόσμο ενώ η αντίληψη – ως μια ενεργή και ερμηνευτική ενσώματη διαδικασία – εμβυθίζει το ανθρώπινο σώμα στον υπαρκτό κόσμο (Robertson 1997, p.210).

Ο Merleau-Ponty (2003, pp.121-122) ισχυρίζεται ότι υπάρχουν δύο πτυχές της σωματικότητας, το *φαινομενολογικό σώμα* (phenomenological body) και το *αντικειμενικό σώμα* (objective body), δηλαδή το σώμα για τον ίδιο τον άνθρωπο και το σώμα για τους υπόλοιπους ανθρώπους. Σύμφωνα με τον ίδιο, στην πραγματικότητα ο κάθε άνθρωπος δεν κινεί ποτέ το αντικειμενικό του σώμα αλλά το φαινομενολογικό· ειδικά από τη στιγμή που το σώμα του καθενός, ως ένα εν δυνάμει τμήμα του εκάστοτε κόσμου, στρέφεται προς πράγματα τα οποία θέλει να αγγίξει ή/και να αντιληφθεί. Το φαινομενολογικό μας σώμα – ως ένας ζωντανός συλλέκτης εμπειριών – είναι αυτό που μπορεί να δράσει, μέσα από την συνειδητοποίηση (awareness) και τον έλεγχο του αντικειμενικού μας σώματος (Robertson 1997, p.210). Σύμφωνα με τον Haugeland (1995, p.226) κάθε ανθρώπινο σώμα, και κυρίως μέσω των δραστηριοτήτων του μυϊκού συνόλου του, μπορεί να λειτουργεί ως ένα κλειδί κρυπτογράφησης το οποίο συνεργαζόμενο με τη νόηση δίνει νόημα στις εισερχόμενες πληροφορίες. Η νόηση, όπως θα δούμε και παρακάτω, είναι μια παράμετρος άρρηκτα συνδεδεμένη με τη σωματικότητα. Για τον ίδιο, ο νους δεν πρέπει να θεωρείται τυχαία αλλά πρέπει να νοείται ως άρρηκτα ενσώματος και στενά ενσωματωμένος στον κόσμο (Haugeland 1995, p.237)⁸⁷.

Σε παρόμοιο μοτίβο κινούνται και οι Lakoff και Johnson (1999, p.6) οι οποίοι υποστηρίζουν ότι ο νους δεν είναι απλά ενσώματος, αλλά είναι ενσώματος με τέτοιο τρόπο που το αντιληπτικό σύστημα του ανθρώπου βασίζεται κατά κύριο λόγο στις ομοιότητες του ανθρώπινου σώματος (ή των ανθρώπινων σωμάτων) και του περιβάλλοντος στο οποίο ζει (ζουν). Υποστηρίζεται ότι ο νους αποτελεί το όργανο εκείνο που ελέγχει το σώμα και το οδηγεί στο να παράγει άμεσα κινήσεις και δράσεις, και να τις ξετυλίγει τόσο στον χώρο όσο και στον χρόνο (Clark 1997, p.8). Σε αυτή τη δυνατότητα στηρίζονται και οι διαδικασίες αιτιολόγησης (rationality) κατανόησης και αντίληψης του χώρου, καθώς πραγματώνονται τόσο μέσα από τη σωματική/ ενσώματη (embodied) όσο και από τη φαντασιακή (imaginative) δομή (Johnson 1987, p.xiii). Κατά τον Damasio (1994, p.118) η όποια υπόνοια διάκρισης μεταξύ νου και σώματος είναι σχεδόν μυθοπλαστική. Κατά τον ίδιο ο νους είναι ενσώματος με την καθολική έννοια του όρου και όχι απλά εν-κεφαλαιωμένος (embrained).

Σύμφωνα με τον Ziemke (2003) η έννοια της σωματικότητας θεωρείται από πολλούς ερευνητές ως μια απαραίτητη συνθήκη για οποιαδήποτε μορφή φυσικής/πραγματικής ή τεχνητής οντότητας. Εστιάζοντας κυρίως σε ζητήματα που αφορούν ενσώματα συστήματα, με προεκτάσεις σε εικονικά περιβάλλοντα, και προσπαθώντας να απαντήσει στο ερώτημα «*ποιο είδος σώματος θεωρείται ότι μπορεί να χαρακτηρίζεται από την ιδιότητα της ενσώματης νόησης*» (embodied cognition), ο ίδιος διακρίνει έξι διαφορετικά είδη σωματικότητας μεταξύ των οποίων α. την *φυσική σωματικότητα* (physical embodiment), που αναφέρεται στην ανάγκη ύπαρξης

⁸⁶ Στη βιβλιογραφία χρησιμοποιήθηκε μία από τις επανεκδόσεις αυτού η οποία έγινε το 2003

⁸⁷ Mind therefore is not incidentally but intimately embodied and intimately embedded in its world

ενός φυσικού σώματος ή ενός παραδείγματος που να παραπέμπει στην παρουσία του φυσικού σώματος, β. την *οργανική σωματικότητα* (organismic embodiment) η οποία δηλώνει ότι η νόηση δεν περιορίζεται μόνο στους φυσικούς οργανισμούς αλλά σε όλους τους οργανισμούς που παραπέμπουν στα φυσικά σώματα, και γ. την *κοινωνική* (social embodiment) η οποία αναφέρεται στον ορισμό που αποδίδει ο Barsalou και οι συνεργάτες του (2003), σύμφωνα με τον οποίο η έννοια αυτή σχετίζεται με τις καταστάσεις του σώματος όπως οι διάφορες στάσεις, οι κινήσεις των χεριών και οι εκφράσεις του προσώπου που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της κοινωνικής διάδρασης, ενώ παράλληλα παίζουν ρόλο στην επεξεργασία πληροφοριών. Για τον Tuan (1977, p.34) οι συγκεκριμένες παράμετροι, και κυρίως η στάση και η δομή του σώματος, αλλά και οι σχέσεις (κοντινές ή μακρινές) μεταξύ των ανθρώπων (νοούμενοι ως ενσώματοι φορείς), αποτελούν τις δύο βασικές αρχές της χωρικής οργάνωσης. Το συγκεκριμένο είδος σωματικότητας φαίνεται να σχετίζεται και με την αίσθηση της συμπαρουσίας, έννοια η οποία θα αναλυθεί περαιτέρω σε επόμενη ενότητα της διατριβής (Κεφάλαιο 5: υποκεφάλαιο 5.2).

Σε συνάρτηση με την παραπάνω παραδοχή και συγκεκριμένα με την αίσθηση της σωματικότητας σε ένα εικονικό περιβάλλον ο Biocca (1997) σημειώνει ότι υπάρχουν τριών ειδών σώματα που εμπλέκονται στη διάδραση και αυτά είναι, το αντικειμενικό φυσικό σώμα (objective physical body) του/της χρήστη, το ψηφιακό σώμα⁸⁸ και το σχήμα του σώματος⁸⁹ (body schema) το οποίο αποτελεί νοητική κατασκευή του/της χρήστη και συνεπικουρεί στην επίτευξη και την διαχείριση της διάδρασης μεταξύ του πραγματικού και του εικονικού. Σε αυτό το τρίπτυχο σωματικότητας ο Mennecke (2010, p.4) προσθέτει και ένα τέταρτο σώμα, το οποίο είναι το σωματικό σχήμα του/της χρήστη που δημιουργείται στο μυαλό ενός ή και περισσότερων παρατηρητών⁹⁰.

Ο φιλόσοφος Hanna (1976, στους Levisohn and Schiphorst 2011, p.100) όρισε τους κλάδους/επιστήμες που ερευνούν τη σωματικότητα (embodiment) και την αισθητηριακή επίγνωση, ως *σωματικές* (somatics). Η επιστήμη αυτή θεωρείται ως η καταλληλότερη πάνω στην έρευνα της σωματικής εμπειρίας και έχει τις ρίζες της στα τέλη του 19^{ου} με αρχές 20^{ου} αιώνα και στη φιλοσοφία που ανέπτυξε ο Delsarte (Levisohn and Schiphorst 2011, p.100). Η συγκεκριμένη επιστήμη δεν εστιάζει τόσο στην εξωτερική έκφραση του σώματος αλλά κυρίως στην «εκ των έσω» εμπειρία του σώματος και θεωρείται μια αξιόλογη ερευνητική μέθοδος λόγω του ότι παρέχει έναν τρόπο συγκέντρωσης εμπειρικών δεδομένων που προέρχονται από μια πρώτου-βαθμού εμπειρία (Levisohn and Schiphorst 2011, p.100). Συγκεκριμένα, μέσω της ανάπτυξης της επίγνωσης (awareness), όσοι ειδικεύονται στην πρακτική αυτών των επιστημών μπορούν να επεκτείνουν την ικανότητά τους να αντιλαμβάνονται το σώμα τους, ενισχύοντας την αντίληψη της θέσης και της κίνησης κάθε μέλους καθώς και τις αισθήσεις που σχετίζονται μέσω των νεύρων, των συνδέσμων, των τενόντων, των μυών και του δέρματος (Hanna 1995, στους Levisohn and Schiphorst 2011). Αυτός ο τρόπος πρώτου-προσώπου έρευνας παρέχει μια εναλλακτική προσέγγιση στην κατανόηση του σώματος και στον ρόλο του πάνω στην κατασκευή της ανθρώπινης εμπειρίας ενώ, επιπροσθέτως, τονίζει τον ρόλο ενός ενεργού σώματος και της κίνησής του στην ενσώματη εμπειρία. Γίνεται αναφορά δηλαδή σε μία εμπειρία που για να καταγραφεί, «κατακερματίζεται» σε συμβάντα που αφορούν τόσο την θέση και την

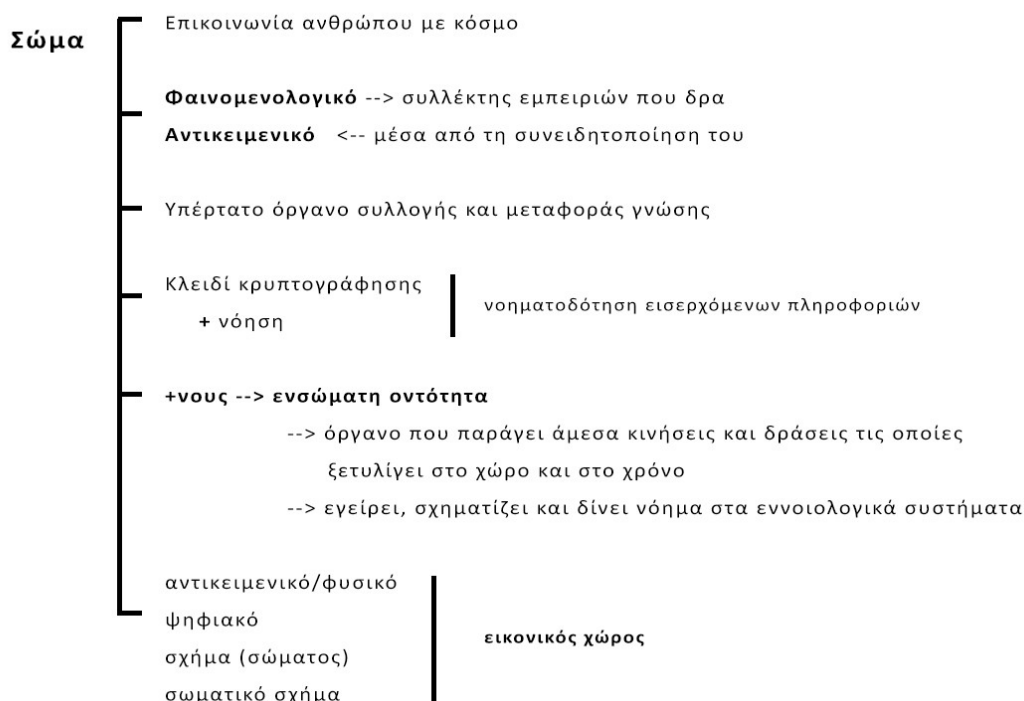
⁸⁸ Με αφορμή την αναφορά στον εικονικό χώρο ενδιαφέρον έχει και η αναφορά του Levy (1999, σελ.43) στη δυνητικοποίηση του σώματος, η οποία, όπως ισχυρίζεται, είναι μια διαδικασία που δεν οδηγεί σε μία αλλοίωση ή αλλοτρίωση του σώματος αλλά μάλλον σε μία επανεφεύρεσή του και εν τέλει σε μία ανυσματοποίησή (vectorialisation) του.

⁸⁹ Ο ανθρώπινος εγκέφαλος δημιουργεί πολλαπλές σωματικές αναπαραστάσεις και δύο χάρτες σώματος. Ο ένας είναι το σχήμα του σώματος, ο οποίος κωδικοποιεί τον προσανατολισμό των τμημάτων του σώματος στο χώρο και τον χρόνο. Ο δεύτερος είναι η κατασκευαστική περιγραφή του σώματος, ο οποίος κωδικοποιεί τη θέση κάθε τμήματος του σώματος (Johnson and Soucacos 2010).

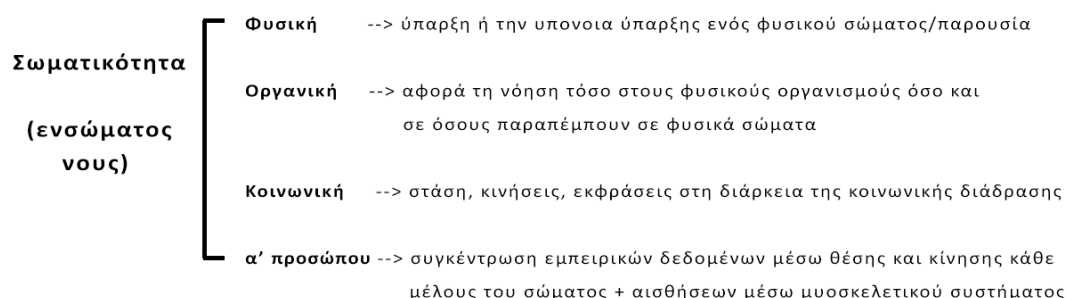
⁹⁰ Άλλωστε, σύμφωνα με τον ίδιο, το φυσικό σώμα αποτελεί το βασικό πλαίσιο αναφοράς στη διαδικασία ερμηνείας και κατανόησης των ψηφιακών χώρων (Mennecke 2010, p.5).

κίνηση του κάθε μέλους του σώματος, όσο και τις αισθήσεις που λαμβάνει μέσω του μυοσκελετικού του συστήματος.

Τα διαγράμματα των εικόνων 6 και 7 επιχειρούν να συγκεντρώσουν σε μία εικόνα όλες τις αναλύσεις, τις παραμέτρους και τις διαστάσεις που συνδέονται με την έννοια του σώματος και με την σωματικότητα, από τη σκοπιά της έννοιας του ενσώματου νου. Γίνεται σαφές ότι σε πολλές περιπτώσεις η ανάλυση καταλήγει σε ζητήματα που σχετίζονται τόσο με τις αντιληπτικές διαδικασίες όσο και με την απόκτηση γνώσεων μέσα από την προσέγγιση του ενσώματου νου. Στις επόμενες παραγράφους θα επιχειρηθεί να δοθεί έμφαση τόσο στην αντίληψη ή/και στις αντιληπτικές διαδικασίες όσο και στον τρόπο με τον οποίο σχηματίζεται η ανθρώπινη εμπειρία. Απώτερος στόχος είναι η εξαγωγή ορισμένων βασικών παραμέτρων που θα αφορούν άμεσα το ενσώματο ζήτημα.



Εικόνα 6: Αναλύσεις και παράγοντες που αφορούν την έννοια του σώματος



Εικόνα 7: Ανάλυση της έννοιας της σωματικότητας

4.1.2 Αντίληψη νόηση και εμπειρία

*Αντίληψη: σύνθετη λειτουργία με την οποία ο άνθρωπος αποκτά γνώση της πραγματικότητας είτε άμεσα με τις αισθήσεις είτε έμμεσα με παρέμβαση του λογικού/ μία από τις νοητικές (γνωστικές) λειτουργίες με την οποία ο άνθρωπος προσλαμβάνει και ερμηνεύει τα εξωτερικά ερεθίσματα*⁹¹

*Perception: η επίγνωση των στοιχείων του περιβάλλοντος μέσω του αισθητηριακού συστήματος και η ερμηνεία αυτών υπό το πρίσμα της εμπειρίας*⁹²

Πριν περάσουμε στην εμπειρία είναι σημαντικό να μιλήσουμε για το ενδιαμέσο –αν μπορεί να ονομαστεί έτσι – στάδιο μεταξύ σωματικής ύπαρξης και εμπειρίας, το οποίο είναι η αντίληψη και κατ' επέκταση οι διαφορετικές αντιληπτικές διαδικασίες. Η αντίληψη συνδέεται άρρηκτα με το σχηματισμό της εμπειρίας, με τον τρόπο δηλαδή που βιώνει ο άνθρωπος το περιβάλλον στο οποίο «υπάρχει» και κινείται. Σύμφωνα και με τους Lakoff και Johnson (1999, p.6) το αντιληπτικό μας σύστημα αναπτύσσεται από το σώμα μας, δηλαδή στηρίζεται σε αυτό και αναπτύσσεται μέσω αυτού. Μέσω του σώματος τους και λόγω του ότι διαθέτουν έναν ενσώματο νου, οι άνθρωποι είναι ικανοί να εγείρουν, να σχηματίζουν και να δίνουν νόημα στα εννοιολογικά συστήματα (conceptual systems) (Lakoff and Johnson 1999, p.6). Και μέσω αυτών, των (ενσώματων) αντιληπτικών συστημάτων, είναι ικανός ο άνθρωπος να βιώνει όλα όσα συμβαίνουν σε καθημερινή βάση (Lakoff and Johnson 1999, p.10)⁹³.

Ο καθηγητής νευροψυχολογίας Gregory (1973, pp.13-14) υποστηρίζει ότι η αντίληψη δεν καθορίζεται απλά από τα πρότυπα ερεθίσματα (stimulus patterns), αλλά πρόκειται για μια δυναμική διαδικασία εύρεσης της καλύτερης δυνατής ερμηνείας των εκάστοτε παρεχόμενων δεδομένων. Υποστηρίζει πως οτιδήποτε γίνεται αντιληπτό είναι ουσιαστικά μια υπόθεση (hypothesis) που προτείνεται αφού έχει ελεγχθεί από τα αισθητηριακά δεδομένα⁹⁴. Σε σχέση με τις αισθήσεις ο Baron (2001 στον Lee 2004a, p.30) ισχυρίζεται ότι σχετίζονται με την απλή εύρεση των ερεθισμάτων και συνεπώς υλοποιούνται από κάποια φυσική/ σωματική (physical) ενέργεια, ενώ η αντίληψη είναι η υποκειμενική ερμηνεία των αισθητηριακών αυτών ερεθισμάτων και κατά συνέπεια επηρεάζεται τόσο από τις αισθήσεις όσο και από άλλους υποκειμενικούς παράγοντες όπως η προηγούμενη εμπειρία, οι προσδοκίες, το συναίσθημα και η γνωσιακή διαδικασία.

Ο Barsalou (1999, pp.577-578) τονίζει ότι μια αντιληπτική κατάσταση μπορεί να περιέχει δύο συστατικά/στοιχεία (components), μια υποσυνειδητή νευρολογική αναπαράσταση των φυσικών εισροών (physical inputs) και μια προαιρετική/ ενδεχόμενη συνειδητή εμπειρία. Από τη στιγμή που μια αντιληπτική κατάσταση εγείρεται, ένα υπόστρωμα αυτής αποσπάται μέσα από την ιδιότητα της επιλεκτικής προσοχής και αποθηκεύεται μόνιμα στην μακροχρόνια μνήμη. Σε επόμενες ανακλήσεις/επανακτήσεις αυτή η αντιληπτική μνήμη μπορεί να λειτουργήσει με συμβολικό τρόπο και να αποτελέσει σημείο αναφοράς σε σχέση με την εκάστοτε κατάσταση⁹⁵. Τέτοιες συλλογές αντιληπτικών συμβόλων μπορούν να συνθέσουν τις αναπαραστάσεις που υπόκεινται στη νόηση.

*Νόηση: η ικανότητα του νου να επεξεργάζεται το υλικό που του παρέχουν οι αισθήσεις και να διαμορφώνει τις έννοιες, τους συλλογισμούς και τις κρίσεις*⁹⁶

⁹¹ Λήμμα από το Λεξικό της Ελληνικής και Νέας Ελληνικής Γλώσσας

⁹² Λήμμα από το λεξικό merriam webster (<https://www.merriam-webster.com/dictionary/perception>)

⁹³ Ένα βασικό ερώτημα για τον Heidegger είναι το πώς το νόημα του κόσμου αποκαλύπτεται στον άνθρωπο μέσα από τις δράσεις του σε αυτόν και όχι το πώς ο άνθρωπος νοηματοδοτεί την αντίληψή του για τον κόσμο (Diniz 2008, 511)

⁹⁴ Ως παραδείγματα ο Gregory αναφέρει σχήματα που λειτουργούν ως οφθαλμαπάτες όπως ο κύβος του Necker ή η εικόνα με τα δύο πρόσωπα που μπορεί να ειπωθεί και ως απεικόνιση ενός αντικειμένου.

⁹⁵ και να επανερμηνευθεί ή να εμπλουτιστεί βάσει νέων βιωματικών δεδομένων

⁹⁶ Λήμμα από το Λεξικό Ελληνικής Γλώσσας

Cognition: Η (δια)νοητική δράση ή διαδικασία απόκτησης γνώσεων και κατανόησης μέσω της σκέψης, της εμπειρίας και των αισθήσεων⁹⁷

Βάσει των παραπάνω ορισμών γίνεται φανερό ότι η νόηση (cognition) είναι μια πολύ βασική λειτουργία του νου η οποία παίζει καίριο ρόλο στην διαμόρφωση της ενσώματης εμπειρίας. Η αντίληψη συνήθως διαμορφώνεται ως μια διαδικασία μέσω της οποίας λαμβάνουμε πληροφορίες για τον κόσμο που μας περιβάλλει ενώ η νόηση (cognition), με τη σειρά της, περιλαμβάνει έξυπνες διαδικασίες που ορίζονται πάνω σε συγκεκριμένες εσωτερικές ερμηνείες αυτών των πληροφοριών (Clark 1997, p.51). Η αντίληψη ωστόσο δεν θα πρέπει (όχι πάντα τουλάχιστον) να νοείται ως ανεξάρτητη διαδικασία της σκέψης που αφορά την ομάδα δράσεων που χρειάζονται κάθε φορά να εκτελεστούν (Clark 1997, p.152). Απεναντίας, το σώμα λειτουργεί ως το σημείο αναφοράς για την αντίληψη και την νόηση καθώς αποτελεί τον τόπο μεσολάβησης μεταξύ αυτών των δύο εννοιών (Anders 1999, p.62).

Για τον Levy (1999, σελ.125) η νοημοσύνη είναι *ένα καθιερωμένο σύνολο γνωσιακών ικανοτήτων*, και συγκεκριμένα αυτών της *αντίληψης, της ανάμνησης, της φαντασίας και του συλλογισμού*. Κατά τον Anders (1999, pp.17-18) η νοητική μας δραστηριότητα συστήνεται από τρεις βασικές κατηγορίες νόησης, την εκτελεστική (enactive), την εικονική και τη συμβολική σκέψη. Η πρώτη μας βοηθάει να πλοηγούμαστε, να αισθανόμαστε και να αντιδρούμε στα ερεθίσματα του εξωτερικού μας περιβάλλοντος. Η δεύτερη μας επιτρέπει να αναγνωρίζουμε, ταυτοποιούμε και να συγκρίνουμε αντικείμενα και η τρίτη να σκεφτόμαστε αφαιρετικά και να συνδέουμε μεγάλες (συλλ)λογικές αλυσίδες.

Η επιστημονική πρακτική που μελετά τα εννοιολογικά/αντιληπτικά συστήματα⁹⁸ ονομάζεται νοητική επιστήμη (cognitive science), και εφαρμόζεται με στόχο την περιγραφή κάθε είδους νοητικής λειτουργίας (mental operation) ή δομής που μπορεί να μελετηθεί υπό πολύ συγκεκριμένους όρους (Lakoff and Johnson 1999, p.10). Τέτοιου είδους (γνωσιακές/νοητικές) λειτουργίες και δομές θεωρούνται η οπτική και η ακουστική, όπως επίσης και οι διαδικασίες της μνήμης (memory) και της προσοχής (attention)⁹⁹ (Lakoff and Johnson 1999, p.11).

Ο Anders (2001, p.414) υποστηρίζει επίσης ότι το γλωσσολογικό ζήτημα, και πολύ περισσότερο η έννοια τη μεταφοράς¹⁰⁰ είναι μια σημαντική παράμετρος που αφορά το θέμα της νόησης (cognition) καθώς ισχυρίζεται ότι αποτελεί τη γέφυρα μεταξύ των αφαιρετικών σκέψεων του ατόμου και της κοσμικής εμπειρίας του και τη σύνδεση μεταξύ του φυσικού και του νοητικού κόσμου. Έτσι ο κόσμος ταυτοποιείται, μέσα από τους εκάστοτε τρόπους συσχέτισής μας με αυτόν, με τη μορφή μιας νοητικής/ψυχικής οικονομίας, γεγονός που έχει ως συνέπεια την αξιοποίηση των αντικειμένων του σαν σκαλωσιές για την σκέψη μας. Κατά συνέπεια το *νόημα* είναι, κατά μία έννοια, το κέρδος της σταδιακής αλλαγής του βαθμού αφαίρεσης στην πορεία προς την συγκεκριμενοποίηση και την υλοποίηση, ενώ η μεταφορά είναι το όχημα της επικοινωνίας με άλλους με βάση την αμοιβαία εμπειρία.

Σύμφωνα με τον Klemmer και τους συνεργάτες του (Klemmer et al 2006, p.140) η ανθρώπινη γνώση και κατανόηση –που βάσει και της θεωρίας του Polanyi προέρχεται από το σώμα το οποίο γίνεται αντιληπτό ως το υπέρτατο όργανο συλλογής και μεταφοράς γνώσης - είναι πολύ πιο βαθιά από τη γνώση που μπορεί να παραχθεί σε συμβολική μορφή. Ο Piaget υποστηρίζει ότι η γνωσιακή δόμηση (cognitive structuring) απαιτεί τόσο τη φυσική (physical) όσο και τη νοητική δραστηριότητα (στους Klemmer et al 2006, p.141). Σε αυτή την κατεύθυνση κινείται και

⁹⁷ Λήμμα από το λεξικό Oxford (<https://www.lexico.com/definition/cognition>)

⁹⁸ conceptual systems

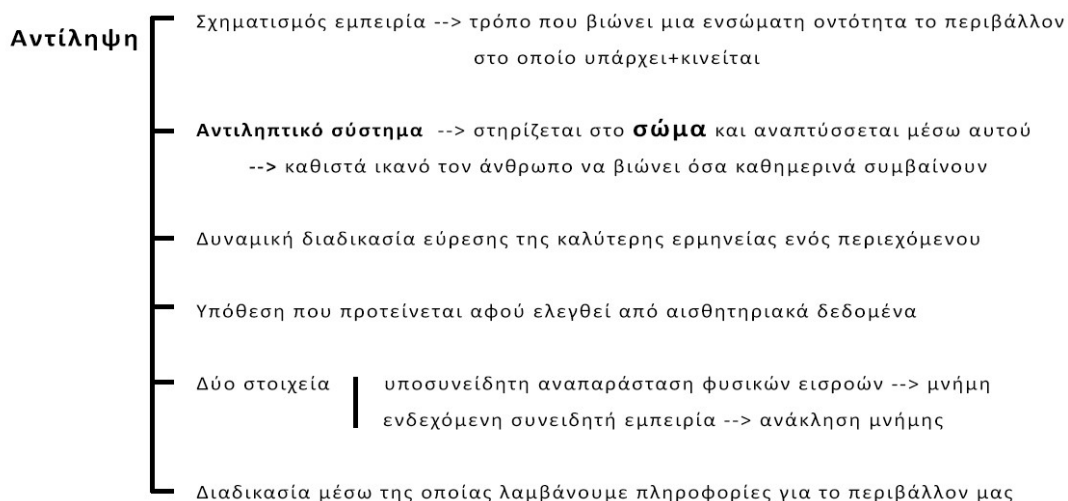
⁹⁹ Σε κάποιες περιπτώσεις (φιλοσοφικής προσέγγισης) η έννοια νοητικός χρησιμοποιείται με έναν διαφορετικό τρόπο και ερμηνεύεται ως εννοιολογική ή δηλωτική (propositional) δομή

¹⁰⁰ Όπως τονίζει βέβαια και ο ίδιος η μεταφορά δεν είναι κάτι που αφορά μόνο το γλωσσικό ζήτημα. Μια μεταφορά μπορεί να εκφράζεται και μέσα από ένα εικαστικό έργο τέχνης, την γλυπτική, την αρχιτεκτονική ή ακόμα και με μια πιο δυναμική μορφή μέσα από τα ψηφιακά μέσα.

η θεωρία της ενσώματης γνώσης (embodied cognition theory) η οποία προτείνει ότι η σωματική εμπειρία παίζει έναν σημαντικό ρόλο στο να συγκροτεί τον τρόπο με τον οποίο σκέφτεται ο άνθρωπος, από τη στιγμή που μπορεί να αποκτά και να αντιλαμβάνεται τα δεδομένα μέσω της σωματικής επικοινωνίας με το περιβάλλον (Alcam et al 2014, p.2). Η έννοια της ενσώματης γνώσης ερευνάται από ένα ομώνυμο ερευνητικό πρόγραμμα το οποίο έχει ως αντικείμενο την επανεστίαση των ερευνών πάνω στη γνωσιακή επιστήμη έτσι ώστε να περιλαμβάνουν το σώμα ως μία σημαντική παράμετρο στη διαδικασία της νόησης (Shaprio στους Costa et al 2013, p.334). Συγκεκριμένα διατυπώνεται ο ισχυρισμός ότι η πραγματικότητα σχηματίζεται μέσα από τις αλληλεπιδράσεις του νου/μυαλού (mind), του σώματος και του περιβάλλοντος, καθώς επίσης και ότι το σώμα χρησιμοποιείται ως ένα μέσο στις διαδικασίες αναπαράστασης των πληροφοριών, της μνήμης και των εμπειριών¹⁰¹.

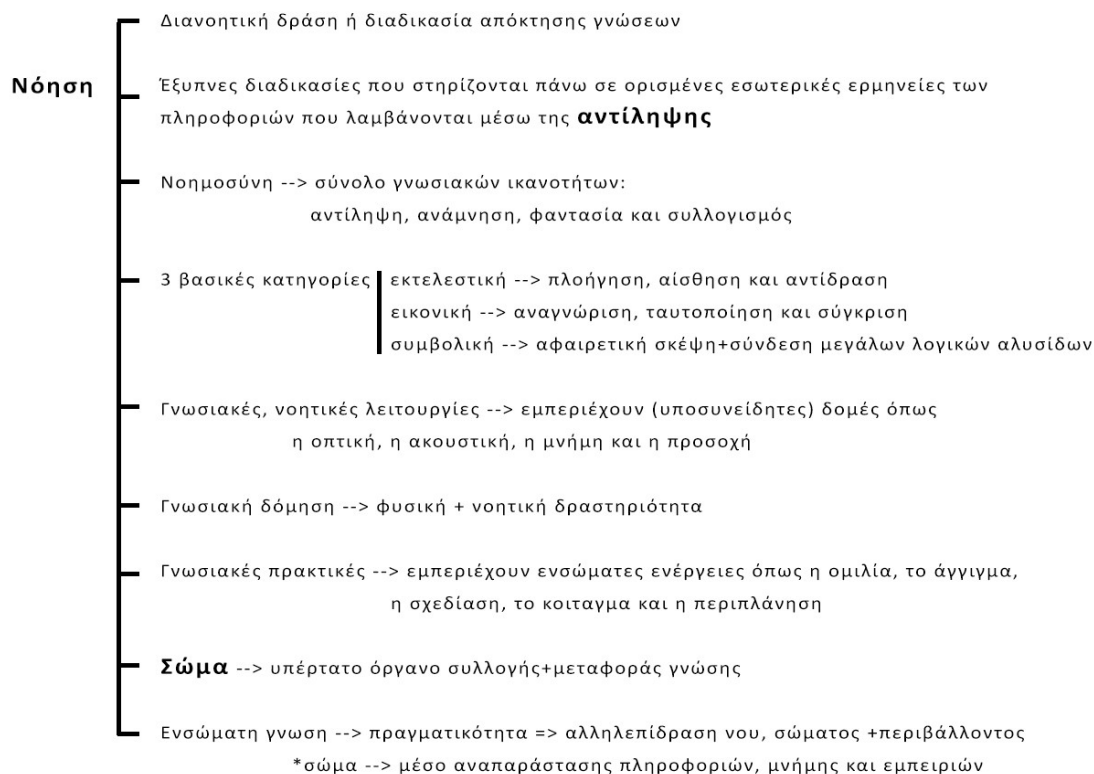
Μία άλλη έννοια που συνδέεται με την νόηση και συγκεκριμένα με τις νοητικές πρακτικές είναι αυτή των *ενσώματων δράσεων* (embodied actions), όπως τις ονομάζει η Robertson (1997, p.226). Ως ενσώματες δράσεις ορίζονται οι ενέργειες/πρακτικές ενός ενεργού και αντιληπτού ενσώματου υποκειμένου (Robertson 1997, p.210). Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να αναφερθεί στις δημοσίως διαθέσιμες ενέργειες στις οποίες βασίζονται οι άνθρωποι για να αλληλεπιδράσουν/διαδράσουν τόσο με τους άλλους ανθρώπους όσο και με το περιβάλλον τους. Κατά συνέπεια οι δράσεις αυτές είναι δημοσίως και ταυτόχρονα διαθέσιμες στην αντίληψη του ατόμου που ενεργεί/δρα (actor) και των υπόλοιπων που βρίσκονται σε ένα κοινό (shared) φυσικό περιβάλλον. Σε αυτές τις δράσεις περιλαμβάνονται ενέργειες όπως η ομιλία, το άγγιγμα (touching), η σχεδίαση, το κοίταγμα και η περιπλάνηση (moving around).

Η αντίληψη των *ενσώματων δράσεων* ως τάξεις των γνωσιακών/νοητικών πρακτικών αναγνωρίζουν ότι η ανθρώπινη γνώση (human cognition) βασίζεται “στα είδη της εμπειρίας που προέρχονται από το γεγονός της κατοχής ενός σώματος με συγκεκριμένες κιναισθητικές ικανότητες” (Varela et al 1991 στην Robertson 1997, p.210) ή πιο απλά ότι “η γνώση (knowledge) βασίζεται στην ύπαρξή μας σε έναν κόσμο οποίος είναι αχώριστος από το σώμα μας, την γλώσσα και την κοινωνική ιστορία ή με λίγα λόγια την σωματικότητα μας” (Varela and Rosch, 1991 στον Ziemke 2003, p.1307). Αυτές οι εμπειρίες εδράζονται πάντα μεταξύ ενός συγκεκριμένου κοινωνικού, ιστορικού και πολιτιστικού περιεχομένου (Robertson 1997, p. 210).



Εικόνα 8: Συγκέντρωση των βασικών θεωριών πάνω στην έννοια της αντίληψης

¹⁰¹ Το συγκεκριμένο πρόγραμμα/θεωρία λειτουργεί επικουρικά στην αποσαφήνιση ορισμένων ζητημάτων όπως αυτό της συσχέτισης της σωματικότητας με την αίσθηση της παρουσίας, και κατ' επέκταση σε θέματα που άπτονται των εικονικών περιβαλλόντων (Costa et al 2013, p.334)



Εικόνα 9: Ανάλυση της έννοιας της νόησης

Τα διαγράμματα των εικόνων 8 και 9, παρουσιάζουν μία συγκεντρωτική εικόνα των ζητημάτων που άπτονται των εννοιών της αντίληψης και της νόησης. Ήδη είναι ορατό το γεγονός ότι οι δύο αυτές έννοιες σε συνεργασία με αυτές του σώματος και της σωματικότητας είναι οι βασικοί πυλώνες που περιγράφουν και αποδίδουν την έννοια της εμπειρίας.

*Εμπειρία: οτιδήποτε καταγράφεται ως προσωπικό βίωμα και εντυπώνεται ως γνώση/προσωπικά επεξεργασμένο ερέθισμα.*¹⁰²

Η εμπειρία διαμορφώνεται μέσα από τον τρόπο που ο κόσμος γίνεται αντιληπτός ή, όπως τονίζει ο Tuan (1975, p.151; 1977, p.8), αποτελεί έναν ορισμό που περιγράφει όλους τους τρόπους βάσει των οποίων ένα άτομο α. γνωρίζει τον κόσμο που το περιβάλλει και β. κατασκευάζει μια πραγματικότητα¹⁰³. Σύμφωνα με τον Thiel (1997, p.117) η εμπειρία είναι «ο συνδυασμός συνεχόμενων, ταυτόχρονων, συσχετισμένων και παράλληλων δράσεων, αισθημάτων και σκέψεων». Πρόκειται για μια *δυναμική διαδικασία* η οποία σχηματίζεται σαν μια συλλογή ενός αριθμού δεδομένων σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, και απαιτεί την έμμεση ή άμεση συμμετοχή του ανθρώπου. Η συλλογή των δεδομένων γίνεται μέσα από τη συνεργασία των αισθήσεων και μέσα από την εμπλοκή του με τον περιβάλλοντα χώρο, διαδικασία που οδηγεί και στη μάθηση. Για τον Anders (1999, p.18) η εμπειρία που αποκομίζουμε από τον χώρο βασίζεται σε πολλούς τρόπους αντίληψης καθώς και τη χρήση όλων των αισθήσεων και των ικανοτήτων μας, ενώ η εμπλοκή (engagement) μας με το περιβάλλον προέρχεται από τη συνεχή διαπραγματεύση και συνδιαλλαγή μεταξύ των αισθήσεων. Ως ενέργεια, η εμπειρία υπονοεί την ικανότητα της μάθησης καθώς αναφέρεται σε

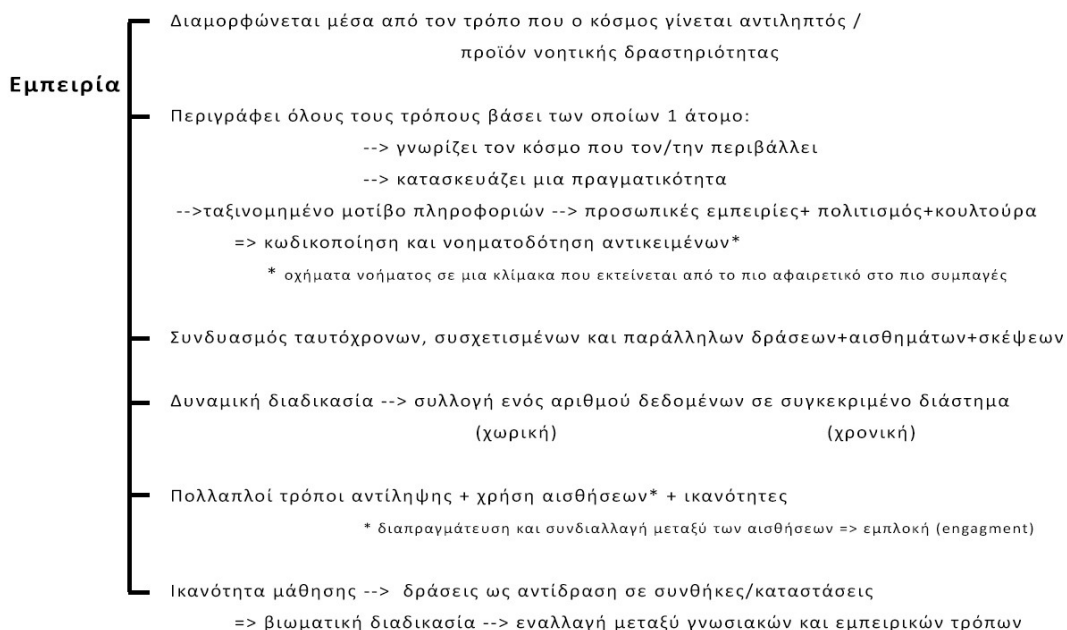
¹⁰² Λήμμα από το Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας

¹⁰³ Βάσει των συνολικών βιωμάτων του

δράσεις που συμβαίνουν ως αντίδραση σε μια συγκεκριμένη συνθήκη/κατάσταση και στη βιωματική διαδικασία που σχηματίζεται μέσα από αυτές (Tuan 1977, p.9).

Για τον Csikszentmihalyi (2014, p.xvi) αυτό που αποκαλείται εμπειρία είναι στην πραγματικότητα ένα ταξινομημένο μοτίβο/πρότυπο (pattern) πληροφοριών. Όταν η εκάστοτε πληροφορία βιώνεται μέσα από ποικίλους τρόπους τότε γίνεται καλύτερα κατανοητό τόσο το γενικό της πλαίσιο όσο και το περιεχόμενό της (context and content) (Anders, 1999, p.25). Ο Tuan τονίζει επίσης την διάσταση του χρόνου στο σχηματισμό της συνολικής εμπειρίας καθώς, όπως ο ίδιος ισχυρίζεται, το να γνωρίσει κάποιος καλά έναν τόπο απαιτεί μακρά κατοίκηση του τόπου αυτού και την εις βάθος εμπλοκή σε αυτόν (1975, p.164).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι προσωπικές εμπειρίες καθώς και ο εκάστοτε πολιτισμός ή η εκάστοτε κουλτούρα επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο ο καθένας αντιλαμβάνεται τον κόσμο (Anders 1999, p.28). Υπό αυτό το πρίσμα ο κάθε άνθρωπος κωδικοποιεί τα αντικείμενα που τον περιβάλλουν και αποδίδει σε αυτά νόημα, χωρίς απαραίτητα να το κάνει αυτό συνειδητά. Αυτή η ικανότητα ανήκει σε μια ευρύτερη ικανότητα σύνδεσης των όσων παρατηρεί κανείς, η οποία δεν περιορίζεται μόνο σε ζητήματα χωροθέτησης (spatialization). Ωστόσο η ικανότητα χωροθέτησης προσφέρει τρόπους να αντιληφθούμε πολύπλοκες καταστάσεις και μας επιτρέπει να εναλλασσόμαστε μεταξύ γνωσιακών και εμπειρικών τρόπων¹⁰⁴ (Anders 1999, p.28). Και από τη στιγμή που η εμπειρία μας στον κόσμο είναι ένα προϊόν νοητικής δραστηριότητας, είναι αναπόφευκτο ότι τα αντικείμενα (artifacts) που αντιλαμβανόμαστε κουβαλούν τη στάμπα του δημιουργού τους και συνεπώς είναι οχήματα του νοήματος που υπάρχει σε μια κλίμακα που εκτείνεται από το πιο αφαιρετικό στο πιο συμπαγές.



Εικόνα 10: Συνοψίζοντας την εμπειρία

Το διάγραμμα της εικόνας 10 συνοψίζει σε αδρές γραμμές όσα συνδέονται με την έννοια της εμπειρίας. Πέρα από τους βασικούς πυλώνες που προαναφέρθηκαν (σώμα – νόηση – ενσώματος νους – αντίληψη) διακρίνονται κάποιες βασικές παράμετροι/ διαστάσεις που συναντώνται είτε αυτούσιες είτε αλληλοσυμπληρούμενες σε όλες τις παραπάνω κατηγορίες και αυτές είναι α. οι σωματικές αισθήσεις και εκφράσεις είτε ως ενσώματες ικανότητες και υποσυνειδητές δομές (π.χ όραση, ακοή) είτε ως ενσώματες ενέργειες (π.χ περιπλάνηση,

¹⁰⁴ cognitive and experiential modes

κοίταγμα, άγγιγμα), β. η συλλογή και αναπαράσταση πληροφοριών από το εκάστοτε πολιτιστικό και κοινωνικό περιβάλλον, καθώς και γ. η ανάκληση μνημών και η δημιουργία συμπεριφορών ως δράσεις/αντιδράσεις σε βιωματικά ή/και μαθησιακά ερεθίσματα. Όλα τα παραπάνω συστήνουν τους τρόπους με τους οποίους ένα άτομο μπορεί ενσώματα να κατασκευάζει χωροχρονικά το εκάστοτε περιβάλλον που βιώνει.

Στις επόμενες ενότητες θα γίνει μια ανάλυση των βασικών αυτών διαστάσεων που συστήνουν/σχηματίζουν την εμπειρία με στόχο να βρεθούν οι καταλληλότερες παράμετροι, οι οποίες, σε επόμενα βήματα της έρευνας, θα επιτρέψουν την καταγραφή αυτής¹⁰⁵.

4.2 Σχηματισμός εμπειρίας

4.2.1 Αισθήσεις – Καταγραφή αισθήσεων

Η πρώτη –βασική παράμετρος- που θα αναλυθεί είναι αυτή των αισθήσεων. Οι ανθρώπινες αισθήσεις ταυτοποιούνται ως ένα σύνολο από τις βασικότερες σωματικές ικανότητες καθώς, όπως ισχυρίζεται και ο Merleau-Ponty (2003, pp.51-64) ο τρόπος που οικειοποιείται τον περιβάλλοντα χώρο του ο άνθρωπος έρχεται μέσα από την εμπειρία των αισθήσεων. Μέσα από αυτή προσδιορίζει και προσδιορίζεται στο χώρο, ενώ η χρήση των σωματικών αισθήσεων ως σημείο αναφοράς αποτελεί το κλειδί για την διαμόρφωση της χωρικής αίσθησης (Larssen et al 2007, p.272).

Έχει γίνει ευρέως αποδεκτό ότι, σε αντίθεση με τον ισχυρισμό του Αριστοτέλη, οι βασικές αισθήσεις του ανθρώπου είναι πάνω από πέντε. Στο βιβλίο “Pictures of Body” (Elkins 1999, pp.23-24) για παράδειγμα καταγράφονται τουλάχιστον εννέα αισθήσεις οι οποίες είναι η όραση, η οσμή, η γεύση, η ακοή, η αφή, η βαρύτητα, η ζέστη/θερμότητα, η ιδιοδεκτικότητα (proprioception), και η ενσυναίσθηση (empathy). Κατά τον καθηγητή ψυχολογίας Draper (2005) μερικές πιθανές απαντήσεις είναι ότι οι αισθήσεις χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες, ανάλογα με το ερέθισμα που τις προκαλεί. Τα ερεθίσματα μπορεί να είναι κάποια πηγή που να σχετίζεται με το φως, τα χημικά ερεθίσματα (και εδώ κατατάσσονται αισθήσεις όπως η οσμή, η γεύση και άλλες εσωτερικές αισθήσεις) και τα μηχανικά που αφορούν αισθήσεις όπως η αφή και η ακοή. Μια άλλη εκδοχή αναφέρεται πάλι σε εννέα αισθήσεις μόνο που εδώ –εκτός από τις πέντε βασικές – υπάρχει η θερμοκρασία, ο πόνος, οι μηχανικοί υποδοχείς (πχ ισορροπίας), καθώς και οι εσωτερικοί υποδοχείς που σχετίζονται με αισθήσεις όπως η πίεση του αίματος. Στον τομέα της νευροβιολογίας και σε έρευνες που εστιάζουν στο σωματοαισθητηριακό σύστημα (somatosensory system) μια άλλη αίσθηση που αναφέρεται είναι αυτή της *διαλειτουργικότητας (interoception)* η οποία είναι υπεύθυνη για την ανίχνευση εσωτερικών ρυθμιστικών ανταποκρίσεων όπως η αναπνοή, η πείνα, ο καρδιακός παλμός κ.α. και η οποία αποδίδεται στο ένα από τα δύο διαφορετικά επίπεδα αίσθησης του ανθρώπου, και συγκεκριμένα, στο εσωτερικό (interoceptive) (Craig 2003, p.500). Το δεύτερο επίπεδο είναι το εξωτερικό (exteroceptive). Κάθε αίσθηση ορίζει ένα όριο και έναν χώρο που είτε περιβάλλει το ανθρώπινο σώμα, είτε το εκτείνει στον χώρο (Anders 1999, p.65). Ο Draper ωστόσο ισχυρίζεται ότι αντί να αναζητά κανείς τον ακριβή αριθμό των αισθήσεων είναι πιο γόνιμο να ερευνάται το τι είναι αυτό ή αυτά τα στοιχεία που συμμετέχουν στη δημιουργία της αντίληψης. Έτσι και η συγκεκριμένη διατριβή δε θα επιχειρήσει να μπει σε τόσο εξειδικευμένα μονοπάτια πάνω στο θέμα των αισθήσεων αλλά θα επιχειρήσει να καταγράψει τις αισθήσεις που φαίνεται να επηρεάζουν άμεσα την χωρική αντίληψη και κατ’ επέκταση χωρική εμπειρία του ανθρώπου.

¹⁰⁵ σε συνάρτηση πάντα με την έννοια της σωματικότητας, του ενσώματου νου και της ενσώματης αντίληψης

Πρώτη αίσθηση που θα αναλυθεί είναι αυτή της όρασης και μία βασική λειτουργία που συνδέεται με αυτή, η οπτική αντίληψη.

4.2.1.α Όραση και οπτική αντίληψη

Ένα από τα πρώτα αισθητήρια όργανα που ενεργοποιείται σε κάθε μια από τις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν ως αυτό το σημείο, είναι η όραση. Τα μάτια θεωρούνται το πρωταρχικό όργανο μέσω του οποίου αποκτώνται οι πληροφορίες που απαιτούνται για την εκτέλεση καθημερινών εργασιών (Tatler and Land 2011, p.596). Η συγκεκριμένη αίσθηση υπήρξε μια από τις βασικές παραμέτρους στις θεωρίες του Gibson (1979) ενώ αποτέλεσε και τη βάση στην διατύπωση των θεωριών που αφορούν την κιναισθητική ικανότητα του σώματος. Αυτή η τελευταία θα αναπτυχθεί περαιτέρω στην ενότητα που αφορά την κίνηση και την κιναισθησία. Σε σχέση με την όραση και συγκεκριμένα την οπτική αντίληψη, ο ίδιος υποστηρίζει ότι η οπτική αντίληψη είναι ένα πανόραμα το οποίο επανεγγράφεται με την πάροδο του χρόνου (Gibson 1979, pp.112-114). Έτσι σκοπός της όρασης είναι να κάνει τον άνθρωπο γνώστη του χώρου που τον/την περιβάλλει και κατά συνέπεια των πληροφοριών που υπάρχουν σε αυτόν. Ως χώρος δεν νοείται μόνο το τμήμα που βρίσκεται στο οπτικό του πεδίο μια δεδομένη στιγμή, αλλά ο συνολικός χώρος που έχει την ικανότητα να δει με την επί τόπου κίνησή και περιστροφή του. Το ζητούμενο βέβαια δεν είναι μόνο το τι είναι ορατό στον εκάστοτε άνθρωπο-χρήστη αλλά ποιες χωρικές πληροφορίες είναι αυτές που κατά κάποιο τρόπο επιλέγονται – με έναν συνειδητό, ή μη, τρόπο – να γίνουν αντιληπτές (Hogendoorn et al 2011). Σε αυτή τη διαδικασία βασικό ρόλο παίζει και η παράμετρος της προσοχής και το που αυτή στρέφεται.

Σε σχέση με την αντίληψη και δη την οπτική, μια άλλη σημαντική αναφορά που εντοπίζεται στον Gibson (1979, p.200) – και που σχετίζεται και με την αίσθηση της παρουσίας – αφορά την υιοθέτηση της οπτικής γωνίας ενός άλλου ανθρώπου που μπορεί να βρίσκεται στον ίδιο χώρο. Η «υιοθέτηση» δεν αναφέρεται από σκοπιά φυσιολογίας (να βλέπει κάποιος με τα μάτια του άλλου) αλλά από σκοπιά αντίληψης. Αυτό που διατυπώνει ο Gibson είναι ότι ένας άνθρωπος είναι ικανός να αντιληφθεί επιφάνειες οι οποίες δεν ανήκουν στο οπτικό του πεδίο αλλά εντάσσονται στο οπτικό πεδίο του άλλου ατόμου που συνυπάρχει στο ίδιο περιβάλλον, πιθανότατα και λόγω της θέσης και της σχέσης του άλλου σώματος με τον χώρο. *«Και οι δύο μαζί πάντως»*, συνεχίζει, *«είναι σε θέση να αντιληφθούν τον ίδιο κόσμο»*. Η παρουσία του ενός γίνεται αφορμή διεύρυνσης των αντιληπτικών ορίων του άλλου. Ένα ακόμα ερώτημα που απορρέει από αυτή την θεωρία είναι και το κατά πόσο η παρουσία ενός άλλου ατόμου συνδέεται ή/και επηρεάζει την αίσθηση της παρουσίας του ατόμου που λειτουργεί ως παρατηρητής.

Σύμφωνα με τον Massumi (2008, pp.15-16) όταν οι άνθρωποι αναφέρονται στην αίσθηση της όρασης, και σε ότι είναι οπτικά αντιληπτό, ουσιαστικά αναφέρονται σε αυτό που η επιστήμη της αντίληψης ονομάζει δια-τροπική μεταφορά (cross-modal transfer) και που αφορά έναν συγκεκριμένο τρόπο με τον οποίο οι αισθήσεις (και όχι μόνο η αίσθηση της όρασης) λειτουργούν και συνεργάζονται μεταξύ τους. Κάτι παρόμοιο – αλλά από μια λειτουργική σκοπιά – φαίνεται να υποστηρίζουν και οι Lakoff και Johnson (1999, p.4) όταν αναφέρουν ότι η κατανόηση των λεπτομερειών του οπτικού συστήματος σε συνδυασμό με το κινητικό σύστημα και τους γενικότερους μηχανισμούς των νευρώνων οδηγεί στην κατανόηση της λογικής. Η λογική δεν είναι καθαρά κυριολεκτική/ορθολογική αλλά κυρίως μεταφορική και φαντασιακή. Σύμφωνα με τον Ballard και τους συνεργάτες του (Ballard et al 1997, p.725) η αίσθηση της όρασης μπορεί να θεωρηθεί ότι απαρτίζεται από δύο *μηχανικές ή νευρωνικές δεικτικές εφαρμογές/συσκευές* (mechanical or neural deictic devices), αυτή της σταθεροποίησης (fixation) και αυτή της προσοχής (attention). Μαζί συνεργάζονται - μέσω του γενικότερου ενσώματου συστήματος ελέγχου παρατήρησης¹⁰⁶ - στην δημιουργία χωρικών σημείων αναφοράς τα οποία χρησιμοποιούνται στη γενικότερη υπολογιστική λειτουργία. Ο όρος

¹⁰⁶ gaze control system

δεικτικός στη συγκεκριμένη έρευνα αναφέρεται σε σημεία του χώρου που χαρακτηρίζονται από εντοπισμένα (και κυρίως) χαρακτηριστικά όπως το χρώμα ή το σχήμα. Ο αρχιτέκτονας Pallasmaa (1998, p.10) διακρίνει την όραση στην εστιασμένη (focused vision) και στην περιφερειακή (peripheral vision). Η εστιασμένη μας φέρνει αντιμέτωπους με τον κόσμο ενώ η περιφερειακή μας ενσωματώνει σε αυτόν¹⁰⁷. Για τον Tuan (1975, p.152) η αίσθηση της όρασης ταυτίζεται με την διαδικασία σκέψης (seeing is thinking) υπό την έννοια ότι η όραση αποτελεί μια οξυδερκή και κατασκευαστική δραστηριότητα που δημιουργεί μοτίβα της πραγματικότητας (patterns of reality) προσαρμοσμένα στους ανθρώπινους στόχους και σκοπούς.

Οι Tatler και Land (2012, pp.596, 603) υποστηρίζουν ότι αν και ο οπτικός κόσμος μοιάζει να είναι συνεχής και επεκτεινόμενος στον χρόνο, στην πραγματικότητα ο τρόπος με τον οποίο αυτός γίνεται κατανοητός – και κατ' επέκταση βιώνεται – δεν είναι ούτε συνεχής ούτε επεκτεινόμενος. Ειδικά σε πιο δυναμικά περιβάλλοντα – στα οποία εμπλέκεται και η σωματική κίνηση – υπάρχει ένας συνδυασμός οπτικών δεδομένων που εισέρχονται στην ανθρώπινη αντίληψη¹⁰⁸ και που σε συνεργασία μεταξύ τους επιτρέπουν την δημιουργία κατάλληλων συμπεριφορών.

Οι βασικές ιδιότητες της όρασης που έχουν καταγραφεί μέχρι εδώ αφορούν α. τη συλλογή των πληροφοριών και την επιλογή του τρόπου με τον οποίο στρέφει την προσοχή του σε ένα χώρο, β. την δημιουργία μιας συμπληρωματικής θέασης του χώρου μέσα από την υιοθέτηση της οπτικής γωνίας των συν-παρουσιαζόμενων οντοτήτων, καθώς και γ. τη συνεργασία με άλλες αισθήσεις –και ειδικά με την κίνηση – με σκοπό την κατασκευή μοτίβων της πραγματικότητας που αφορούν ορισμένους στόχους και σκοπούς των εκάστοτε ενεργειών.

Ωστόσο, όπως διαπιστώνεται μέχρι τώρα και όπως έχει τονίσει και ο Gibson (1979, p.115) εκτός από το οπτικό, υπάρχουν και άλλα ενεργά αισθητηριακά και αντιληπτικά συστήματα, και έτσι το σώμα αποτελεί μία πηγή πληροφοριακών ερεθισμάτων και για όλες τις υπόλοιπες αισθήσεις¹⁰⁹. Μία από αυτές, την οποία έχει συμπεριλάβει και ο ίδιος σε αναλύσεις του σε σχέση με την οπτική αντίληψη, είναι και η αίσθηση της ιδιοδεκτικότητας (proprioception) η οποία περιγράφεται στην επόμενη ενότητα.

4.2.1.β Ιδιοδεκτικότητα

Proprioception (ιδιοδεκτικότητα): η ασυναίσθητη αντίληψη της κίνησης και του χωρικού προσανατολισμού που προέρχεται από ερεθίσματα που προέρχονται από το ίδιο το σώμα¹¹⁰.

Η έννοια που περιγράφει την αίσθηση της λήψης των ερεθισμάτων που παράγονται εντός του οργανισμού.¹¹¹

Ο όρος ιδιοδεκτικότητα χρησιμοποιείται για να περιγράψει την αισθητηριακή πληροφορία που συμβάλει στην αίσθηση της θέσης του εαυτού μας και της κίνησής του. Η θέση του σώματος γίνεται αντιληπτή ταυτόχρονα στο συνειδητό και στο υποσυνειδητό επίπεδο. Οι πληροφορίες της συνειδητής ιδιοδεκτικότητας χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν τις πολύπλοκες κινητικές δραστηριότητες ενώ η υποσυνειδητή ιδιοδεκτικότητα είναι σημαντική για να συντονίσει βασικές (σωματικές) στάσεις (posturing) κατά τη διάρκεια που κάποιος κάθεται, στέκεται ή που εκτελεί βασικές δραστηριότητες βαδίσματος (Johnson and Soucacos 2010). Με

¹⁰⁷ Μάλιστα για τον ίδιο, η περιφερειακή όραση σε συνεργασία με την αίσθηση της αφής είναι αυτές οι ιδιότητες του σώματος που στις οποίες εδράζει η ουσία της βιωμένης εμπειρίας ενός χώρου

¹⁰⁸ προσωποκεντρικές ή αλλοκεντρικές αναπαραστάσεις, καθώς και άμεσες ή έμμεσες πληροφορίες που ενυπάρχουν στις προαναφερθέντες αναπαραστάσεις

¹⁰⁹ Όπως αναφέρει και ο Gregory (1973, p.220) μπορεί οι αισθητηριακοί κόσμοι της όρασης, της αφής και της οσμής να είναι πολύ διαφορετικοί, ωστόσο δεν παύουν να αποτελούν εναλλακτικές ενδείξεις του ίδιου κόσμου αντικειμένων.

¹¹⁰ Λήμμα από το www.dictionary.com

¹¹¹ Λήμμα από το λεξικό Merriam webster

λίγα λόγια η αίσθηση της ιδιοδεκτικότητας αναφέρεται σε δύο είδη αισθήσεων, α. σε αυτή της στατικής θέσης των μελών του σώματος, που αφορά τον προσανατολισμό των διαφορετικών μελών του σώματος και β. σε αυτή της κιναισθησίας που σχετίζεται με την αναγνώριση των βαθμών κίνησης, ενώ ως σωματική ιδιότητα βασίζεται σε ένα σύνθετο αισθητηριακό σύστημα¹¹².

Η ιδιοδεκτικότητα σύμφωνα με τον Elkins (1999, p.23)¹¹³ είναι μια από τις θεμελιώδεις αισθήσεις του σώματος καθώς λειτουργεί ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες, και την ορίζει ως την αίσθηση της γνώσης για το που βρίσκονται τα μέλη του σώματός μας χωρίς να χρειάζεται να τα αγγίζουμε ή να τα κοιτάμε¹¹⁴. Υποδηλώνει μια αίσθηση που συμβαίνει στο σώμα παρά στη σωματική κίνηση και όπως τονίζει στο ίδιο κείμενο

«ίσως να μην κινούμαι στην πραγματικότητα σαν αντίδραση στη θέαση μιας εικόνας αλλά συχνά αισθάνομαι κάτι σαν να κινείται – επομένως η ιδιοδεκτικότητα είναι η έννοια αυτή που μπορεί να ονομάσει αυτή την αίσθηση, ή αυτή τη μνήμη, ή αυτή την απαρχή της κίνησης».

Για τον Elkins επομένως η ιδιοδεκτικότητα συνδέεται και με τη σωματική μνήμη και όπως υποστήριζε ο Gibson ότι η όραση είναι η αιτία της κίνησης, έτσι και ο Elkins φαίνεται ότι υποστηρίζει πως η ιδιοδεκτικότητα αποτελεί έναυσμα για την κίνηση.

Ο Gibson (1979, p.115) ωστόσο τονίζει ότι υπάρχουν συγκεχυμένες θεωρίες για την ιδιοδεκτικότητα καθώς κάποιοι την θεωρούν ως μία αίσθηση και κάποιοι άλλοι ως ένα κράμα αισθήσεων. Ο ίδιος πιστεύει ότι η ιδιοδεκτικότητα είναι μία κατάσταση αποδοχής του εαυτού (egoreception) και μία ευαισθησία του εαυτού και όχι κάποιο ξεχωριστό αισθητηριακό κανάλι ή ένα κράμα αυτών. Υπό αυτή την έννοια όλα τα αντιληπτικά συστήματα εμπίπτουν είτε στην κατηγορία του ιδιοδεκτικού είτε σε αυτά που αφορούν τις πληροφορίες που αντλούνται από τον περιβάλλοντα χώρο. (Gibson 1979, p.115).

Σύμφωνα με την Sheets-Johnstone (2010, p.218) η ιδιοδεκτικότητα είναι ένας ευρύτερος όρος που σχετίζεται με την κιναισθησία (kinesthesia). Αναφέρεται σε μια αίσθηση κίνησης και θέσης που περιλαμβάνει την απτικότητα (tactility) και τον προσανατολισμό λόγω της βαρύτητας¹¹⁵ μέσω των αισθητηριακών οργάνων που συνεπικουρούν στην απόκτηση ισορροπίας, καθώς και την κιναισθησία. Η ιδιοδεκτικότητα (proprioception) επιτρέπει την μορφοποίηση ενός νοητικού μοντέλου το οποίο είναι ικανό να περιγράψει τη δυναμική χωρική και σχετική τοποθέτηση του σώματος και των σωματικών τμημάτων (Slater et al 1995, p.203) καθώς και τη δημιουργία νοητικών μοντέλων του ίδιου του σώματος και των κινήσεων του (Usoh et al 1996, p.3)¹¹⁶.

Αναφερόμενη στις θεωρίες του χορογράφου Laban, η Larssen (Larssen et al 2007, p.272) ισχυρίζεται ότι η αίσθηση της ιδιοδεκτικότητας είναι μία εσωτερική αίσθηση που μας βοηθάει να χωροθετούμε τον εαυτό μας κατά τη διάρκεια που ανιχνεύουμε, με τις υπόλοιπες αισθήσεις,

¹¹² multi-component sensory system

¹¹³ Ο Elkins αναφέρει την ιδιοδεκτικότητα (proprioception ή αλλιώς cenesthesia ή tactus intimus) ως μια νευρολογική έννοια που αντικατοπτρίζει με αρκετή ακρίβεια αυτό που ορίζει ο ίδιος ως αίσθηση του πόνου. Ο πόνος για τον ίδιο είναι μια γενική κατάσταση που δηλώνει ότι κάποιος είναι ζωντανός. Είναι ένας αισθητηριακός έλεγχος του σώματος και η επίγνωση για την υγεία του.

¹¹⁴ Αναφέρει μάλιστα περιπτώσεις ασθενών οι οποίοι πάσχουν από απουσία της αίσθησης της ιδιοδεκτικότητας. Οι άνθρωποι αυτοί πρέπει για παράδειγμα να κοιτάζουν τα μέλη του σώματός τους ώστε να καταφέρουν να τα κινήσουν. Για να ξεπεράσουν αυτό το πρόβλημά τους επιχειρούν να απομνημονεύσουν τις διαφορετικές κινήσεις και θέσεις που μπορεί να έχει το κάθε μέλος του σώματός τους.

¹¹⁵ gravitational orientation

¹¹⁶ Οι Sanches-Vives και Slater (2005) αναφέρουν μάλιστα την κιναισθητικής ιδιοδεκτικότητα, ως μια σημαντική παράμετρο στη δημιουργία της αίσθησης παρουσίας σε ένα εικονικό περιβάλλον.

τον κόσμο γύρω μας. Είναι μια αίσθηση η οποία θέτει τα όρια του *σωματικού εαυτού* με το να αναγνωρίζει τα όρια μεταξύ του δέρματος και του εξωτερικού κόσμου.

Όλα τα παραπάνω συνεπικουρούν στον ισχυρισμό ότι η συγκεκριμένη αίσθηση θα πρέπει να θεωρηθεί ως μια σημαντική παράμετρος για την μελέτη της αίσθησης της παρουσίας.

4.2.1.γ Ενσυναίσθηση

Ενσυναίσθηση (empathy): η ικανότητα να μοιράζεσαι κάποιου άλλου τα αισθήματα ή να βιώνεις μέσω της φαντασία το πώς θα ήταν να βρίσκεσαι στη θέση/κατάσταση ενός άλλου ανθρώπου¹¹⁷

Αν και γλωσσολογικά παραπέμπει περισσότερο σε ελληνικής ρίζας λέξη (εμπάθεια), η συγκεκριμένη έννοια προέρχεται από μετάφραση γερμανικού όρου¹¹⁸ που πρωτοσχηματίστηκε στα τέλη του 19^{ου} αιώνα και που στην αρχική του μορφή υποδηλώνει τη δημιουργία συναισθημάτων πάνω σε ορισμένα ζητήματα (όπως ένα έργο τέχνης ή η φύση), ενώ ο Theodor Lipps ήταν αυτός που ανήγαγε την έννοια της ενσυναίσθησης σε μια βασική κατηγορία της φιλοσοφίας των κοινωνικών και ανθρωπολογικών επιστημών και που την απέδωσε ως μια βασική αίσθηση που συνεπικουρεί στην μεταξύ τους αναγνώριση των απόμων ως νοήμονες οντότητες¹¹⁹. Ο ίδιος αντιλαμβάνεται την ενσυναίσθηση ως ένα ψυχολογικό αιτιατό φαινόμενο που ενεργοποιείται από την αντιληπτική μας εμπλοκή με εξωτερικά αντικείμενα και που δημιουργεί εμπειρίες παρόμοιες με αυτές που δημιουργεί η ενεργή σωματική εμπλοκή, γεγονός που οδηγεί σε μία προβολή των εμπειριών στα εξωτερικά αυτά αντικείμενα.

Για τον Elkins (1999, p.24)¹²⁰ το αίσθημα της ενσυναίσθησης είναι μια ακούσια δράση μεταφοράς που προκαλεί τον θεατή να σκεφτεί ότι κάτι ισχύει για το αντικείμενο και όχι για τον εαυτό του/της. Η ιδιοδεκτικότητα αποδεικνύει ότι το σώμα έχει αίσθηση και για τον εαυτό του, μόνο με ελάχιστα εισερχόμενα δεδομένα από τον εξωτερικό κόσμο. Όμως η ενσυναισθητική (empathic) αντίδραση μπορεί να αντηχήσει μορφές και γεγονότα στον εξωτερικό κόσμο. Έτσι υποστηρίζεται ότι σε συνδυασμό με την ιδιοδεκτικότητα, η ενσυναίσθηση μπορεί να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε πως τα σώματά μας είναι εν μέρει δικά μας, και εν μέρει ιδιοκτησία των αντικειμένων που βλέπουμε και αντιλαμβανόμαστε.

Ο Schell (2008, p.123) θεωρεί ότι η ενσυναίσθηση είναι μια αξιοθαύμαστη ικανότητα που έχει ο άνθρωπος καθώς του/της επιτρέπει να προβάλει τον εαυτό του/της στην θέση των άλλων. Μέσω αυτής μπορεί κάποιος να ενσαρκώσει κατά κάποιο τρόπο τις σκέψεις και τα συναισθήματα άλλων ανθρώπων και συνεπώς να γίνει ένας άλλος άνθρωπος.

Η ενσυναίσθηση θεωρείται μία από τις πιο ισχυρές ανθρώπινες ικανότητες (Vyas et al 2009, pp.160-161) - και γι' αυτό γίνεται προσπάθεια να αξιοποιηθεί κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού - καθώς συνεπικουρεί στην οικειοποίηση και στην ενσωμάτωση ενός αντικειμένου (από τον άνθρωπο) ως μέρος της φυσικής του εμπειρίας και μπορεί να οδηγήσει στην «εκτίμηση» ότι ένα άλλο αντικείμενο αποτελεί προέκταση του εαυτού του/της χρήστη (Klemmer et al 2006, p.143). Με λίγα λόγια, λόγω της ενσυναίσθησης, οι χρήστες είναι ικανοί να (δια)δράσουν μέσω του αντικειμένου παρά να δράσουν απλά με αυτό (Klemmer et al 2006, p.143)¹²¹.

¹¹⁷ Λήμμα από το Cambridge Dictionary

¹¹⁸ Του όρου "Einfühlung" ο οποίος αποδόθηκε ως "empathy" από τον ψυχολόγο Edward Titchener το 1909

¹¹⁹ Stanford Encyclopedia of Philosophy, <https://plato.stanford.edu/entries/empathy/>

¹²⁰ Αναφερόμενος στα λεγόμενα του Robert Vischer

¹²¹ Υποστηρίζεται επίσης ότι διαφορετικά σχεδιαστικά υλικά και αντικείμενα (artefacts) επιτρέπουν την άμεση και σωματική εμπλοκή και έχουν ως αποτέλεσμα τη διεύρυνση των επικοινωνιακών πηγών με το να προκαλούν αισθητηριακές εμπειρίες (Vyas et al 2009, p.161). Η πολυτροπικότητα (multi-modality) και η ικανότητα υποστήριξης και μεταφοράς πληροφοριών μέσω των αισθήσεων κάνει τη χρήση, ενός σχεδιασμένου αντικειμένου, πλούσια από σκοπιά εμπειρίας (Vyas et al. 2009).

4.2.1.5 Κίνηση και κιναισθησία

Κίνηση: η αλλαγή της θέσης αντικειμένου ή προσώπου σε συγκεκριμένο χρόνο και σε σχέση με κάποιο άλλο σώμα (που είναι ακίνητο και λαμβάνεται ως σημείο αναφοράς). Προϋποθέτει ή συνοδεύεται από εξειδικεύσεις που αναφέρονται στον χώρο (απόσταση, κατεύθυνση, απομάκρυνση-προσέγγιση)¹²².

Όπως θα δούμε και στη συνέχεια, η συγκεκριμένη αίσθηση αποτελεί κατά κάποιο τρόπο αγωγό και μέσο συγκέντρωσης και έκφρασης περισσότερων αισθήσεων. Στη συγκεκριμένη ενότητα θα γίνει αρχικά μια αναφορά σε θεωρίες που έχουν διατυπωθεί για το ζήτημα της κίνησης, και έπειτα θα γίνει αναφορά στην αίσθηση της κιναισθησίας.

Ο χώρος δεν βιώνεται από μια μοναδική στατική οπτική, αλλά προκύπτει από την κίνηση μέσα σε αυτόν.

Η αντίληψη για κάτι γίνεται μια συγκεκριμένη αντικειμενική παρουσία δύο αντικειμενικά παρόντων 'σωματικών ουσιών'¹²³ που βρίσκονται η μια δίπλα στην άλλη. Η σχέση της μεταξύ τους κίνησης είναι ένας τρόπος προέκτασης που πρωτίστως χαρακτηρίζει την αντικειμενική παρουσία του ενσώματου/σωματικού πράγματος (Heidegger 1922, p.90)¹²⁴.

Ο Gibson (1979, p.126) υποστηρίζει ότι υπάρχουν τρεις τύποι κίνησης: α. η στροφή του κεφαλιού σε σχέση με το σώμα, β. η κίνηση των μελών του σώματος σε σχέση με αυτό και γ. η μετακίνηση (locomotion) που είναι σχετική με το περιβάλλον. Η αφορμή της μέτα-κίνησης, σύμφωνα με τον ίδιο (Gibson 1979, pp.125-126), εντοπίζεται στην αίσθηση της όραση καθώς είναι αυτή που συνθέτει τις πληροφορίες εκείνες που χρειάζεται το σώμα, τόσο σε σχέση με το περιβάλλον του, όσο και σε σχέση με τον εαυτό του, ώστε να του επιτρέψει να κινηθεί στο συγκεκριμένο χώρο. Κατά αυτό τον τρόπο δεν θεωρείται μια αίσθηση που χρησιμεύει απλά ως μέσο επικοινωνίας του σώματος με τον εξωτερικό χώρο αλλά και ως μέσο επικοινωνίας με τον ίδιο του τον εαυτό. Βέβαια, η οπτική και η σωματική κίνηση μπορεί να συνδυάζονται σαν ενέργειες ωστόσο, όπως και ο ίδιος σημειώνει, η πληροφορία που προκαλεί την κίνηση και ο έλεγχος μιας κίνησης ανάγονται σε διαφορετικές συγκυρίες. Το ίδιο ισχύει, και για τις υπόλοιπες αισθήσεις από τη στιγμή που χρησιμοποιούνται από το αντιληπτικό σύστημα του ανθρώπου.

Οι Blom και Chaplin (1988, p.3) ισχυρίζονται ότι το εύρος των ανθρώπινων κινήσεων είναι πολύ μεγάλο και μπορεί να περιλαμβάνει από μικρής κλίμακας ακούσιες κινήσεις έως μεγάλης κλίμακας συνειδητές χειρονομίες. Όλες αυτές οι κινήσεις μπορούν να αναλυθούν με χωρικούς, χρονικούς και ενεργειακούς όρους, και είναι αυτοί οι όροι που όταν συνδυάζονται διαφοροποιούν την κάθε κίνηση και της προσδίδουν μια διαφορετική ταυτότητα. Σε κάθε κίνηση μία από αυτές τις καταστάσεις είναι η κυρίαρχη ενώ οι άλλες συμβάλλουν με το να την υποστηρίζουν και να τη βελτιστοποιούν. Κατά τους ίδιους πάντα, το ανθρώπινο σώμα ανταποκρίνεται σε μη λεκτικές ανάγκες και επιθυμίες, έπειτα ερμηνεύει τις συνεχείς ροές εσωτερικών και εξωτερικών σημάτων (signals) και τέλος καθορίζει τις κατάλληλες μορφές δράσης. Κατά τον Delsarte η κίνηση εμπλέκει μια *σημειωτική* (semiotics), δηλαδή ένα σύστημα σημάτων που μπορεί να αναγνωστεί από τον παρατηρητή. Συνεπώς το σώμα εγγράφει ένα νόημα το οποίο ο θεατής καλείται να αποκωδικοποιήσει (στους Marsella et al, 2006, p.86).

¹²² Λήμμα από το λεξικό της νέας Ελληνικής γλώσσας

¹²³ "res extensa", κατά Descarte, το οποίο αν και μεταφράζεται ως 'επεκτεινόμενα πράγματα', συχνά αποδίδεται ως 'σωματική ουσία'

¹²⁴ "the perception of something becomes a definite objective presence of two objectively present res extensa next to each other; the relation of their movements is itself a mode of extensio(latin) that primarily characterizes the objective presence of the corporeal thing. (Heidegger, 1922, p.90)

Υποστηρίζεται επίσης ότι υπάρχουν πέντε διαφορετικές πλευρές της ανθρώπινης κίνησης οι οποίες συνεισφέρουν στη δημιουργία της αίσθησης της κινητικής έκφρασης και αυτές είναι α. η κιναισθητική συνείδηση (kinesthetic awareness), β. η έκφραση/διατύπωση (phrasing), γ. η διαμόρφωση/σχηματισμός (forming), δ. ο συσχετισμός (relating) και ε. η αφαίρεση (abstracting) (Blom and Chaplin στη Moen 2007, pp.252-253). Πιο συγκεκριμένα, η κιναισθητική συνείδηση σχετίζεται με την δυνατότητα να γίνονται αντιληπτά τα όρια και οι πιθανότητες της κίνησης και της κινητικής ικανότητας. Η έκφραση/διατύπωση είναι ένας τρόπος να ομαδοποιούνται οι κινήσεις του σώματος. Η διαμόρφωση είναι η ικανότητα οργάνωσης των κινήσεων σε σημαίνουσες/νοηματικές δράσεις. Ο συσχετισμός αφορά την μάθηση των κινητικών μοτίβων καθώς και μια ενσυναισθητική ικανότητα που μπορεί να αναφέρεται είτε στον ίδιο τον εαυτό ή στην αλληλεπίδραση με άλλα άτομα και στην ανάπτυξη μιας αμοιβαίας εμπειρίας μέσω της κίνησης. Τέλος η αφαίρεση αφορά την ίδια την αίσθηση της εμπειρίας και την επίτευξη ανάγνωσης ενός δεύτερου επιπέδου της ίδιας της κίνησης ή των ίδιων των κινητικών μοτίβων.

Για την Sheets-Johnstone (2010, p.222) η σωματική κίνηση χαρακτηρίζεται από τέσσερις πρωταρχικές ποιότητες¹²⁵: α. την ποιότητα της τάσης (tensional), β. την γραμμική ποιότητα (linear), γ. την επιφανειακή ποιότητα (areal) και δ. την προβολική (projectional). Συγκεκριμένα, η ποιότητα της τάσης «αιχμαλωτίζει» (captures) τις δυναμικές της κίνησης που βιώνονται όχι μόνο σε επίπεδο σωματικής μετατόπισης αλλά και σε επίπεδο αναγνώρισης των αλλαγών που συμβαίνουν στο ίδιο το σώμα κατά τη διάρκεια αυτών των κινήσεων. Η γραμμική ποιότητα περιγράφει τόσο τον γραμμικό σχεδιασμό ενός κινούμενου σώματος όσο και τα γραμμικά πρότυπα της ίδιας της κίνησης¹²⁶. Η επιφανειακή ποιότητα αφορά την χωρική κίνηση του σώματος καθώς και τα χωρικά πρότυπα της κίνησης. Τέλος, η προβολική ποιότητα αφορά τον τρόπο με τον οποίο εκδηλώνεται η κίνηση καθώς και τον τρόπο με τον οποίο η ποιότητα της τάσης εκδηλώνεται μέσω της κίνησης (Sheets-Johnstone 2010, pp.223-224).

Ο Mennecke (2010, p.5) υποστηρίζει ότι ο άνθρωπος χρησιμοποιεί τις σωματικές κινήσεις για να εκτελεί δράσεις και χρησιμοποιεί τις σωματικές αισθήσεις για να ερμηνεύει τις σωματικές κινήσεις των άλλων. Έτσι, τονίζει ότι, το σώμα μπορεί να θεωρηθεί ως ένα μαθησιακό όργανο καθώς λειτουργεί ως εκπρόσωπος του καθενός ως προς τους άλλους αλλά και ως προς τον ίδιο του τον εαυτό. Πιο αναλυτικά, υποστηρίζεται ότι η μάθηση εμπλέκει την κινητική αναπαραγωγή των συμπεριφορών, των δράσεων και των συναισθημάτων των άλλων. Σε αυτή τη διαδικασία το σώμα χρησιμοποιείται ως μέσο μορφοποίησης και αντιγραφής του εαυτού μας, των άλλων καθώς και των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων που λαμβάνουν χώρα στην εκάστοτε περίπτωση.

Η κίνηση σύμφωνα με τον Merleau-Ponty¹²⁷ είναι απόρροια της ύπαρξης μιας κινητικής ερώτησης που τίθεται από το περιβάλλον. Υποστηρίζει ότι, περισσότερο ή λιγότερο συνειδητά, το σώμα λαμβάνει από τον εκάστοτε χώρο (στον οποίο βρίσκεται) κάποια «αντιληπτικά μηνύματα». Για να ανταποκριθεί σε αυτά θα πρέπει να στραφεί στις δικές του κινητικές ικανότητες, οι οποίες προέρχονται από *κινητικές μνήμες* και *χειρονομίες ρουτίνας*. Η επιλογή την κινητικής απάντησης θα καθοριστεί λοιπόν από το ποιες κινητικές ικανότητες θα ενεργοποιήσουν τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος τη δοσμένη χρονική στιγμή. Η κινητική ανταπόκριση φαίνεται να καθορίζει και να ρυθμίζει τη συμπεριφορά του ανθρώπου μέσα στο περιβάλλον του.

Το διάγραμμα της εικόνας 11 συγκεντρώνει όλες τις παραμέτρους που αποτελούν εκφάνσεις, κατηγορίες ή/και διαστάσεις της έννοιας της ανθρώπινης σωματικής κίνησης. Κάτι που γίνεται

¹²⁵ Ως ποιότητες μπορούν να οριστούν οι διακριτές και παρατηρούμενες ιδιότητες, ή τα χαρακτηριστικά που παράγονται από δυναμικές και εκδηλώνονται μέσω της κίνησης (Blom and Chaplin, στην Moen 2007, p.253).

¹²⁶ Πτυχές με προφανή χωρικό χαρακτήρα

¹²⁷ Όπως υποστηρίζει στο βιβλίο του "Phenomenology of Perception" του 1945. Στη βιβλιογραφία χρησιμοποιείται επανέκδοση αυτού του 2003.

φανερό είναι ότι η κίνηση είναι μια πολύπλευρη έννοια η οποία σε συνδυασμό με τις σωματικές αισθήσεις σχετίζεται με ζητήματα τόσο σωματικής όσο και χωρικής εμπειρίας, καθώς και με ζητήματα μάθησης και αντίληψης. Αφορά ένα σύνολο ενεργειών που δεν σχετίζονται μόνο με το σώμα που τις εκτελεί αλλά και με το σώμα (ή τα σώματα) και τα αντικείμενα που το περιβάλλουν και αλληλεπιδρούν με κάποιο τρόπο μαζί του. Έτσι, το υπόλοιπο κομμάτι αυτής της ενότητας θα επικεντρωθεί στην έννοια της κιναισθησίας ώστε να γίνει μια περαιτέρω ανάλυση όλων των σωματικών, αντιληπτικών και χωρικών ζητημάτων που η συγκεκριμένη έννοια, ως αίσθηση, διαχειρίζεται και αποκαλύπτει.

ιδιότητες της κίνησης

- 3 τύποι	- στροφή κεφαλιού - κίνηση μελών σε σχέση με το σώμα - μετακίνηση --> σχετική με το περιβάλλον
- μεγάλο εύρος	- από μικρής κλίμακας ακούσιες κινήσεις ως μεγάλης κλίμακας συνειδητές χειρονομίες => πρόσδοση ταυτότητας βάσει της ανάλυσης μέσω χωρικών, χρονικών και ενεργειακών όρων
- 5 διαφορετικές πλευρές	- κιναισθητική συνείδηση: όρια και πιθανότητες κίνησης - έκφραση: τρόπος ομαδοποίησης κινήσεων - διαμόρφωση: οργάνωση κίνησης σε σημαίνουσες δράσεις - συσχετισμός: μάθηση κινητικών μοτίβων/ ενσυναισθητική ικανότητα/ αμοιβαία εμπειρία - αφαίρεση: αίσθηση εμπειρίας και ανάγνωσης κίνησης σε ένα δεύτερο επίπεδο
- 4 ποιότητες	- τάση: αιχμαλωτίζει τις βιωματικές δυναμικές της κίνησης - γραμμική: περιγράφει τον σχεδιασμό ενός κινούμενου σώματος - επιφανειακή: αφορά τη χωρική κίνηση και τα χωρικά πρότυπα - προβολική: φανερώνει τον τρόπο εκδήλωσης της κίνησης
- εκτέλεση δράσεων + αισθήσεις =>	σώμα ως μέσο απόκτησης γνώσεων

Εικόνα 11: Διάγραμμα των παραμέτρων που αποτελούν εκφάνσεις, κατηγορίες ή/και διαστάσεις της έννοιας της ανθρώπινης σωματικής κίνησης

Κιναισθησία: η συνολική αίσθηση διά μέσου της οποίας αντιλαμβανόμαστε τις κινήσεις των μυών, των τενόντων και των αρθρώσεων του σώματος συνολικά¹²⁸.

Σύμφωνα με την επιστήμη της φυσιολογίας η κιναισθησία είναι «η επίγνωση της θέσης και της κίνησης του σώματος στο χώρο». Όπως αναφέρει και ο Merleau-Ponty (2003), η εμπειρία μας στον κόσμο βασίζεται πάντα στην κίνηση του σώματος μας σε αυτόν. Συνεπώς – στον κόσμο της κίνησης και των κινούμενων σωμάτων – ο τρόπος που θεμελιώνονται οι καθημερινές δραστηριότητες/δράσεις περιγράφεται από την κιναισθησία και την κιναισθητική εμπειρία. Αποτελεί τμήμα τόσο του σωματικού όσο και του αισθητηριακού συστήματος και για αυτό το

¹²⁸ Λήμμα από το λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας

λόγο συνδέεται με τη συνειδητή σωματική αντίληψη που υπάρχει και «διατρέχει» όλο το σώμα (Merleau-Ponty 2003). Σε τομείς που είναι πιο συναφείς με αυτόν της νευρολογίας, η κιναισθησία τείνει να χρησιμοποιείται και για να υπονοεί την αίσθηση της θέσης των μελών του σώματος η οποία σχετίζεται με την αίσθηση της κίνησης αυτών (Robles-De-La-Torre 2006, p.27). Συνεπώς συνδέεται με όλες τις αισθήσεις συμπεριλαμβανομένης και της ιδιοδεκτικότητας (proprioception) και της ενσυναίσθησης (empathy)¹²⁹. Γενικότερα, τείνει να νοείται ως μέρος των αισθητηριακών ικανοτήτων που σχετίζονται με τη σωματική αντίληψη (Fogtman et al, 2008).

Η κιναισθησία είναι μια πολύ σημαντική παράμετρος στη μελέτη της σωματικής και χωρικής εμπειρίας καθώς αποτελεί το βασικό «όργανο» της αντίληψης που σχηματίζεται μέσα από τη (δια)δράση με τον περιβάλλοντα χώρο. Αναφερόμενοι στη σπουδαιότητα της κιναισθησίας για την σωματική και χωρική αντίληψη οι Elizabeth Diller και Ricardo Scofidio στο βιβλίο τους "Flesh" (1996, p.11) κάνουν λόγο για τρεις κατηγορίες που διακρίνει η επιστήμη της φυσιολογίας στο θέμα των αντιληπτικών και κιναισθητικών ικανοτήτων του σώματος. Η πρώτη αφορά την «ευαισθησία στο εξωτερικό ερέθισμα» και εμπλέκει όλες τις ανθρώπινες αισθήσεις που υπάρχουν στις εξωτερικές επιφάνειες του σώματος και που αποτελούν ουσιαστικά την «επιφάνεια» διάδρασης με το, εκτός σώματος, περιβάλλον. Η δεύτερη κατηγορία είναι η ιδιοδεκτικότητα που αφορά τη σχέση του σώματος με τον εαυτό του καθώς και τη θέση του και τη σχέση του με το περιβάλλον. Η τρίτη και τελευταία κατηγορία αφορά τις αισθήσεις των εσωτερικών οργάνων και αφορά το εσωτερικό ερέθισμα που δέχεται το σώμα από τον εαυτό του.

Στην ερώτηση «ποια αισθητηριακά όργανα και εμπειρίες επιτρέπουν στον άνθρωπο να συγκροτεί μια ισχυρή αίσθηση του χώρου και των χωρικών ποιοτήτων» ο Tuan (1977, p.12) απαντά «η κιναισθησία, η όραση και η αφή». Όπως υποστηρίζει ως συνέχεια αυτής του της διαπίστωσης, οι εκάστοτε κινήσεις είναι μέρος της διαδικασίας απόκτησης χωρικής επίγνωσης και της ανάλογης απόδοσης χωρικών ποιοτήτων (μέγεθος του χώρου κίνησης, κατεύθυνσης κλπ). Η κιναισθητική αίσθηση μοιάζει επίσης να διαμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο ο κάθε άνθρωπος βιώνει τον κόσμο που πλαισιώνει τις ενσώματες ενέργειές του, με το να παρέχει - πέρα από την αίσθηση χωρικότητας - και μία δυνητικότητα σωματικής κίνησης σε ότι αφορά τη σχέση του με τον φυσικό και τον κοινωνικο-πολιτισμικό κόσμο (Fogtman et al 2008, p.3). Μέσα από αυτή τη σχέση οι κινητικές δυνατότητες εξελίσσονται σε κινητικές ικανότητες.

Για τον Gibson (1979, p.126), όπως έχει ήδη αναφερθεί και νωρίτερα στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, μια από τις βασικές αισθήσεις που όχι απλά συνεργάζεται αλλά αποτελεί ένα από τα κυρίαρχα ερεθίσματα της κίνησης, είναι η όραση. Στο κομμάτι που αφορά την κιναισθησία, ο ίδιος κάνει λόγο για την *οπτική κιναισθησία* (visual kinesthesia), την οποία ορίζει ως την επιλογή πληροφοριών και από τους τρεις τρόπους κίνησης¹³⁰. Υποστηρίζει πως η συγκεκριμένη ικανότητα είναι σημαντική για τον έλεγχο της κίνησης από τόπο σε τόπο, από τη στιγμή που το σώμα χρειάζεται ένα σημείο (αυτό)αναφοράς ώστε να μπορέσει να επιλέξει την επόμενη κίνησή του. Υπό αυτό το πρίσμα, η κιναισθησία δεν περιγράφεται ως απλά η αίσθηση της κίνησης αλλά ως η εμπειρία της οπτικής ροής (optical flow) σε ένα σταθερό περιβάλλον, από τη στιγμή μάλιστα που ο κινούμενος εαυτός (moving self) και ο ακίνητος κόσμος θεωρούνται ως αμοιβαίες όψεις της ίδιας αντίληψης (Gibson 1979, p.123). Βάσει αυτών, και σε συνάρτηση με το ζήτημα της παρουσίας, συμπεραίνεται ότι η συνειδητοποίηση του ανθρώπου για την παρουσία του στο χώρο είναι αυτή που επιφέρει τον έλεγχο μιας κίνησης και κατ' επέκταση τη λήψη απόφασης της επόμενης κίνησης του.

¹²⁹ Αισθήσεις που έχουν ήδη αναλυθεί σε προηγούμενες υπο-ενότητες του συγκεκριμένου κεφαλαίου (σελ. 82-84)

¹³⁰ οι οποίοι και αναφέρθηκαν στην αρχή της συγκεκριμένης ενότητας (σελ. 85)

Στη σχέση της κιναισθησίας με το μαθησιακό κομμάτι εστιάζουν οι Sheridan και Mueller (2010) τονίζοντας ότι υπάρχουν δύο βασικά μαθησιακά αντικείμενα, α. η *μάθηση της κίνησης* (learning to move) και β. η *κίνηση με σκοπό τη μάθηση* (moving to learn). Η πρώτη κατηγορία εστιάζει στην κατανόηση του σώματος στο να αποκτήσει ικανότητες και τεχνικές που απαιτούνται για να συμμετάσχει σε φυσικές δραστηριότητες, ενώ η δεύτερη εστιάζει σε φυσικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται ως μέσα για την απόκτηση μάθησης.

Σε σχέση με την μνήμη (όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σε θεωρίες του Merleau-Ponty) σημειώνεται ότι η κινητική ή κιναισθητική μνήμη είναι «υπεύθυνη» για την ιδιότητα που έχει το σώμα να αισθάνεται, να αποθηκεύει και να επαναφέρει/ανακαλεί την μυϊκή προσπάθεια, και τη σωματική θέση και κίνηση ώστε να δημιουργηθούν οι διαφορετικές σωματικές ικανότητες (Klemmer et al 2006, p.143). Ως όρος προέρχεται από την έμφαση που δίνεται στις ανθρώπινες κιναισθητικές αισθήσεις νοούμενες ως σημαντικά και απαραίτητα τμήματα της ικανότητας του ανθρώπου να αισθάνεται και να βιώνει τις κινήσεις του¹³¹ (Moen 2007: 252)¹³².

Εστιάζοντας στην έννοια της νοητικής εικόνας (mental image), οι Blom και Chaplin (1988, p.12) τονίζουν ότι πρόκειται για μια πολύπλοκη αισθητηριακή εμπειρία η οποία γίνεται αντιληπτή στην απουσία αυτού που αντιπροσωπεύει, και αν και είναι δυνατή η «αποθήκευση της» νοητικά μπορεί στην πραγματικότητα να αντιστοιχεί σε κάποια αίσθηση να είναι δηλαδή κιναισθητική, οπτική, ακουστική, οσφρητική ή και γευστική. Η κίνηση συγκεκριμένα μπορεί να προκαλέσει μια πολύ διαυγή αίσθηση η οποία με τη σειρά της να δημιουργήσει μια λεπτομερέστατη εικόνα, η οποία με τη δική της σειρά να πυροδοτήσει τη δημιουργία περισσότερων κινήσεων και αισθήσεων (Blom and Chaplin 1988, p.13).

Συνοψίζοντας, η κιναισθησία λόγω του ότι νοείται ως η επίγνωση της θέσης και της κίνησης του σώματος στο χώρο, καθώς και του ότι θεωρείται μέρος των αισθήσεων που συμμετέχουν ενεργά στον σχηματισμό της συνειδητής σωματικής αντίληψης, αποτελεί την αίσθηση εκείνη που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θεμελιώνονται οι καθημερινές δραστηριότητες και δράσεις στον χώρο. Ως εκ τούτου, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την διαμόρφωση της χωρικής αίσθησης και την αντίληψη των διάφορων χωρικών ποιοτήτων. Η σχετική βιβλιογραφική έρευνα έδειξε ότι η κιναισθητική αίσθηση σε συνεργασία με άλλες αισθήσεις όπως η όραση, η ιδιοδεκτικότητα και η ενσυναίσθηση οδηγεί στο σχηματισμό αλλά και στην ανατροφοδότηση διαφορετικών κιναισθητικών ικανοτήτων. Για παράδειγμα, η ικανότητα της *οπτικής κιναισθησίας* υποστηρίζεται ότι συνεπικουρεί στον έλεγχο της κίνησης από τόπο σε τόπο και κατ' επέκταση συνεπικουρεί και στον σχηματισμό της αίσθησης της παρουσίας. Επίσης, σχετίζεται με ζητήματα που αφορούν την ενσώματη μνήμη, ενώ έχει και μαθησιακές προεκτάσεις κυρίως σε ότι αφορά την ενσώματη χωρική εξερεύνηση και αντίληψη.

4.2.1.ε Αφή – χειρονομίες και συναισθήματα

Η επόμενη αίσθηση στην οποία εστιάζει αυτή η ενότητα είναι αυτή της αφής και κυρίως υπό το πρίσμα της σωματικής έκφρασης μέσω της εκτέλεσης χειρονομιών.

Στους τομείς της πειραματικής ψυχολογίας και φυσιολογίας, η λέξη απτικός αναφέρεται στην ικανότητα του σχηματισμού της εμπειρίας του περιβάλλοντα χώρου μέσω της ενεργής εξερεύνησης με τη χρήση των χεριών, τα οποία και επιτρέπουν στον άνθρωπο να έχει αντίληψη για ιδιότητες όπως το σχήμα και το υλικό ενός αντικειμένου, καθώς και για πληροφορίες του περιβάλλοντα χώρου όπως η θερμοκρασία. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται ενεργή ή απτική αφή

¹³¹ Γεγονός που διαφέρει από τις σωματικές κινήσεις σε σχέση με τον φυσικό χώρο (Moen 2005, p.35)

¹³² Αυτή την ικανότητα είναι που αξιοποιούν και οι GUI διεπαφές και εφαρμογές. Γ' αυτό το λόγο μπορούν και οι απτικές διεπαφές (tangible interfaces), μέσω της εμπλοκής του σώματος, να μοχλεύουν/υποστηρίζουν (leverage) τη σωματο-κεντρική εμπειρική γνώση (Klemmer et al 2006, p.144). Περισσότερα για τις συγκεκριμένες διεπαφές θα αναφερθούν σε μετέπειτα κεφάλαιο.

(active or haptic touch). Σημαντικό ρόλο σε αυτή έχουν τόσο οι δερματικές όσο και οι κιναισθητικές ικανότητες (Robles-De-La-Torre 2006, pp.27-28). Σύμφωνα με τον ίδιο – και μέσα από την παράθεση παραδειγμάτων ανθρώπων που έπασχαν από απώλεια της αίσθησης της αφής – η αίσθηση της αφής και η πληροφορία που έρχεται από αυτή είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη μιας γρήγορης και ακριβούς αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον. Με την αφή ο άνθρωπος είναι ικανός να εξερευνήσει τις επιφάνειες που τον περιβάλλουν ενώ η κίνηση των δαχτύλων γίνεται συνήθως με στόχο την αναγνώριση (encounter) όλο και περισσότερων επιφανειών (Clark 1997, p.30). Υπό αυτό το πρίσμα υποστηρίζεται ότι η αφή – όπως και οι υπόλοιπες αισθήσεις – χρησιμοποιούνται ως εξερευνητικά εργαλεία για την σταδιακή κατανόηση και κατάκτηση ενός χώρου. Ο Pallasmaa (1998, p.10) υποστηρίζει ωστόσο ότι όλες οι αισθήσεις – συμπεριλαμβανομένης και της όρασης – αποτελούν προεκτάσεις της αίσθησης της αφής και ότι όλες οι αισθητηριακές εμπειρίες είναι επί της ουσίας τρόποι με τους οποίους αγγίζουμε και κατ' επέκταση βιώνουμε τον περιβάλλοντα χώρο¹³³. Παραθέτοντας και τα λεγόμενα του Hegel, τονίζει ότι η αφή είναι η μόνη αίσθηση η οποία μπορεί να οδηγήσει στη βιωματική αίσθηση της διάστασης του χωρικού βάθους (Pallasmaa 1998, p.42).

Η Hummels (2000, p.1.29) υποστηρίζει ότι οι αισθήσεις και η γενικότερη 'εξερεύνηση' που μπορεί να πραγματοποιήσει ο κάθε άνθρωπος σχετικά με τους τρόπους που αισθάνεται, έχουν την ικανότητα να βελτιώνουν και τις γενικότερες αντιληπτικές και κινητικές ικανότητες (perceptual-motor skills) του ατόμου αυτού. Σημειώνει ωστόσο ότι η όποια εκπαίδευση του ατόμου πάνω στις αισθήσεις δεν μπορεί να αποκοπεί και από τις συναισθηματικές του ικανότητες. Με τις χειρονομίες για παράδειγμα κάποιος μπορεί να μεταδώσει τα δικά του συναισθήματα αλλά ταυτόχρονα μπορεί και να προκαλέσει σε άλλους συναισθήματα (Hummels 2000, p.3.90).

- Χειρονομίες

Η χειρονομία (gesture) ορίζεται ως μια κίνηση του σώματος που εκτελεί κάποιος με στόχο να μεταβιβάσει ένα νόημα είτε στον εαυτό του είτε σε κάποιον συνεργαζόμενο/σύμβιο (partner). Αυτός ο άλλος μπορεί να είναι είτε άλλος άνθρωπος ή/και κάποια μηχανή (Hummels et al 2007, p.678). Ως διαδικασία, η χειρονομία θεωρείται ένας από τους κύριους τρόπους επικοινωνίας που αναπτύσσει ένας άνθρωπος κατά τη βρεφική ηλικία και που διατηρεί ως συμπληρωματική μορφή επικοινωνίας στη διάρκεια της ενήλικης ζωής του (Klemmer et al 2006, p.141), ενώ αποτελεί ένα από τα βασικά μέσα μη-λεκτικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των ανθρώπων (Pavlovic et al 1997, p.677). Για τον Anders (1999, p.9) οι χειρονομίες είναι ένα από τα 'οχήματα' μέσω των οποίων το σώμα μας συμμετέχει σε έναν διαρκή διάλογο με το κοινωνικό μας περιβάλλον¹³⁴ και, μαζί με την θέση μας στο χώρο και τη στάση του σώματός μας, είναι από τα στοιχεία που χορογραφούνται ώστε είτε να τονίσουν είτε να μορφοποιήσουν τα λεγόμενά μας. Η Hummels (2000, p.3.86) υποστηρίζει ότι στις περιπτώσεις που υπάρχει μια ασυμμετρία στη διάδραση και δεν συμμετέχουν και τα δύο χέρια με τον ίδιο τρόπο, το ένα χέρι [και συνήθως αυτό που δεν είναι το βασικό (non-dominant hand)] τείνει να δημιουργεί το χωρικό περιεχόμενο εντός του οποίου το άλλο δρα.

Διεπαφές που είναι εμπλουτισμένες με περισσότερες χειρονομίες είναι ικανές να επιτρέπουν και να προτρέπουν τους χρήστες στο να εκμεταλλεύονται το πλούσιο κινησιολογικό τους ρεπερτόριο και συνεπώς να εκφράζουν τόσο τα συναισθήματά και τις εκφράσεις (expression) τους μέσω αυτού, όσο και θέματα γεωμετρίας και (δια)δράσης [(inter)actions] (Hummels et al 2007, pp.681, 683) Η εισαγωγή χειρονομιών στη διάδραση ενθαρρύνει/ δίνει επίσης έναυσμα και στην δημιουργική διαδικασία. Αν και οι χειρονομίες εξαρτώνται από το περιεχόμενο της εκάστοτε περίπτωσης (Hummels 2000, p.4.12) κατά τη Hummels (2007, pp.683-684) μπορεί να

¹³³ Κατά τον ίδιο, ακόμα και μέσω της όρασης για παράδειγμα ουσιαστικά αγγίζουμε ποιότητες των όσων βλέπουμε

¹³⁴ Τα άλλα δύο είναι οι εκφράσεις του προσώπου και ο λόγος.

χωρίζονται σε παθητικές, οι οποίες υποστηρίζουν τη νοητική διαδικασία, και σε ασαφείς και αόριστες, οι οποίες εγείρουν τη φαντασιακή ικανότητα και κατά συνέπεια την παραγωγή ιδεών. Είναι σημαντικό ωστόσο να τονιστεί ότι οι θέσεις που μπορεί να πάρει ένα χέρι και οι δομικές αναλογίες (structural aspects) δεν είναι ταυτόσημες με τις χειρονομίες. Λόγω του γεγονότος ότι το νόημα των χειρονομιών εξαρτάται από το πλαίσιο στο οποίο αυτές εκτελούνται, οι ίδιες στάσεις του χεριού άλλοτε μπορεί να έχουν διαφορετικό νόημα και άλλοτε το ίδιο (Hummels 2000, pp.4.12-4.14).

Ο Visser (2009, p.271) δίνει έμφαση σε δύο λειτουργίες της χειρονομίας: α. στην δυνατότητα της να αποδίδει χωρικές και σχετικές με την κίνηση ποιότητες των ανθρώπων και να ενσωματώνει μια σειρά δράσεων μέσω της μιμητικής προσομοίωσης (όπως αναφέρουν και οι Tversky και Lozano 2006) και β. στη σημαντικότητα που έχει από σκοπιά αλληλεπίδρασης και οργάνωσης. Όπως υποστηρίζουν οι Kurtenbach και Hulteen (στην Hummels 2000, p.3.7) ως χειρονομία ορίζεται κάθε κίνηση του σώματος που εμπεριέχει πληροφορία. Υπό αυτό το πρίσμα, το γνέψιμο του αποχαιρετισμού θεωρείται χειρονομία ενώ το πάτημα ενός πλήκτρου στο πληκτρολόγιο, όχι.

4.2.2 Μνήμη

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μία άλλη σημαντική παράμετρος στα ζητήματα που αφορούν την ενσώματη αντίληψη και εμπειρία είναι η μνήμη. Η μνήμη είναι συνδεδεμένη άρρηκτα με την αντίληψη καθώς είναι η βασική λειτουργία βάσει της οποίας ο εγκέφαλος αποδίδει νόημα σε ένα αντικείμενο και κατά συνέπεια το αποθηκεύει ως εμπειρία. Αν δεν υπήρχε αυτή η λειτουργία της μάθησης και επανάκλησης, τότε δε θα μπορούσε να γίνει αντιληπτό ένα αντικείμενο ή και μία ενέργεια¹³⁵. Ένας γενικός ορισμός που έχει δοθεί για τη μνήμη, την περιγράφει ως την *νευρογνωσιακή ικανότητα κωδικοποίησης, εγγραφής, αποθήκευσης και ανάκλησης πληροφορίας*¹³⁶ (Tulving, 2000 στους Brady et al. 2011, p.1).

Αναφέροντας ένα απλό παράδειγμα για το πώς βρίσκουμε αντικείμενα που χρησιμοποιούμε σε καθημερινή βάση, που όμως δεν βρίσκονται εντός του οπτικού μας πεδίου, οι Tatler και Land (2011, p.596) τονίζουν τη σημαντικότητα της μνήμης ως τόπο «αποθήκευσης» αναπαραστάσεων που σχετίζονται με τον εκάστοτε περιβάλλοντα χώρο μας. Προφανώς και δεν αποθηκεύουμε όλα όσα βλέπουμε αλλά περισσότερο τείνουμε να δημιουργούμε διαφορετικής φύσεως αναπαραστάσεις, ανάλογα με την πληροφορία που θέλουμε να χωροθετήσουμε. Ο Brady και οι συνεργάτες του (Brady et al. 2011, p.1) υποστηρίζουν ότι είναι αδύνατο για κάποιον να αντιληφθεί πλήρως τα συστήματα και τις διαδικασίες που αφορούν τη μνήμη, αν πρωτίστως δεν μπορέσει να καθορίσει τη *φύση των μνημονικών αναπαραστάσεων*¹³⁷. Για να επιτευχθεί ωστόσο μια σωστή μνημονική αναπαράσταση είναι χρήσιμο να μελετηθεί ο τρόπος οπτικής αναπαράστασης. Η διατομή (intersection) μεταξύ μνήμης και όρασης λοιπόν αποτελεί έναν ιδιαίτερα ενδιαφέρον τομέα έρευνας καθώς αφορά τόσο τις διαδικασίες μνημόνευσης (processes of memory) όσο και τη φύση των αποθηκευμένων αναπαραστάσεων (stored representations) (Luck and Hollingworth 2008; στους Brady et al. 2011, p.2).

Αν και η μνήμη συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με το χωρικό ζήτημα, ωστόσο ο Anders (1999, p.28) μας υπενθυμίζει ότι αυτό δεν συμβαίνει πάντα και ότι δεν δηλώνονται όλες οι μνήμες χωρικά. Όπως ο ίδιος σημειώνει, αρκετές φορές μπορούμε να θυμηθούμε γεγονότα και ονόματα χωρίς να ανατρέχουμε σε κάποιο νοητικό μοντέλο (mental model). Συγκεκριμένα, αναφερόμενος και στη σημαντικότητα της κίνησης στη διαμόρφωση μιας εμπειρίας, ο ίδιος

¹³⁵ Research Perspectives of the Max Planck Society, 2010, https://www.mpg.de/15163/bm04_Learning.pdf

¹³⁶ the neurocognitive capacity to encode, store, and retrieve information

¹³⁷ nature of memory representations

παραθέτει ένα ενδιαφέρον παράδειγμα. Έστω λοιπόν ότι κάποιος καλείται να κατασκευάσει νοητικά ένα μουσείο στο οποίο θα στεγάζονται ποικίλες μνήμες. Με κάποιο τρόπο όλες οι μνήμες θα αναπαρασταθούν με ορισμένα οπτικά σύμβολα. Η ανάκληση αυτών των μνημών ωστόσο δεν θα χρειαστεί να γίνει μέσα από ξεχωριστές μνήμες αλλά θα επιτευχθεί μέσω της νοητικής αναπαράστασης της κίνησής μας εντός του μουσειακού μας χώρου και από τόπο σε τόπο (Anders 1999, p.29). Έτσι ο ονομαζόμενος φανταστικός χώρος (imagined space) που παράγεται, γίνεται μια μνημονική κατασκευή που «επιστεγάζει/ γεφυρώνει» (overarches) τα αντικείμενα της μνήμης. Στο παραπάνω παράδειγμα βέβαια είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τα σύμβολα και τα αντικείμενα που αυτά αναπαριστούν θα πρέπει να διέπονται από μια κοινή λογική για να μπορεί να υπάρξει μεταφορά νοήματος (Langer 1953, p.27)¹³⁸.

4.2.3 Σωματική συμπεριφορά

Όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα που αφορά τον σχηματισμό εμπειρίας και κυρίως σε ζητήματα μαθησιακής εμπειρίας, μία σημαντική παράμετρος είναι και αυτή της συμπεριφοράς η οποία αναπτύσσεται τόσο λόγω της αλληλεπίδρασης του ατόμου με το περιβάλλον όσο (και ίσως πολύ περισσότερο) λόγω της αλληλεπίδρασης του ατόμου με άλλα άτομα γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μίμηση, αντιγραφή, υιοθέτηση ή και αποφυγή εκτέλεσης ενεργειών (Mantovani και Castelnovo 2003, p.169). Για παράδειγμα, για να κερδίσει κάποιος μια ανακαλούμενη μαθησιακή εμπειρία, είναι βασικό να κάνει πράξη συγκεκριμένες συμπεριφορές, να επιτύχει ή να κάνει λάθη ως συνέπειες αυτών των πράξεων, και να αναπτύξει και να δημιουργήσει με λεπτομέρεια κατάλληλες σκέψεις και συναισθήματα πάνω σε αυτή την εμπειρία.

Η ρύθμιση της συμπεριφοράς ως συνάρτηση της αντίληψης (και κατ' επέκταση της εμπειρίας) είναι ένα θέμα που απασχόλησε και τον θεωρητικό Thiel (1997, pp.181-187). Όπως ο ίδιος τονίζει οι ρυθμίσεις αυτές στην πραγματικότητα είναι δραστηριότητες που γίνονται αντιληπτές ως συμπεριφορές του σώματος. Οι σωματικές συμπεριφορές μπορούν να ταξινομηθούν με πολλούς τρόπους. Ένας από αυτούς αποτελεί πρόταση του ψυχολόγου Maslow (στον Thiel 1997, p.182), ο οποίος διέκρινε τη συμπεριφορά σε *συμπεριφορές έκφρασης* και σε *συμπεριφορές αντιγραφής*. Και οι δύο δομούνται από έναν *διαμορφωτή* που χρησιμοποιεί αυτές με σκοπό να αντικατοπτρίσει την προσωπικότητά του (εκφραστικές) και εν συνέχεια να δείξει την διάθεσή του (αντιγραφή). Μια άλλη ενδιαφέρουσα θεωρία είναι αυτή του ανθρωπολόγου Birdwhistell (στον Thiel 1997, p.184), ο οποίος κατηγοριοποίησε τη συμπεριφορά σε *συντελεστική/ενορχηστρωτική* (instrumental) που σχετίζεται με τον προσανατολισμό, *καταδεικτική/εκδηλωτική* (demonstrative) και αφορά τις χειρονομίες και την επικοινωνία, και τις «διαδραστικές» (Interactional) που αναφέρονται σε «*σχέσεις χωρικής διάταξης και σε σωματικές διαδράσεις*». Οι συμπεριφορές σωματικής δράσης λοιπόν αναγνωρίζονται ως τρόποι διάδρασης και επικοινωνίας ενός σώματος με άλλα. Σχετίζονται με την σωματική εμπειρία καθώς επίσης και με την εμπειρία που διαμορφώνεται μέσα από την επικοινωνία και τη διάδραση με άλλα σώματα.

Σε αυτού του τύπου την αλληλεπίδραση έχει αναφερθεί και ο Merleau-Ponty στο βιβλίο του "Phenomenology of perception" όπου μιλάει για «αμοιβαία επιβεβαίωση» μεταξύ ενός ανθρώπου με τον εαυτό του και μεταξύ άλλων. Κατά την άποψη του, οι χειρονομίες είναι μια αμοιβαία συμπεριφορά επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων που αποκαλύπτει προθέσεις/σκοπούς και ορισμένα τμήματα του αντιληπτικού κόσμου ενός ατόμου σε άλλους.

¹³⁸ Σύμφωνα με την Langer (1953, p.26) όταν λέμε ότι κάτι είναι καλά εκφρασμένο, δεν πιστεύουμε απαραίτητα ότι η εκφραζόμενη ιδέα αναφέρεται στην παρούσα κατάσταση, ή ότι είναι απαραίτητα αληθινή, αλλά ότι απλά έχει δοθεί με σαφήνεια και αντικειμενικότητα για θεώρηση. Τέτοια 'έκφραση' είναι και αυτή των συμβόλων, δηλαδή μια άρθρωση και μια παρουσίαση γενικών ιδεών. Εν τούτοις, τα σύμβολα διαφέρουν άρδην από τα σήματα/συνθήματα/σινιάλα (signals). Ένα σήμα γίνεται κατανοητό αν επιχειρεί να μας κάνει να παρατηρήσουμε το αντικείμενο ή την κατάσταση στην οποία αναφέρεται. Το σύμβολο γίνεται κατανοητό όταν αντιλαμβανόμαστε την ιδέα που παρουσιάζει.

Ωστόσο αυτή η επικοινωνία δεν συμβαίνει απαραίτητα με έναν συνειδητό τρόπο ούτε και η ταυτόχρονη παρουσία είναι απαιτούμενη. Ο Merleau-Ponty πίστευε ότι η αίσθηση της παρουσίας ενός άλλου σώματος με έναν αφαιρετικό τρόπο ή «*η εμπειρία μιας σωματικής παρουσίας*» είναι αρκετή για κάποιον να ταυτοποιήσει «*μέσω εξερευνητικών κινήσεων*» ταυτόχρονα το περιβάλλον του και τη δική του παρουσία σε αυτό.

4.2.4 Περιβάλλον χώρος και πληροφορία

Ένας άλλος παράγοντας που σχετίζεται με το ζήτημα του τρόπου διαμόρφωσης της εμπειρίας είναι η πληροφορία από την οποία περιβάλλεται ο άνθρωπος. Ο άνθρωπος ζει σε έναν κόσμο ο οποίος απαρτίζεται από ένα πλούσιο μείγμα αισθητηριακών και γνωσιακών πληροφοριών (Anders 1999, p.43). Όπως έχει ήδη αναφερθεί και στις ενότητες της όρασης και της κίνησης-κιναισθησίας, ο Gibson (1979, p.123) υποστήριξε ότι η αντίληψη δεν είναι απλά μια ανταπόκριση σε ένα υπάρχον ερέθισμα αλλά είναι μια πράξη συλλογής πληροφοριών¹³⁹. Η γενική ιδέα της πληροφορίας, συνεχίζει, έχει καταβολές στην εμπειρία της αμοιβαίας επικοινωνίας με άλλους ανθρώπους και όχι στην εμπειρία μας πάνω στην άμεση αντίληψη του περιβάλλοντος. Υπό αυτή την έννοια η πληροφορία συντίθεται από μηνύματα, σήματα και σινιάλα. Βάσει αυτής της διατύπωσης θα μπορούσε να γίνει η υπόθεση ότι και η ίδια η αντίληψη «δομείται» (και) μέσα από αυτά τα τρία στοιχεία. Το ερώτημα είναι με ποιον τρόπο εκφράζονται και πως εντοπίζονται αυτά τα στοιχεία.

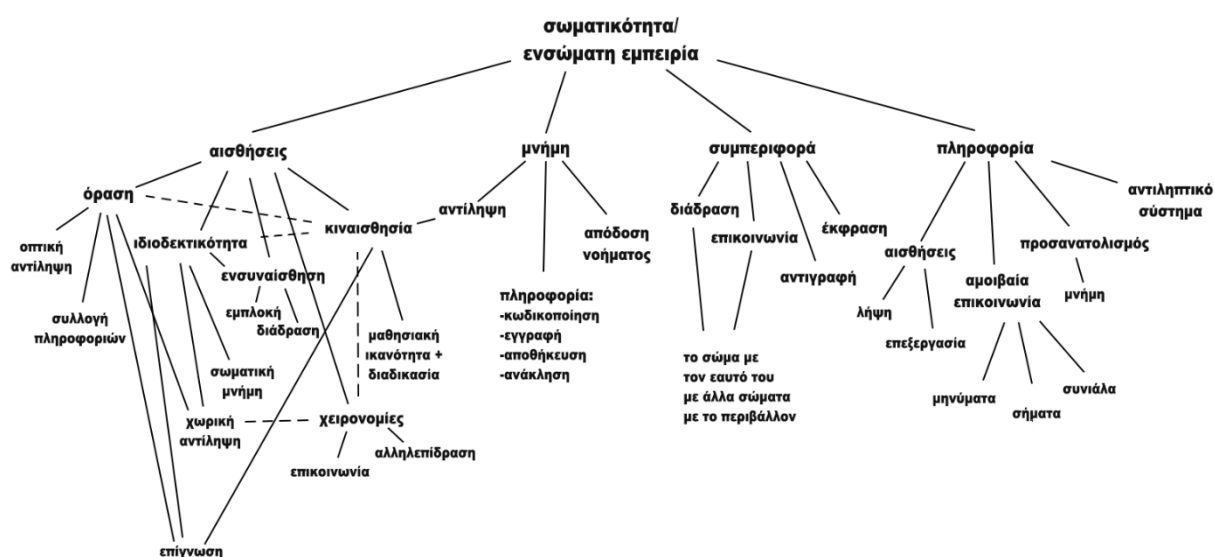
Μία άλλη θεωρία σχετικά με την πληροφορία που ενυπάρχει σε αντικείμενα είναι ότι αυτή αποθηκεύεται σε έναν πεπερασμένο αριθμό αρχειακών αντικειμένων (object files) τα οποία και αποτελούν προσωρινές αναπαραστάσεις που δημιουργούν ορισμένα συγκεκριμένα δεδομένα για ορισμένες περιστάσεις (Tatler and Land 2011, p.600). Η πληροφορία μπορεί να ενυπάρχει τόσο σε σταθερά όσο και σε κινητά σημεία του χώρου. Εξαρτάται τι είναι αυτό που θα ενεργοποιήσει το αντιληπτικό σύστημα του παρατηρητή. Συγκεκριμένα υποστηρίζεται ότι οι διαθέσιμες πληροφορίες στο περιβάλλον είναι αυτές που προσδιορίζουν τις δύο πτυχές της αντίληψης, δηλαδή την υποκειμενική και την αντικειμενική αντίληψη (Gibson 1979, p.126). Ωστόσο, όταν το σημείο της παρατήρησης είναι κινούμενο τότε το σταθερό σημείο του συστήματος γίνεται πιο κατανοητό καθώς αναγνωρίζεται ως μια παύση της κίνησης που έχει τοποθετηθεί στο περιβάλλον (Gibson 1979). Ανάγοντας την σκέψη αυτή στον εικονικό κόσμο ίσως να μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι αν το σημείο παρατήρησης είναι ένα κινούμενο εικονικό περιβάλλον τότε ο/η χρήστης θα πρέπει να δρα με περισσότερη επίγνωση για την παρουσία του/της στο χώρο αυτό καθώς ο ίδιος, ή η ίδια, μέσω του σώματός του/της αποτελεί το σταθερό εκείνο σημείο της κίνησης μέσα στο συγκεκριμένο περιβάλλον.

Υπό αυτό το πρίσμα, ενδιαφέρουσα είναι και η αναφορά στο πόσο εύκολα ή δύσκολα μπορεί να προσανατολιστεί ένας άνθρωπος σε ένα περιβάλλον με κινούμενα στοιχεία. Σύμφωνα με όσα διατείνεται ο Gibson (1979) ο προσανατολισμός σε έναν χώρο με σταθερά αντικείμενα είναι πιο εύκολος καθώς εγγράφεται ως βιωματική εμπειρία την πρώτη φορά της περιήγησης και «*ανασύρεται*» από τη/στη μνήμη κάθε φορά που ο άνθρωπος επισκέπτεται το συγκεκριμένο περιβάλλον. Αντίθετα, σε έναν χώρο που απαρτίζεται από κινητά στοιχεία ο προσανατολισμός δεν είναι δεδομένος και ο άνθρωπος πρέπει να επαναπροσδιορίζει και να επαναπροσδιορίζεται απέναντι στα νέα δεδομένα. Αν το περιβάλλον επομένως αποτελεί μια μείξη στοιχείων κατά πόσο είναι εύκολο για τον άνθρωπο να προσανατολιστεί και πώς αυτό μπορεί να επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο βιώνει και αντιλαμβάνεται το χώρο αυτό μέσω του σώματος και της σωματικής του κίνησης; Μία άλλη παράμετρος που φαίνεται να είναι σημαντική για τον Anders (2001, p.416) είναι το αν ο/η χρήστης επιλέγει να εστιάσει στην πηγή της πληροφορίας ή στον

¹³⁹ και σύγκρισης με τις υπάρχουσες εμπειρίες

«προορισμό» της, γεγονός που επηρεάζει τον τόπο στον οποίο αισθάνεται περισσότερο παρών/παρούσα.

Σύμφωνα με τον Dix (Dix et al 2006, p.55, στην Mery Keitel, 2012, p.45) ο άνθρωπος θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένας επεξεργαστής πληροφορίας ο οποίος λαμβάνει ερεθίσματα από τον κόσμο που τον περιβάλλει μέσω των αισθήσεών του. Τα ερεθίσματα αυτά τα αποθηκεύει στη μνήμη του, τα διαχειρίζεται και εν τέλει εξωτερικεύει αυτή την διαδικασία επεξεργασίας μέσω των δράσεων και των αντιδράσεων στις προσλαμβανόμενες πληροφορίες με στόχο να αιτιολογήσει, να λύσει ένα πρόβλημα ή οτιδήποτε άλλο σχετίζεται με την αλληλεπίδραση με την εκάστοτε πληροφορία.



Εικόνα 12: Σύνοψη των παραμέτρων που αφορούν τον σχηματισμό της ενσώματης εμπειρίας

4.3 Ενσώματη εμπειρία: σύνοψη ανάλυσης

Το διάγραμμα της εικόνας 12 επιχειρεί να συγκεντρώσει όλες τις παραμέτρους που καταγράφηκαν ως βασικές στη διαδικασία διαμόρφωσης της ενσώματης εμπειρίας. Όπως φαίνεται, οι παράμετροι αυτές – δηλαδή οι σωματικές αισθήσεις, η μνήμη, οι σωματικές συμπεριφορές και οι περιβαλλοντικές πληροφορίες – είναι σε μεγάλο βαθμό αλληλένδετες και αλληλοσυμπληρούμενες. Συνοπτικά λοιπόν, η ενσώματη εμπειρία είναι συνδεδεμένη άρρηκτα με τις σωματικές αισθήσεις, οι οποίες τόσο ξεχωριστά όσο και σε μεταξύ τους συνεργασία, αλλά και μέσω της συλλογής πληροφοριών, της εμπλοκής και της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον και τις υπόλοιπες παρουσίες σε αυτό, είναι ικανές να διαμορφώσουν τη χωρική αντίληψη του ατόμου. Οι αισθητηριακές διαδικασίες συμβάλλουν και στη συλλογή, κωδικοποίηση, εγγραφή, και ανάκληση μηνύων, στην επικοινωνία τόσο με το περιβάλλον όσο και με τα υπόλοιπα σώματα που συμμετέχουν σε μια αλληλεπίδραση, οδηγώντας στη διαμόρφωση μια κοινής και αμοιβαίας χωρικής επίγνωσης. Μέσα από όλες αυτές τις διαδικασίες το σώμα είναι ικανό όχι μόνο να αντιλαμβάνεται τον εκάστοτε χώρο, να αλληλεπιδρά και να αποθηκεύει πληροφορίες, αλλά επίσης να αναπτύσσει τη μαθησιακή του ικανότητα είτε εγγράφοντας νέες κινητικές μνήμες είτε ανακαλώντας ήδη βιωμένες σωματικές ικανότητες με σκοπό την «κατάκτηση» ενός νέου χωρικού συμβάντος ή/και περιεχομένου.

Κεφάλαιο 5

Ενσώματη Μεικτή Παρουσία: Ορισμός και βασικές παράμετροι

5.1 Παρουσία και σωματικότητα: εντοπισμός κοινών τόπων

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο επιχειρείται η διατύπωση ενός ορισμού που θα αντικατοπτρίζει την αίσθηση της παρουσίας που δημιουργείται λόγω της ενσώματης συμμετοχής σε ένα περιβάλλον μεικτής πραγματικότητας.

Μέχρι στιγμής, και από όσα έχουν καταγραφεί στα δύο προηγούμενα κεφάλαια, έχουν προκύψει δύο διαγράμματα¹⁴⁰ τα οποία συγκεντρώνουν τις παραμέτρους που, αντιστοίχως, χαρακτηρίζουν την έννοια της παρουσίας και αυτή της σωματικότητας. Διαπιστώνεται ότι οι δύο αυτές έννοιες διέπονται από ορισμένες κοινές παραμέτρους ή/και υπο-παραμέτρους και κατά συνέπεια θεωρούνται, αν όχι αλληλένδετες, ως αλληλοσυμπληρούμενες έννοιες. Μέσα από τον εντοπισμό αυτών των κοινών τόπων δημιουργείται η εξής υπόθεση: αν η αίσθηση της παρουσίας, δηλαδή η συνειδητή σωματική βίωση ενός χώρου, εξαρτάται από τις ενσώματες ιδιότητες του ανθρώπου (που στηρίζονται τόσο στις σωματικές αισθήσεις και δράσεις όσο και στις μνήμες) τότε η καταγραφή και ο συνδυασμός των επιμέρους αυτών στοιχείων – και των παραμέτρων τους – ίσως να μπορεί να οδηγήσει σε ένα είδος «χαρτογράφησης» της εμπειρίας αυτού του «ενδιάμεσου» χώρου (Papasarantou and Bourdakos 2012).

Το διάγραμμα της εικόνας 13 επιχειρεί να αναπαραστήσει σχηματικά αυτόν τον ενδιάμεσο χώρο, μέσα από τις παραμέτρους που, στα πλαίσια της παρούσας διατριβής, υποστηρίζεται ότι τον περιγράφουν και τον χαρακτηρίζουν. Συγκεκριμένα, η αριστερή στήλη περιέχει τις παραμέτρους εκείνες που βρέθηκε ότι έχουν άμεση συνάφεια με την έννοια της παρουσίας, ενώ η δεξιά στήλη όσες βρέθηκαν να χαρακτηρίζουν την έννοια της σωματικότητας. Όπως είναι φανερό, οι πρώτες αναλύονται στις δεύτερες και οι δεύτερες με τη σειρά τους συνοψίζονται μέσω των πρώτων. Αναλυτικά, από τη σκοπιά της παρουσίας τονίζονται:

- α. η έννοια της επίγνωσης – συνειδητότητας (awareness) του ατόμου για την ύπαρξή του,
- β. της μνήμης,
- γ. της πληροφορίας που ενυπάρχει στο περιβάλλον,
- δ. των αισθητηριακών κέντρων που ενυπάρχουν και ενεργοποιούνται, καθώς επίσης και
- ε. των τρόπων απόκτησης γνώσεων αλλά και
- στ. της παραμέτρου του είδους διάδρασης που φιλοξενείται σε έναν χώρο.

Από την πλευρά της σωματικότητας δίνεται, αντίστοιχα, έμφαση:

- α. στη σωματική νόηση, αντίληψη και κίνηση,
- β. στη νοητική ύπαρξη, τις κινητικές μνήμες και σκέψεις,
- γ. στους τρόπους που το σώμα προσανατολίζεται και επικοινωνεί
- δ. στις αισθήσεις και ιδιαίτερα στην όραση, την ιδιοδεκτικότητα, την ενσυναίσθηση και την κιναισθησία,
- ε. στον τρόπο σχηματισμού εμπειρίας μέσω των αισθητηριακών και συμπεριφορικών συστημάτων και τον τρόπο συλλογής πληροφοριών, καθώς και
- στ. στους τρόπους που το σώμα αλληλεπιδρά τόσο με τον εαυτό του όσο και με τα άλλα σώματα που συμμετέχουν σε μια αλληλεπιδραστική διαδικασία, καθώς και με το περιβάλλον στο οποίο λαμβάνει χώρα η αλληλεπίδραση.

¹⁴⁰ εικόνα 5 στη σελίδα 69 και εικόνα 12 στη σελίδα 94

Παρουσία	επίγνωση	σωματική αντίληψη σωματική θέση σωματική κίνηση νοητική ύπαρξη οπτική αντίληψη (αμοιβαία επίγνωση)		Σωματικότητα
	μνήμη	σωματική + νοητική ύπαρξη κινητικές μνήμες σκέψεις		
	πληροφορία	προσανατολισμός αμοιβαία επικοινωνία	σήματα συνιάλα μηνύματα	
	αισθητηριακά κέντρα	κιναισθησία οπτική αντίληψη ιδιοδεκτικότητα ενσυναίσθηση		
	προσοχή	πληροφορία -> προσανατολισμός ευαισθητοποίηση σε εξωτερικά ερεθίσματα		
	μηχανισμοί απόκτησης γνώσεων	τεχνολογία φαντασία --> σχηματισμός εμπειρίας συμπεριφορά --> διαδραστικότητα --> χωρική/σωματική αισθητηριακό σύστημα --> οπτική αντίληψη συλλογή δεδομένων --> αισθητηριακή συνεργασία --> πληροφορία		
	ρεαλισμός	εμπειρία του είμαι (being) αισθητηριακή σκοπιά		
	διάδραση	σωματική + σωματική σχέση το σώμα με άλλα σώματα το σώμα με τον εαυτό του		

Εικόνα 13: Διάγραμμα απεικόνισης των κοινών παραμέτρων μεταξύ των εννοιών της παρουσίας και της σωματικότητας

Από την προαναφερθείσα σύνοψη, οι επιμέρους παράμετροι εντοπίζεται να ανήκουν και να χαρακτηρίζουν περισσότερες από μία κατηγορίες, είτε της μίας είτε της άλλης έννοιας. Επιχειρώντας να απλοποιηθεί το παραπάνω διάγραμμα με σκοπό να γίνει εφικτή η χαρτογράφηση της συνολικής εμπειρίας σε περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι στο κοινό πεδίο που αναπτύσσεται μεταξύ των δύο βασικών παραμέτρων, διακρίνονται τρεις βασικοί πυλώνες:

Ο πρώτος αφορά τον τρόπο της σωματικής εμπλοκής και αλληλεπίδρασης, μέσω της συμμετοχής των κινητικών, αισθητηριακών και νοητικών ικανοτήτων, και έχει ως στόχο να

ορίσει πρωτίστως την θέση του ατόμου στον χώρο, τη σχέση του με αυτόν και τις δυνατικές του δράσεις σε αυτόν.

Ο δεύτερος αφορά τον ίδιο τον χώρο (και τις διαφορετικές του εκφάνσεις), ως φορέα πληροφοριών. Οι πληροφορίες αυτές εντοπίζονται με τη μορφή νοητικών και κιναισθητηριακών ερεθισμάτων.

Ο τρίτος (που ίσως είναι ο λιγότερο διακριτός) αφορά την παράμετρο της κοινωνικοποίησης και τον τρόπο με τον οποίο η συνύπαρξη άλλων ενσώματων οντοτήτων επηρεάζει τόσο τον τρόπο που αντιλαμβάνεται το άτομο τον περιβάλλοντα χώρο όσο και τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρά με αυτόν.

Με γνώμονα τους τρεις αυτούς πυλώνες λοιπόν επιχειρείται η προσέγγιση και διατύπωση ενός νέου ορισμού ικανού να αντικατοπτρίζει την ανθρώπινη εμπειρία σε έναν χώρο μεικτής πραγματικότητας. Ο νέος αυτός ορισμός ονομάζεται Ενσώματη Μεικτή Παρουσία.

5.2 Ορισμός της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας (mixed embodied presence)

Ως Ενσώματη Μεικτή Παρουσία ορίζεται η συνεκτική αίσθηση της παρουσίας που προέρχεται από την σταδιακή σωματική εμπλοκή/συμμετοχή και διάδραση σε περιβάλλοντα που εμπεριέχουν τόσο πραγματικά όσο και ψηφιακά στοιχεία. Νοείται ως ένα «μέτρο» το οποίο εξαρτάται από το είδος της διάδρασης και της διεπαφής καθώς επίσης και από τη σωματική νόηση, δηλαδή τις σωματικές ικανότητες και αισθήσεις που εγείρονται και χρησιμοποιούνται (στην αλληλεπίδραση). Σχετίζεται επίσης με τη φυσική ή απομακρυσμένη συμμετοχή και συνεργασία άλλων ατόμων-χρηστών στη διαδικασία της διάδρασης (Papasarantou 2013).

Ένα περιβάλλον που μπορεί να χαρακτηριστεί από την έννοια της μεικτής σωματικής παρουσίας θα πρέπει να προάγει την επικοινωνιακή δράση και συμπεριφορά μεταξύ των οντοτήτων που το «κατοικούν» (ανθρώπινων ή τεχνητών) και να παρέχει διάφορα πολύ-αισθητηριακά ερεθίσματα τα οποία θα τραβούν την προσοχή του/της χρήστη. Οι κινητικές, αισθητηριακές καθώς και οι γνωσιακές ικανότητες λαμβάνονται υπόψη ως πλευρές της παραμέτρου της σωματικής εμπλοκής. Χαρακτηρίζεται λοιπόν από δύο βασικές παραμέτρους, αυτή της ενσώματης διάδρασης (embodied interaction) και αυτή της συμπαρουσίας (co-presence) (Papasarantou et al 2014).

Αυτές οι δύο παράμετροι θα αναλυθούν ενδελεχώς στις επόμενες ενότητες με στόχο την εξαγωγή εκείνων των παραγόντων και συνθηκών που μπορούν να οδηγήσουν σε μία καταγραφή και ανάλυση της έννοιας αυτής.

5.3 Διαδραστικότητα, ενσώματη διάδραση

Στις επόμενες παραγράφους θα πραγματοποιηθεί μία ενδελεχής καταγραφή και ανάλυση των θεωριών που αφορούν την μία από τις δύο βασικές παραμέτρους που σχετίζονται με την έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας. Έτσι θα παρατεθούν θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί τόσο πάνω στο θέμα της διάδρασης και της διαδραστικότητας εν γένει, όσο και σε τομείς αυτών που εστιάζουν στην έννοια την ενσώματης διάδραση (embodied interaction) υπό το πρίσμα της νόησης, της σωματικότητας και της κιναισθησίας. Στόχος είναι να γίνει διακριτός ο ρόλος της παραμέτρου αυτής στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας.

5.3.1 Διάδραση - Διαδραστικότητα

Διάδραση ή διεπίδραση (interaction): η αμοιβαία επίδραση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερα στοιχεία (ενός συνόλου), πρόσωπα, συστήματα πληροφορικής και χρήστες¹⁴¹/ κατάσταση όπου δύο ή περισσότεροι άνθρωποι ή αντικείμενα-πράγματα-στοιχεία επικοινωνούν ή αντιδρούν μεταξύ τους¹⁴²

Η διάδραση είναι μια έννοια που επίσης θεωρείται δύσκολη στην προσέγγισή της και στον ορισμό της (Adam and Moussouri 2002, p.1). Για τον Crawford (2003, p.3) η διάδραση είναι ουσιαστικά ένας διάλογος ο οποίος έχει τη μορφή μιας κυκλικής διαδικασίας στην οποία δύο χρήστες (actors) ακούν, σκέφτονται και μιλούν εναλλάξ, συνθήκη που κατά τον Nitsche (2008, p.32) μπορεί κατά αντιστοιχία να μεταφραστεί σε στοιχεία που εισάγονται (input) στη διαδικασία επεξεργασίας (process) και σε στοιχεία που εξάγονται από αυτή (output). Η ποιότητα μιας τέτοιας αλληλεπίδρασης εξαρτάται από την ποιότητα του κάθε τμήματος/στελέχους που συμμετέχει στην διαδικασία (Crawford 2003, p.3). Μια άλλη εκδοχή είναι ότι από τη στιγμή που η διάδραση είναι μια συμμετοχική ενέργεια, κατά συνέπεια αποτελεί μια αμφίδρομη διαδικασία που στόχο έχει να προκαλεί κάποιου είδους συμπεριφορά (Massumi 2008, p.2). Είναι λοιπόν ένα φαινόμενο ικανό να ανάγει αυτό που είναι χρήσιμο σε κάτι που είναι πιο ενδιαφέρον (λιγότερο βαρετό) και κάτι που έχει μια βαρύτητα (serious) σε κάτι πιο «δεσμευτικό» (engaging). Όταν η διάδραση εστιάζει σε μια «πρόσωπο με πρόσωπο» συνθήκη (face-to-face interaction), και συγκεκριμένα στη συνθήκη της άμεσης φυσικής παρουσίας του ενός στο χώρο του άλλου/ των άλλων¹⁴³, τότε μπορεί να ορισθεί ως η αμοιβαία επιρροή, του κάθε χρήστη που συμμετέχει στη διάδραση, πάνω στις δράσεις του άλλου ή των υπολοίπων (Goffman 1956, p.26).

Πέρα από την ίδια τη διάδραση ως φαινόμενο, είναι επίσης σημαντικό να τονιστεί και η παρουσία του ατόμου που διαδρά (interactor). Ως τέτοιο άτομο ορίζεται εκείνος ο άνθρωπος (ή οι άνθρωποι) που όντως εμπλέκεται στη σχεδιασμένη διάδραση (Laurel 2014, p.110). Μπορεί οι σχεδιαστές να δημιουργούν τις συνθήκες διάδρασης, ωστόσο τα άτομα που αλληλεπιδρούν είναι αυτά που ουσιαστικά διαμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο πραγματώνεται/ βιώνεται το σχεδιασμένο περιεχόμενο (Laurel 2014, p.118). Επομένως, δε μιλάμε μόνο για την έννοια της διάδρασης αλλά και για την έννοια της διαδραστικότητας.

Κατά τον Crawford (2003, p.15) η διαδραστικότητα μπορεί να θεωρηθεί ανώτερη όλων των άλλων μορφών ανθρώπινης έκφρασης καθώς εμπλέκει τον ανθρώπινο νου με έναν πιο ισχυρό τρόπο από κάθε άλλη μορφή έκφρασης. Η διαδραστικότητα είναι μια αμοιβαία ανταλλαγή δράσεων μεταξύ των χρηστών ή μεταξύ χρηστών και αντικειμένων (artefacts) ή καταστάσεων (Roussou 2004, p.2). Κάνοντας αναφορά και στις θεωρίες του Talin, η Ρούσου (2004, p.3)

¹⁴¹ Λήμμα από το λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας

¹⁴² Λήμμα από το Cambridge Dictionary

¹⁴³ Ουσιαστικά όταν υπάρχει η συνθήκη συμπαρουσίας

τονίζει επίσης ότι ένα εικονικό περιβάλλον μπορεί να χαρακτηριστεί ως διαδραστικό όταν είναι ικανό να ανταποκρίνεται στις δράσεις του/της χρήστη με το να του/της επιτρέπει να ελέγχει παραμέτρους όπως ο χώρος, ο χρόνος και η εμπειρία. Ένα διαδραστικό περιβάλλον θα πρέπει να δημιουργεί έναν τόπο επικοινωνίας (Talin 1994, p.97), και ειδικά σε περιπτώσεις που αφορούν ψυχαγωγικά περιβάλλοντα όπως τα βιντεοπαιχνίδια. Επιπλέον, βάσει του ισχυρισμού πως «ένα από τα πιο ενδιαφέροντα και διασκεδαστικά διαδραστικά συστήματα είναι αυτό που βρίσκεται ενσωματωμένο στον ανθρώπινο εγκέφαλο» (Talin 1994, p.97), η διάδραση θα πρέπει να συσχετίζεται και με τα συμπεριφορικά συστήματα (behavioral systems) των άμεσα εμπλεκομένων.

Κατά τον Steuer (1992, pp.10, 14) η διαδραστικότητα (interactivity) –που για τον ίδιο αποτελεί και μία από τις δύο καθοριστικές διαστάσεις που χαρακτηρίζουν την τηλε-παρουσία, καθώς και μια παράμετρο ταξινόμησης των μέσων – ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ο/η χρήστης μπορεί να συμμετέχει, σε πραγματικό χρόνο, στην τροποποίηση της μορφής και του περιεχομένου ενός μεσολαβητικού περιβάλλοντος (mediated environment). Ο ίδιος ξεκαθαρίζει ότι, υπό το πρίσμα αυτού του ορισμού, η διαδιδραστικότητα διαφέρει από τις έννοιες της συμμετοχής/ανάμειξης και της εμπλοκής/δέσμευσης (involvement and engagement), και αποτελεί καθαρά μία μεταβλητή που προκύπτει από τα ερεθίσματα που παράγει το μέσο, ενώ καθορίζεται από την τεχνολογική δομή αυτού (του μέσου). Επίσης, αναφέρει ότι υπάρχουν τρεις παράγοντες που συνεισφέρουν στην διαδραστικότητα και αυτοί είναι α. η ταχύτητα, η οποία αναφέρεται στο ρυθμό με τον οποίο η εισαγόμενη πληροφορία μπορεί να αφομοιωθεί στο μεσολαβητικό περιβάλλον, β. το εύρος, που αφορά τον αριθμό των εν δυνάμει ενεργειών σε κάθε δεδομένη στιγμή, και γ. την χαρτογράφηση που αναφέρεται στην ικανότητα ενός συστήματος να χαρτογραφεί τα στοιχεία ελέγχου σε αλλαγές στον μεσολαβητικό χώρο, με έναν φυσικό και προβλέψιμο τρόπο (Steuer, 1992, p.15).

Αναφερόμενος στον εικονικό χώρο, ο Nitsche (2008, p.33) προτείνει τον διαχωρισμό της διάδρασης σε δύο κατηγορίες: σε αυτή που αφορά την κίνηση μέσα στον χώρο, και σε αυτή που αφορά αποκλειστικά την διαχείριση στοιχείων εντός του χώρου. Η πρώτη κατηγορία είναι ουσιαστικά μια διάχυτη μορφή διάδρασης (ubiquitous form of interaction) σε πλοηγούμενους εικονικούς χώρους, που όμως παραμένει σε αφαιρετικό επίπεδο και συνεπώς διαφέρει σημαντικά από την κίνηση στον πραγματικό χώρο. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει δράσεις που αφορούν α. την πρόσβαση σε αντικείμενα του χώρου, β. την πρόσβαση στον ίδιο το χώρο ή ακόμα και γ. αλληλεπιδράσεις με άλλους χρήστες. Συνέπεια της δεύτερης αυτής κατηγορίας είναι η ανάπτυξη συσκευών/λειτουργιών/εφαρμογών (operating machines) οι οποίες επιχειρούν να μεταφέρουν τις φυσικές ενέργειες, ως δράσεις και ως μεθόδους πλοήγησης στον εικονικό χώρο (πχ η χρήση μοχλών και οθονών), και που έχουν ως απόρροια την αύξηση του επιπέδου αμεσότητας στον ψηφιακό κόσμο, καθώς και την ενίσχυση της αντίληψης των χρηστών/παιχτών ότι έχουν (ή αποκτούν) μια άμεση επιρροή στα αντικείμενα ή στα δρώμενα του εικονικού χώρου (Nitsche 2008, pp.33-34). Έτσι ο ψηφιακός κόσμος (ο κόσμος του ψηφιακού παιχνιδιού στη συγκεκριμένη αναφορά) τείνει να γίνεται πιο συμπαγής καθώς ένας αριθμός αντικειμένων που λειτουργούν ως διεπαφές διατάσσεται σε έναν συνεκτικό και προσβάσιμο χώρο. Κατά μία έννοια λοιπόν ο/η χρήστης αποκτά μια συνεκτική εμπειρία η οποία μπορεί να συμβαίνει κατά κύριο λόγο στον ψηφιακό χώρο, όμως δεν παύει να εμπεριέχει και στοιχεία του πραγματικού περιβάλλοντος, τα οποία συμπληρώνουν την εμπειρία και βοηθούν στην μετάβαση σε έναν συνεκτικό μυθοπλαστικό κόσμο (consistent fictional world) (Nitsche 2008, p.34). Περισσότερα όμως περί διεπαφών, και σχεδιαστικών στρατηγικών και προσεγγίσεων, θα αναφερθούν σε επόμενη ενότητα του συγκεκριμένου κεφαλαίου.

Οι Bongers και van der Veer (2007, p.610) επιχειρώντας να αναπτύξουν ένα πλαίσιο το οποίο να μπορεί να περιγράψει και να αναλύσει τους ποικίλους τρόπους με τους οποίους μπορεί να υφίσταται η διάδραση, ορίζουν τον λεγόμενο *Πολυτροπικό Διαδραστικό Χώρο*

(Multimodal Interaction Space). Ο συγκεκριμένος χώρος μπορεί να περιγραφεί με τρεις βασικές διαστάσεις, α. αυτή των επιπέδων (φυσικό, σημαντικό, του σκοπού, του στόχου κλπ.), β. αυτή των τρόπων (κειμενικοί, συνεχείς, μη-λεκτικοί, υποσυνείδητοι κλπ.) και γ. αυτή των αισθητηριακών τροποικοτήτων (Sensory modalities) (της όρασης, της ακοής, της αφής κλπ.). Το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι ανθρωποκεντρικό και κατά συνέπεια δεν εμπλέκει δεδομένα που σχετίζονται με το υπολογιστικό περιβάλλον. Επίσης δεν επιχειρεί μόνο να κατηγοριοποιήσει τις υπάρχουσες διαδραστικές τάσεις αλλά προσπαθεί να συμπεριλάβει όλα όσα είναι πιθανά να συμβούν κατά τη διάρκεια μιας αλληλεπίδρασης.

Υποστηρίζουν επίσης ότι μια δράση συνήθως ξεκινάει με σκοπό να επιτευχθεί κάποιος στόχος, ο οποίος με τη σειρά του θα πρέπει να έχει προετοιμαστεί και εκφραστεί λεκτικά, και στο τέλος να παρουσιαστεί και να αρθρωθεί μέσω των φυσικών κινήσεων και των εκφάνσεών τους. Κατά συνέπεια η πραγματική αλληλεπίδραση συμβαίνει στο πραγματικό επίπεδο (Bongers and van der Veer 2007, p.610). Για παράδειγμα η αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τα υπολογιστικά συστήματα (και κατ' επέκταση ο σχεδιασμός της διεπαφής) θα πρέπει να βασίζεται, και κατά αντιστοιχία να περιλαμβάνει, όλες τις αισθήσεις -και πιο συγκεκριμένα όχι μόνο τις πέντε βασικές αλλά όλες όσες μπορεί να έχει ο άνθρωπος, όπως ο πόνος, η κίνηση, η βαρύτητα, και η επιτάχυνση - που μπορεί να έχουν μεγάλη συνάφεια με το περιεχόμενο μιας φυσικής διεπαφής (Bongers και van der Veer 2007, p.611).

5.3.2 Προσεγγίζοντας τον διαδραστικό σχεδιασμό μέσα από τα βασικά χαρακτηριστικά της διάδρασης

5.3.2.α Η ενσώματη διάδραση (embodied interaction)

Από την συνοπτική αυτή αναφορά (σε σύγκριση με το μέγεθος της υπάρχουσας βιβλιογραφίας) σε σχέση με το ζήτημα της διάδρασης, είναι φανερό ότι μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους (αν όχι η σημαντικότερη) είναι η ανθρώπινη παρουσία μέσα από τη σωματική της συμμετοχή και διάδραση, ή αλλιώς μέσα από την ενσώματη διάδραση.

Αναφερόμενος στην έννοια της ενσώματης διάδρασης (embodied interaction) ο Dourish (1999) ισχυρίζεται ότι η σωματικότητα/ενσωμάτωση (embodiment) θα πρέπει να αποτελεί τη βασική παράμετρο στις νέες προσεγγίσεις του τομέα της *Επικοινωνίας Ανθρώπου-Υπολογιστή* (Human-Computer Interaction), καθώς θεωρεί ότι η συγκεκριμένη αποτελεί την αντανάκλαση τόσο της φυσικής παρουσίας όσο και της κοινωνικής ένταξης. Κατά τον ίδιο μάλιστα η διάδραση δανείζεται σωματικά/φυσικά (physical) χαρακτηριστικά από το περιβάλλον όπως η μορφή, η ουσία και το νόημα. Έτσι, δίνει έμφαση στο γεγονός ότι η ενσώματη διάσταση δεν γίνεται αντιληπτή ως μια από τις παράπλευρες καταστάσεις της διαδραστικής διαδικασίας, αλλά μάλλον ως ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της διάδρασης. Σύμφωνα με τον ίδιο λοιπόν, η παράμετρος της σωματικότητας δίνει τη δυνατότητα για μια πολύ πιο άμεση κατανόηση της διαμόρφωσης, και μεσολαβητικής επίδρασης του ρόλου του υπολογιστή στην διάδραση, ενώ η ενεργή φύση των υπολογιστών θεωρείται σημαντική όχι γιατί γίνεται αντιληπτή ως μια ανεξάρτητη οντότητα (agent), αλλά ως μια συνθήκη επαύξησης και ενίσχυσης των δραστηριοτήτων του ατόμου¹⁴⁴ (Dourish 2001, p.166).

Δίνοντας έμφαση στη σωματική συμμετοχή κατά τη διάδραση, η Larssen (2007, p.271) εισάγει την έννοια της «διάστασης του αισθάνομαι» (feel dimension). Η διάσταση αυτή είναι ένα μέτρο που σχετίζεται με τις διαδραστικές τεχνολογίες και αφορά τη διαδικασία κατά την οποία ένα εργαλείο που ενσωματώνεται στο σωματικό χώρο γίνεται αντιληπτό ως προέκταση του

¹⁴⁴ Η συγκεκριμένη συνθήκη φαίνεται να υπονοεί και την αίσθηση της συμπαρουσίας, έννοια που όμως θα αναλυθεί περισσότερο στην υπο-ενότητα 5.2.

σώματος λόγω της εφαρμογής των κιναισθητικών και απτικών αισθήσεων (2007, p.274). Η *διάσταση του αισθάνομαι* διατρέχεται από τέσσερα βασικά θέματα: α. τον σωματικό διάλογο (body-thing dialog), β. τη δυνατότητα ενεργειών (potential for action), γ. τις χωρικές δράσεις (actions in space) που διαχωρίζονται ανάλογα με την εγγύτητα και δ. την κινητική έκφραση. Το πρώτο θέμα αφορά τον διάλογο που αναπτύσσεται μεταξύ της αντίληψης του ατόμου που αλληλεπιδρά και του αντικείμενου που προσπαθεί να ενσωματωθεί στον σωματικό του χώρο, κάτι που λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο με αυτόν που συμβαίνει μια μαθησιακή διαδικασία. Σε αυτόν τον διάλογο η κίνηση λειτουργεί ως τρόπος επικοινωνίας. Το δεύτερο θέμα βασίζεται στο τι θέλουμε να κάνουμε και στο σώμα στο οποίο έχουμε, δηλαδή τις δυνατότητές μας βάσει των σωματικών μας ικανοτήτων και εμπειριών. Το τρίτο θέμα σχετίζεται με τον τρόπο που ο εκάστοτε άνθρωπος χρησιμοποιεί τις κινήσεις του και την αφή του ώστε να οργανώσει την αντίληψή του και τις ενέργειές του στο χώρο. Το τέταρτο και τελευταίο θέμα αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο εκτελούμε τις κινήσεις μας ώστε να δημιουργήσουμε μια ζεύξη σε μια διαδικασία αλληλεπίδρασης με το εκάστοτε αντικείμενο ή τον εκάστοτε χώρο. Μέσα από αυτή την ανάλυση η ίδια φαίνεται να αναφέρεται με ένα έμμεσο τρόπο στην ενσωματωμένη διάδραση, και τη συσχετίζει με την απτική, την κιναισθητική καθώς και την ιδιοδεκτική (proprioception) αίσθηση, ενώ τονίζει την παράμετρο της αντίληψης στη διάδραση. Υποστηρίζει λοιπόν ότι οι αντιληπτικές συνήθειες καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται τα μοτίβα κίνησης (movement patterns), και επίσης ότι η διάσταση του «αισθάνομαι» (feel) της διαδραστικής τεχνολογίας είναι ουσιαστικά ένας συνεχής διάλογος στον οποίο η κίνηση αποτελεί τον τρόπο επικοινωνίας – και ειδικά όταν όλες οι κινητικές αυτές ικανότητες ενσωματώνονται σε στοιχεία που νοούνται ως προεκτάσεις ενός σώματος που δρα και κινείται στο διαδραστικό περιβάλλον.

Με την ιδέα της σωματικότητας στη διάδραση ασχολούνται και ο Fishkin με τους συνεργάτες του, την οποία και χρησιμοποιούν για το σχεδιασμό εννοιολογικών διαδραστικών επιφανειών που μιμούνται την φυσική διάδραση του ανθρώπου με τα αληθινά αντικείμενα. Στόχος τους είναι η εξερεύνηση τρόπων ένταξης πραγματικών χειρισμών, όπως η συμπίεση, το κούνημα, το πάτημα ή το χτύπημα (flick) στη διαδικασία αλληλεπίδρασης με το ψηφιακό περιβάλλον (Fishkin et al 1999, p.3). Αυτό το τελευταίο έχει ενδιαφέρον από την σκοπιά της παρουσίας σε ένα περιβάλλον το οποίο δεν είναι απαραίτητα ρεαλιστικό, αλλά μπορεί να «κινητοποιεί» συγκεκριμένα αντιληπτικά κέντρα, που καθιστούν ικανό το περιβάλλον προσομοίωσης να δημιουργήσει μια έντονη βιωματική εμπειρία.

Σύμφωνα με τους Levisohn και Schiphorst (2011, p.103) ο τομέας της *Επικοινωνίας Ανθρώπου-Υπολογιστή* (HCI) δίνει έμφαση και σε τρία θεωρητικά πλαίσια που συνδέονται άρρηκτα με την ενσώματη νόηση και αυτά είναι: η γνωσιακή κατάσταση (situated cognition), η θεωρία της δράσης/δραστηριότητας (activity theory) και τα ενσώματα σχήματα (embodied schemata). Η πρώτη ορίζει ότι η γνώση βρίσκεται στην δραστηριότητα και συνδέεται με συγκεκριμένα κοινωνικά, πολιτισμικά και σωματικά/πραγματικά (physical) περιεχόμενα του περιβάλλοντος. Η δεύτερη παρέχει ένα γενικό πλαίσιο μέσω του οποίου γίνεται κατανοητή η δυναμική σύνδεση μεταξύ κίνησης, νόησης και επίγνωσης. Η τελευταία προϋποθέτει ότι καθώς οι άνθρωποι αναπτύσσουν τις αισθητηριακές και κινητικές αλληλεπιδράσεις εντός ενός περιβάλλοντος, οδηγούν στην ανάπτυξη μιας προ-γλωσσικής κατασκευής που βασίζεται στις κινήσεις του σώματος, τον σωματικό προσανατολισμό, και την αλληλεπίδραση με τα αντικείμενα (Lakoff and Johnson, 1980 στους Levisohn et al 2011, p.103).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και στο 2^ο κεφάλαιο, για τη Diniz (2008, p.510) η ενσώματη διάδραση μπορεί να αποτελέσει το κοινό θεωρητικό υπόβαθρο μεταξύ της αρχιτεκτονικής και των διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων. Για την ίδια είναι βασικό το ανθρώπινο σώμα να αποτελεί τη μεσολαβητική επιφάνεια της διάδρασης μεταξύ πραγματικού και ψηφιακού χώρου καθώς, όπως υποστηρίζει, η χρήση του ως διεπαφή οδηγεί στην καλύτερη κατανόηση

του πώς μπορεί να δημιουργηθεί η διάδραση μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντός του, και πώς αυτή η σχέση – μέσα από την ιδιότητα της σωματικότητας – μπορεί να αποκαλύψει χωρικές ποιότητες που θα χρησιμοποιηθούν ως κεντρικές ιδέες στη διάρκεια του σχεδιασμού. Βασικός της στόχος λοιπόν είναι η δημιουργία ένα θεωρητικού πλαισίου το οποίο θα εμπλουτίσει τις διαδικασίες του διαδραστικού σχεδιασμού υπό το πρίσμα της ενσώματης διάδρασης. Για τον σκοπό αυτό σχεδιάζει ένα πρότυπο το οποίο το ονομάζει “Body Tailored Space” (Χώρος προσαρμοσμένος στο Σώμα) για να δημιουργήσει ένα ανταποκρινόμενο και ενσωματωμένο σύστημα το οποίο έχει στόχο την αύξηση του τρόπου με τον οποίο γίνεται αντιληπτό το κτισμένο περιβάλλον¹⁴⁵.

Η Antle και οι συνεργάτες της (2009, p.1) αναπτύσσουν τη θεωρία, και κατ’ επέκταση σχεδιαστική αρχή, των *ενσώματων διαδραστικών μοντέλων* (embodied interactional models) η οποία αφορά εννοιολογικές μεταφορές (conceptual metaphors), προερχόμενες από τα ενσώματα σχήματα (embodied schemata) που λειτουργούν έξω από την επίγνωση του συνειδητού, και που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη δημιουργία συστηματικών και δυνητικά προβλέψιμων σχέσεων μεταξύ συγκεκριμένων ανθρώπινων δράσεων, και αντίστοιχων ανταποκρίσεων του συστήματος.

Σύμφωνα με τον Dourish (2001, p.126), η ενσώματη διάδραση είναι η δημιουργία, διαχείριση και μοίρασμα του νοήματος μέσω της εμπλεκόμενης διάδρασης (engaged interaction) με τα αντικείμενα (artefacts). Είναι μια προοδευτική διαδικασία που επιτρέπει στους χρήστες να νιώσουν οικεία σε ένα περιβάλλον μέσω της σωματικής εμπλοκής. Επιπλέον, όπως αναφέρει και ο Biocca (1997, p.13), το σώμα είναι η κεντρική οντότητα όπου όλα τα είδη της επικοινωνίας παίρνουν μορφή. Υποστηρίζεται επίσης ότι μια από τις βασικές παραμέτρους που χαρακτηρίζουν τη διεπαφή είναι αυτή της «προοδευτικής/βαθμιαίας σωματικότητας/ενσώματης εμπειρίας» (progressive embodiment) (Biocca 1997, p.14), δηλαδή «την σταθερή προοδευτική εμπύηση και σύζευξη του σώματος σε προηγμένες επικοινωνιακές διεπαφές». Ωστόσο αυτή η προοδευτική ενσώματη εμπειρία μπορεί να ταλαντεύεται μεταξύ φυσικών και ψηφιακών περιβαλλοντικών σκοπιών. Όπως ισχυρίζονται και οι Spagnolli και Gamberini (2002, p.9), η χωρική εμπειρία του/της χρήστη εκτείνεται πέρα από τα όρια της προσομοίωσης από τη στιγμή που τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος γίνονται (επίσης) αντιληπτά ως τμήματα της διάδρασης. Έτσι θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι η έννοια της ενσώματης διάδρασης είναι ένας από τους παράγοντες που καθιστούν δυνατή κάποια μορφή επικοινωνίας τόσο μεταξύ του/της χρήστη και του/των αντικειμένου/ων όσο και του περιβάλλοντος, ή ακόμα και μεταξύ άλλων χρηστών. Επιπλέον, η διάδραση και η επικοινωνία με ένα περιβάλλον μπορεί να βιωθεί ως μια αίσθηση ενσώματης μεικτής παρουσίας, μια ιδιότητα που αναδύεται από την προοδευτική ενσώματη διάδραση.

Η Fels (2000, p.13) υποστηρίζει ότι μεταξύ συμμετέχουσας-χρήστη και αντικειμένου μπορούν να διαμορφωθούν έως τέσσερα είδη διαφορετικών σχέσεων. Οι σχέσεις αυτές διακρίνονται σε δύο περιπτώσεις. Η πρώτη αφορά τις διαδικασίες κατά τις οποίες το άτομο ενσωματώνει ένα αντικείμενο και συγκεκριμένα τις περιπτώσεις κατά τις οποίες ο άνθρωπος επικοινωνεί με το αντικείμενο με κάποια μορφή διαλόγου, ή όταν ο άνθρωπος ενσωματώνει χαρακτηριστικά και συμπεριφορές του αντικειμένου, και τα μετατρέπει σε κομμάτια ή/και σε προεκτάσεις του εαυτού του. Η δεύτερη ευρεία κατηγορία αφορά τις περιπτώσεις κατά τις οποίες το αντικείμενο ενσωματώνει τον άνθρωπο και αναφέρεται στις διαδικασίες όπου αυτό (το αντικείμενο) επικοινωνεί με το άτομο, μεταφέροντάς του πληροφορίες, καθώς και τις περιπτώσεις όπου ο άνθρωπος παραχωρεί μέρος των αισθήσεών του, και τον έλεγχο, αυτών, στο αντικείμενο. Η κατηγοριοποίηση αφορά το βαθμό ενσωμάτωσης του ενός σκέλους αυτής της *εξίσωσης*, στο άλλο. Ένα μέτρο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πρώτη περίπτωση και

¹⁴⁵ Η συγκεκριμένη εφαρμογή αναλύεται εκτενέστερα στην ενότητα 6.2.2, στη σελίδα 137

είναι ικανό να ορίσει τον βαθμό στον οποίο ένα άτομο ενσωματώνει το αντικείμενο, είναι η *οικειότητα* (intimacy). Έτσι, όπως υποστηρίζεται, η διαδικασία της σωματικότητας (embodiment) μπορεί να θεωρηθεί ως η δημιουργία *εξοικείωσης* μεταξύ ενός ατόμου και ενός μηχανισμού (device) (Fels 2000, p.13).

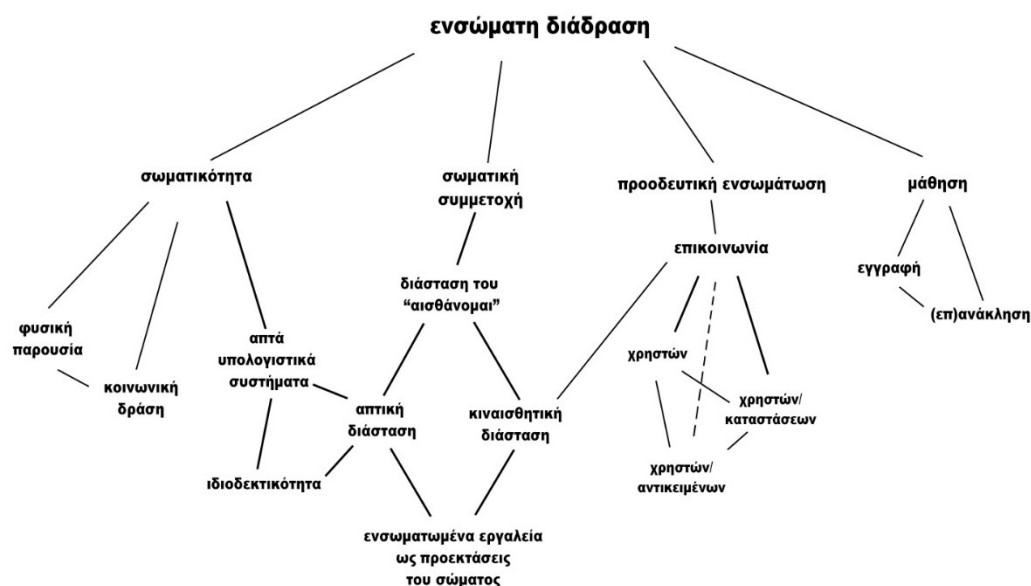
Μια άλλη σημαντική πλευρά που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι το γεγονός ότι η προοπτική της ενσώματης διάδρασης δίνει έμφαση όχι μόνο στον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες «δρουν ως προς την τεχνολογία» (act on technology), αλλά επίσης και στον τρόπο με τον οποίο «δρουν μέσω αυτής» (act through it) (Dourish 2001, p.154). Έτσι αυτή η ιδιότητα μπορεί εν δυνάμει να αποκαλύψει τις σωματικές και αντιληπτικές ικανότητες που, κατά κύριο λόγο, εφαρμόζονται στη διάδραση.

Η ενσώματη διάδραση διευκολύνει την επ-ανάκληση της ήδη μαθημένης πληροφορίας λόγω της αρχής της ειδικευμένης κωδικοποίησης (encoding specificity principle) (Schacter et al. 2012, pp.184-185). Βάσει αυτής, η πληροφορία ανακαλείται πιο εύκολα από τη μνήμη όταν το γενικό πλαίσιο (context) της ανάκτησης ταιριάζει με το γενικό πλαίσιο κωδικοποίησης. Το «γενικό πλαίσιο» σε αυτή την περίπτωση εκτείνεται στους τρόπους διάδρασης που εφαρμόζονται. Επομένως, η πιθανότητα ανάκλησης μιας πληροφορίας που εγγράφηκε κατά τη διάρκεια παρόμοιας σωματικής δράσης, αυξάνεται. Κατ' επέκταση, σε ένα ενσώματο διαδραστικό σύστημα, η ενσώματη διάδραση μπορεί να συνεισφέρει στην αύξηση μνημόνευσης του συστήματος (increasing system's memorability).

Ωστόσο, η ιδιότητα της μνημόνευσης μπορεί να μελετηθεί και από την αντίθετη σκοπιά. Υψηλά επίπεδα μνημόνευσης διασφαλίζουν ότι οι χρήστες θα έχουν την δυνατότητα να μεταφέρουν τις ικανότητές τους από τον πραγματικό στον ψηφιακό κόσμο, από τη στιγμή που η ενσώματη διάδραση καταφέρνει να επωφεληθεί των μνημονικών διαδικασιών¹⁴⁶ (procedural memory) του/της χρήστη (Sternberg and Sternberg 2012; Schacter et al. 2012). Έτσι, σχηματίζεται η υπόθεση ότι διαφορετικά είδη διάδρασης και σωματικής εμπλοκής μπορούν να οδηγήσουν σε διαφορετικές διαδικασίες μνημόνευσης (memorability) και μάθησης (learnability). Συνεπώς, αποτελούν ιδιότητες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στη διαδικασία σχεδιασμού διαδραστικών περιβαλλόντων.

Όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα της εικόνας 14, η ενσώματη διάδραση σχετίζεται με τη σύνδεση μεταξύ των σωματικών ικανοτήτων και των αντικειμένων που συμμετέχουν στη διαδικασία της αλληλεπίδρασης, με απώτερο στόχο τη δημιουργία, τη διαχείριση και το μοίρασμα νοήματος. Συνεπώς, σχετίζεται και με τις σωματικές προεκτάσεις όπως οι αισθήσεις και κυρίως αυτές της αφής, της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας. Σχετικά με την κιναισθησία υποστηρίζεται ότι η κίνηση συμβάλλει καταλυτικά στη σύζευξη επικοινωνίας και στον διάλογο μεταξύ σώματος και αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος. Άλλες παράμετροι που τονίζονται είναι αυτές της νόησης και της αντίληψης οι οποίες αναπτύσσονται μέσα από τη σωματική συμμετοχή και οδηγούν στη δημιουργία μιας συνεκτικής εμπειρίας μεταξύ φυσικού και ψηφιακού περιβάλλοντος. Η προοδευτικότητα (progressiveness) και η επικοινωνία αποτελούν παραμέτρους που συνδέονται με τη σχέση του σώματος με τον εαυτό του, με τα σώματα άλλων χρηστών καθώς και με το περιβάλλον. Η ικανότητα μνημόνευσης θεωρείται επίσης μια σημαντική ιδιότητα της ενσώματης διάδρασης από τη στιγμή που συνεπικουρεί στην καλύτερη αλληλεπίδραση με το ψηφιακό περιβάλλον λόγω της επανάκλησης φυσικών ικανοτήτων και δυνατοτήτων.

¹⁴⁶ Procedural memory: η πιο βασική και πρωταρχικής μορφής μνήμη. Ο τύπος της μνήμης δηλαδή τον οποίο διαθέτουμε για διαδικασίες ή για βασικές συσχετίσεις μεταξύ ερεθισμάτων και ανταποκρίσεων. <http://www.alleydog.com/glossary/definition.php?term=Procedural%20Memory#ixzz3HXt3MsGW>



Εικόνα 14 Παράμετροι που χαρακτηρίζουν την ενσώματη διάδραση

5.3.2.β Αναζητώντας τρόπους αναπαράστασης της ενσώματης διάδρασης

Όπως έχει παρουσιαστεί προηγουμένως, μία σημαντική παράμετρος της ενσώματης διάδρασης είναι αυτή της κίνησης και της κιναισθησίας. Σε ότι αφορά την κίνηση στη διαδικασία του σχεδιασμού διαδραστικών περιβαλλόντων, μία παραδοχή που υπάρχει είναι ότι χωρίζεται σε δύο κατηγορίες, και συγκεκριμένα στην κίνηση για την διάδραση και στην κίνηση ως εμπειρία (Levisohn and Schiphorst 2011, p.102). Η πρώτη εστιάζει σε τρεις πλευρές της κίνησης:

- α. τον ρόλο της κίνησης στην ανάπτυξη και κατασκευή της νόησης (cognition),
- β. στην απόκτηση και χρήση μιας εξειδικευμένης κίνησης και
- γ. στη σημασιολογική (semantic) φύση της κίνησης, δηλαδή στο σχηματισμό νοήματος μέσα από τη διάδραση.

Η δεύτερη εστιάζει σε δύο πρωταρχικά πεδία έρευνας:

- α. στην αισθητική διάδραση (aesthetic interaction) που εξετάζει την κίνηση υπό το πρίσμα της θεωρίας της τέχνης, της κριτικής και της πρακτικής, και

- β. στο πεδίο της κίνησης ως βιωμένη εμπειρία, το οποίο εστιάζει στην – σε πρώτο πρόσωπο (first-person) - ποιοτική φύση της κίνησης. Τονίζεται ότι και οι δύο προσεγγίσεις δίνουν έμφαση στην ποιοτική (qualitative) φύση της διάδρασης, συμπεριλαμβάνοντας τη συναισθηματική, την εκφραστική και τη σωματική φύση της κίνησης.

Ένα άλλο ζήτημα που τονίζεται είναι η σημασία της επίγνωσης της σωματικής κίνησης (movement awareness) - όταν αυτή γίνεται αντιληπτή ως ένα εμπειρικό συστατικό της διάδρασης και όχι απλά ως μια λειτουργία αυτής - ως μέσο που μετασχηματίζει τη σχεδιαστική διαδικασία της τεχνολογίας (Levisohn and Schiphorst 2011, p.97). Από τη στιγμή μάλιστα που η σωματική επίγνωση αποτελεί ένα από τα βασικά στοιχεία της κινητικής εμπειρίας, υποστηρίζεται ότι η συμπερίληψη της εμπειρίας της φαινομενολογικής κίνησης στην έρευνα (και κατ' επέκταση στο σχεδιασμό) της διάδρασης μπορεί να, βελτιώσει την εμπειρία του/της

χρήστη, να εμπλουτίσει την ευκρίνεια και την ποιότητα της επικοινωνίας, ενώ είναι ικανή να αυξήσει την αίσθηση *εμπλοκής* (engagement) του/της χρήστη με το μέσο (Levisohn et al, 2011: 97).

Σε προγενέστερη έρευνα η Hummels (2000, p.1.4) προτείνει να λαμβάνονται υπόψη η εμπλοκή (engagement) και η εμπειρία (experience) ως σημεία εκκίνησης του σχεδιασμού του προϊόντος και του κοινωνικού πλαισίου στο οποίο εντάσσονται. Η έννοια της εμπειρίας έχει αναλυθεί εκτενώς στο 4^ο κεφάλαιο. Η έννοια της εμπλοκής φαίνεται να έχει διττή σημασία. Μπορεί να αναφέρεται με την έννοια της εκκίνησης, και συγκεκριμένα την έναρξη μιας επαφής, καθώς και με την έννοια της απασχόλησης με κάτι (being occupied with), όρος που δίνει έμφαση σε μία παρατεταμένη ενέργεια ανάμειξης (Peters et al 2009, p.1)¹⁴⁷. Σε κάθε περίπτωση φαίνεται να σχετίζεται με την ένταση ή/και το βαθμό ανάμειξης λόγω του αντικειμένου ή της κατάστασης που αποτελεί αιτία εστίασης, και συνεπώς αφορμή εμπλοκής. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται ως ένας βρόγχος (loop) που συνδυάζει την αντίληψη, τη νόηση και τη δράση.

Σε μεταγενέστερη έρευνά της, η Hummels και οι συνεργάτες της (Hummels et al. 2007, p.679) τονίζουν την τάση που υπάρχει από αρκετούς ερευνητές και σχεδιαστές να εστιάζουν τη μελέτη τους όχι μόνο στην γενική έννοια της σωματικότητας, αλλά συγκεκριμένα στις ανθρώπινες ικανότητες/δυνατότητες που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων και τις συναισθηματικές και τις *αντιληπτικές κινητικές ικανότητες* (perceptual motor skills). Καθώς η διάδραση είναι ικανή να δημιουργεί νόημα, μπορεί να ωθήσει τους σχεδιαστές στο να εξερευνήσουν, να μελετήσουν και να σχεδιάσουν τις σχέσεις μεταξύ ποικίλων θεμάτων όπως οι αισθήσεις, ο χαρακτήρας της διάδρασης (πχ δυναμικός), η *πλοκή* (story), ο τρόπος διάδρασης, η εμπειρία, το συναίσθημα, η λειτουργία, η μορφή και η *σημασιολογία* (semantics) (Hummels et al 2007, p.680). Οι σχέσεις μεταξύ όλων αυτών των θεμάτων είναι αρκετά πολύπλοκες για να μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνο μέσω της οπτικοποίησης δεδομένων, ή μόνο μέσω αφαιρετικών προσεγγίσεων. Συνεπώς για την ίδια, βασικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία πρέπει να έχει η παράμετρος της κίνησης. Τονίζει δε το γεγονός ότι αν κάποιος βασίζει την προσέγγιση και τον σχεδιασμό ενός διαδραστικού περιβάλλοντος στην παράμετρο της κίνησης¹⁴⁸, τότε δε θα πρέπει να περιοριστεί μόνο σε θεωρητικές αναζητήσεις και σε σχεδιαστικές απεικονίσεις (ορμώμενες και από την ικανότητα της φαντασίας), αλλά θα πρέπει να γίνει ειδικός σε ότι αφορά την ίδια την κίνηση (Hummels et al 2007, p.677). Σε αυτή τη θεώρηση, η επιρροή των θεωριών του Gibson είναι έκδηλη καθώς μέρος της μελέτης τους απορρέει και από τη διατύπωση ότι ο κόσμος ξετυλίγει τον εαυτό του σε δυνατότητες/επιτρεπτότητες κίνησης (Gibson, στους Hummels et al, 2007, p.679).

Η Moen (2007, p.258) θέτει ένα δίλλημα, και ίσως μία αμφισβήτηση, τονίζοντας ότι η ανθρώπινη κίνηση μπορεί να μην είναι πάντα το καταλληλότερο «μέσο» για τη σχεδίαση διαδραστικών περιβαλλόντων. Ισχυρίζεται ότι αυτό που θα πρέπει να υπάρχει στο μυαλό του εκάστοτε σχεδιαστή είναι ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιείται ο συγκεκριμένος τρόπος διάδρασης, καθώς επίσης και σε τι θα συνεισφέρει. Όπως, υποστηρίζει, βασική προϋπόθεση που θα πρέπει να τεθεί κατά την εκκίνηση του σχεδιασμού ενός συστήματος που ενθαρρύνει την κίνηση, είναι η εύρεση του κίνητρου που θα την προκαλέσει. Επίσης, ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται και αναπτύσσεται η τεχνολογία επηρεάζει τα κινητικά μοτίβο και τις κινητικές συνήθειες των χρηστών και επομένως η όποια σχεδίαση (που έχει ως εναρκτήρια ιδέα ή και

¹⁴⁷ Γενικά υπάρχει ένα πλούσιο βιβλιογραφικό υπόβαθρο για την περιγραφή της συγκεκριμένης έννοιας και γι αυτό μπορούν να βρεθούν ποικίλοι χαρακτηρισμοί. Μερικοί από αυτούς αποδίδουν την εμπλοκή ως διαδικασία (ως μέρος αυτής ή ως ολότητα), ως εμπειρία, ως γνωσιακή κατάσταση του νου, ως ενσυναισθητική σύνδεση, ή ακόμα και ως μία αντιληπτή ή θεωρητική ένδειξη που περιγράφει τη συνολική κατάσταση μιας διάδρασης (Peters et al, 2009, p.1). Ωστόσο, στις περισσότερες μελέτες, δύο φαίνεται να είναι τα θεμελιώδη στοιχεία που προσδιορίζουν την εμπλοκή: η προσοχή και το συναίσθημα (attentional and emotional involvement).

¹⁴⁸ movement-based interaction

στόχο την σωματική κίνηση) θα πρέπει να έχει ως δεδομένο ότι συνεισφέρει στην κοινωνική «εκπαίδευση» του σώματος (Moen 2007, p.258).

Αναφερόμενοι στον τομέα της ψηφιακής τεχνολογίας, ο Fogtmann και οι συνεργάτες του (2008) χρησιμοποιούν τον όρο *Κιναισθητική Διάδραση* (Kinesthetic Interaction) με σκοπό να περιγράψουν ένα γενικότερο πλαίσιο βάσει του οποίου το σώμα σε κίνηση νοείται ως ο θεμέλιος λίθος της σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων. Το συγκεκριμένο πλαίσιο εστιάζει στην φυσιολογία και την κιναισθητική εμπειρία και στοχεύει να αναδείξει τις σωματικές δυνατότητες σε σχέση α. με τρία βασικά σχεδιαστικά θέματα, δηλαδή την κιναισθητική ανάπτυξη, το κιναισθητικό μέσο και την κιναισθητική διαταραχή¹⁴⁹, και β. επτά σχεδιαστικές παραμέτρους οι οποίες υποστηρίζεται ότι επιτρέπουν την αναζήτηση και εξερεύνηση των σωματικών δυνατοτήτων, σε πρακτικό επίπεδο, στη σχεδίαση των διαδραστικών συστημάτων. Αυτές είναι: η εμπλοκή (engagement), η κοινωνικότητα, η κινητικότητα (mobility), το κίνητρο (είτε αν δηλώνεται σαφώς είτε αν υπονοείται), το εκφραστικό νόημα καθώς και η ενσυναισθητική κιναισθησία (kinesthetic empathy). Συγκεκριμένα, η εμπλοκή περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες συμμετέχουν στη διάδραση με έναν κιναισθητικά αξιοσημείωτο τρόπο, η κοινωνικότητα αφορά το σχεδιασμό του σώματος ανάμεσα σε άλλα σώματα, το κίνητρο έχει να κάνει με το αν το σύστημα παρουσιάζει ρητά στον/στην χρήστη τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να αλληλεπιδράσει, ή αν απλά τον/την αφήνει να εξερευνήσει τους τρόπους αλληλεπίδρασης, η κινητικότητα σχετίζεται με το βαθμό ελευθερίας των κινήσεων του σώματος, το εκφραστικό νόημα αναφέρεται στην ταύτιση της σωματικής εμπλοκής με τα εξαγόμενα στοιχεία του συστήματος, ενώ τέλος η ενσυναισθητική κιναισθησία αφορά την επιρροή συγκεκριμένων και ελεγχόμενων κινητικών μοτίβων από την παρουσία άλλων ανθρώπων ή/και από τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα. Επί της ουσίας, διαμορφώνεται ένα θεωρητικό οικοδόμημα και ένα λεξιλόγιο το οποίο επιχειρεί να περιγράψει το σώμα σε κίνηση και τον τρόπο με τον οποίο αυτό διαμορφώνει την εμπειρία του ατόμου στο κόσμο της διάδρασης, με και μέσω των διαδραστικών τεχνολογιών. Το ερευνητικό ενδιαφέρον σε αυτή την περίπτωση μετατοπίζεται και προς την συνειδητότητα (awareness) του σώματος, και φυσικά προς τη συνειδητοποίηση των σωματικών κινήσεων. Υποστηρίζουν επίσης ότι η κιναισθησία οφείλει να αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα στο σχεδιασμό ενός διαδραστικού χώρου καθώς πιστεύουν ότι οι εγκαταστάσεις πρέπει να «ενθαρρύνουν» την κινητική μάθηση και να προτρέπουν τον/την χρήστη να χρησιμοποιεί τις έμφυτες σωματικές του/της δυνατότητες. Συγκεκριμένοι οργανισμοί/φορείς που εκδηλώνουν ενδιαφέρον για την εισαγωγή της κίνησης και της κιναισθητικής εμπειρίας στην διαδραστική διαδικασία και κατ' επέκταση στο σχεδιασμό διεπαφών είναι τα κέντρα εμπειρίας (experience centers), τα μουσεία, και οι φορείς που ασχολούνται με τον αθλητισμό (Fogtmann et al 2008).

Μιλώντας και για άλλες σωματικές αισθήσεις, ο Massumi (2008, p.3) τονίζει ότι *«είτε γίνεται αναφορά στην αίσθηση της όρασης, είτε σε κάποια άλλη, πάντα ενυπάρχει η έννοια της κίνησης (και συνεπώς η έννοια της 'δυναμικής')»*. Επομένως, όπως υποστηρίζει, δεν έχει νόημα κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού να γίνεται λόγος περί δυναμικότητας ή μη του περιεχομένου, αλλά να ερευνάται η σαφής διάκριση μεταξύ των ειδών της κίνησης, των ειδών εμπειρικής δυναμικότητας (experiential dynamics), και μετά να ερευνάται ποια είναι η διαφορά τους σε πρακτικό επίπεδο (Massumi; 2008, p.3). Η θεωρία αυτή δίνει έμφαση στη μορφή ενός εν δυνάμει αλληλεπιδραστικού αντικείμενου, καθώς υποστηρίζεται ότι μέσω αυτής φανερώνονται οι δυνατές/πιθανές δράσεις του σώματος με το συγκεκριμένο αντικείμενο, το πώς λόγου χάρη μπορεί ο άνθρωπος-χρήστης να κινηθεί γύρω από αυτό, να το αγγίξει, να δει εναλλακτικές

¹⁴⁹ Αναλυτικά, η κιναισθητική ανάπτυξη αναφέρεται στην απόκτηση, ανάπτυξη ή/και βελτίωση των σωματικών ικανοτήτων, το κιναισθητικό μέσο ασχολείται με τον όρο Κιναισθητική Διάδραση ως μέσο για την προσέγγιση ενός στόχου που δεν αφορά την κιναισθητική ανάπτυξη, όπως για παράδειγμα την μάθηση μιας ενέργειας ενώ η κιναισθητική διάδραση αφορά την μετατροπή της κιναισθητικής εμπειρίας σε μία κατάσταση μέσα από την πρόκληση των κιναισθητικών αισθήσεων.

οπτικές του κ.α. Η μορφή του αντικειμένου για τον Massumi (2008, p.4) λοιπόν είναι ο τρόπος με τον οποίο ένα ολόκληρο σετ ενεργών και ενσώματων δυνατοτήτων εμφανίζονται στην παρούσα εμπειρία. Συνεπώς, για τον ίδιο είναι σημαντικό να μελετηθεί ο τρόπος με τον οποίο μπορεί η όραση – για παράδειγμα – να μεταβιβαστεί/μετατραπεί σε κιναισθητική ή σε αίσθηση (μετα)κίνησης, και πως η κιναισθησία να μεταβεί στην αίσθηση της αφής, και επομένως να γίνει απτική.

Αρκετά κοντά στην παραπάνω παραδοχή βρίσκεται και μια παλαιότερη μελέτη της Hummels (2000, p.1.16) η οποία προσεγγίζει το όλο ζήτημα από μια φαινομενολογική σκοπιά με στόχο να επαναπροσδιορίσει την έννοια *προϊόν* (product) ως το πλαίσιο για την εμπειρία (context for experience), δίνοντας με αυτό τον τρόπο έμφαση στην παράμετρο της διάδρασης (interaction), δηλαδή στην ενεργή και δημιουργική συνεισφορά από τον/την χρήστη κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διαδικασίας, καθώς και στις νέες έρευνες και εκπαιδευτικές στρατηγικές που βασίζονται στην εμπειρία (experience). Ο λόγος που η ίδια θεωρεί πως πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιαστικό πλαίσιο παράμετροι όπως η εμπλοκή (engagement), ο σεβασμός (respect) και ο ουμανισμός (humanism) είναι η αντίληψη ότι δεν θα πρέπει να εστιάζει κανείς μόνο στον/στην χρήστη ή μόνο στο προϊόν καθ' εαυτό, αλλά στη σχέση μεταξύ αυτών των δύο. Η συγκεκριμένη προσέγγιση έχει ενδιαφέρον για την παρούσα έρευνα λόγω του ότι υποστηρίζει ότι ο σχεδιαστής θα πρέπει να δημιουργεί στον/στην χρήστη εκείνες τις δυναμικές και τις συνθήκες ώστε ο δεύτερος, πέρα από το να εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες, να μπορεί να αποκτήσει γνώση μέσα από τη διάδραση, όπως και να μπορεί να επηρεάζει, σε ένα βαθμό, το περιεχόμενο βάσει των σκοπιμοτήτων του, ή/και της περίπτωσης για την οποία συμβαίνει ένα γεγονός. Κατ' επέκταση (όπως ισχυρίζεται) η πρόκληση της εμπειρίας γίνεται μέσα από την «επίκληση» ικανοτήτων των χρηστών που σχετίζονται με την γνώση, τις πράξεις και τα συναισθήματα και το συνολικό ενδιαφέρον, παύει να αφορά μόνο το αποτέλεσμα της διάδρασης, αλλά μετατοπίζεται και στην διαδικασία εμπλοκής κατά τη διάδραση.

Σε έρευνα σχετικά με το σχεδιασμό διαδραστικών περιβαλλόντων βασισμένων στην κίνηση (movement-based) η ίδια (Hummels 2007, pp.688-689) προτείνει επτά βασικές αρχές: το σχηματισμό νοήματος μέσω της διάδρασης, τον εμπλουτισμό της διάδρασης, το σχεδιασμό μέσω της ίδιας της διαδικασίας της κίνησης (όχι με κεντρικό άξονα την ίδια τη διάδραση δηλαδή), την υποστήριξη της δυνατότητας κίνησης, την έρευνα μέσω της δράσης, την εκπαίδευση μέσω της κίνησης αλλά και την εκπαίδευση για την ίδια την κίνηση, και τέλος το σχεδιασμό με σκοπό την ποικιλία και με γνώμονα τις (δια)δραστικές δυνατότητες που έχει ο κάθε άνθρωπος.

Όπως επίσης υποστηρίζεται, μέσα από έρευνα πάνω στη σωματική συμμετοχή στα περιβάλλοντα των βιντεοπαιχνιδιών (Bianchi-Berthouze et al 2007, p.102), η αύξηση της συμμετοχής των σωματικών κινήσεων ως μέρος του ελέγχου του παιχνιδιού, οδηγεί στην αύξηση των επιπέδων αίσθησης εμπλοκής του παίχτη. Δημιουργείται έτσι ο ισχυρισμός ότι η συμβολή της πλήρους σωματικής εμπειρίας (full-body experience) στον εικονικό χώρο, διευκολύνει το αίσθημα της παρουσίας στο περιβάλλον αυτό, και διευκολύνει την επικοινωνία στη μεταξύ «ανθρώπου προς άνθρωπο» διάδρασης (human-human interaction) και κυρίως από μια συναισθηματική σκοπιά, γεγονός που οδηγεί στη ρύθμιση και στον καθορισμό του βαθμού εμπλοκής των χρηστών. Οι Fels και Mase, υποστηρίζουν ότι η αποτελεσματική επικοινωνία ιδεών και συναισθημάτων ενός/μιας χρήστη μέσω μιας συσκευής, δημιουργεί στον ίδιο/στην ίδια ένα μεγάλο βαθμό οικειότητας και ένα αίσθημα ότι η συσκευή αποτελεί προέκταση του εαυτού του/της (Hummels 2000, p.1.16).

Ο συνεργατικός σχεδιασμός για παράδειγμα είναι μια διαδικασία που μπορεί να επιτευχθεί λόγω της αμοιβαίας αντίληψης μεταξύ ενός ατόμου που δρα (actor) και των υπολοίπων, και της δημιουργίας ενός κοινού νοήματος (shared meaning) μέσα από τον συνδυασμό διαφορετικών εσωτερικών γνωσιακών διαδικασιών, που φέρουν οι εκάστοτε ενσώματες ενέργειες που

εμπλέκονται σε μια διαδραστική διαδικασία (Robertson 1997, p.211). Αυτή η αντιληπτική ικανότητα και κατάσταση είναι σημαντική, ιδιαίτερα όταν αναλογιζόμαστε την εργασία που πρέπει να γίνει σε έναν κοινό τόπο, είτε αυτός είναι πραγματικός είτε εικονικός (Robertson 1997, p.211). Στη συγκεκριμένη περίπτωση δεν παίζει ρόλο μόνο η παράμετρος της ενσώματης διάδρασης, αλλά και η αίσθηση της συμπαρουσίας.

Γίνεται φανερό από όλα τα παραπάνω ότι η κίνηση και ο τρόπος απόδοσής της είναι ένα βασικό ζήτημα στο θέμα αναπαράστασης της ενσώματης διάδρασης και υπάρχουν αρκετές παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν τόσο τον τρόπο με τον οποίο πραγματώνεται η κίνηση, όσο και το αντιληπτικό αποτέλεσμα που προέρχεται από την κίνηση. Οι παράμετροι αυτές είναι η εμπλοκή – το πώς δηλαδή το σώμα καλείται ή όχι να συμμετέχει σε ένα διαδραστικό περιβάλλον – το κίνητρο για την εκτέλεση μιας κίνησης, γεγονός που συμβαδίζει και με την εκπαίδευση του σώματος, η κλίμακα της κίνησης, και αφορά είτε συγκεκριμένα σημεία του σώματος, είτε ολόκληρο το σώμα, καθώς και οι υπόλοιπες αισθήσεις που άλλοτε αποτελούν αφορμή και άλλοτε το αποτέλεσμα μιας κίνησης.

5.4 Συμπαρουσία

«Η πιθανότητα της δημιουργίας ενός πιο ανθρωπομορφικού avatar¹⁵⁰ αυξάνει την αίσθηση του ότι βρίσκομαι μαζί με κάποιους άλλους και την αίσθηση της παρουσίας: όπως σημείωσαν οι Nowak και Biocca, ένας εικονικός συνεργός (agent ή avatar) που αναπαρίσταται από μια υψηλά ανθρωπομορφική εικόνα, ή και καθόλου εικόνα, γινόταν αντιληπτό ότι ήταν περισσότερο κοινωνικά παρών και συν-παρών στη διάδραση σε σύγκριση με έναν εικονικό συνεργό (agent ή avatar) που αναπαρίσταται από ένα χαμηλότερου βαθμού ανθρωπομορφικό ψηφιακό σώμα». (Mantovani et al 2003)

Πέρα από την ενσώματη διάδραση, η άλλη βασική παράμετρος που βρέθηκε να σχετίζεται με την έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, είναι αυτή της συμπαρουσίας. Στις επόμενες ενότητες θα παρατεθούν θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί σχετικά με τις έννοιες της συμπαρουσίας και της κοινωνικής παρουσίας, με σκοπό να γίνει διακριτός ο ρόλος της παραμέτρου αυτής στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας.

5.4.1 Συμπαρουσία και κοινωνική παρουσία

Η έννοια της συμπαρουσίας νοείται ως μέρος της έννοιας της κοινωνικής παρουσίας (social presence). Η πρώτη ορίζεται ως η συνθήκη στην οποία η ενδιάμεση και αμοιβαία ανθρώπινη διάδραση μπορεί να υποστηριχθεί σε μία κοινή τοποθεσία (Goffman 1963, στον Zhao 2004, p.446), ενώ η δεύτερη ως η συνειδητοποίηση της συμπαρουσίας άλλων ανθρώπων ή οντοτήτων, κάποιου βαθμού ευφυΐας, σε ένα κοινό περιβάλλον (Biocca and Nowak 2001; Gamberini et al 2004, p.45). Η συμπαρουσία ορίζεται επίσης ως μια ατομική και υποκειμενική εμπειρία του/της χρήστη που επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά της διεπαφής. Υπάρχουν αρκετές κατηγορίες συμπαρουσίας, όπως η σωματική ή εικονική συμπαρουσία και η τηλε-συμπαρουσία, καθώς επίσης και η υβριδική ή μεικτού τύπου μορφή, που μπορεί να συνδυάζει μία ή περισσότερες από τις παραπάνω κατηγορίες (Zhao 2004, pp.447-449).

Μία ισχυρή θεωρία πάνω στην κοινωνική παρουσία (social presence) μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι προσομοιάζουν και μοντελοποιούν «τη σκέψη των άλλων», μέσα από τους πραγματικούς/φυσικούς και επικοινωνιακούς διαύλους (cue) που παρέχονται από τα σώματα και τις δράσεις των άλλων (Biocca et al 2001, p.3). Η μεσολαβητική κοινωνική παρουσία εμπλέκει τη χρήση επικοινωνιακών συστημάτων που γνωρίζουν τις προθέσεις, τη νόηση, τα συναισθήματα και τις κινήσεις του άλλου νοήμονος όντος, το οποίο και συνδέεται με τον/την χρήστη μέσω του τηλεπικοινωνιακού συστήματος (Biocca et al 2001, p.3). Ωστόσο η έννοια της κοινωνικής παρουσίας θεωρείται «προβληματική» σε ότι αφορά τη μεσολαβητική διάδραση καθώς η όποια απάντηση δεν μπορεί να είναι «δυσιαδικής φύσεως»/μονολεκτική (είμαι εδώ, δεν είμαι), αλλά παρουσιάζεται σε έναν μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό εντός κάποιου προσδιορισμένου συνεχούς/ προσδιορισμένης ακολουθίας (definable continuum) (Biocca et al. 2001, p.6). Εξάλλου υποστηρίζεται ότι στη μεσολαβητική διάδραση οι αισθήσεις του/της χρήστη εκτείνονται – σε ένα βαθμό – από την εκάστοτε εφαρμοσμένη τεχνολογία, έτσι ώστε η αναπαράσταση του άλλου να δημιουργεί ένα – έστω και ελάχιστο- επίπεδο αισθητηριακής εντύπωσης (Biocca et al 2001, p.6).

Αν και η παρουσία και η συμπαρουσία είναι διαφορετικές έννοιες και θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως τέτοιες, ο Mennecke (2010, p.1) υποστηρίζει ότι η συμπαρουσία είναι μια φυσική προέκταση των γενικότερων ιδεών (concepts) που σχετίζονται με την παρουσία, λόγω του ότι η χρήση των μέσων (media) είναι συνήθως αλληλένδετη με το κομμάτι της επικοινωνίας. Επομένως, η αντίληψη και μόνο της παρουσίας ενός άλλου χρήστη είναι αρκετή για να μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο ένα άτομο εκτελεί τις όποιες ενέργειες (performance) του

¹⁵⁰ Γραφική αναπαράσταση ενός χαρακτήρα με ποικίλα χαρακτηριστικά (Laurel 2014, p.118)

στο χώρο (Mennecke 2010, p.8) και κατά συνέπεια να αντιλαμβάνεται και να βιώνει τη δική του παρουσία εντός αυτού.

Ο Goffman υποστηρίζει ότι η έννοια της συμπαρουσίας συνεπάγεται τη λήψη των ενσωματωμένων/σωματικών μηνυμάτων (embodied messages) (Goffman 1959, p.16, στους Biocca et al 2001, p.6). Υπάρχει βέβαια και η άποψη ότι ο ορισμός της κοινωνικής παρουσίας δίνει έμφαση στην προβολή μιας «αίσθησης» του εαυτού¹⁵¹ μέσα από τους περιορισμούς του μέσου (Savicki and Keley 2000 στους Biocca et al 2001, p.7). Μερικοί ορισμοί της κοινωνικής παρουσίας περιλαμβάνουν, με έναν έμμεσο ή άμεσο τρόπο, αναφορές σχετικά με την συμπεριφορική δέσμευση/εμπλοκή (behavioral engagement) και συγκεκριμένα τη συμπεριφορική διάδραση ή συγχρονισμό (behavioral interaction or synchroniziation) (Biocca et al 2001, p.7).

Η αντίληψη της συμπαρουσίας μπορεί να διαμορφώνεται όταν οι χρήστες βιώνουν πως είναι παρόντες σε ένα περιβάλλον, αλλά επίσης και όταν μπορούν να βιώσουν την παρουσία του άλλου ανθρώπου «πίσω από τη μάσκα» (Mennecke et al 2010, p.3). Όμως, όπως συμβαίνει και με την παρουσία, το αν θα δημιουργηθεί όντως η αίσθηση της συμπαρουσίας εξαρτάται από μια σειρά παραμέτρων όπως, η ετοιμότητα των χρηστών στο να αναστείλουν την όποια δυσπιστία, το βαθμό στον οποίο υπάρχει φυσική εμπύθιση, την ποιότητα και την ευκρίνεια του μέσου, την εμφάνιση και τον ρεαλισμό από τον οποίο διέπονται τα ψηφιακά αντικείμενα και οι άλλες οντότητες, και το πραγματικό περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται ο/η χρήστης (Mennecke et al 2010, p.3).

Μετά από σχετικό πείραμα που διεξήγαγαν πάνω σε ζητήματα που αφορούν στον τρόπο που επηρεάζει η παρουσία άλλων ατόμων τον τρόπο κατανόησης του περιεχομένου των μουσειακών και εκθεσιακών χώρων, οι Vom Lehn και Heath (2006, p.104) διαπίστωσαν ότι οι κοινωνικές δράσεις που συμβαίνουν ήταν αλληλοσυμπληρούμενες και η έκβαση της μιας αποτελούσε αφορμή έναρξης μιας άλλης. Ανάλογα με το είδος της διάδρασης, υπό ένα κοινωνικό πρίσμα, ο εκάστοτε επισκέπτης μπορεί να μπαίνει στη διαδικασία να οργανώσει χαρακτηριστικά όπως τον λόγο του και τις σωματικές και απτικές δράσεις του (Vom Lehn and Heath 2006, p.110). Έτσι οι δράσεις ενός συμμετέχοντα παράγονται σύμφωνα και με τη συνεισφορά ενός άλλου συν-συμμετέχοντα, ενώ παρέχουν *πεδία/αφορμές* (resources) στα οποία απευθύνονται μεταγενέστερες δράσεις (Vom Lehn and Heath 2006, p.110). Για τον Ziemke (2003) ωστόσο η έννοια της κοινωνικής παρουσίας είναι στατιστικώς ανεξάρτητη των άλλων εννοιών που αφορούν την έννοια της παρουσίας, καθώς η συγκεκριμένη αφορά το ρόλο της σωματικότητας σε κοινωνικές καταστάσεις έναντι του τι είδους σώμα απαιτείται σε διαφορετικές κοινωνικές περιστάσεις.

Ο Mennecke (Mennecke et al 2010, p.6) –μέσα από τη διατύπωση της θεωρίας της *Ενσώματης Κοινωνικής Παρουσίας* – ισχυρίζεται ότι το σώμα είναι ο κόμβος επικοινωνίας μεταξύ ψηφιακού και φυσικού χώρου, ενώ οι ενσώματες αναπαραστάσεις (είτε είναι εικονικές, είτε πραγματικές) όταν συνδυάζονται με κοινές δραστηριότητες για την επίτευξη ενός στόχου¹⁵², επηρεάζουν την αντίληψη των χρηστών λόγω της δημιουργίας υψηλότερων επιπέδων γνωσιακής εμπλοκής¹⁵³ τόσο στο επίπεδο των κοινών τους δραστηριοτήτων, όσο και σε αυτό της επικοινωνίας τους. Με λίγα λόγια η συγκεκριμένη θεωρία εστιάζει στο πως ένα άτομο εξοικειώνεται με το ψηφιακό περιβάλλον καθώς και τους υπόλοιπους που βρίσκονται σε αυτό το περιβάλλον, όπως επίσης και στον τρόπο που η επικοινωνία επιχειρείται να δημιουργηθεί τόσο μέσα από την ερμηνεία των σωματικών κινήσεων όσο και μέσω άλλων ερεθισμάτων που μπορεί να προκύπτουν εντός αυτού του περιεχομένου (Mennecke et al 2010, p.6). Κατά τον Costa (2013, p.338) το ανθρώπινο σώμα συμπληρώνει έναν σημαντικό ρόλο στην κοινωνική

¹⁵¹ A sense of self

¹⁵² στον ψηφιακό ή αληθινό χώρο

¹⁵³ higher levels of cognitive engagement

αλληλεπίδραση και στην αυτό-ταυτοποίηση και συνεπώς θα πρέπει να παρέχει τις κατάλληλες χωρικές επιτρεπτότητες (affordances) για το πώς αναμένεται να χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπως η χρήση ενός avatar¹⁵⁴. Υπό αυτό το πρίσμα οι ίδιοι (Costa et al 2013, pp.339-341) προσεγγίζουν και την έννοια της σωματικότητας ως μια συνάρτηση της προβολής των σωματικών ιδιοτήτων σε ένα avatar, και την ορίζουν ως τον βαθμό στον οποίο ένα avatar μπορεί να φέρει ισάξιες ή μεγαλύτερες λειτουργικές ικανότητες σε σχέση με το φυσικό σώμα του/της χρήστη. Ο συγκεκριμένος ορισμός χαρακτηρίζεται από τρεις βασικές διαστάσεις, α. την φυσική που αφορά τον κινητικό έλεγχο και τον περιβαλλοντικό χειρισμό, β. τα αισθητηριακά εισαγόμενα ερεθίσματα (sensory input), που σχετίζεται με τον βαθμό στον οποίο μπορεί ο/η χρήστης να χειριστεί τις διαφορετικές αισθήσεις κατά τη διάρκεια της διάδρασης και γ. την κοινωνική και ατομική ταυτότητα (social and self-identity), τον βαθμό δηλαδή στον οποίο ο/η χρήστης μπορεί να χειριστεί ή να τροποποιήσει το avatar του ώστε να αντικατοπτρίζει ή να εκφράζει την ταυτότητά του/της. Η τελευταία αυτή παράμετρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μετριάσει/ρυθμίσει μεταβλητές της φυσικής παρουσίας.

Αναφερόμενοι εμμέσως στην έννοια της συμπαρουσίας, οι Harrison και Dourish (1996, p.68) υποστηρίζουν ότι η αίσθηση της παρουσίας άλλων ανθρώπων στο χώρο και η συνεχής επίγνωση της δραστηριότητάς τους, μας επιτρέπει να κατασκευάζουμε τις δικές μας δραστηριότητες και να ενσωματώνουμε απρόσκοπτα την επικοινωνία και τη συνεχή συνεργασία με τους άλλους. Έμμεση είναι και η αναφορά του Novak (1996) όταν μιλάει σχετικά με την συνειδητοποίηση (awareness) μας για το(ν) άλλο, που εκφράζεται μέσα από σήματα (signal), εικόνες, γράμματα, ήχους, κινούμενες εικόνες, αισθήσεις και δράσεις, διαδράσεις και παρουσίες οι οποίες καταδεικνύουν την θέληση μας να αλληλεπιδρούμε με το γινόμενο αυτού που γνωρίζουμε ότι (συν)υπάρχει ταυτόχρονα μαζί μας, παρά τις σχετικές πολυπλοκότητες¹⁵⁵. Παρόμοια, ο Goffman (1956, p.40) υποστηρίζει ότι το κάθε άτομο κατά την αλληλεπίδρασή του με άλλους χρησιμοποιεί σήματα (signs) με στόχο να τονίσει, να παρουσιάσει και να μεταδώσει συγκεκριμένες δραστηριότητες.

Σχετικά με την έννοια της συν-ύπαρξης σε ένα εικονικό περιβάλλον, οι Durlach και Slater (2000) τονίζουν ότι υπάρχουν δύο κρίσιμες παράμετροι, οι οποίες είναι η αίσθηση της παρουσίας σε ένα κοινό εικονικό περιβάλλον, και η επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων σε αυτό το περιβάλλον. Η αίσθηση της συνύπαρξης μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με το αν η επικοινωνία μεταξύ των χρηστών γίνεται με πολλαπλούς τρόπους (multimodal)¹⁵⁶, και σε πραγματικό χρόνο (real time).

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η έννοια της συμπαρουσίας είναι αρκετά σύνθετη καθώς υπάρχουν διαφορετικές σκοπιές υπό τις οποίες μπορεί να οριστεί, όπως και αρκετές παράμετροι στις οποίες μπορεί να βασίζεται. Στην επόμενη ενότητα θα αναφερθούν ορισμένες από τις βασικές παραμέτρους που αφορούν την συμπαρουσία, και που μπορούν να αποτελέσουν σημαντικούς παράγοντες στην ανάλυση και προσέγγιση της έννοιας της ενσώματης μεϊκής παρουσίας.

5.4.2 Βασικές παράμετροι της συμπαρουσίας

Ο Zhao (2004, p.449) σημειώνει πως υπάρχουν τέσσερις παράμετροι της ανθρώπινης συμπαρουσίας που χαρακτηρίζουν μια διεπαφή: η σωματικότητα (embodiment), η αμεσότητα (immediacy) που αφορά την ικανότητα ενός συστήματος να υποστηρίξει μια ροή διάδρασης με τρόπο παρόμοιο με αυτό της διαπροσωπικής διάδρασης, η κλίμακα (scale) που αφορά τον

¹⁵⁴ κατάσταση στην οποία περιλαμβάνεται η αισθητηριακή αντίληψη με τη μορφή ήχων και οπτικών ερεθισμάτων υψηλής ευκρίνειας, απτικής ανατροφοδότησης, φυσική διαχείριση κινήσεων κτ.

¹⁵⁵ Signal, image, letter, sound, moving image, live sound, live image, sense and action, intersense and interaction, presence, interpresence, telepresence, all express our awareness of other and elsewhere, and underscore our will to interact with the sum of what we know to exist simultaneously with us, relativity's complexities notwithstanding.

¹⁵⁶ Λεκτική επικοινωνία, επικοινωνία των συναισθημάτων, άγγιγμα και κοινή διαχείριση αντικειμένων

αριθμό των ατόμων που μια διεπαφή μπορεί να υποστηρίξει, και η κινητικότητα (mobility). Ένα μέτρο που ορίζει τη συμπαρουσία είναι η εγγύτητα (proximity), η οποία είναι η περιοχή εντός της οποίας οι αισθήσεις (από μόνες τους ή και επαυξημένες) μπορούν να λειτουργούν (Zhao 2004).

Η σημασία της εγγύτητας αναφέρεται και από τον Mennecke (2010, p.1) σε σχέση με τα πολύ-χρηστικά (multi-user) εικονικά περιβάλλοντα. Υποστηρίζεται ότι η (φυσική) εγγύτητα είναι σημαντική στην επαύξηση της επικοινωνίας καθώς οι κοινωνικοί δράστες (social actors) συχνά βασίζονται, πέρα από τις λέξεις, και σε χειρονομίες, αντικείμενα, δράσεις, εργαλεία και άλλα ερεθίσματα που βρίσκονται ενσωματωμένα στο χωρικό περιεχόμενο, και που σχετίζονται με τον πάγιο – ιστορικά - τρόπο διαπροσωπικής (face-to-face) ή δια-σωματικής (Body-to-body) επικοινωνίας (Mennecke et al 2010, p.1). Σημαντική φαίνεται να είναι η δημιουργία της αίσθησης του κοινού τόπου και της κοινής κατοίκησης, η οποία να δεν προέρχεται μόνο από την εντύπωση της δυνατότητας της πρόσβασης (έστω και οπτικά) του χώρου από όλους, αλλά και την εντύπωση της δυνατότητας ανταλλαγής (δια)δράσεων μεταξύ των ατόμων που συμμετέχουν στην διάδραση, έστω και αν αυτή η απεικόνιση/απόδοση γίνεται μέσω μια ελάχιστης σωματικής μεταφοράς (Slater et al 2000).

Όσον αφορά την κοινωνική παρουσία, ένα βασικό μέτρο – σύμφωνα με τον Short και τους συνεργάτες του – είναι «η υποκειμενική ποιότητα του επικοινωνιακού μέσου» (Short et al, 1976: 65; στους Biocca et al 2001, p.10). Για την προσέγγιση αυτή χρησιμοποιείται μια σειρά από σημαντικές (semantic) διαφορετικές κλίμακες που απομονώνουν κάποιες κοινωνικές και συναισθηματικές ικανότητες του μέσου. Έτσι στρέφονται κυρίως στο πόσο ρεαλιστική είναι η εμπειρία παρά το ίδιο το μέσο, κάτι το οποίο θα ήταν πιο κατάλληλο στην προσπάθεια μέτρησης/ αξιολόγησης της αίσθησης της παρουσίας (Biocca et al 2001, p.10). Ως μέτρα και της διαπροσωπικής επικοινωνίας αναφέρονται και η εμπλοκή (involvement), η αμεσότητα¹⁵⁷ (immediacy) και η οικειότητα (intimacy) τα οποία αφορούν κυρίως στην κρίση μιας συγκεκριμένης διάδρασης, ή στις γενικές επικοινωνιακές ικανότητες του άλλου (Biocca et al 2001, p.10). Σε αντίθεση με τον ισχυρισμό ότι η κοινωνική παρουσία είναι μονοδιάστατη και αφορά κυρίως τις ιδιότητες του μέσου (Short et al. στους Biocca et al 2001, p.12), υποστηρίζεται ότι ένα μέτρο που αφορά την κοινωνική παρουσία θα πρέπει να εστιάζει κυρίως στις φαινομενικές καταστάσεις της έννοιας αυτής, δηλαδή στις ιδιότητες που αφορούν την επικοινωνιακή διάδραση (Biocca et al 2001, p.12). Επιπροσθέτως, τονίζεται ο ισχυρισμός ότι μια θεωρία που διατυπώνεται με στόχο να περιγράψει την μεσολαβητική κοινωνική παρουσία θα πρέπει πρωτίστως να αναφέρεται στο πώς διαφορές στην τεχνολογική σύνδεση, στις αναπαραστάσεις και στη μεσολαβητική πρόσβαση επηρεάζουν, παραμορφώνουν ή επαυξάνουν την αντίληψη των άλλων σκόπιμα, νοητικά ή/και από σκοπιά συναισθηματικής κατάστασης (Biocca et al. 2001, p.13).

Μπορεί να υποστηριχθεί λοιπόν ότι η συμπαρουσία είναι μια ενσώματη ιδιότητα (embodied property) που καθορίζει τα όρια της αίσθησης της κοινής «κατοίκησης» χώρου (shared spatiality). Η έννοια αυτή (κοινής κατοίκησης του χώρου) δεν αφορά μόνο τη φυσική παρουσία (physical presence) ενός άλλου χρήστη, μιας και αυτή δεν κρίνεται απαραίτητη. Πραγματικές ή εικονικές προσομοιώσεις του σώματος (Zhao 2004, p.446), η σωματική ηχώ, ή ακόμα και οντότητες που υπονοούν ότι έχουν κάποιου είδους νοημοσύνη μπορούν επίσης να δημιουργήσουν την αίσθηση της συμπαρουσίας. Ωστόσο, η αίσθηση της συμπαρουσίας είναι εντονότερη όταν η αμοιβαία και κοινή ανθρώπινη διάδραση καθίσταται δυνατή ακόμα και με έναν φανταστικό τρόπο (Lombard and Ditton 1997). Από τη στιγμή που και ο ίδιος ο/η χρήστης είναι μια σωματική οντότητα, είναι ικανός/η να βιώσει και να αντιληφθεί την αίσθηση της

¹⁵⁷ κατά τη Langer (1953, p.13) η ιδέα της 'αμεσότητας' είναι μια μεταφυσική αρετή της αμιγούς πραγματικότητας ή της συμπαγούς ατομικότητας, που συνεπάγεται την ιδέα της διαίσθησης ως άμεση αντίληψη όλων όσων υπάρχουν σχετικά με ένα έργο τέχνης.

κοινωνικής παρουσίας σαν την προσομοίωση ενός άλλου σώματος που κινείται και εκφράζεται (Biocca 1997, p.22).

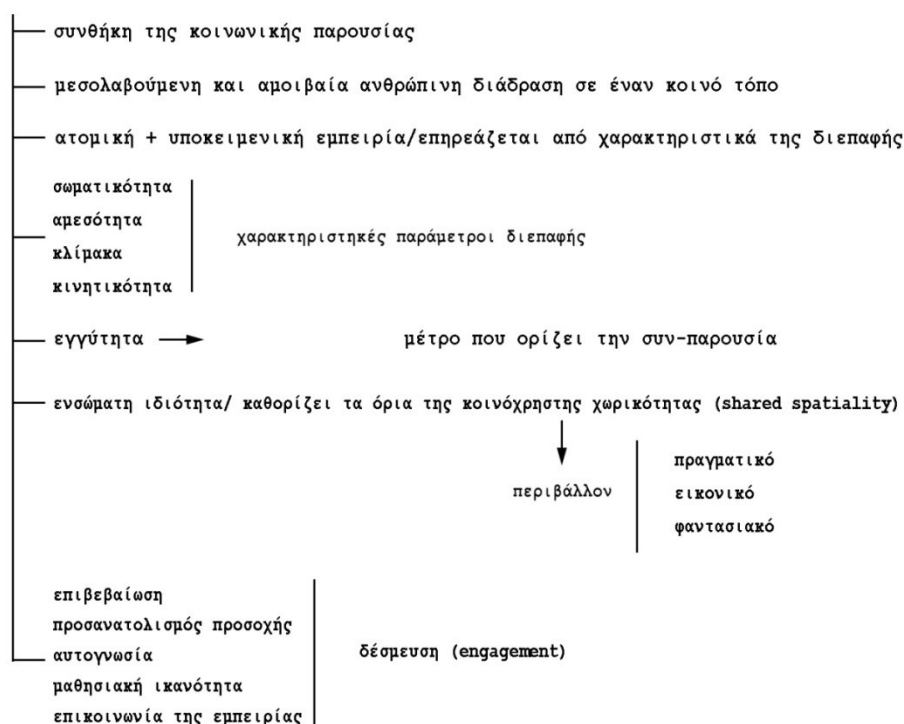
Η φύση και οι ιδιότητες του μέσου, η φύση της διάδρασης καθώς επίσης και υποκειμενικές παράμετροι επισημαίνονται ως παράγοντες που καθορίζουν τα επίπεδα κοινωνικής παρουσίας (Biocca and Harms, 2002, p.5). Επίσης τονίζεται η υπόθεση ότι διαφορετικά επίπεδα κοινωνικής παρουσίας μπορούν να υποστηριχθούν από διαφορετικά είδη μεσολάβησης. Το ελάχιστο επίπεδο κοινωνικής παρουσίας μπορεί να παρατηρηθεί όταν ο/η χρήστης βιώνει την παρουσία κάποιας άλλης ή κάποιων άλλων –όχι απαραίτητα ανθρωπινων ή σωματικών-νοημόνων οντοτήτων (Biocca 1997, p.22).

Σύμφωνα με τους vom Lehn και Heath (2006, p.110) , η δέσμευση/εμπλοκή (engagement) του συμμετέχοντα με τα εκθέματα δημιουργείται (και) μέσα από την αλληλεπίδρασή του με τους άλλους επισκέπτες – δράση που σταδιακά επικαλείται και αποκαλύπτει ορισμένα χαρακτηριστικά του εκθέματος. Ως εμπλοκή ορίζεται το φαινόμενο που συμβαίνει κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης μεταξύ του επισκέπτη και του εκθεσιακού χώρου, το οποίο επηρεάζεται και από προγενέστερες εμπειρίες, γνώσεις και προτιμήσεις του/της χρήστη (Dindler and Inversen 2009, p.1). Περιγράφοντας τη διάδραση παιδιών στην εγκατάσταση Energy Everywhere, που τοποθετήθηκε στο μουσείο επιστήμης του Λονδίνου, οι Haywood και Cairns (2006, p.122) διαπίστωσαν ότι η συμπαρουσία συσχετίζεται με παραμέτρους όπως η επιβεβαίωση που προκύπτει από τις αντιδράσεις των άλλων στις δράσεις του/της χρήστη (feedback), η απόσπαση και το τράβηγμα της προσοχής που δημιουργεί η παρουσία άλλων, καθώς και η επικοινωνία και ο τρόπος που η εμπειρία μεταδίδεται σε άλλους χρήστες. Η συμπαρουσία φαίνεται να ενεργοποιεί και να αυξάνει την αυτογνωσία (self-awareness), και έτσι είναι ισοδύναμη με την επίδραση της στην εμπλοκή (engagement). Επίσης παίζει σημαντικό ρόλο στη μαθησιακή ικανότητα, ενώ συνεπικουρεί στη θεώρηση και επικοινωνία της εμπειρίας μιας δραστηριότητας στους άλλους (Haywood and Cairns 2006, p.122).

Η διάδραση με άλλους χρήστες αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα στη δημιουργία της αίσθησης της παρουσίας. Ίσως μάλιστα η ενεργοποίηση της αίσθησης να είναι μεγαλύτερη από ότι με τον παράγοντα της χωρικής αναπαράστασης (Towell and Towell 1997). Οι Ijsselstein και Riva (2003) ορίζουν την συμπαρουσία ως την (δια)τομή μεταξύ της πραγματικής και της κοινωνικής παρουσίας. Ισχυρίζονται ότι η συμπαρουσία παίζει έναν κρίσιμο και σημαντικό ρόλο σε εικονικά περιβάλλοντα που υποστηρίζουν την ύπαρξη πολλαπλών χρηστών και συνεργατικών δραστηριοτήτων. Για να συμβεί αυτό, τα εικονικά περιβάλλοντα θα πρέπει να ενσωματώνουν «εργασίες» (tasks) με κατάλληλα αναπαριστάμενη πληροφορία, καθώς και επικοινωνιακά εργαλεία.

Οι παραπάνω παράμετροι συνοψίζονται στην εικόνα 15. Εν περιλήψει, η αίσθηση της συμπαρουσίας συνδέεται με τον τρόπο που η παρουσία άλλων (πραγματικών ή εικονικών οντοτήτων) επηρεάζει (και επαναπροσδιορίζει) τον τρόπο που ο/η χρήστης αντιλαμβάνεται την δική του/της παρουσία σε έναν χώρο. Είναι μια ενσώματη ιδιότητα που εξαρτάται από την θέση και σχέση του/της χρήστη με την άλλη, ή τις άλλες, (ενσώματες) οντότητες, ενώ συμβάλλει στο πώς ο/η χρήστης προσανατολίζεται στο περιβάλλον, και επικοινωνεί με αυτό. Συνεπώς θεωρείται ως μια βασική παράμετρος στη διαδικασία σχεδίασης διαδραστικών περιβαλλόντων και εγκαταστάσεων.

Συν-παρουσία:



Εικόνα 15 Παράμετροι που χαρακτηρίζουν την έννοια της συμπαρουσίας

5.4.3 Αναζητώντας τρόπους απόδοσης της συμπαρουσίας

Στην παρούσα ενότητα συγκεντρώνονται -εν συντομία – ορισμένες θεωρίες και έρευνες που με έναν άμεσο ή έμμεσο τρόπο εστιάζουν στο κομμάτι του τρόπου αναπαράστασης της έννοιας της συμπαρουσίας, και κυρίως μέσα από την απόδοσή της με τη μορφή avatar. Στόχος είναι οι συγκεκριμένες θεωρίες, σε συνδυασμό με υλοποιημένα παραδείγματα που θα παρουσιαστούν στην ενότητα 6.2, να οδηγήσουν στην εξαγωγή βασικών αναπααραστατικών μεθόδων, που μετέπειτα, θα αναχθούν σε πειραματικές συνθήκες και παραμέτρους.

Αναφερόμενοι σε συμπαρουσιαζόμενους χρήστες σε συνεργατικά περιβάλλοντα, ο Benford και οι συνεργάτες του (1995, pp.242-243) υποστήριξαν ότι είναι σημαντικό τόσο για τους ίδιους (τους χρήστες) όσο και για τους υπόλοιπους που συμμετέχουν στην διάδραση, να είναι άμεσα ορατοί και μάλιστα μέσω διαδικασιών που κατά κύριο λόγο διέπονται από την παράμετρο της σωματικότητας. Όπως είχε αναφερθεί και νωρίτερα σε αυτό το κεφάλαιο, η πρόκληση της αίσθησης της συμπαρουσίας μπορεί να επιτευχθεί ακόμα και μέσω μιας αναπαράστασης που δημιουργεί έστω και στο ελάχιστο ένα επίπεδο αισθητηριακής εντύπωσης (Biocca et al 2001, p.6).

Αναφερόμενος στην έννοια της σωματικότητας – ως μια παράμετρο της ανθρώπινης συμπαρουσίας που χαρακτηρίζει μια διεπαφή και που αποτυπώνει τον βαθμό εμπλοκής του σώματος στη διαδικασία επικοινωνίας – ο Zhao (2004, p.449) κάνει λόγο για την κατασκευή ενός συνεχούς που αφορά τον τρόπο απόδοσης της σωματικής ύπαρξης στην αλληλεπίδραση, το οποίο εκτείνεται από την πλήρη σωματική, στην πλήρως ασώματη επικοινωνία. Στο ένα άκρο αυτού του συνεχούς βρίσκεται η σωματική ύπαρξη που μπορεί να (υπο)δηλώνεται μέσα από λεκτικά ή/και μη λεκτικά χαρακτηριστικά (εκφράσεις του προσώπου, χειρονομίες, συμπεριφορές κλπ.), ενώ στο άλλο άκρο περιέχονται επικοινωνιακές εκφράσεις που δεν έχουν καμία ένδειξη σωματικής υπόστασης, όπως για παράδειγμα η αποστολή ενός γραπτού

κειμένου. Κοινός τόπος και των δύο προαναφερθέντων θεωριών φαίνεται να είναι η ανάγκη ύπαρξης μιας – έως ένα βαθμό – ενσώματης οντότητας που να δημιουργεί την αίσθηση της επικοινωνίας.

Στους ψηφιακούς χώρους, ένας αρκετά συνηθισμένος τρόπος εμφάνισης μιας συν-παραρπιαζόμενης οντότητας είναι με την μορφή ενός avatar¹⁵⁸. Μέσα από πείραμα που πραγματοποιήσαν σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας, οι Casanueva και Blake (2000) συμπέραναν ότι η παρουσία ενός ανθρωπομορφικού avatar δεν αρκεί για να δημιουργήσει την αίσθηση της συμπαρουσίας στον/στην χρήστη. Η ενίσχυσή του με στοιχεία που επιτρέπουν τη συνεργασία ή/και την αλληλεπίδραση με τον/την χρήστη, είναι τα στοιχεία αυτά που οδηγούν στην ανάπτυξη της αίσθησης της συμπαρουσίας.

Ένα ανθρωπομορφικό avatar μπορεί να αυξήσει την αίσθηση του/της χρήστη ότι βρίσκεται παρέα με άλλους ανθρώπους, και συνεπώς την αίσθηση της παρουσίας (Mantovani and Castelnuovo 2003, p.176). Τεχνητές οντότητες που εκθέτουν την ικανότητα της επικοινωνίας μέσω των «αισθήσεων» και των «συναισθημάτων», ή εμφανίζονται να εμπλέκονται σε νοητικές διαδικασίες (cognitive processes), τείνουν να γίνονται πιο εύκολα αντιληπτές ως ανθρωπομορφικές.

Αναφερόμενοι στη μορφή με την οποία μπορεί να εμφανίζεται ένα avatar ή ένας agent μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, οι Nowak και Biocca (2003, p.491) τονίζουν ότι δεν υπάρχει απαραίτητα μεγάλη συσχέτιση μεταξύ του τι απεικονίζει μια εικονικά παραγόμενη μορφή, και του τι αυτή «ενσαρκώνει». Για τους ίδιους η εικονική σωματικότητα (virtual embodiment) της νοημοσύνης αυτής (avatar, ή agent) είναι πολυμορφική και επομένως θα μπορούσε να πάρει οποιοδήποτε σχήμα, το οποίο θα ήταν ικανό να μεταβάλλεται με τέτοιο τρόπο ώστε να εκφράζει ένα φάσμα προσωποποιήτων και διαθέσεων, και κατά συνέπεια να διευκολύνει την επικοινωνιακή ικανότητα. Υποστηρίζουν επίσης ότι τα avatars και οι agents που δεν έχουν καμία αναφορά σε συγκεκριμένη μορφή, θα πρέπει να έχουν παρόμοια επίδραση στην αντίληψη του/της χρήστη με τις αναπαραστάσεις που έχουν ανθρωπομορφικά στοιχεία υψηλής ευκρίνειας.

Σύμφωνα με τους Soeffner και Nam (2007, p.951), τα avatars είναι ενσώματα όπως ακριβώς είναι και το ανθρώπινο σώμα, και συνεπώς αποτελούν ενσώματες πληροφορίες που κουβαλούν ίχνη της προσωποποίησης και της ανθρώπινης ύπαρξης (agency). Έτσι τα avatars αποτελούν μια απόδοση της συνολικής αισθητηριακής παρουσίας ενός ατόμου που βρίσκεται σε ένα απομακρυσμένο περιβάλλον (Soeffner and Nam 2007, p.952). Η Hamilton (2009, p.9) υποστηρίζει ότι η ταυτοποίηση του/της χρήστη με το avatar σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την αναπαράσταση των κινήσεων και των προθέσεων του/της χρήστη από το ίδιο το avatar. Σύμφωνα με την ίδια, τα avatars μπορεί να αναπαριστούν τους χρήστες με ποικίλους τρόπους «ομοιότητας» (likeness) – από αφαιρετικά σχήματα, πλάσματα ή και αντικείμενα μέχρι ανθρωπομορφικά πορτρέτα υψηλής ευκρίνειας (Hamilton 2009, p.5).

Από όλα τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι για να γίνει αντιληπτή η συμπαρρπιαζόμενη μορφή (εν είδει avatar) ως μια επικοινωνιακή οντότητα, δεν είναι τόσο σημαντικό να φέρει ρεαλιστικά μορφολογικά χαρακτηριστικά, όσο να φέρει ενσώματα χαρακτηριστικά που να παραπέμπουν σε μια παρουσία με κιναισθητηριακές ιδιότητες, ενώ ταυτόχρονα να προάγει το αίσθημα της αλληλεπίδρασης. Δημιουργείται η υπόθεση ότι ακόμα και ένα avatar το οποίο δε θα ήταν ανθρωπομορφικό, αλλά θα χαρακτηρίζεται από έναν αυξημένο βαθμό ρεαλισμού ως προς τις σωματικές κινήσεις και αισθήσεις, και που θα δίνει έμφαση στην ανάπτυξη

¹⁵⁸ Avatar = a) an incarnation in human form b) an embodiment (as of a concept or philosophy) often in a person, c) an electronic image that represents and may be manipulated by a computer user (as in a game) <https://www.merriam-webster.com/dictionary/avatar>

συνεργασίας και διάδρασης με τον/την χρήστη, θα οδηγεί στη δημιουργία αυξημένης αίσθησης συμπαρουσίας. Κρίνεται λοιπόν σκόπιμη η μελέτη εφαρμογών και πεδίων που δεν έχουν ασχοληθεί μόνο με τους τρόπους αναπαράστασης μιας ανθρωπομορφικής οντότητας αλλά και με τους τρόπους αναπαράστασης των δράσεων και των κινήσεων που αυτή εκτελεί στον χώρο. Για τον σκοπό αυτό, στο επόμενο κεφάλαιο πέρα από υλοποιημένα παραδείγματα που έχουν επιχειρήσει μια τέτοια υλοποίηση, θα γίνει αναφορά και σε πεδία που παραδοσιακά ασχολούνται με την απόδοση και μετάδοση των ενσώματων κιναισθητηριακών χαρακτηριστικών, όπως για παράδειγμα το πεδίο του χορού και της χορογραφίας.

5.5 Ενσώματη Μεικτή Παρουσία: σύνοψη ανάλυσης

Στο παρόν κεφάλαιο διατυπώθηκε ένας ορισμός που αντικατοπτρίζει την αίσθηση της παρουσίας που προέρχεται από την ενσώματη εμπλοκή και αλληλεπίδραση σε ένα περιβάλλον μεικτής πραγματικότητας, ενώ ερευνήθηκαν και οι βασικές παράμετροι που χαρακτηρίζουν αυτό τον ορισμό. Η αίσθηση παρουσίας που μελετάται στα πλαίσια της διατριβής ορίζεται ως Ενσώματη Μεικτή Παρουσία, και θεωρείται ως η συνεκτική αίσθηση της παρουσίας που προέρχεται από την σταδιακή σωματική εμπλοκή, συμμετοχή και διάδραση σε περιβάλλοντα που αποτελούνται τόσο από πραγματικά όσο και από ψηφιακό στοιχεία. Θεωρείται ως ένα «μέτρο» το οποίο εξαρτάται από το είδος της διάδρασης και της διεπαφής, καθώς επίσης και από τη σωματική νόηση, δηλαδή τις σωματικές ικανότητες και αισθήσεις που εγείρονται και χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης, ενώ ταυτόχρονα σχετίζεται και με τη φυσική ή απομακρυσμένη συμμετοχή και συνεργασία άλλων χρηστών στη διαδικασία της διάδρασης. Συνεπώς, χαρακτηρίζεται από δύο βασικές παραμέτρους: την ενσώματη διάδραση και την συμπαρουσία.

Με στόχο να μπορέσει να μελετηθεί περαιτέρω ο νέος αυτός ορισμός και να βρεθεί η εγκυρότητά του μέσα από πειραματικές διαδικασίες, αποφασίστηκε να διενεργηθεί περαιτέρω μελέτη των δύο βασικών παραμέτρων. Μέσα από αυτή την μελέτη βρέθηκαν τα επί μέρους χαρακτηριστικά των δύο αυτών παραμέτρων, ώστε σε επόμενο επίπεδο να εντοπιστούν οι μέθοδοι που ακολουθούνται στην απόδοση των συγκεκριμένων παραμέτρων, σε υλοποιημένα παραδείγματα. Από την έρευνα αυτή τονίστηκε ότι η ενσώματη διάδραση είναι ουσιαστικά η παράμετρος που βοηθάει στη σύζευξη επικοινωνίας και διαλόγου μεταξύ του σώματος (ή των σωμάτων) που συμμετέχει στην διάδραση και του διαδραστικού περιβάλλοντος, καθώς σχετίζεται με τη σύνδεση μεταξύ των σωματικών ικανοτήτων και των αντικειμένων που συμμετέχουν στη διαδικασία της αλληλεπίδρασης με σκοπό τη δημιουργία, την διαχείριση και το μοίρασμα του νοήματος. Υπό αυτό το πρίσμα σχετίζεται με τις σωματικές προεκτάσεις, όπως είναι οι αισθήσεις (και ιδιαίτερα με αυτές της αφής, της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας), όπως επίσης και με την νόηση, την αντίληψη και με την μνημονική ικανότητα – παράμετροι που συνεπικουρούν στη δημιουργία μιας συνεκτικής εμπειρίας μεταξύ φυσικού και ψηφιακού περιβάλλοντος. Σε σχέση με την παράμετρο της συμπαρουσίας τονίστηκε ότι η συγκεκριμένη αίσθηση συνδέεται άρρηκτα με τον τρόπο που η παρουσία άλλων ατόμων (είτε αυτή γίνεται με έναν άμεσο είτε με έναν έμμεσο τρόπο) επηρεάζει και επαναπροσδιορίζει το πώς ο εκάστοτε συμμετέχοντας αντιλαμβάνεται τη δική του παρουσία στον χώρο. Για τον λόγο αυτό θεωρείται ως μια ενσώματη ιδιότητα που καθορίζει τα όρια της αίσθησης της κοινής «κατοίκησης» του χώρου, και συμβάλλει στον τρόπο που ο εκάστοτε άνθρωπος προσανατολίζεται στο περιβάλλον αλληλεπίδρασης και στο πώς επικοινωνεί με αυτό.

Στο επόμενο κεφάλαιο θα επιχειρηθεί ο εντοπισμός των παραμέτρων αυτών σε υλοποιημένα περιβάλλοντα, με απώτερο στόχο να βρεθούν οι σχεδιαστικές προσεγγίσεις και πρακτικές που μπορεί να ικανοποιούν τη συνθήκη της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας.

Κεφάλαιο 6

Από την ανάλυση στον σχεδιασμό

Στο προηγούμενο κεφάλαιο, πέρα από τον ορισμό της βασικής έννοιας που εισάγει η συγκεκριμένη διατριβή, δηλαδή της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, αναλύθηκαν και οι δύο βασικές παράμετροι που την χαρακτηρίζουν (ενσώματη διάδραση και συμπαρουσία) με σκοπό την καταγραφή όλων εκείνων των παραγόντων που μπορούν να συμβάλλουν στην ανάδειξη ενός εναλλακτικού πλαισίου προσέγγισης, ανάλυσης και σχεδιασμού των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας. Το παρόν κεφάλαιο έχει στόχο να μεταφράσει την προαναφερθείσα ανάλυση σε σχεδιαστική πρόταση. Η πρόταση αυτή θα γίνει μέσω της ανάδειξης χαρακτηριστικών που αφορούν τον σχεδιασμό των διεπαφών. Αρχικά γίνεται μια αναφορά στην έννοια της διεπαφής και σε ορισμένες μορφές της ανά το πέρασμα των χρόνων, σε συνδυασμό με την εξέλιξη της τεχνολογίας με στόχο τον εντοπισμό των διεπαφών εκείνων που έρχονται πιο κοντά στις έννοιες της ενσώματης διάδρασης και της συμπαρουσίας και που, κατά συνέπεια, ανταποκρίνονται στις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας. Δημιουργείται μία πρώτη κατηγοριοποίηση με βάση τη φύση της διεπαφής και της σημασίας των προαναφερθέντων παραμέτρων στο κομμάτι του σχηματισμού βιωματικής και μαθησιακής εμπειρίας, ενώ στη συνέχεια γίνεται μια καταγραφή ποικίλων εγκαταστάσεων, κυρίως από τον τεχνολογικό τομέα της επαυξημένης και μεικτής πραγματικότητας. Επιχειρείται έτσι να βρεθούν τα παραδείγματα των υβριδικών περιβαλλόντων στα οποία μπορεί να βρει εφαρμογή η έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, και να καταγραφούν οι σχεδιαστικές μέθοδοι που την αντικατοπτρίζουν.

6.1 Διεπαφές: Σχεδιασμός διαδραστικών συστημάτων και περιβαλλόντων

*Διεπαφή (ή διεπιφάνεια): κύκλωμα που επιτρέπει τη σύνδεση δύο συσκευών που δεν είναι συμβατές μεταξύ τους/ (μτφ): το επίπεδο επαφής στο οποίο συναντώνται μεταξύ τους διαφορετικά πράγματα, στοιχεία, έννοιες.*¹⁵⁹

*Interface: ο τόπος ή η περιοχή όπου διαφορετικά πράγματα συναντώνται και επικοινωνούν ή επηρεάζουν το ένα το άλλο/ ένα σύστημα που χρησιμοποιείται για την χρήση ενός υπολογιστή: ένα σύστημα που ελέγχει τον τρόπο με τον οποίο εμφανίζονται οι πληροφορίες σε έναν/μία χρήστη υπολογιστή και τον τρόπο που του επιτρέπει να εργαστεί με τον υπολογιστή*¹⁶⁰.

Σύμφωνα με τον Haugeland (1998, p.213) διεπαφή είναι ένα σημείο διαδραστικής επαφής μεταξύ δύο στοιχείων η οποία υλοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε οι σχετικές αλληλεπιδράσεις να είναι σαφώς καθορισμένες, αξιόπιστες και σχετικά απλές. Για τον Μπουμπάρη (2008) διεπαφή είναι ένας εν εξελίξει τόπος¹⁶¹ που «αναφέρεται στο σημείο συνάντησης των διαφορετικών παραγόντων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση». Συνεπώς, για τον ίδιο, η διεπαφή δεν θα πρέπει ούτε να μελετάται καθαρά ως μια τεχνολογική εφαρμογή, ούτε και να καθορίζεται εξολοκλήρου από την ανθρώπινη δράση, αλλά θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια μεταβαλλόμενη επιφάνεια στην οποία «δραστηριοποιούνται, αλληλεπιδρούν αλλά και υπερβαίνονται τόσο η τεχνολογική εφαρμογή όσο και η ανθρώπινη σκέψη και δράση». Επιχειρώντας να ορίσει το τι αναπαριστά μια διεπαφή μεταξύ ανθρώπου και υπολογιστή (human-computer interface), η Laurel (2014) τονίζει ότι ως διεπαφή δεν πρέπει να ορίζεται μια επιφάνεια μέσω της οποίας οι άνθρωποι και οι υπολογιστές μπορούν να επικοινωνήσουν, αλλά

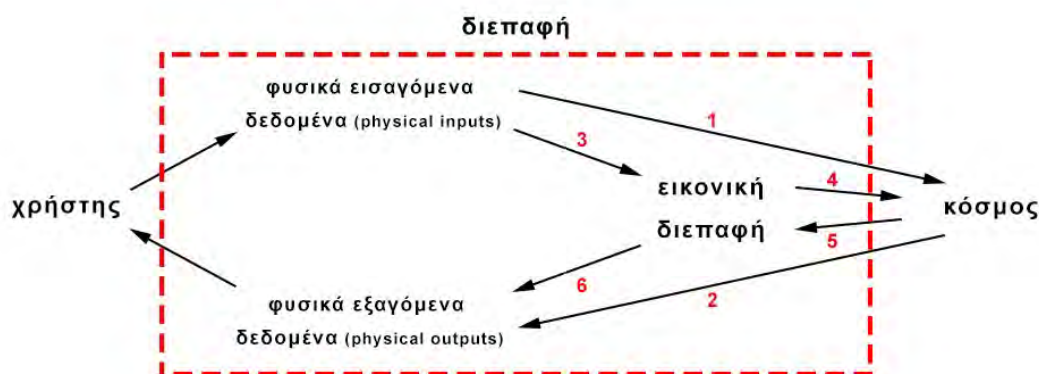
¹⁵⁹ Από το λεξικό νέας ελληνικής γλώσσας

¹⁶⁰ Από το λεξικό The Britannica Dictionary, <https://www.britannica.com/dictionary/interface>

¹⁶¹ όπου τόπος μπορεί να είναι ένα αντικείμενο, ένας χώρος ή ακόμα και ένα σώμα

μάλλον πρέπει να νοείται ως μια δράση που συν-δημιουργείται από τον άνθρωπο και τις τεχνικές δυνάμεις που βρίσκονται στο προσκήνιο. Υπό αυτό το πρίσμα, η διεπαφή φαίνεται να νοείται ως μια δυναμική κατάσταση και ως ένα σύστημα επικοινωνίας που στηρίζει, αλλά και στηρίζεται, στη δράση και στην εμπειρία του/της χρήστη, και ως ένα μέσο που καθιστά ικανή την επικοινωνία μεταξύ των δύο μερών που συμμετέχουν στη διάδραση.

Αναφερόμενος στον κόσμο των βιντεοπαιχνιδιών, ο Schell (2008, p.223), ισχυρίζεται πώς ως διεπαφή μπορούν να βοηθούν πολλά πράγματα και πολλές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα ένα χειριστήριο, μια συσκευή απεικόνισης, ένα σύστημα χειρισμού ενός εικονικού χαρακτήρα ή ακόμα και ο τρόπος με τον οποίο ένας ψηφιακός κόσμος επικοινωνεί συγκεκριμένες πληροφορίες με τους χρήστες. Συνεπώς θεωρείται χρήσιμο για τον ίδιο να γίνει μια σταδιακή προσέγγιση ώστε να οριστεί σαφώς το τι νοείται κάθε φορά ως διεπαφή. Το πιο απλό (και το πρωταρχικό) επίπεδο είναι ότι πρόκειται για κάτι που μεσολαβεί μεταξύ του/της χρήστη και του ψηφιακού χώρου. Ωστόσο δεν πρόκειται για μια τόσο απλή δομή. Υποστηρίζεται ότι υπάρχουν τουλάχιστον δύο με τρία στάδια μεταξύ του/της χρήστη και του ψηφιακού κόσμου και έξι διαφορετικές φάσεις μεταξύ αυτών (Schell 2008, p.225). Το διάγραμμα που παρουσιάζεται στην εικόνα 16 είναι μία μεταφορά του διαγράμματος που δημιούργησε ο Schell για να περιγράψει τη σχέση μεταξύ χρήστη και τελικού κόσμου (ψηφιακού στην περίπτωση του). Όπως φαίνεται στο διάγραμμα η σχέση αυτή είναι αμφίδρομη. Από τη μεριά του/της χρήστη είναι βασική η μελέτη του πώς ερμηνεύεται η εκάστοτε ενέργεια-δράση στον ψηφιακό κόσμο, και πιο συγκεκριμένα πώς αποτυπώνεται αυτή η δράση στην διεπαφή, αλλά και πώς η ίδια η διεπαφή διαχειρίζεται τα εισαγόμενα δεδομένα ώστε να τα αποδώσει στον ψηφιακό κόσμο. Αντίστροφα, το ζητούμενο είναι το τι βιώνει ο/η χρήστης κάθε φορά από την αλληλεπίδρασή του/της με τον ψηφιακό κόσμο, και πιο συγκεκριμένα πώς οι αλλαγές στο περιβάλλον αποτυπώνονται αρχικά στην διεπαφή, και με ποιον τρόπο στη συνέχεια παρουσιάζονται (και μεταδίδονται) στον/στην χρήστη. Σκοπός λοιπόν της διεπαφής είναι ουσιαστικά να δημιουργηθεί στους χρήστες η αίσθηση του ελέγχου της εμπειρίας τους (Schell 2008, p.222).



Εικόνα 16: Αναπαράσταση από την συγγραφέα, του διαγράμματος του Schell για την περιγραφή της σχέσης μεταξύ χρήστη και τελικού κόσμου και των επιμέρους σταδίων που μεσολαβούν¹⁶².

Η διαδικασία μελέτης και κατ' επέκταση σχεδιασμού μιας διεπαφής εστιάζει κυρίως στην βελτιστοποίηση του τρόπου επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των ανθρώπων και των

¹⁶² Η έννοια 'εικονική διεπαφή' του διαγράμματος χρησιμοποιείται από τον Schell για να ορίσει μια ενδιάμεση κατά κάποιο τρόπο διεπαφή που υπάρχει μεταξύ του χρήστη και του ψηφιακού κόσμου, ειδικά αν ο ψηφιακός κόσμος είναι αυτός ενός βιντεοπαιχνιδιού. Κατά τον ίδιο, υπάρχουν στοιχεία (όπως για παράδειγμα το σκορ, ένα μενού επιλογών ή μια άλλη οπτική στον κόσμο του παιχνιδιού που προέρχεται από τη χρήση μιας άλλης εικονικής κάμερας) που δεν είναι στοιχεία του κόσμου του παιχνιδιού, αλλά στοιχεία ενός εννοιολογικού επιπέδου (conceptual layer) που υπάρχει μεταξύ των φυσικά εισαγόμενων και εξαγόμενων δεδομένων και του κόσμου του παιχνιδιού. Το συγκεκριμένο εικονικό επίπεδο άλλες φορές είναι σχεδόν ανύπαρκτο, και άλλες φορές είναι αρκετά πυκνό απαρτιζόμενο από διάφορα στοιχεία που δεν αποτελούν στοιχεία του κόσμου του παιχνιδιού, αλλά που συνεπικουρούν στην καλύτερη διεξαγωγή αυτού.

ηλεκτρονικών συσκευών (Crawford 2003, p.10)¹⁶³. Αναφερόμενος στους Biocca και Delaney, ο Riva (2000, p.353) μιλάει για επικοινωνιακές διεπαφές οι οποίες ορίζονται ως η διάδραση του φυσικού μέσου, των κωδικών (codes) και των πληροφοριών με τα κιναισθητηριακά κανάλια των χρηστών. Από τη στιγμή που η διεπαφή άρχισε να απομακρύνεται από το περιβάλλον του υπολογιστή και άρχισε να περιβάλλει το σώμα ή/και να το χρησιμοποιεί, μετατράπηκε σε τμήμα του φυσικού χώρου, αυξάνοντας ταυτόχρονα το κοινωνικό περιεχόμενο (Fogtmann et al 2008). Στη διαδικασία σχεδίασης και εφαρμογής έξυπνων διεπαφών (Intelligent interfaces) – δηλαδή διεπαφών ικανών να προσαρμόζονται στον/στην χρήστη και να δρουν ανάλογα με το περιεχόμενο ή την κατάσταση – παίζει σημαντικό ρόλο η πρότερη μελέτη του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν και εμπλέκονται (engage) με το εκάστοτε ψηφιακό περιβάλλον (Peters et al 2009, p.1). Αυτό – όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια – μπορεί να συμβεί με την κατάλληλη καταγραφή και ερμηνεία των ενδιαφερόντων των χρηστών καθώς και με την κατάλληλη αντίδραση στα ενδιαφέροντα αυτά. Σημαντική είναι και η χαρτογράφηση των ερεθισμάτων από την κάθε μεριά που συμμετέχει στην αλληλεπίδραση, καθώς τα εκάστοτε δεδομένα δεν μεταβαίνουν απλά από το ένα μέρος στο άλλο (χρήστη – ψηφιακό περιβάλλον), αλλά περνούν από μια σειρά μετατροπών, ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκονται (Schell 2008, pp.224-225).

Η παρούσα ανάλυση θα συνεχιστεί μέσα από μια σχετικά σύντομη αναφορά διαφορετικών ειδών διεπαφής που έχουν προκύψει κατά την εξέλιξη της τεχνολογίας και το πέρασμα των χρόνων. Η επόμενη ενότητα ξεκινάει με μια σύντομη περιγραφή των πρώτων γραφικών διεπαφών (graphical user interfaces) και συνεχίζει με την εξέλιξη αυτών σε σχέση με την παράμετρο στην οποία δίνεται κάθε φορά έμφαση κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού. Σε αυτό το σημείο της διατριβής, σκοπός δεν είναι να γίνει μία ενδελεχής ιστορική αναδρομή και καταγραφή, αλλά να γίνει μία αναφορά στην εξέλιξη των διεπαφών σε σχέση με τις ανάγκες που προκύπτουν λόγω της εισαγωγής της έννοιας της σωματικότητας στο σχεδιασμό, και κατά συνέπεια την ανάγκη δημιουργίας πιο δυναμικών εργαλείων. Η καταγραφή που ακολουθεί αποσκοπεί και στην σύνδεση και ανάδειξη των παραμέτρων που αφορούν την ενσώματη διάδραση και την αίσθηση της συμπαρουσίας σε υλοποιημένα περιβάλλοντα.

6.1.1 Είδη διεπαφών

6.1.1.α Γραφικές Διεπαφές

Οι *Γραφικές Διεπαφές* (Graphical User Interfaces ή GUIs) ανήκουν στην κατηγορία *Επικοινωνίας Ανθρώπου-Υπολογιστή* (HCI), και είναι εκ διαμέτρου αντίθετες στη φιλοσοφία με όσες χρησιμοποιούν τη γραμμή εντολής – και τον κειμενικό τρόπο εισαγωγής πληροφοριών – ως διεπαφή¹⁶⁴. Εδώ ο/η χρήστης έχει τη δυνατότητα να προβάλλει και να επεξεργάζεται ταυτόχρονα πολλαπλές πληροφορίες (χρήση παραθύρων), να τις ταξινομεί ανάλογα με τις ανάγκες του/της (μενού), και να τις αναπαριστά με συμβολικό τρόπο (χρήση εικονιδίων). Η διάδραση γίνεται μέσω του ποντικιού ή κάποιες φορές μέσω του πληκτρολογίου. Ένα παράδειγμα τέτοιας εφαρμογής αποτελεί ο προσωπικός υπολογιστής που δουλεύει με λειτουργικά συστήματα όπως τα windows ή τα macOS. Ο/Η χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανακατατάξει ή να αναδιαμορφώσει την πληροφορία μέσω ενεργειών όπως το να «σέρνει» (drag) τα εικονίδια στην επιφάνεια εργασίας ή να σβήνει αρχεία. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα τέτοιων εφαρμογών είναι ότι μετατρέπουν την αλληλεπίδραση σε μια χειρονομία, γεγονός που ενισχύει την εξοικείωση του/της χρήστη με το περιβάλλον. Επίσης σημαντική είναι και η άμεση *ανατροφοδότηση* (feedback) που δίνεται στον/στην χρήστη μέσω της άμεσης ανταπόκρισης σε οποιασδήποτε αλλαγή κάνει. Σε γενικές γραμμές αποτελεί μία καθαρά ηλεκτρονική διεπαφή η οποία έχει τουλάχιστον δύο βασικές απτικές συσκευές (ποντίκι,

¹⁶³ Γι' αυτό τον λόγο η διαδικασία αυτή περιγράφεται από τον ευρύτερο όρο Επικοινωνία Ανθρώπου Υπολογιστή ή HCI (Human-computer interface)

¹⁶⁴ <http://www.linio.org/gui.html>

πληκτρολόγιο, οπτικό στυλό κ.α.) ως μέσα εισαγωγής πληροφοριών (Fitzmaurice et al, 1995, p.442). Ωστόσο θεωρείται ότι είναι ένα ευέλικτο σύστημα, το οποίο αποτελεί την αφητηρία πολλών μεταγενέστερων (του) εφαρμογών. Για το λόγο αυτό η καταγραφή και μελέτη τέτοιων περιβαλλόντων, ως πρόδρομοι μεταγενέστερων εφαρμογών, κρίνεται σκόπιμη και χρήσιμη.

6.1.1.β Χειριστικές Διεπαφές

Μία κατηγορία που αποτελεί επέκταση των Γραφικών Διεπαφών είναι αυτή των *Χειριστικών Διεπαφών* (Manipulative User Interfaces ή MUIs), η οποία αναφέρεται στις διεπαφές εκείνες όπου ο χειρισμός μιας υπολογιστικής συσκευής (computing device) πραγματοποιείται άμεσα και με τη χρήση του σώματος (Harrison, 2006, p.2). Πιο συγκεκριμένα, σε αντίθεση με τις γραφικές διεπαφές (GUIs) – όπου η διάδραση θεωρείται κυρίως έμμεση – στις χειριστικές διεπαφές (MUIs) οι χρήστες έχουν πιο άμεση διάδραση καθώς προσδιορίζουν τις εντολές, μέσα από τη διάδραση του ίδιου τους του σώματος με τα στοιχεία που απαρτίζουν μια διεπαφή όπως οθόνες ή διαφόρων ειδών αντικείμενα. Έτσι το παράδειγμα των MUIs διευρύνει και εμπλουτίζει το είδος των διαδράσεων που μπορούν να εκτελεστούν σε ένα χώρο, καθώς υποστηρίζεται ότι η έκταση της ενσώματης εμπλοκής ποικίλει (Harrison 2006, p.2).

Υπάρχουν δύο προσεγγίσεις πάνω στο θέμα των Χειριστικών Διεπαφών (MUIs). Η μία αφορά την άμεση επικοινωνία χρήστη και διαδραστικού περιεχομένου, απαιτώντας ταυτόχρονα τη συμμετοχή τόσο του/της χρήστη, όσο και ενός ενσώματου αντικειμένου, και ονομάζεται *ενσωματωμένη «τεκμαιρόμενη» αλληλεπίδραση* (Embedded “Inferred” Interaction). Η δεύτερη αφορά ένα ευρύτερο σύστημα στο οποίο ο/η χρήστης αλληλεπιδρά με το περιβάλλον με ή χωρίς τη χρήση και την παρουσία κάποιου συγκεκριμένου αντικειμένου, καθώς το ίδιο το περιβάλλον είναι εξοπλισμένο με στοιχεία (π.χ. κάμερες, αισθητήρες κλπ.) που προάγουν την ακούσια ή εκούσια αλληλεπίδραση με τον/την χρήστη, λόγω της παρουσίας του/της σε αυτό. Η προσέγγιση αυτή ονομάζεται *περιβαλλοντικά ανιχνευόμενη διάδραση* (environmentally sensed interaction) (Harrison 2006, pp.2-3). Εστιάζοντας σε αυτές τις δύο προσεγγίσεις, η Harrison (2006, p.3) διαχωρίζει τη διάδραση σε τρεις κατηγορίες, τη συνειδητή, την ημι-συνειδητή και την υποσυνειδητή, ενώ υποστηρίζει ότι υπάρχουν πέντε διαστάσεις που χαρακτηρίζουν (και μετρούν) τη διάδραση, και αυτές είναι: η επίγνωση (awareness), ο σκοπός/πρόθεση (intent), η διάχυτη παρουσία (ubiquity), η ευκολία χρήσης/σχεδιασμού (ease of use/design) και η επιδεξιότητα (skill).

Οι συγκεκριμένες διεπαφές λοιπόν αρχίζουν και εισάγουν με έναν πιο δυναμικό τρόπο το ανθρώπινο σώμα στη διάδραση μετατοπίζοντας έτσι το σχεδιαστικό ενδιαφέρον από το σταθερό περιβάλλον του υπολογιστή σε μία πιο ρευστή κατάσταση, όπου ο/η χρήστης πέρα από το ότι έχει ακόμα πιο ενεργό ρόλο, αρχίζει να επηρεάζει με διαφορετικό τρόπο το περιεχόμενο της διάδρασης. Επίσης, στον ψηφιακό τόπο αρχίζουν να εμφανίζονται/ παρουσιάζονται διαφορετικά είδη αλληλεπίδρασης. Δεν υπάρχει μόνο η σχέση του/της χρήστη με τον υπολογιστή, αλλά και η σχέση του/της χρήστη με το περιβάλλον ή/και με τα αντικείμενα που το απαρτίζουν.

6.1.1.γ Διεπαφές προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις των χρηστών¹⁶⁵

Ήδη από τα προηγούμενα, είναι φανερό ότι στο σχεδιασμό διαδραστικών συστημάτων αρχίζει και δίνεται ολοένα και περισσότερο έμφαση στη δημιουργία μετατρεπόμενων και προσαρμοζόμενων εφαρμογών τόσο στις απαιτήσεις των χρηστών όσο και σε αυτές του περιβάλλοντος. Προσεγγίζοντας τη διαδικασία σχεδιασμού, ο Ware (2004, p.18) υποστηρίζει ότι αν μεταφράζαμε τη θεωρία του Gibson για την *επιτρεπτότητα* (affordances) σε αρχή που

¹⁶⁵ Η συγκεκριμένη υποκατηγορία διαφοροποιείται από τις προηγούμενες καθώς επιχειρεί να δώσει (σε αδρές γραμμές) ένα γενικό πλαίσιο σχετικά με τη μετατόπιση που παρατηρείται στο σχεδιασμό των διαδραστικών συστημάτων με στόχο τη δημιουργία διεπαφών προσαρμοσμένων στις ανάγκες και απαιτήσεις του χρήστη.

διέπει τον σχεδιασμό διαδραστικών διεπαφών, θα λέγαμε ότι στόχος είναι η διεπαφή να σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να επιτρέπει και να διευκολύνει τις ενέργειες που πρέπει να φέρει εις πέρας ο/η χρήστης. Ένας από τους βασικούς στόχους είναι η δημιουργία διεπαφών που δεν επιτρέπουν απλά μια δυναμική διάδραση αλλά και την ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο μεταξύ των χρηστών ή μεταξύ χρήστη και περιβάλλοντος (Fox and Kemp 2009, pp.210-230). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον δε, υπάρχει στη δημιουργία διεπαφών που υποστηρίζουν τη διάδραση μέσω ποικίλων σωματικών ικανοτήτων όπως η αφή, οι χειρονομίες και οι νοητικές ελεγκτικές ικανότητες (cognitive control abilities).

Η Hummels (2000, p.1.25) υποστηρίζει ότι θα πρέπει εν γένει να δίνεται έμφαση στην απόδοση (και στον σχεδιασμό κατ' επέκταση) των ενεργειών και όχι της ίδιας της διεπαφής. Σημειώνει ωστόσο ότι η διαδικασία σχεδιασμού υπό το πλαίσιο της εμπειρίας, συνεπάγεται την επιλογή συγκεκριμένων καταστάσεων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες συγκεκριμένων ανθρώπων, καθώς είναι πιο δόκιμο να εστιάζει κανείς στις «λεπτές» διαφοροποιήσεις μεταξύ των ανθρώπων παρά στις γενικότερες ανάγκες (οι οποίες και ανταποκρίνονται στις ανάγκες ενός πολύ μεγάλου/παγκόσμιου φάσματος χρηστών) (Hummels 2000, p.1.27). Αυτό δεν συνεπάγεται ότι θα πρέπει να δημιουργούνται μοναδικές συνθήκες (ή μοναδικά εργαλεία) για κάθε άτομο, αλλά ότι το φάσμα των περιβαλλόντων που δημιουργούνται θα πρέπει να έχει τέτοιο εύρος που να επιτρέπει τόσο στον σχεδιαστή όσο και στον/στην χρήστη να εξερευνούν και να δημιουργούν το δικό τους περιεχόμενο και κατ' επέκταση την δική τους εμπειρία (Hummels 2000, p.4.10). Μία άλλη έρευνα υποστηρίζει ότι η χρήση διαφορετικών σωματικών σχηματισμών, κατά τη διάρκεια της διάδρασης με ένα σχεδιασμένο ή υπό διαμόρφωση προϊόν, μπορεί να βοηθήσει τους σχεδιαστές στο να πάρουν καλύτερες σχεδιαστικές αποφάσεις, καθώς με αυτό τον τρόπο εξερευνώνται οι πιθανές συμπεριφορές του προϊόντος (Vyas et al 2009 p.165).

Οι επόμενες παράγραφοι θα εστιάσουν σε συγκεκριμένα είδη διεπαφών που αξιοποιούν το σώμα ως βασικό μέσο διάδρασης – και κατ' επέκταση ως διεπαφή. Τέτοιες περιπτώσεις είναι τα απτά υπολογιστικά συστήματα και συγκεκριμένα οι απτικές διεπαφές, καθώς και οι διάφορες κατηγορίες που υπάγονται σε αυτές.

6.1.1.5 Απτά Υπολογιστικά Συστήματα (*tangible computing* και *tangible bits*) και απτικές διεπαφές

Οι απτικές διεπαφές αποτελούν μετεξέλιξη των ονομαζόμενων *Graspable User Interfaces*, οι οποίες αναφέρονται και περιγράφουν εφαρμογές που επιτρέπουν τον άμεσο έλεγχο ηλεκτρονικών ή εικονικών αντικειμένων μέσα από φυσικά αντικείμενα, και που είχαν ως αρχικό στόχο την επαύξηση των δυνατοτήτων των γραφικών διεπαφών (Fitzmaurice et al 1995, p.442). Μια σημαντική δουλειά πάνω στον απτό υπολογισμό έχει διενεργηθεί από το Tangible Media Group (<http://tangible.media.mit.edu/>), μια ομάδα ερευνητών που αναζητούν τρόπους σχεδιασμού διακριτών διεπαφών, οι οποίες δημιουργούν διασυνδέσεις μεταξύ των χρηστών, της ψηφιακής πληροφορίας και του φυσικού περιβάλλοντος, με έναν σχεδόν μη αντιληπτό τρόπο. Ο σκοπός των απτών διεπαφών είναι να ενεργοποιήσουν τις σωματικές, αισθητηριακές και κιναισθητικές ικανότητες του/της χρήστη και να τις εφαρμόσουν ως το συνδετικό κρίκο μεταξύ πραγματικού και ψηφιακού περιβάλλοντος. Οι ερευνητές των *απτών υπολογιστικών συστημάτων* αναπτύσσουν μια ποικιλία μεθόδων όπως η διάδραση μέσω χειρονομιών (gestural interaction), η κιναισθητική διάδραση ολόκληρου του σώματος (full body interaction), καθώς και η χρήση ειδικών επαυξημένων αντικειμένων και ελεγκτών (controllers) (Levisohn et al, 2011, p.101). Είναι φανερό ότι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των απτών υπολογιστικών συστημάτων αποτελεί η έννοια/παράμετρος της ενσώματης διάδρασης (embodied interaction) (Dourish 1999). Άλλες ιδέες/έννοιες (concept) που είναι κεντρικές στην έρευνα πάνω στις απτές διεπαφές (tangible interfaces) είναι αυτές του ελέγχου και της αναπαράστασης, καθώς η λειτουργία τους βασίζεται και στην «ισορροπία» μεταξύ φυσικής και ψηφιακής αναπαράστασης (Ulmer and Ishii 2001). Συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι ο τρόπος με τον οποίο αναπαρίσταται

η απτικότητα (οι μεταφορές για παράδειγμα που χρησιμοποιούνται για την αξιοποίηση του περιεχομένου) πρέπει να έχει ως σκοπό και την παραγωγή διεπαφών που χαρτογραφούν με έναν πιο φυσικό τρόπο το περιεχόμενο και συνεπώς μετατρέπουν τη διάδραση σε μια πιο οικεία φυσική δραστηριότητα (Klemmer 2006, p.142).

Μέρος της έρευνας στα απτικά μέσα (tangible media) είναι η δημιουργία των απτών τμημάτων/κομματιών (tangible bits). Η εξερεύνηση των τρόπων χρήσης των ποικίλων ικανοτήτων και αισθήσεων που «εφαρμόζει» ο/η χρήστης, έτσι ώστε να αντιληφθεί, διαχειριστεί και να αλληλεπιδράσει με το φυσικό περιβάλλον, αποτελούν την βασική ιδέα που διέπουν τις συγκεκριμένες εφαρμογές. Έτσι, ενσώματες ικανότητες που δεν έχουν αξιοποιηθεί από τα *Γραφικά Περιβάλλοντα*, χρησιμοποιούνται με απώτερο στόχο την απόδοση μιας φυσικής μορφής σε ψηφιακή. Οι *απτικές διεπαφές* (tangible user interfaces) που προκύπτουν και σχεδιάζονται βάσει αυτής της μεθόδου περιλαμβάνουν διαδράσεις με υλικά ή φυσικά αντικείμενα (artefacts) καθώς και επαυξημένες επιφάνειες που εκμεταλλεύονται τις αισθήσεις της αφής και της κιναισθησίας (Media Lab Projects List 2012, pp.24-25). Στη γενικότερη έρευνα αυτών συμπεριλαμβάνονται και τα *περιβαλλοντικά μέσα* (ambient media), και οι τρόποι μεταφοράς και απεικόνισης περιβαλλοντικών δρώμενων που συμβαίνουν στο παρασκήνιο – όπως για παράδειγμα το φως, ο ήχος, η ροή αέρα και η κίνηση του νερού – έτσι ώστε να επιτευχθεί η επικοινωνία των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο περιφερειακό τμήμα της ανθρώπινης συνείδησης¹⁶⁶.

Η Rogers και οι συνεργάτες της (Rogers et al 2002, p.678) υποστηρίζουν ότι ο όρος *απτά* (tangibles) αποκτά όλο και περισσότερο αξία ως ένας τρόπος για να περιγράψει τα φυσικά αντικείμενα (physical artefacts), που ενσωματώνονται με τη βοήθεια υπολογιστικών συστημάτων ή που συνδέονται με ψηφιακά σχετιζόμενα μέσα. Ειδικά όταν εντάσσονται σε ένα μαθησιακό περιεχόμενο, είναι πολύ συχνό το φαινόμενο να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να καθιστούν ικανή τη δημιουργία μη αναπάντεχων γεγονότων, καινοτόμων αντιδράσεων, ενεργειών, καθώς και συνδυασμό αυτών, όπου με τη σειρά τους διευκολύνουν τα παιδιά στο να αναπτύξουν απορίες και, κατά συνέπεια, η συνολική διαδικασία να βρει αντίκτυπο στις εμπειρίες τους (Rogers et al 2002, pp.678-679).

Στη διαδικασία σχεδιασμού απτικών διεπαφών θεωρείται σημαντικό το να αντιλαμβάνονται οι χρήστες πώς οι δράσεις τους (και οι πληροφορίες που εισάγουν με την χρήση των σωματικών τους ικανοτήτων) επηρεάζουν το περιβάλλον με το οποίο αλληλεπιδρούν (Robles-De-La-Torre 2006, p.28). Σε πρότερη έρευνά του ο Pavlovic (1997, p.677) τόνιζε τη σημασία που μπορεί να έχει η οπτική αναπαράσταση των χειρονομιών στην προσπάθεια παραγωγής πιο φυσικών και εύκολων στη λειτουργία εφαρμογών που αναπτύσσονται στα πλαίσια του HCI, καθώς οι χειρονομίες αποτελούν βασικό κομμάτι της επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπων. Για την Laurel (2014, p.109) μια σημαντική παράμετρος που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε ότι αφορά προσεγγίσεις που υπάγονται στην κατηγορία του HCI είναι η ανθρώπινη φαντασία, καθώς, για την ίδια, η συγκεκριμένη κατηγορία είναι μία μορφή τέχνης και όπως όλες οι μορφές τέχνης απαιτεί και μία πιο καλλιτεχνική αντιμετώπιση.

Αναφερόμενοι στο πώς ο *απτός υπολογισμός* (tangible computing) μπορεί να υποστηρίξει τη συνεργασία και τη μάθηση, και έχοντας ως στόχο την ανάπτυξη ενός περιβάλλοντος το οποίο α. εκτείνεται πέρα από την επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή και β. ενσωματώνει το φυσικό περιβάλλον του ίδιου του χώρου και των αντικειμένων του, οι Iacucci και Wagner (2003, p.148) υποστηρίζουν ότι αρχική μέριμνα δεν πρέπει να είναι η προσπάθεια εύρεσης λύσης πάνω σε θέματα που αφορούν την ίδια την τεχνολογία (technical solutions), αλλά θα πρέπει να

¹⁶⁶ Ένα από τα πρώτα παραδείγματα περιβαλλοντικών μέσων που επιχειρούσε να απεικονίσει τα περιβαλλοντικά δρώμενα ήταν και το ambientRoom, που δημιούργησαν ο Hiroshi Ishii και οι συνεργάτες του στα τέλη της δεκαετίας του '90 (Ishii et al 1998)

υπάρξει μια μελέτη στο περιβάλλον μάθησης (learning environment) ως σύνολο και συγκεκριμένα σε θέματα που αφορούν:

1. στους τόπους που αλλάζουν και τα χαρακτηριστικά τους,
2. στις πολλαπλές συνεργατικές διατάξεις που μπορεί να αναπτυχθούν σε αυτούς,
3. στην πολυμορφία και την υλικότητα των σχεδιαστικών αναπαραστάσεων, καθώς και
4. στην ανάγκη πειραματισμού και στο να ιδωθούν πράγματα από μια διαφορετική σκοπιά.

Μέσα από την έρευνά τους εντοπίζουν μια σειρά ποιοτήτων του περιβάλλοντος οι οποίες είναι: α) η δημιουργική πυκνότητα (creative density) – δηλαδή η πολύ-μεσικότητα (multi-mediality) και η πολυμορφία των σχεδιαστικών αναπαραστάσεων, και ο τρόπος με τον οποίο αυτές διαχέονται, β) η σύνδεση των σχετικών με τη σχεδίαση υλικών, γ) ο επαναπρογραμματισμός, και πιο συγκεκριμένα το παιχνίδι με το περιεχόμενο, την ατμόσφαιρα, τις διαστάσεις κ.α. και δ) η διαμόρφωση, υπό την έννοια της προσαρμοστικότητας του χώρου σε μια πολυμορφία χρήσεων και ταυτοτήτων. Οι συγκεκριμένοι εξερευνούν το θέμα μελέτης μέσα από δύο σκοπιές του *διάχυτου υπολογισμού* (Ubiquitous computing): α. την ανάμειξη φυσικών αντικειμένων και ψηφιακών μέσων και β. την διεύρυνση των δυνατοτήτων της χρήσης του ίδιου του χώρου ως μέσο/πόρο (resource) (Iacucci and Wagner 2003, p.154).

Μια κατηγορία που σχετίζεται με τα απτά μέσα (tangible media) είναι οι *υπολογιστικές τεχνολογίες απεικόνισης* (computational display technologies). Η βασική διαφοροποίησή τους από τις «παραδοσιακές» εφαρμογές είναι η απομάκρυνση του απεικονιστικού μέσου από ένα σταθερό σημείο στο χώρο (glasses-free 3D displays)¹⁶⁷, καθώς εξερευνούν τον συν-σχεδιασμό των οπτικών στοιχείων και των υπολογιστικών διαδικασιών, ενώ λαμβάνουν υπόψη το ανθρώπινο οπτικό σύστημα. Με αυτό τον τρόπο οι μηχανισμοί και εφαρμογές που περιλαμβάνονται σε αυτή την κατηγορία (π.χ. display blocks, Siftables κ.α που θα αναλυθούν σε επόμενο κεφάλαιο) στοχεύουν στο να μετατρέψουν την ψηφιακή πληροφορία σε οπτικές ή/και απτικές οντότητες/μονάδες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι όσο οι τεχνολογίες απεικόνισης τείνουν να εντάσσονται σε συσκευές που φέρουν ποικίλους αισθητήρες (αφής, επιτάχυνσης, περιστροφής κ.α), τόσο ενισχύουν την προβολή των φυσικών χαρακτηριστικών στον ψηφιακό κόσμο, και κατ' επέκταση ενισχύουν την αίσθηση της παρουσίας (Pla and Maes 2013, p.3).

Αναφερόμενη στις προκλήσεις που υπάρχουν στη διαδικασία εύρεσης τρόπων δημιουργίας διαδραστικών διεπαφών που εναρμονίζονται με το περιβάλλον (από σκοπιά ένταξης σε αυτό) (invisible interfaces), και που προσπαθούν να εκμεταλλευτούν φυσικές ιδιότητες τόσο των αντικειμένων που εμπλέκονται στην αλληλεπίδραση όσο και του σώματος ή των σωμάτων που συμμετέχουν, η Harrison (2006, p.1) διακρίνει τρεις: α) την εύρεση καλύτερου τρόπου άρθρωσης του τι είναι το *διαδραστικό μοντέλο χρήστη* (user interaction model) και πώς πρέπει οι συσχετιζόμενες σχεδιαστικές αρχές να αναπτυχθούν/εξελιχθούν ώστε να προσαρμοστούν σε αυτό το μοντέλο, β) τη σωστή κατανόηση του περιβάλλοντος του/της χρήστη (user context) και πως αυτό επηρεάζει το σχεδιασμό, και γ) τη δημιουργία ή την εξέλιξη τεχνικών και μεθοδολογιών αξιολόγησης.

6.1.1.ε Φορετά/ προσαρτόμενα υπολογιστικά συστήματα (Wearable Computing)

Ένα άλλο πεδίο που σχετίζεται με τις απτικές εφαρμογές είναι και αυτό του *φορετού υπολογιστικού συστήματος* (wearable computing), και η γενικότερη φιλοσοφία της χρήσης του ίδιου του σώματος, ή τμημάτων αυτού, ως διεπαφή. Όπως έχει ήδη αναφερθεί και νωρίτερα σε προηγούμενο κεφάλαιο – σχετικά με τη στροφή των ερευνών στο πεδίο του διαδραστικού

¹⁶⁷ <http://web.media.mit.edu/~gordonw/courses/ComputationalDisplays/>

σχεδιασμού προς το ανθρώπινο σώμα – υπάρχει ο ισχυρισμός ότι είναι απαραίτητη η χρήση του ίδιου του σώματος ως επιφάνεια μεσολάβησης και διάδρασης με τον ψηφιακό χώρο, καθώς συμβάλλει καταλυτικά στην επίτευξη μιας καλύτερης επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και ψηφιακού χώρου (Diniz 2008, p.510). Υπό αυτό το πρίσμα αναζητούνται οι χωρικές εκείνες ποιότητες που αποκαλύπτει η διάδραση του σώματος με το περιβάλλον του, έτσι ώστε να βοηθηθούν οι σχεδιαστές στο να αντιληφθούν με καλύτερο τρόπο τις αναδυόμενες ανάγκες, και να μπορούν να θέσουν σε νέα βάση τον σχεδιασμό διαδραστικών περιβαλλόντων. Ορισμένα απτικά υπολογιστικά συστήματα βασίζονται στη χρήση χειρονομιών και στον έλεγχο των φυσικοψηφιακών δρώμενων μέσω αυτών. Αυτά τα συστήματα μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν στον φυσικό χώρο λόγω του γεγονότος ότι αποτελούνται από αισθητήρες που εφαρμόζονται στο σώμα του/της χρήστη. Διαδραστικά περιβάλλοντα που βασίζονται στο χειρισμό μέσω χειρονομιών (π.χ. iFrame) δίνουν τη δυνατότητα στον/στην χρήστη να εμπλακεί με έναν μεγαλύτερο αριθμό δεδομένων (Fox and Kemp 2009). Παραδείγματα που ανήκουν και αναφέρονται σε όλες τις παραπάνω κατηγορίες των απτικών υπολογιστικών συστημάτων θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν στην επόμενη ενότητα του παρόντος κεφαλαίου.

Σχετικά με την κατηγορία του *φορετού υπολογιστικού συστήματος*, οι Hoby και Lowgren (2011) ισχυρίζονται ότι ανήκει στον τομέα της *απτής διάδρασης* (tangible interaction) από τη στιγμή που δίνει μεγαλύτερη έμφαση στη χρήση ολόκληρου του σώματος ως μέσω αλληλεπίδρασης με τον ψηφιακό κόσμο. Οι εφαρμογές (όπως για παράδειγμα το Mediated Body¹⁶⁸) που περιλαμβάνονται σε αυτή την κατηγορία σχεδιάζονται ως εργαλεία που ενσωματώνονται στο σώμα του/της χρήστη, ενώ θεωρούνται ικανές να επαυξάνουν τις αισθήσεις ή και τις σωματικές ικανότητές του/της. Επίσης θεωρούνται ικανές στο να επεκτείνουν τις αντιληπτικές και μνημονικές ιδιότητές του/της χρήστη, μέσα από την εξατομίκευση της διαδραστικής εμπειρίας (Sparacino et al 1999, p.148). Λόγω της φύσης τους αναφέρονται κυρίως σε χρήστες που έχουν κάποιες ιδιαίτερες μαθησιακές ανάγκες, ή που απλά έχουν περιέργεια για μάθηση. Σε σχέση με τη χρήση τους στην άτυπα μαθησιακή-εκπαιδευτική διαδικασία, υποστηρίζεται ότι οι συγκεκριμένες εφαρμογές είναι ικανές να επαυξήσουν την μαθησιακή εμπειρία μετατρέποντας μια συνηθισμένη επίσκεψη σε ένα μουσείο (για παράδειγμα), σε ένα «*πολυτροπικό και επαυξημένο μνημονικό παλάτι*» (multimedia-augmented memory palace, Boyer στους Sparacino et al 1999, p.153), δηλαδή σε μια εμπειρία που κατασκευάζεται στη μνήμη μέσω μιας πολύ-αισθητηριακής και πολυμεσικής διαδικασίας.

6.1.1.στ Τεχνολογίες διάχυσης της φυσικής δραστηριότητας (Distributed physical activity)

Μια άλλη κατηγορία που ανήκει σε αυτές τις διεπαφές είναι τα περιβάλλοντα εκείνα που χαρακτηρίζονται από τη *διάχυση της φυσικής δραστηριότητας* (distributed physical activity) Χρησιμοποιώντας τον συγκεκριμένο όρο ο Borries και οι συνεργάτες του (2007, p.22) περιγράφουν κυρίως τα ψυχαγωγικά περιβάλλοντα και τα βιντεοπαιχνίδια τα οποία υποστηρίζουν τη σωματική συμμετοχή και εμπλοκή ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα φαίνεται, πέρα των άλλων ιδιοτήτων, να ενθαρρύνουν την κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων που δεν έχουν γνωριστεί ποτέ και έτσι δημιουργούν μια αίσθηση κοινής και αμοιβαίας κατοίκησης. Μέσω της αίσθησης της παρουσίας, και περισσότερο μιας αφαιρετικής κατά κάποιο τρόπο αίσθησης συμπαρουσίας (co-presence), επιτυγχάνεται η επικοινωνία και η αλληλεπίδραση μεταξύ δύο ή περισσότερων ανθρώπων.

Γενικότερα, όσον αφορά την εισαγωγή διαδραστικών εφαρμογών στο σχεδιασμό και κατασκευή ψυχαγωγικών περιβαλλόντων (video games), υπάρχει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον στο κομμάτι που αφορά την εύρεση τρόπων εισαγωγής περισσότερων φυσικών στοιχείων στην

¹⁶⁸ Η συγκεκριμένη εφαρμογή όπως και άλλες που θα αναφερθούν στη συνέχεια θα περιγραφούν πιο αναλυτικά στην ενότητα 6.2.

αλληλεπίδραση και στον «εξοπλισμό» της διεπαφής με τέτοιου είδους χαρακτηριστικά. Μερικά παραδείγματα που αναφέρονται είναι το *Dance-dance revolution*, το *Wii* και το *Breakout for two* (Borries et al 2007, pp.20-24). Σε αυτά τα περιβάλλοντα η διάδραση πραγματοποιείται μέσω της κίνησης τμημάτων ή ολόκληρου του σώματος. Το *Wii* συγκεκριμένα, θεωρείται μια επιτυχημένη εφαρμογή λόγω του ότι μπορεί και παρέχει μια καλύτερη αναλογία μεταξύ των χειρονομιών που λαμβάνουν χώρα στον πραγματικό χώρο και των δράσεων που συμβαίνουν στον ψηφιακό κόσμο (McGonigal στους Fox and Kemp 2009, p.220). Η τεχνολογία που το υποστηρίζει επιτρέπει μια αρκετά πιστή μεταφορά της πραγματικής δράσης στην ψηφιακή πραγματικότητα. Υποστηρίζεται ότι παραδείγματα όπως τα παραπάνω και γενικότερα τέτοιου είδους εφαρμογές μπορούν να αποτελέσουν αφορμή και κίνητρο για τον προβληματισμό και την επανεξέταση του σχεδιασμού ψηφιακών περιβαλλόντων με καθαρά (άτυπο) μαθησιακό χαρακτήρα. Σε αυτά τα περιβάλλοντα, μια από τις βασικές παραμέτρους, είναι και ο τρόπος με τον οποίο η συμπαρουσία άλλων χρηστών επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η συνολική εμπειρία.

Στη συνέχεια η έρευνα εστιάζει σε δύο παραδείγματα, αυτό των ψυχαγωγικών περιβαλλόντων και συγκεκριμένα των βιντεοπαιχνιδιών, και αυτό του μοντέρνου χορού, καθώς θεωρούνται ως δύο ιδιαίτερες κατηγορίες που θέτουν τις δικές τους παραμέτρους αλλά και τα δικά τους εναύσματα στη γενικότερη διαδικασία του σχεδιασμού διαδραστικών περιβαλλόντων, και του σχεδιασμού διεπαφών, λόγω του ότι επιχειρούν να κατασκευάσουν ιδιαίτερες αισθητηριακές, και κατ' επέκταση αντιληπτικές-βιωματικές, εμπειρίες. Έτσι, η παράθεση των συγκεκριμένων παραδειγμάτων έχει ως στόχο να εμπλουτίσει το πλαίσιο που επιχειρείται να αναπτυχθεί, με παραμέτρους που ξεφεύγουν της αποκλειστικής τεχνολογικής προσέγγισης, εντάσσοντας ορολογίες που ανάγουν την ενσώματη παράμετρο σε βασικό στοιχείο της γενικότερης εξίσωσης. Επίσης, και τα δύο παραδείγματα έχουν άμεση συνάφεια με την παράμετρο της κοινωνικοποίησης καθώς επιχειρούν – είτε με έμμεσο είτε με άμεσο τρόπο – να δημιουργήσουν συμμετοχικές και όχι ατομικές εμπειρίες. Συνεπώς, η μελέτη τους μπορεί να υποδείξει επιπλέον παραμέτρους που σχετίζονται με τις μεθόδους αναπαράστασης της συμπαρουσίας.

6.1.2 Παραδείγματα σχεδιασμού διεπαφών σε ειδικές περιβαλλοντικές συνθήκες

6.1.2.α Διάδραση και ψυχαγωγικά περιβάλλοντα

Όπως έχει αναφερθεί και στο 2^ο κεφάλαιο, κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών παρατηρείται ένα αυξημένο ενδιαφέρον στην εύρεση τρόπων να εισαχθούν διαδραστικά συστήματα και εφαρμογές που χρησιμοποιούν φυσικά αντικείμενα στην διαδικασία αλληλεπίδρασης με τον κόσμο των βιντεοπαιχνιδιών. Κονσόλες παιχνιδιών ή βιντεοπαιχνίδια όπως το *Wii* (Borries et al 2007, pp.20-25; Fox and Kemp 2009, pp.210-230), το *Kinect*, το *Dance-dance Revolution* (Borries et al 2007, pp.20-25) χρησιμοποιούν ολόκληρο το σώμα ή τμήματα αυτού ως το μέσο διάδρασης μεταξύ φυσικού και ψηφιακού χώρου. Οι χειρονομίες και οι σωματικές κινήσεις μεταφράζονται ως δράσεις στον ψηφιακό κόσμο μέσω αισθητήρων, joysticks και καμερών. Έτσι η σωματική παρουσία γίνεται αισθητή τόσο στον φυσικό όσο και στον ψηφιακό χώρο. Οι εφαρμογές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ταυτόχρονα, και από περισσότερους παίκτες-χρήστες (όχι μόνο από όσους βρίσκονται στην ίδια τοποθεσία αλλά και από αυτούς που συμμετέχουν μέσω διαδικτύου) αυξάνοντας έτσι την αίσθηση της συμπαρουσίας στο φυσικό και ψηφιακό χώρο αντίστοιχα, και κατά συνέπεια την αίσθηση της συνεργασίας και της κοινωνικοποίησης.

Ο Schell (2008, pp.115-126) ισχυρίζεται ότι η σχεδιαστική διαδικασία ενός βιντεοπαιχνιδιού θα πρέπει να βασίζεται μεταξύ άλλων, στο συνειδητό και το υποσυνειδητό του ανθρώπινου, ειδικά από τη στιγμή που θεωρείται ότι ο νους είναι ο τόπος στον οποίο σχηματίζεται η

εμπειρία του παιχνιδιού. Συγκεκριμένα, τονίζει τέσσερις ικανότητες της νόησης που αντανακλούν αυτές τις παραμέτρους, οι οποίες και είναι η *μοντελοποίηση* (modelling), η *εστίαση* (focus), η *φαντασία* (imagination) και η *ενσυναίσθηση* (empathy). Η μοντελοποίηση αναφέρεται στην εντύπωση της πραγματικότητας η οποία σχηματίζεται στο νου του ανθρώπου. Υποστηρίζει λοιπόν ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος κατασκευάζει νοητικά μοντέλα (mental models) της πραγματικότητας έτσι ώστε να βιώσει και να χειριστεί γεγονότα της καθημερινής του ζωής. Είναι ουσιώδες λοιπόν, να γίνουν αντιληπτοί οι τρόποι με τους οποίους σχηματίζονται τα μοντέλα αυτά, ώστε να σχεδιαστούν πιο αποτελεσματικά διαδραστικά ψηφιακά περιβάλλοντα. Η εστίαση είναι η κατάσταση στην οποία εισάγεται ο νους όταν ένα γεγονός αποσπά την πλήρη προσοχή του και *αιχμαλωτίζει* τις φαντασιακές του ικανότητες. Όπως έχει αναφερθεί στο κεφάλαιο 4, η ενσυναίσθηση, σε συνεργασία με την ιδιοδεκτικότητα (proprioception) είναι μια ακούσια πράξη μεταφοράς που βοηθάει τους ανθρώπους να νιώθουν ότι κάτι ανήκει τόσο στο σώμα τους, όσο και στο υποκείμενο ή αντικείμενο που παρακολουθούν (Elkins 1999). Συνεπώς, οι σχεδιαστές βιντεοπαιχνιδιών χρησιμοποιούν την ικανότητα της *ενσυναισθητικής προβολής* (empathetic projection) έτσι ώστε να δημιουργήσουν περιβάλλοντα με τα οποία οι χρήστες μπορούν να συσχετισθούν πιο εύκολα (Schell 2008, pp.115-126). Τέλος, η φαντασία αφορά στην ικανότητα του ανθρώπινου νου να χειρίζεται αποτελεσματικά τα νοητικά μοντέλα με το να εμπλουτίζει τις αναπαραστάσεις της πραγματικότητας με περαιτέρω λεπτομέρειες (Schell 2008, pp.115-126). Διατυπώνεται λοιπόν ο ισχυρισμός ότι η φαντασία λειτουργεί επικουρικά στο ζήτημα της επικοινωνίας που υπάρχει στο σχεδιασμό αφηγητικών περιβαλλόντων.

Πέρα από τις παραπάνω παραμέτρους τονίζεται και η σημαντικότητα δημιουργίας μιας δραστηριότητας που να βάζει τον/την χρήστη σε μια κατάσταση *ροής*, από τη στιγμή μάλιστα που οι παίκτες τείνουν πλέον να προβάλουν τον εαυτό τους στον κόσμο του βιντεοπαιχνιδιού, αγνοώντας κατά κάποιο τρόπο την ύπαρξη της διεπαφής (Schell 2008, pp.118-119, 227). Έτσι λοιπόν θεωρείται ότι μια τέτοια δραστηριότητα θα πρέπει να έχει καθαρούς στόχους ώστε να μπορεί να γίνεται πιο εύκολη η εστίαση στις επιμέρους διεργασίες (tasks), ενώ θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από μία, κατά κάποιο τρόπο, αίσθηση διαφάνειας (transparency). Δε θα πρέπει να έχει πράγματα που αποσπούν την προσοχή, καθώς λειτουργούν αντισταθμιστικά με την κεντρική διεργασία. Βασικό είναι το να υπάρχει άμεση ανατροφοδότηση της εμπειρίας (feedback) καθώς βοηθάει στο να υπάρχει μία συνεχής ροή της εμπειροχόμενης πληροφορίας¹⁶⁹, και στο να μένει κανείς εστιασμένος σε αυτό που κάνει, ενώ τέλος θα πρέπει να είναι μια δραστηριότητα που δημιουργεί διαρκώς το αίσθημα της πρόκλησης (challenging).

Ο Nitsche (2008, p.37) αναφέρει τα τρία κριτήρια που κατά τον Shneiderman¹⁷⁰ πρέπει να τηρούνται στο σχεδιασμό μιας διεπαφής που προορίζεται για ένα βιντεοπαιχνίδι και αυτά είναι:

- α. η συνεχής και απρόσκοπτη αναπαράσταση του κεντρικού αντικείμενου-περιεχομένου,
- β. η προτίμηση σε φυσικές δράσεις ή σε τιποφορημένα κουμπιά, από ότι σε κάποιους πολύπλοκους μηχανισμούς ή κάποια πολύπλοκη προγραμματιστική διαδικασία, και
- γ. οι γρήγοροι και σταδιακοί χειρισμοί των οποίων η επίδραση είναι άμεσα ορατή.

Όπως τονίζει βέβαια ο ίδιος τα συγκεκριμένα κριτήρια χρειάζονται αναθεώρηση για να έχουν αντιστοιχία και νόημα στις ανάγκες των σημερινών περιβαλλόντων. Η συνεχής αναπαράσταση για παράδειγμα μπορεί να συμβαίνει τμηματικά, καθώς ένας χώρος που προορίζεται για να φιλοξενήσει ένα βιντεοπαιχνίδι, δε μπορεί να αναπαρίσταται στην ολότητά του, γιατί τότε χάνει

¹⁶⁹ Ο Schell (2008: 228) τονίζει ότι η ανατροφοδότηση είναι η πληροφορία που ρέει μεταξύ παίχτη και παιχνιδιού και που κάθε φορά επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο ο παίχτης ανταποκρίνεται και δρα στα ερεθίσματα που δέχεται από τον ψηφιακό κόσμο. Έτσι η ποιότητα της ανατροφοδότησης μπορεί να ασκήσει μια πολύ ισχυρή επιρροή στο πόσο ο παίχτης κατανοεί το περιεχόμενο του παιχνιδιού και στο πόσο διασκεδάζει με αυτό.

¹⁷⁰ Καθηγητής στον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών

τον όποιο χαρακτήρα μυστηρίου και αγωνίας θέλει να δημιουργήσει ο εκάστοτε χώρος. Σε ότι αφορά τον τρόπο διάδρασης και συμμετοχής, η σταδιακή αλληλεπίδραση με διαφορετικούς τρόπους μπορεί να ωφελησει την αίσθηση εμπλοκής με τον εικονικό χώρο, ή/και να την κάνει ακόμα πιο έντονη (Nitsche 2008, p.39). Άλλες παράμετροι που παίζουν ρόλο στο κομμάτι της διάδρασης, καθώς συνεισφέρουν στην αφήγηση και στη δραματοποίηση της εμπειρίας, είναι ο σωστός συγχρονισμός και ο ρυθμός.

Ο Nitsche (2008, p.32) υποστηρίζει ότι σε ένα βιντεοπαιχνίδι οι χρήστες-παίχτες είναι ταυτόχρονα αναγνώστες των στοιχείων που εξάγει ο υπολογιστής, και παραγωγοί – μέσω των στοιχείων που οι ίδιοι εισάγουν – των γεγονότων που λαμβάνουν χώρα στη συγκεκριμένη διάδραση. Το γεγονός ότι οι παίχτες-χρήστες έχει έναν ουσιαστικό ρόλο στην τροποποίηση και διαμόρφωση του χώρου του βιντεοπαιχνιδιού, έχει ως αποτέλεσμα την διαφοροποίηση της βιωματικής εμπειρίας που αποκομίζουν από αυτού του είδους χώρους, σε σχέση με την εμπειρία που δημιουργούν τα παραδοσιακά μέσα (traditional media). Και από τη στιγμή που τα ψηφιακά γεγονότα επηρεάζονται από τη φυσική/σωματική κίνηση και συμμετοχή, η νέα αυτή βιωματική εμπειρία μοιάζει να έρχεται πιο κοντά σε μία μεικτή χωρική εμπειρία. Κατά τον Borries και τους συνεργάτες του, βασικό ρόλο (στον ψηφιακό σχεδιασμό τουλάχιστον) παίζει πάντα και το ηχητικό τοπίο (Borries et al 2007, p.111). Όπως ισχυρίζονται, είναι βασικό να αντιληφθούμε ότι η παράμετρος του ήχου είναι αυτή που βοηθάει την πλήρως επιτυχημένη πρόσβαση σε μια τρισδιάστατη χωρική αναπαράσταση –από σκοπιά αντίληψης- καθώς (ο ήχος) αποτελεί προϋπόθεση για το ανθρώπινο αντιληπτικό σύστημα¹⁷¹.

Για να δημιουργηθεί βέβαια μια συνεκτική ψηφιακή εμπειρία δεν είναι απαραίτητο να υπάρχει η χρήση πραγματικών στοιχείων¹⁷². Το συμπέρασμα που φαίνεται να βγαίνει από τους ισχυρισμούς και τις διαπιστώσεις του Nitsche, σε σχέση με την εμπειρία στον χώρο των βιντεοπαιχνιδιών, είναι ότι το προς τα πού θα οδηγηθεί η συνεκτική εμπειρία (περισσότερο προς το φυσικό ή περισσότερο προς το ψηφιακό περιβάλλον) φαίνεται να εξαρτάται και από τις μεταφορές που χρησιμοποιούνται στον σχεδιασμό. Για παράδειγμα οι μεταφορές που μπορεί να χρησιμοποιούνται σε ένα παιχνίδι first person shooter μπορεί να μην συνάδουν (και κατά συνέπεια να μη βοηθούν τη μετατόπιση της εμπειρίας στον φυσικό χώρο) με την πραγματική εμπειρία, λειτουργούν όμως βοηθητικά στην δημιουργία μιας ισχυρής ψηφιακής εμπειρίας (Nitsche 2008, p.35)

Οι συμμετοχικές μέθοδοι παρέχουν επίσης νέες οπτικές στη σωματική εμπειρία ενώ βελτιώνουν και τις επικοινωνιακές δυνατότητες ενός παιχνιδιού (Vyas et al 2009, p.165). Τέτοιες μέθοδοι χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα σε παιχνίδια ρόλων (RPG games). Τα συγκεκριμένα παιχνίδια δεν έχουν μόνο αντίκτυπο στην εμπειρία που αποκομίζουν οι παίχτες τόσο λόγω της ατομικής εμπλοκής όσο και της συνεργατικής διαδικασίας, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο βιώνουν οι ίδιοι οι δημιουργοί τον τρόπο σχεδιασμού. Υποστηρίζεται ότι όταν οι σχεδιαστές διενεργούν ένα συγκεκριμένο σενάριο περνούν μέσα από ένα στάδιο συναισθηματικών και εμπειρικών *φάσεων* ("phases") οι οποίες δεν καθιστούν απλά σημαίνουσες τις προσωπικές τους δράσεις, αλλά τους οδηγούν στο να «οραματιστούν» τους τρόπους με τους οποίους μια συνολική και πολύ-πρισματική εμπειρία μπορεί να είναι (Vyas et al. 2009, p.165). Τέτοιου είδους μοντέλα σχεδίασης θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και σε περιπτώσεις που επιχειρούν να δημιουργήσουν συλλογικές χωρικές εμπειρίες.

¹⁷¹ Ειδικά και σε πιο σύγχρονες εφαρμογές η παράμετρος του ήχου μπορεί να έχει θεμελιώδη ρόλο στην εξέλιξη του παιχνιδιού. Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής ωστόσο το συγκεκριμένο ζήτημα δε θα αναλυθεί περαιτέρω.

¹⁷² Ωστόσο όπως αναφέρει στη συνέχεια ο ίδιος, ως παράμετρος συνοχής μπορεί να λειτουργήσει ακόμα και η εικονική αναπαράσταση μιας φυσικής διεπαφής.

6.1.2.β Διάδραση και μοντέρνος χορός

*Χορογραφία: η ενσώματη εμπειρική συνέχεια της ανθρώπινης δράσης (action)*¹⁷³

Σύμφωνα με την Parviainen και τους συνεργάτες της (2013), κατά το σχεδιασμό μιας εφαρμογής, οι χειρονομίες, δε θα έπρεπε να λαμβάνονται υπόψη μόνο ως απομονωμένα αντικείμενα (της εφαρμογής) αλλά θα πρέπει να κατανοούνται ως δυναμικές στιγμές της (ενσώματης) παρουσίας που ανήκουν σε μια πειραματική αλυσίδα διαφορετικών κινήσεων με ένα συγκεκριμένο περιεχόμενο. Υπό αυτό το πρίσμα, προτείνουν το πεδίο της χορογραφίας ως ένα αρκετά πρόσφορο θεωρητικό πλαίσιο στην κατανόηση του διαδραστικού σχεδιασμού, λόγω του ότι μέσω της χορογραφίας μπορούμε να κατανοήσουμε τις χειρονομίες, ως κρίκους μιας αλυσίδας ενός ευρύτερου συνόλου. Προτείνουν λοιπόν μια μεθοδολογία που να βασίζεται στο πεδίο αυτό, και συγκεκριμένα στις κινήσεις και δράσεις που εκτελούνται και βιώνονται εντός ενός περιβάλλοντος, και κατ' επέκταση των αντικειμένων που το απαρτίζουν. Με αφορμή τη διαπίστωση αυτή γίνεται μια απόπειρα μελέτης του πεδίου της χορογραφίας και των αναπαραστατικών μηχανισμών που αναπτύσσονται εντός αυτού, με σκοπό τον εντοπισμό στοιχείων που να είναι ικανά να αποδώσουν και να εμπλουτίσουν χαρακτηριστικά και ποιότητες κίνησης και συμπεριφοράς μιας συν-παρουσιαζόμενης μορφής (π.χ. avatars) στο χώρο.

Η χορογραφία [συμπεριλαμβανομένου και του *αυτοσχεδιαστικού χορού* (dance improvisation) και της *κινησιολογικής ανάλυσης* (movement analysis)] θεωρείται ως ένα πολύτιμο σχεδιαστικό εργαλείο (Hummels et al 2007, p.482). Σε αντίθεση με τις περισσότερες θεωρίες και πρακτικές που τείνουν να προσεγγίζουν το σώμα και την σωματικότητα ως μια αφαιρετική και νοητική ιδέα, απαλλαγμένη από, ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της, την κίνηση· οι ερευνητές που ασχολούνται με το πεδίο του χορού προσπαθούν να μελετήσουν την έννοια της σωματικότητας μέσα από την ενεργή χρήση των σωμάτων, και μέσα από την άμεση εμπειρία που έχει ο άνθρωπος λόγω της ενσώματης συμμετοχής και εμπλοκής (Levisohn et al 2011, p.100). Όπως υποστηρίζει ο χορογράφος Forsythe¹⁷⁴, ο χορός δεν έχει ένα αντιπροσωπευτικό «αντικείμενο» το οποίο να μπορεί να συμπυκνώνει το νόημα της ιδέας που υπάρχει πίσω από τη δημιουργία του. Ο ίδιος επιχειρεί να βρει τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε κάποιος να οπτικοποιεί την πληροφορία που περιέχεται στη χορογραφία χωρίς την ύπαρξη του σώματος, καθώς θεωρεί ότι δεν είναι απαραίτητη η παρουσία του ανθρώπου για τη μετάδοση της ιδέας.

Η Moen (2007, p.252) – η οποία έχει ως στόχο να εξερευνήσει την ανθρώπινη κίνηση ως σχεδιαστικό υλικό και τρόπο διάδρασης – στηρίζει την έρευνά της κυρίως στο πεδίο του χορού και στη μελέτη της κίνησης στον μοντέρνο χορό. Για την ίδια ο μοντέρνος χορός αποτελεί ένα από τα καταλληλότερα πεδία μελέτης όσον αφορά τις εφαρμογές που απαιτούν την πλήρη συμμετοχή του σώματος, καθώς:

- α. χρησιμοποιεί ένα υπάρχον λεξιλόγιο για να περιγράψει την κίνηση, όπως επίσης και την ποιότητα και την εμπειρία που βασίζεται τόσο στην φυσική, όσο και στην σωματική και γνωσιακή εμπειρία,
- β. ως μέθοδος ενθαρρύνει το προσωπικό στυλ και τις ατομικές προτιμήσεις ενώ
- γ. έχει ως στόχο να βρει την ουσία/αίσθηση της κίνησης και τον τρόπο έκφρασης αυτής και όχι απλά να εκφράσει μια μορφή της.

Με λίγα λόγια, ο μοντέρνος χορός νοείται ως χωρική έκφραση και αποτελεί το ενιαίο νόημα που παράγεται και επικοινωνείται –μέσω και λόγω της κίνησης- μεταξύ των προκαθορισμένων μορφών και στάσεων (fixed forms and poses). Σύμφωνα με την Moen (2007, p.252) υπάρχουν συστήματα τα οποία μπορεί να βασίζονται στην σωματική κίνηση (movement-based system),

¹⁷³ Parviainen et al, 2013

¹⁷⁴ "William Forsythe discusses Synchronous Objects", <http://www.youtube.com/watch?v=uQdZBOVYLdl>

ωστόσο η κίνηση που υποστηρίζουν είναι περιορισμένη και προκαθορισμένη. Συνεπώς οι χρήστες καλούνται να μάθουν ή να υιοθετήσουν ένα συγκεκριμένο μοτίβο κινήσεων, ή ακόμα και να μιμηθούν τις προκαθορισμένες κινήσεις, ώστε να καταφέρουν να έχουν μια πετυχημένη αλληλεπίδραση. Σε αυτά τα συστήματα βέβαια δεν απαγορεύεται η χρήση άλλων κινήσεων, απλά αυτές θα είναι κενές νοήματος, καθώς δε θα παίζουν κανέναν ρόλο και δε θα συμβάλουν με κάποιο τρόπο στην επικοινωνία ή στην αλληλεπίδραση με το σύστημα. Έτσι η ίδια αναγνωρίζει ότι είναι πιθανό να υπάρχει δυσκολία στη μάθηση συγκεκριμένων κινησιακών πρότυπων, ή κάποιας γλώσσας κινητικών εντολών, ωστόσο λόγω του γεγονότος ότι αυτές οι κινήσεις εμπλέκουν ολόκληρο το σώμα στη διάδραση, είναι ικανές να δημιουργήσουν μια εξ ολοκλήρου (και όχι τμηματική) αισθητηριακή και φυσική σωματική εμπειρία. Για να μπορέσει κάποιος να αποκτήσει ένα εμπειρικό σώμα γνώσης πάνω στην ανθρώπινη κίνηση θα πρέπει καταρχάς να εξερευνήσει την δική του κίνηση, καθώς σχεδόν όλοι οι άνθρωποι έχουν φυσικές και σωματικές μνήμες, αλλά δεν κατέχουν όλοι ένα λεξιλόγιο μέσω του οποίου μπορούν να εκφράσουν τις εμπειρίες τους (Moen 2007, p.252). Όμως, αν κάποιος βιώσει μια έννοια τότε θα είναι ικανός να αναγνωρίσει και τη λεκτική της περιγραφή. Από τη στιγμή που η σωματική γνώση αποκτιέται σε ένα διαισθητικό επίπεδο, η λεκτική τροποποίηση της ίδιας της εμπειρίας ή της εμπειρίας των άλλων μέσω της συζήτησης ή της ανάγνωσης επεκτείνει την γνώση από το διαισθητικό στο συνειδητό επίπεδο (Blom and Chaplin 1988, p.16, στην Moen 2007, p.252).

Μέσα από την αναζήτησή της η Moen (2007, p.254) ξεχώρισε πέντε τουλάχιστον σημεία στα οποία θα μπορούσε να βασίζεται ο σχεδιασμός που έχει ως υπόβαθρο την σωματική κίνηση και αυτά είναι: τα χωρικά χαρακτηριστικά ή οι κατηγορίες που αφορούν τη φυσική αλληλεπίδραση, το είδος των κινήσεων που χρησιμοποιούνται, το πώς ξεκινάει να συμβαίνει μία κίνηση, τον επικοινωνιακό χαρακτήρα της κίνησης και τον λόγο για τον οποίο μια κίνηση χρησιμοποιείται. Τα συγκεκριμένα σημεία προσφέρουν ιδέες για τον τρόπο προσέγγισης και ένταξης της σωματικής κίνησης σε έναν ψηφιακό χώρο.

Μέσα από τα παραδείγματα των βιντεοπαιχνιδιών και του μοντέρνου χορού, αναδείχθηκαν ορισμένα στοιχεία που σχετίζονται τόσο με τους τρόπους που ένα ή περισσότερα άτομα μπορούν να εμπλακούν εντονότερα στην διάδραση, βιώνοντας τη συνολική διαδικασία ως μια ιδιαίτερη και συνεκτική ενσώματη εμπειρία (που υπό προϋποθέσεις μπορεί να έχει και μαθησιακές προεκτάσεις), ενώ τονίστηκαν μέθοδοι που δίνουν έμφαση στην παράμετρο της κίνησης, με σκοπό να οδηγήσουν στην παραγωγή πιο αποτελεσματικών περιβαλλόντων (ως προς τη διάδραση και την επικοινωνία του περιεχομένου).

6.1.3 Κατηγοριοποιώντας τις διεπαφές

Στο σημείο αυτό, και έχοντας ως έναυσμα όλη την προηγούμενη ανάλυση και τις διαφορετικές ομάδες διεπαφών που προαναφέρθηκαν, επιχειρείται να γίνει μια νέα κατηγοριοποίηση η οποία θα ταξινομεί τις διεπαφές βάσει ενός κυρίαρχου χαρακτηριστικού τους. Το χαρακτηριστικό αυτό σχετίζεται με το σημείο αφορμής και εκκίνησης της αλληλεπίδρασης. Κατά συνέπεια, προκύπτουν τρεις βασικές κατηγορίες: α. αυτές που δίνουν έμφαση στην χρήση αντικειμένων ως τα βασικά μέσα διάδρασης με το ψηφιακό περιβάλλον (όπως οι υπολογιστικές τεχνολογίες απεικόνισης), β. αυτές που χρησιμοποιούν ολόκληρο το σώμα, ή τμήματα αυτού, ως διεπαφή και ως το βασικό μέσο αλληλεπίδρασης με την ψηφιακή πραγματικότητα (τα φορετά υπολογιστικά συστήματα για παράδειγμα), και γ. αυτές που δίνουν έμφαση στο κομμάτι της κοινωνικοποίησης και στην αλληλεπίδραση που βασίζεται πρωτίστως στη δημιουργία μιας αμοιβαίας αντιληπτικής και συμμετοχικής διαδικασίας (πχ. Τα συστήματα που υποστηρίζουν την διάχυση φυσικών δραστηριοτήτων). Συνοπτικά λοιπόν προτείνονται οι εξής τρεις κατηγορίες:

- Διεπαφές που χρησιμοποιούν κυρίως απτικά αντικείμενα
- Διεπαφές που χρησιμοποιούν το σώμα ως μέσο διάδρασης (Το σώμα ως διεπαφή)

- Διεπαφές που δίνουν έμφαση στην παράμετρο της κοινωνικότητας και στη συμμετοχική αλληλεπίδραση (ουσιαστικά στην παράμετρο της συμπαρουσίας)

Ο πίνακας 3 περιλαμβάνει τις βασικές ιδιότητες που χαρακτηρίζουν την κάθε κατηγορία. Συγκεκριμένα, στην κατηγορία των απτικών αντικειμένων ανήκουν οι διεπαφές που μεταφράζουν την ψηφιακή πληροφορία σε αισθητηριακές οντότητες (κυρίως απτικές ή οπτικές), και που μετατοπίζουν το απεικονιστικό μέσο από κάποιο σταθερό σημείο, στον ευρύτερο χώρο, ενώ ταυτόχρονα προβάλλουν φυσικά χαρακτηριστικά στον ψηφιακό χώρο, με απώτερο στόχο την ενίσχυση της αίσθησης της παρουσίας. Στην κατηγορία των διεπαφών που χρησιμοποιούν το σώμα ως μέσο διάδρασης, ανήκουν όσες ενσωματώνονται στους χρήστες και που μέσω της επαύξησης των αισθήσεων και των σωματικών ικανοτήτων, μετατρέπουν το σώμα σε διεπαφή. Επιτρέπουν έτσι την εμπλοκή των χρηστών με μεγαλύτερο αριθμό δεδομένων, επεκτείνοντας τις αντιληπτικές και μνημονικές ικανότητες, με αποτέλεσμα να επαυξάνουν σε ορισμένες περιπτώσεις και τη μαθησιακή εμπειρία, ενώ επιτρέπουν, εν γένει, μια εντονότερη και εξατομικευμένη εμπειρία. Τέλος, στην κατηγορία που δίνει έμφαση στις παραμέτρους της κοινωνικοποίησης και της συμμετοχικής αλληλεπίδρασης, ανήκουν διεπαφές που υποστηρίζουν τη σωματική συμμετοχή και εμπλοκή των ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικά περιβάλλοντα, και που ενθαρρύνουν την κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ αυτών, προάγοντας μια αίσθηση κοινής κατοίκησης και αμοιβαίας συνύπαρξης. Επίσης, προάγουν την αίσθηση της συνεργασίας μέσα από τη μεταφορά και μετάφραση πραγματικών δράσεων σε ψηφιακά γεγονότα, εξισορροπώντας την αίσθηση ταλάντευσης μεταξύ φυσικής και ψηφιακής πραγματικότητας.

Διεπαφές		
<i>Απτικά Αντικείμενα</i>	<i>Το σώμα ως μέσο διάδρασης</i>	<i>Κοινωνικοποίηση- Συμμετοχική αλληλεπίδραση</i>
- μετατροπή της ψηφιακής πληροφορίας σε απτικές + οπτικές οντότητες - Απομάκρυνση του απεικονιστικού μέσου από ένα σταθερό σημείο, στον ευρύτερο χώρο - προβολή φυσικών χαρακτηριστικών στον ψηφιακό κόσμο → ενίσχυση αίσθησης παρουσίας	- εργαλεία που ενσωματώνονται στο σώμα του χρήστη → χρήση σώματος ως διεπαφή → επαύξηση αισθήσεων + σωματικών ικανοτήτων - Δυνατότητα εμπλοκής του χρήστη με μεγαλύτερο αριθμό δεδομένων - εξατομίκευση της διαδραστικής εμπειρίας → επέκταση αντιληπτικών και μνημονικών ιδιοτήτων - επαύξηση μαθησιακής εμπειρίας/ ειδικότερα σε άτομα με ειδικές μαθησιακές ανάγκες	- υποστηρίζουν τη σωματική συμμετοχή + εμπλοκή ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικά περιβάλλοντα - ενθαρρύνουν την κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ άγνωστων - προάγουν μια αίσθηση κοινής και αμοιβαίας κατοίκησης - αίσθηση συνεργασίας μέσα από τη μεταφορά πραγματικών δράσεων (όλων των συμμετεχόντων) σε ψηφιακά γεγονότα

Πίνακας 3: Οι τρεις κατηγορίες διεπαφών και οι ιδιότητες που τις χαρακτηρίζουν

Με βάση τη συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση, η επόμενη ενότητα θα παραθέσει έναν αριθμό υλοποιημένων παραδειγμάτων ώστε όλα τα παραπάνω να γίνουν περισσότερο κατανοητά, και να δοθούν εναύσματα για τις σχεδιαστικές προτάσεις που θα ακολουθήσουν σε μεταγενέστερο σημείο του κειμένου.

6.2 Υπάρχοντα περιβάλλοντα και εφαρμογές

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν ποικίλες εγκαταστάσεις κυρίως από τον τεχνολογικό τομέα της επαυξημένης και μεικτής πραγματικότητας με στόχο να δοθούν υλοποιημένα παραδείγματα από τις τρεις κατηγορίες που σχηματίστηκαν στην προηγούμενη ενότητα, καθώς και να βρεθεί αν όντως οι παράμετροι που έχουν σημειωθεί ως χαρακτηριστικές της έννοιας της μεικτής ενσώματης παρουσίας, έχουν πραγματικό αντίκρισμα. Οι εγκαταστάσεις ή/και εφαρμογές που παρατίθενται δεν προέρχονται μόνο από σύγχρονες πρακτικές, αλλά και από παλαιότερες που έχουν παίξει καίριο ρόλο στον τρόπο με τον οποίο διαμορφώθηκε η προσέγγιση νεότερων εφαρμογών.

6.2.1 Απτά αντικείμενα

6.2.1.α *Ambient displays: (περιβαλλοντικά εκθέματα)*

Τα περιβαλλοντικά εκθέματα/ περιβαλλοντικές απεικονίσεις (ambient displays) δημιουργήθηκαν από τον Hiroshi Ishii και τους συνεργάτες του (1998) και πρόκειται για εφαρμογές που ανήκουν στη γενικότερη κατηγορία των *απτικών κομματιών* (tangible bits), τα οποία με τη σειρά τους βασίζονται –όπως έχει προαναφερθεί- στην ιδέα της ανάπτυξης και σχεδιασμού ενός περιβάλλοντος όπου, το απτικό σύστημα του χρήστη/ συμμετέχοντα αποτελεί το κέντρο της αισθητηριακής προσοχής, και συνεπώς η ψηφιακή πληροφορία μετατρέπεται σε μια απτή και διαχειρίσιμη κατάσταση. Τα όρια μεταξύ φυσικού και ψηφιακού κόσμου «θολώνουν» ούτως ώστε να παραχθεί η αίσθηση μιας συνεκτικής διεπαφής μεταξύ χρηστών και ψηφιακής πληροφορίας στον κυβερνοχώρο. Η κεντρική ιδέα βασίζεται εν μέρει στην ανάγκη που έχουν οι άνθρωποι για επικοινωνία, καθώς και στην ανάγκη μεταφοράς πολλαπλών πληροφοριών. Ένα παράδειγμα μιας τέτοιας εγκατάστασης είναι το AmbientRoom (Ishii et al, 1998; Wisneski et al 1998, p.25) το οποίο είναι ένα μικρό δωμάτιο σε μέγεθος γραφείου όπου ο/η χρήστης (όταν βρίσκεται εντός) περιβάλλεται από ένα επαυξημένο περιβάλλον. Εκεί του παρέχεται ένα γενικό πλαίσιο δράσεων, οι οποίες συμβαίνουν σε ένα ξεχωριστό επαυξημένο περιβάλλον. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα σχεδιάστηκε με σκοπό να υποστηρίξει την έκφραση της ψηφιακής πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο με περιβαλλοντικά στοιχεία όπως το φως, ο ήχος, η ροή του αέρα και η κίνηση, τα οποία εμφανίζονται ως περιφερειακές απεικονίσεις στο παρασκήνιο της προσοχής του/της χρήστη. Με τη μεταφορά πληροφορίας από το περιβάλλον του ενός στο άλλο, το project στοχεύει στη δημιουργία της αίσθησης της κοινότητας, μέσα από την δημιουργία μιας κοινής/μοιρασμένης αντίληψης/επίγνωσης (shared awareness). Οι χρήστες έχουν ευρύτερη άποψη της αλληλεπίδρασης από ότι θα είχαν με ένα GUI περιβάλλον, καθώς χρησιμοποιούν ολόκληρο το φυσικό περιβάλλον σαν τρόπο επαφής με την ψηφιακή πληροφορία. Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει και στοιχεία που την εντάσσουν στην τρίτη κατηγορία διεπαφών, αυτών δηλαδή που ενθαρρύνουν την κοινωνικοποίηση και τη συμμετοχική αλληλεπίδραση.

6.2.1.β *Beyond*

Παρά την ύπαρξη διαφόρων προγραμμάτων τρισδιάστατου σχεδιασμού, οι αρχιτέκτονες τείνουν να χρησιμοποιούν εργαλεία που εμπλέκουν την σωματική εμπειρία (σχεδίαση, μακέτες κλπ). Το *Beyond* (Lee and Ishii 2009) δημιουργήθηκε με σκοπό να συνδυάσει τις τεχνολογίες τρισδιάστατου σχεδιασμού με τις σωματικές ενέργειες (Εικόνα 17ζ). Πρόκειται για μια σχεδιαστική πλατφόρμα που επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν τόσο τις χειρονομίες τους, όσο και εργαλεία που βρίσκονται στον φυσικό κόσμο, στη διαδικασία του τρισδιάστατου σχεδιασμού. Οι χρήστες έχουν στη διάθεσή τους δύο πτυσσόμενες/αναδιπλούμενες συσκευές υπέρυθρων, το στυλό (pen) και το πριόνι (saw) καθώς και ένα γάντι. Πιέζοντας το στυλό πάνω σε μια οριζόντια οθόνη, ο/η χρήστης μπορεί να και μεταφέρει τις δράσεις από τον φυσικό στον ψηφιακό χώρο, και να τις μεταφράσει σε σχεδιαστικά γεγονότα. Με το πριόνι μπορεί να διορθώσει ατέλειες κόβοντας και αναδιαμορφώνοντας τα σχέδια που έχει ήδη δημιουργήσει.

Ταυτόχρονα – φορώντας το γάντι στο άλλο χέρι – μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα συγκεκριμένο ρεπερτόριο χειρονομιών ώστε να καθοδηγεί με πιο σταθερό βήμα τις σχεδιαστικές διαδικασίες, παράγοντας περισσότερο ορθοκανονικά σχήματα. Η εφαρμογή αυτή θεωρείται σημαντική από σκοπιά σωματικότητας λόγω του γεγονότος ότι ο/η σχεδιαστής-χρήστης είναι ικανός/η να εξοπλίσει το σώμα του/της – και να επαυξήσει τις αισθήσεις του/της – με ένα σχεδιαστικό εργαλείο που επιτρέπει την παραγωγή τρισδιάστατων ψηφιακών αντικειμένων, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση κάποιου επιπλέον εξοπλισμού προσομοίωσης όπως η *κάσκα* (HMD, *oculus* κλπ.).

6.2.1.γ *ReacTable**

Το ReacTable* (Jorda et al 2005) είναι μια «ηχητική» τράπεζα που στοχεύει στην εξοικείωση του/της χρήστη με την διαδικασία δημιουργίας μουσικών συνθέσεων (Εικόνα 17α). Βασίζεται στον τρόπο που λειτουργεί το μουσικό όργανο *συνθεσαιζερ* και απαρτίζεται από ένα στρογγυλό τραπέζι και από έναν αριθμό παραλληλεπίπεδων αντικειμένων, στα οποία έχει ενσωματωθεί ψηφιακή ηχητική πληροφορία (δίεση, μελωδία, ένταση, *drum n' bass* κ.α.). Εντός του τραπεζιού υπάρχει μια βιντεοκάμερα η οποία αναλύει διαρκώς την επιφάνεια, εντοπίζοντας τη φύση, τη θέση και τον προσανατολισμό των αντικειμένων που τοποθετούνται πάνω σε αυτή. Πέρα από την κάμερα, υπάρχει και ένας προβολέας ο οποίος συμβάλει στην οπτικοποίηση των αλληλεπιδράσεων που συμβαίνουν μεταξύ των αντικειμένων. Έτσι παράγονται διαφορετικά μοτίβο ανάλογα με τη θέση και σχέση των αντικειμένων, και ανάλογα με τα αντικείμενα που επιλέγονται να τοποθετηθούν κάθε φορά. Μπορεί να υποστηριχθεί λοιπόν ότι αυτό το άτυπα μαθησιακό ψυχαγωγικό παιχνίδι, μετατρέπει τη διάδραση σε μια ενσώματη διαδικασία, μέσω των αναπαραστάσεων της ψηφιακής πληροφορίας σε (οικεία) ηχητικά και ορατά απτά αντικείμενα. Πέρα όμως από μία ατομική εμπειρία, η αλληλεπίδραση στο ReacTable μπορεί να αναχθεί και σε μία ομαδική εμπειρία, καθώς περισσότεροι του ενός χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν. Η υιοθέτηση κάποιου συγκεκριμένου ρόλου δεν είναι απαραίτητη κάνοντας την αλληλεπίδραση φυσική και ακούσια.

6.2.1.δ *Animating bARcode*

Πρόκειται για ένα εργαλείο το οποίο δημιούργησαν οι Iacucci και Wagner (2003, p.152) με τη βοήθεια φοιτητών τους και έχει ως στόχο να ενώνει διαφορετικές αφηγήσεις. Στο συγκεκριμένο project, μια σειρά από barcodes ενσωματώνονται σε τμήματα αντικειμένων που οι φοιτητές των δημιουργών σχεδίασαν. Σκοπός είναι το εκάστοτε αντικείμενο να μετατραπεί σε ένα αυτό-επεξηγηματικό μοντέλο το οποίο καλεί τους χρήστες να εξερευνήσουν το περιεχόμενό του. Από τη μία «άκρη» της αλληλεπίδρασης υπάρχουν τα barcodes, και από την άλλη ένα πρόγραμμα ανάγνωσης αυτών το οποίο είναι εγκατεστημένο σε έναν υπολογιστή και «τραβάει» πληροφορίες όπως εικόνες, ήχους και βίντεο clips. Το συγκεκριμένο project ως λογική έχει αναφορά και στην έννοια της ανάστροφης αντίληψης που διατυπώθηκε από τον Merleau-Ponty για να περιγράψει την σχέση μεταξύ αντιληπτού και αντιλαμβανόμενου. Επίσης ο τρόπος με τον οποίο τα φυσικά και τα ψηφιακά αντικείμενα εμπλέκονται και ενσωματώνονται, αυξάνουν τόσο τα επίπεδα της έντασης της αλληλεπίδρασης όσο και τον βαθμό εμπλοκής σε αυτή.

6.2.1.ε *Display Blocks*

Τα Display blocks (Pla and Maes 2012; 2013) είναι κυβικά απτικά αντικείμενα στα οποία η ψηφιακή πληροφορία βρίσκεται ενσωματωμένη σε κάθε μία από τις έξι πλευρικές επιφάνειες (Εικόνα 17β). Η κάθε επιφάνεια-πλευρά φέρει μια OLED (Organic Light Emitting Diode) οθόνη και συγχρονίζεται με τις υπόλοιπες έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ένας οπτικός συντονισμός. Η συγκεκριμένη εφαρμογή δημιουργήθηκε μέσα από αναζητήσεις που αφορούσαν τον τρόπο δημιουργίας αφηγηματικών καταστάσεων που προέρχονται από παραπάνω από μία πηγές, ενώ σε θεωρητικό επίπεδο – πέρα από ζητήματα που αφορούν την απτικότητα – αντλεί έμπνευση και από τη θεωρία της επιτρεπτότητας (*affordances*), του Gibson. Έτσι, σκοπός

αυτής της εφαρμογής είναι η διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων παρουσίασης της πληροφορίας όσον αφορά τον τρόπο οπτικοποίησης της, τη διαχειρισιμότητά της, αλλά και τον τρόπο που αυτή εξερευνάται. Ένας άλλος στόχος είναι η δημιουργία μιας ψηφιακής κατασκευής η οποία μέσω του σχήματός της υποδηλώνει τον τρόπο χρήσης της, ενώ ταυτόχρονα δίνει την παράμετρο της απτικής στο περιεχόμενο.

Ο λόγος που επιλέγεται ο κύβος είναι ότι – σύμφωνα με τους δημιουργούς – αποτελεί το ιδανικό σχήμα για την εξισορρόπηση των παραμέτρων που αφορούν τον χειρισμό και τον έλεγχο. Κάθε επιφάνεια λειτουργεί ως εννοιολογικό συμπλήρωμα των υπολοίπων και έτσι δημιουργείται μια σπονδυλωτή ιστορία. Οι χρήστες είναι ελεύθεροι να μελετήσουν τον κύβο και να δημιουργήσουν εναλλακτικές και διαφορετικές αφηγήσεις. Κάθε κύβος αναγνωρίζει βασικές χειρονομίες και λειτουργεί είτε ανεξάρτητα, είτε σε συνδυασμό με άλλους κύβους, παράγοντας έτσι μια πολυπλοκότερη κατασκευή και αφήγηση. Στόχος των δημιουργών είναι η μελέτη του πώς η αντιληπτική ικανότητα του/της χρήστη μπορεί να μεταβληθεί, όταν η προβαλλόμενη πληροφορία πάει να τον/την περιβάλλει (όπως συμβαίνει με την προβολή σε μια οθόνη), και γίνεται ένα στοιχείο που το εξερευνά με το χέρι του/της. Επίσης, από τη στιγμή που τα display blocks μπορούν να λειτουργήσουν και ως ένα σύνολο, τους ενδιαφέρει το αντιληπτικό αποτέλεσμα που προκύπτει από την δόμηση και αποδόμηση της πληροφορίας. Επομένως, η βασική διερεύνηση φαίνεται να έγκειται στο πώς η ενσώματη παράμετρος από τη σκοπιά της απτικότητας σε συνδυασμό με την αλλαγή της κλίμακας της προβαλλόμενης πληροφορίας, μπορεί να μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο γίνεται αντιληπτό το περιεχόμενο της κατασκευής-εφαρμογής.

6.2.1.στ *Siftables*

Ένα άλλο παράδειγμα, παρεμφερές των display blocks, είναι τα Siftables (Merrill et al 2007). Πρόκειται για παραλληλεπίπεδες συσκευές εξοπλισμένες με τριαξονικό επιταχυνσιόμετρο και υπέρυθρους δέκτες, ενώ φέρουν οθόνες σε δύο από τις απέναντι πλευρές τους στις οποίες είτε αναγράφονται κάποιες λέξεις, είτε προβάλλονται εικόνες (Εικόνα 17γ). Υπάρχει και η δυνατότητα ηχητικής ανατροφοδότησης, αρκεί να βρίσκονται κοντά σε κάποια μονάδα υπολογιστή. Όπως και στα Display Blocks, έτσι και εδώ μεμονωμένες ιστορίες βρίσκονται ενσωματωμένες σε κάθε ένα από τα Siftables, παράγοντας αυτόνομους πληροφοριακούς κόμβους ή τμήματα μιας συνολικής διαδραστικής αφήγησης. Και η συγκεκριμένη κατασκευή-εφαρμογή, μπορεί να λειτουργεί και «ομαδικά» μέσω της σύνδεσης και αλληλεπίδρασης των συσκευών, παράγοντας ένα ευρύτερο αφήγημα και μια εξιστόρηση πολλαπλών πληροφοριών. Όπως και στα display blocks, έτσι και εδώ, διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο η ενσώματη παράμετρος από τη σκοπιά της απτικότητας και των χειρονομιών, σε συνδυασμό με την αλλαγή στην κλίμακα της προβαλλόμενης πληροφορίας, και την αλληλεπίδραση που προκύπτει από αυτές τις δύο παραμέτρους, μπορεί να συμβάλλει στη δημιουργία εναλλακτικών αφηγηματικών περιβαλλόντων, και στην μεταβολή του τρόπου με τον οποίο μπορεί να γίνει αντιληπτό ένα προβαλλόμενο περιεχόμενο. Το πιο σημαντικό όμως – σύμφωνα με τους δημιουργούς – είναι η δυνατότητα παραγωγής ενός διαδραστικού λεξιλογίου, το οποίο μπορεί να απαρτίζεται από έναν αριθμό χειρονομιών και μια αντίστοιχη σειρά επεξηγήσεων, και το οποίο να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη δημιουργία περισσότερων (και πιο εξελιγμένων ίσως) απτικών εφαρμογών.

6.2.1.ζ *InForm*

Η συγκεκριμένη εφαρμογή αποτελεί μια προσέγγιση στην προσπάθεια εισαγωγής και αναπαράστασης της φυσικής τηλεπαρουσίας (Physical telepresence) σε ένα κοινό online εργασιακό περιβάλλον (πχ. συνάντηση μέσω βίντεο-κλήσης) και γενικότερα σε περιβάλλοντα που ανήκουν στον τομέα της *Υπολογιστικά-Υποστηριζόμενης Συνεργατικής Εργασίας* (CSCW). Γενικά, η πρόθεση του συγκεκριμένου τομέα είναι η εκμετάλλευση του κοινού τόπου με σκοπό τη βελτίωση της συνεργατικής διαδικασίας μεταξύ των μελών που συμμετέχουν στην

επικοινωνία. Το InForm αποτελεί μια δυναμική εφαρμογή η οποία επιχειρεί να αποδώσει με φυσικό και τρισδιάστατο τρόπο το περιεχόμενο μιας απεικόνισης και να δώσει στους χρήστες τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν με έναν απτό τρόπο με αυτό, μέσα από την απόδοση του σχήματος των ατόμων ή των αντικειμένων που συμμετέχουν στη ζωντανή επικοινωνία (Leithinger et al 2014). Παράλληλα, μπορεί να δημιουργήσει μια αλληλεπίδραση με τον πραγματικό κόσμο γύρω της, με το να μετακινεί πράγματα πάνω στην επιφάνειά της (Εικόνα 17ε). Με τη χρήση μιας κάμερας Kinect γίνεται καταγραφή είτε των χειρών των συμμετεχόντων-χρηστών είτε των αντικειμένων που συμμετέχουν στη διάδραση. Οι κινήσεις αυτές μεταφράζονται σε ενέργειες, και σε μορφές που οπτικοποιούνται μέσω ενός τρισδιάστατου μοντέλου αποτελούμενου από περίπου 900 ακιδόμορφα στοιχεία, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να βυθίζονται και να αναδύονται σε έναν κάρναβο 30x30, με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε φορά να αναπαράγουν τη χειρονομία ή το αντικείμενο που η κάμερα έχει καταγράψει.

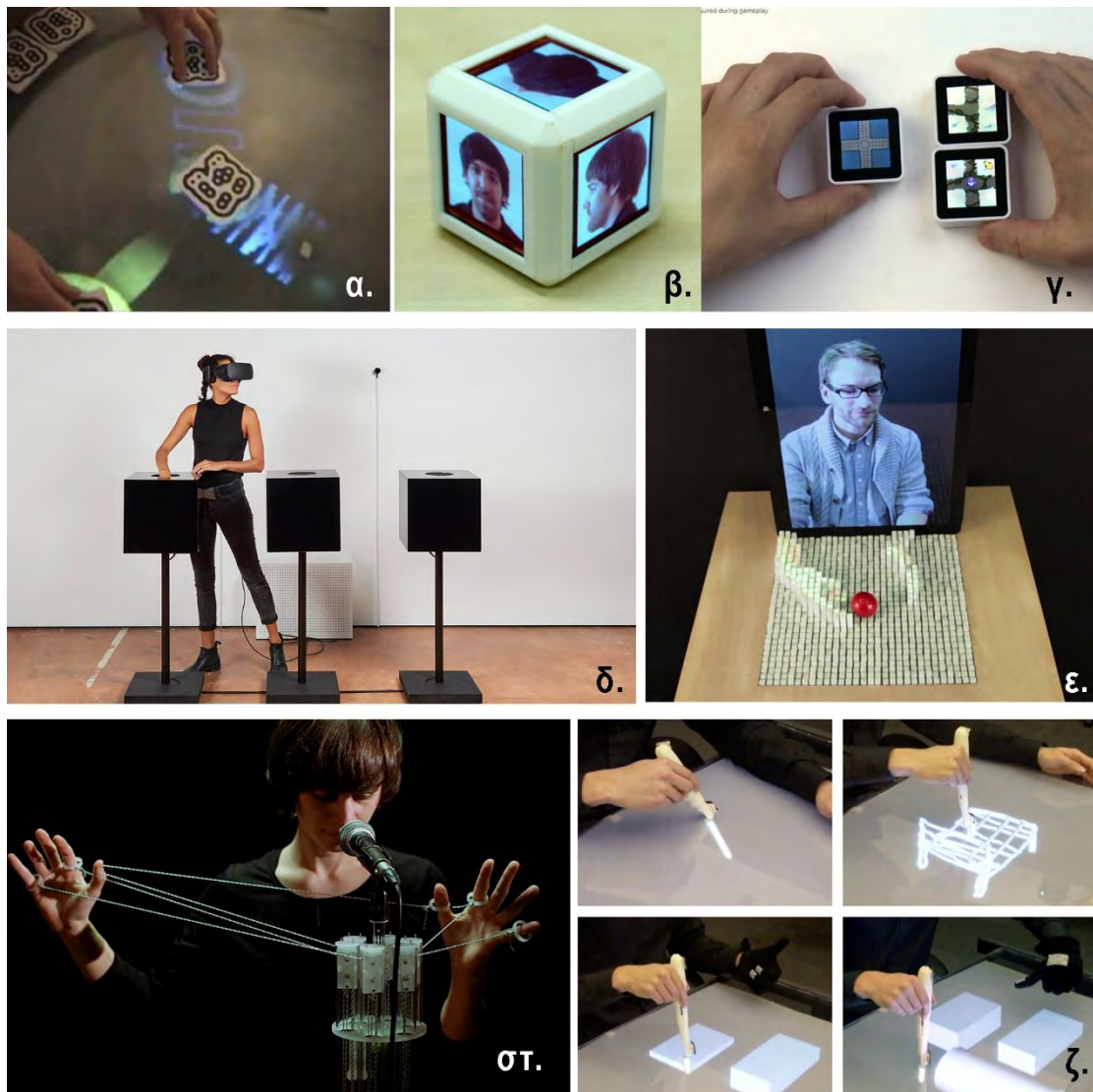
Μέσα από αυτό τον τρόπο επιχειρείται να δημιουργηθεί μια προέκταση της ενσώματης υπόστασης των συμμετεχόντων, και να συνδυαστεί με την φυσική υπόσταση του αναπαριστώμενου περιεχομένου. Απώτερος στόχος είναι η αύξηση της αίσθησης της παρουσίας, η διεύρυνση της αλληλεπιδραστικής διαδικασίας, και κατά συνέπεια και των ενσώματων ικανοτήτων ως προς το κομμάτι αυτό.

6.2.1.η MikroKontrolleur – An instrument to play one's voice

Το συγκεκριμένο αντικείμενο δημιουργήθηκε από δύο ερευνητές (Hauke and Marques Lopes 2015-2016) που εργάζονται πάνω στο ζήτημα των φωνητικών και της ηλεκτρονικής μουσικής κατά τη διαδικασία της ζωντανής εκτέλεσης στην σκηνή. Πρόκειται για μια διεπαφή που επιτρέπει σε έναν/μία μουσικό να επεκτείνει τις δυνατότητες της φωνής του/της χρησιμοποιώντας χειρονομίες ως μέσο διαχείρισης του ήχου. Αποτελείται από ένα σύστημα ελέγχου που προσαρτάται στο μικρόφωνο και που μπορεί κάποιος να το χειριστεί είτε με τα χέρια είτε με τα πόδια (χρησιμοποιώντας κατάλληλα πεντάλ) (Εικόνα 17στ). Έτσι η διεπαφή προσφέρει στους μουσικούς την δυνατότητα να δημιουργήσουν ένα ιδιαίτερο ηχητικό αποτέλεσμα μέσω της χρήσης ενός φάσματος διαφορετικών χειρονομιών, το οποίο ωστόσο διατηρεί το εύρος των δυνατοτήτων της φυσικής φωνής του εκάστοτε εκτελεστή. Πρόκειται λοιπόν για ένα σύστημα το οποίο επιχειρεί να επεκτείνει τις φυσικές δυνατότητες της φωνής ενός ανθρώπου, επαυξάνοντάς τις με τη συμμετοχή των χειρονομιών ή/και των κινήσεων του σώματος (<https://www.behance.net/gallery/34408523/MikroKontrolleur>).

6.2.1.θ Tangible Worlds

Η συγκεκριμένη εφαρμογή ερευνά την επίδραση που μπορεί να έχει η απτική εμπειρία στην αίσθηση της πλήρους εμβύθισης σε ένα εικονικό περιβάλλον, και κατά συνέπεια την αντιληπτική σχέση που υπάρχει μεταξύ των ερεθισμάτων που προέρχονται εντός και εκτός του εικονικού περιβάλλοντος. Το βασικό ερώτημα που θέτει η δημιουργός (Speziali, S. 2017) είναι το αν και κατά πόσο είναι εφικτή η αλληλεπίδραση με τον εικονικό χώρο με έναν άλλον τρόπο, πέρα από τους συνήθεις τρόπους ελέγχου (μετακίνηση, έλεγχος μέσω χειριστηρίων κλπ.). Για τον λόγο αυτό δημιούργησε μια εγκατάσταση που αποτελείται από τρία διαφορετικά κουτιά. Κάθε κουτί περιέχει έναν αισθητήρα απόστασης που ανιχνεύει το χέρι που εισέρχεται εντός αυτού και που ταυτόχρονα ενεργοποιεί τον εικονικό χώρο που εμπεριέχεται σε αυτό το κουτί (Εικόνα 17δ). Το κάθε κουτί έχει τη δυνατότητα να χαρτογραφεί τα χέρια και να ενεργοποιεί συγκεκριμένα animation, μέσω του αγγίγματος ορισμένων αισθητήρων (που βρίσκονται στους τοίχους του κουτιού), και που οπτικοποιούνται στον εικονικό χώρο μέσω συγκεκριμένων συμβόλων. Ο προγραμματισμός των αισθητήρων γίνεται μέσω Arduino, ενώ το περιβάλλον προβάλλεται μέσω Oculus rift. Έτσι, το Tangible Worlds, επιχειρεί να συνδυάσει την άυλη και ψηφιακή εικονική πραγματικότητα με την αφή, η οποία είναι η αίσθηση που επιτρέπει στους ανθρώπους να έρθουν πιο κοντά στον περιβάλλοντα χώρο τους, και να ενισχύσει την ανατροφοδοτούμενη εμπειρία που εισπράττει κάποιος από την πλοήγησή του στον ψηφιακό κόσμο, με την απτική εμπειρία.



Εικόνα 17: α. ReactTable*, β. Display block, γ. Siftables, δ. Tangible Worlds, ε. InForm, στ. MikroKontrollleur, ζ. Beyond

6.2.2 Το σώμα ως διεπαφή

6.2.2.α iFrame

Το iFrame είναι μια διεπαφή που σχεδιάστηκε από τον αρχιτέκτονα Oliver Irschitz με σκοπό την εύρεση τρόπων επικοινωνίας του ανθρώπου με το υπολογιστικό περιβάλλον. Η συγκεκριμένη εφαρμογή (που προέκυψε ως συνέχεια άλλων εφαρμογών του ίδιου) βασίζεται στις χειρονομίες και επιτρέπει τη διάδραση με τον ψηφιακό χώρο μέσω της χρήσης ενός πλαισίου, και χωρίς να αγγίζεται κάποια επιφάνεια. Το πλαίσιο – μέσω της χρήσης υπέρυθρων αισθητήρων – μπορεί και καταγράφει τις φυσικές δράσεις και τις κινήσεις που εκτελεί ο χρήστης στο χώρο –και ιδιαίτερα αυτές των χεριών- τις οποίες και μεταφράζει, σε πραγματικό χρόνο, σε χειρισμούς πλοήγησης (Εικόνα 18γ). Έτσι το σώμα του/της χρήστη λειτουργεί ως το μέσο μεταξύ φυσικού και ψηφιακού χώρου, μετατρέποντας τη διαδικασία διάδρασης σε μια (άμεση) σωματική εμπειρία (<https://blog.dorotheum.com/en/oliver-irschitz-from-the-future/>).

6.2.2.β Mediated Body

Το Mediated Body (Hobye and Löwgren 2011) είναι ένα συμβιωτικό σύστημα που λειτουργεί με μια παρόμοια λογική με αυτή του Theremin (του ηλεκτρονικού μουσικού οργάνου), και απαιτεί την παρουσία δύο συμμετεχόντων: του *εκτελεστή* (performer) και του *συμμετέχοντα* (participant). Ο *εκτελεστής* είναι ντυμένος με ένα *κουστούμι* στο οποίο βρίσκεται ενσωματωμένος ένας μηχανισμός και περιλαμβάνει –μεταξύ άλλων- και ένα ζευγάρι ακουστικά. Ο *συμμετέχων* (που είναι ένα άτομο κάθε φορά) φοράει ένα δεύτερο ζευγάρι ακουστικών και η διάδραση ξεκινάει. Τα δύο άτομα αγγίζονται και η ενέργεια αυτή μετατρέπεται αυτόματα σε αναλογική ηχητική πληροφορία. Η πληροφορία αυτή μεταβάλλεται με το άγγιγμα διαφορετικών τμημάτων του σώματος (Εικόνα 18α). Υποστηρίζεται ότι η συγκεκριμένη συσκευή επαυξάνει την αίσθηση της αφής καθώς την εμπλουτίζει τις ιδιότητες της ακοής και της όρασης.

6.2.2.γ SixthSense

Το “SixthSense” (Mistry and Maes 2009) είναι μια εφαρμογή που επιχειρεί να μετατρέψει την παρουσιαζόμενη πληροφορία σε μια πιο άμεση διαδικασία, μέσω της ενσώματης διάδρασης, και συγκεκριμένα μέσω των χειρονομιών (και γενικότερα των κινήσεων των άνω άκρων) του/της χρήστη. Αποτελείται από μια κάμερα, έναν μικρό προβολέα, και ένα κάτοπτρο τα οποία τοποθετούνται σε μια φορητή συσκευή ανάρτησης. Ο προβολέας προβάλλει οπτικές πληροφορίες οι οποίες καθιστούν τις επιφάνειες στον περιβάλλοντα χώρο, και τα αντικείμενα σε αυτόν, ικανές – και ικανά – να λειτουργήσουν ως διεπαφές. Ταυτόχρονα, η κάμερα αναγνωρίζει και χαρτογραφεί τις χειρονομίες του/της χρήστη, και μέσω κατάλληλης (οπτικής και ψηφιακής) επεξεργασίας τις μετατρέπει σε (απτικούς) χειρισμούς ελέγχου της πληροφορίας (Εικόνα 18β). Ως δυνατότητα αλληλεπίδρασης, η συγκεκριμένη εφαρμογή δε διαφοροποιείται ιδιαίτερα από μια οθόνη πολλαπλής αφής. Η καινοτομία της έγκειται στο γεγονός ότι η προβαλλόμενη πληροφορία απελευθερώνεται από το ψηφιακό περιβάλλον και αναμειγνύεται στον πραγματικό χώρο, και συνεπώς η συνολική διαδικασία έρχεται πιο κοντά στην ενσώματη, και κατ’ επέκταση στη βιωματική εμπειρία.

6.2.2.δ Hololens και Trimble’s sketch up viewer

Το Hololens αποτελεί μια φορητή συσκευή προβολής μεικτής πραγματικότητας η οποία έχει τη δυνατότητα να συνεργάζεται με διάφορες εφαρμογές, δημιουργώντας πιο ρεαλιστικές συνθήκες αλληλεπίδρασης στον/στην χρήστη, τόσο με το προβαλλόμενο περιεχόμενο, όσο και με άτομα που μπορεί να συμμετέχουν στην αλληλεπίδραση. Το Trimble είναι μια τέτοια εφαρμογή – συμβατή με το Hololens – η οποία λειτουργεί συμπληρωματικά με το σχεδιαστικό λογισμικό του sketch up. Επιχειρεί να μετατρέψει την όλη σχεδιαστική διαδικασία σε μια πιο *δυναμική* κατάσταση, δίνοντας τη δυνατότητα στον/στην χρήστη κατοικήσει κατά κάποιο τρόπο το σχέδιό του/της και κατά συνέπεια να αντιληφθεί καλύτερα το παραγόμενο τρισδιάστατο σχέδιο και να κάνει με έναν πιο άμεσο τρόπο τις αλλαγές που θέλει. Επομένως, πρόκειται για μια εφαρμογή που βοηθά στο να μετατραπεί η διαδικασία του σχεδιασμού σε μια ενσώματη εμπειρία. (<https://blogs.windows.com/devices/2016/11/07/trimble-brings-mixed-reality-to-life-for-architecture-and-design/#XQW6DiW8YyPLhljz.97>)

Σε μια παρόμοια λογική κινείται και η – νεότερη χρονικά – εφαρμογή Holo-stylus που συνεργάζεται με τη φορητή συσκευή προβολής Holo-View (Εικόνα 18δ). Η διαφορά είναι ότι το συγκεκριμένο έχει τη μορφή πέννας και δίνει τη δυνατότητα της διόρθωσης, ή/και του επανασχεδιασμού του τρισδιάστατου (CAD) αντικειμένου μέσω της χρήσης των χειρονομιών του/της χρήστη. Έτσι, εστιάζει περισσότερο στην *αναθεώρηση* της διαδικασίας του τρισδιάστατου σχεδιασμού με στόχο να την μετατρέψει σε μια πιο φυσική/ενεργητική (και ενσώματη) διαδικασία. (<https://www.holo-light.com/solutions/products/holo-stylus.html>)

6.2.2.ε *Osmose (Char Davies)*

Το συγκεκριμένο περιβάλλον (όπως και το Ephemere από την ίδια καλλιτέχνη) είναι ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας το οποίο δημιουργήθηκε με στόχο την παραγωγή ενός αντιληπτικού παιχνιδιού. Δεν εμπεριέχουν μια προκαθορισμένη γραμμική αφήγηση αλλά αντιθέτως οι συμμετέχοντες καλούνται να βιώσουν μια μοναδική και μη επαναλαμβανόμενη εμπειρία που εξαρτάται από την συμπεριφορά τους, τις ιδιοτροπίες τους και τη θέλησή τους.

Ο εικονικός χώρος της συγκεκριμένη εγκατάστασης αποτελείται από δώδεκα κόσμους (δάσος, λίμνη, υπόγειο κ.α.) οι οποίοι βρίσκονται γύρω από ένα ξέφωτο (Εικόνα 18ζ). Η χωρική δομή του έργου δίνει έμφαση στον κατακόρυφο άξονα ο οποίος μεταβάλλεται μέσω της χρήσης της αναπνοής. Έτσι συμβαίνει ένα είδος χωρικής ανακύκλωσης όπου ο συμμετέχοντας κατεβαίνει από το ψηλότερο σημείο του χώρου στο χαμηλότερο, και αντίστροφα. Όταν ο/η χρήστης εισέρχεται στο χώρο βρίσκει τον εαυτό του/της στο μέσο ενός τρισδιάστατου καννάβου ο οποίος επεκτείνεται σε έναν άδειο μαύρο χώρο. Ο ρόλος του καννάβου είναι να βοηθήσει τον συμμετέχοντα να προσανατολιστεί στον χώρο, να εξοικειωθεί με τη διεπαφή και να αντιληφθεί ότι μπορεί να «πλέει» σε αυτό τον χώρο σα να μην υπήρχε βαρύτητα καθώς και να ανεβαίνει και να κατεβαίνει ανάλογα με τον ρυθμό της αναπνοής του. Μετά από λίγο ο κάνναβος εξαφανίζεται και ο/η χρήστης βρίσκει τον εαυτό του/της στο μέσο ενός ξέφωτου. Από εκεί και πέρα τα χωρικά σενάρια στα οποία μπορεί να βρει τον εαυτό του/της να πλοηγείται είναι ποικίλα, και δεν διέπονται από μια καρτεσιανή λογική, ενώ ενισχύονται και από την παρουσία του ήχου. Μετά από περίπου δεκαπέντε λεπτά πλοήγησης ο/η χρήστης επιστρέφει στον πραγματικό κόσμο μέσα από μια διαδικασία που τερματίζει με ομαλό τρόπο και σταδιακά την όλη εμπειρία, και τον/την αφήνει να πλέει σε έναν άδειο σκοτεινό χώρο.

Η εμπυθιστική εμπειρία που παράγει το συγκεκριμένο περιβάλλον στοχεύει στο να είναι οικεία αλλά και μοναχική. Ωστόσο όταν η συγκεκριμένη εγκατάσταση συμπεριλήφθηκε σε ευρύτερες εκθέσεις, η εμπειρία της έτεινε να γίνεται κατά κάποιο τρόπο συμμετοχική καθώς οι επισκέπτες είχαν τη δυνατότητα να βλέπουν στους τοίχους τις προβολές όσων έβλεπε ο/η χρήστης, μαζί με τη σκιά του σώματός του/της. Από τη σκοπιά της ενσώματης εμπειρίας, η χρήση της αναπνοής ως μέσω εμπύθισης και πλοήγησης είναι το στοιχείο που έχει μεγαλύτερο ενδιαφέρον καθώς επιχειρεί να μετατρέψει έναν «τυπικό» εξοπλισμό εικονικής πραγματικότητας, σε μια συμβιωτική συσκευή, και σε μια κατά κάποιο τρόπο προέκταση του σώματος, που του επιτρέπει να βιώσει εναλλακτικές πραγματικότητες μέσω της επαύξησης αναγκαίων ζωτικών ενεργειών.

6.2.2.στ *Body Tailored Space – N. Diniz*

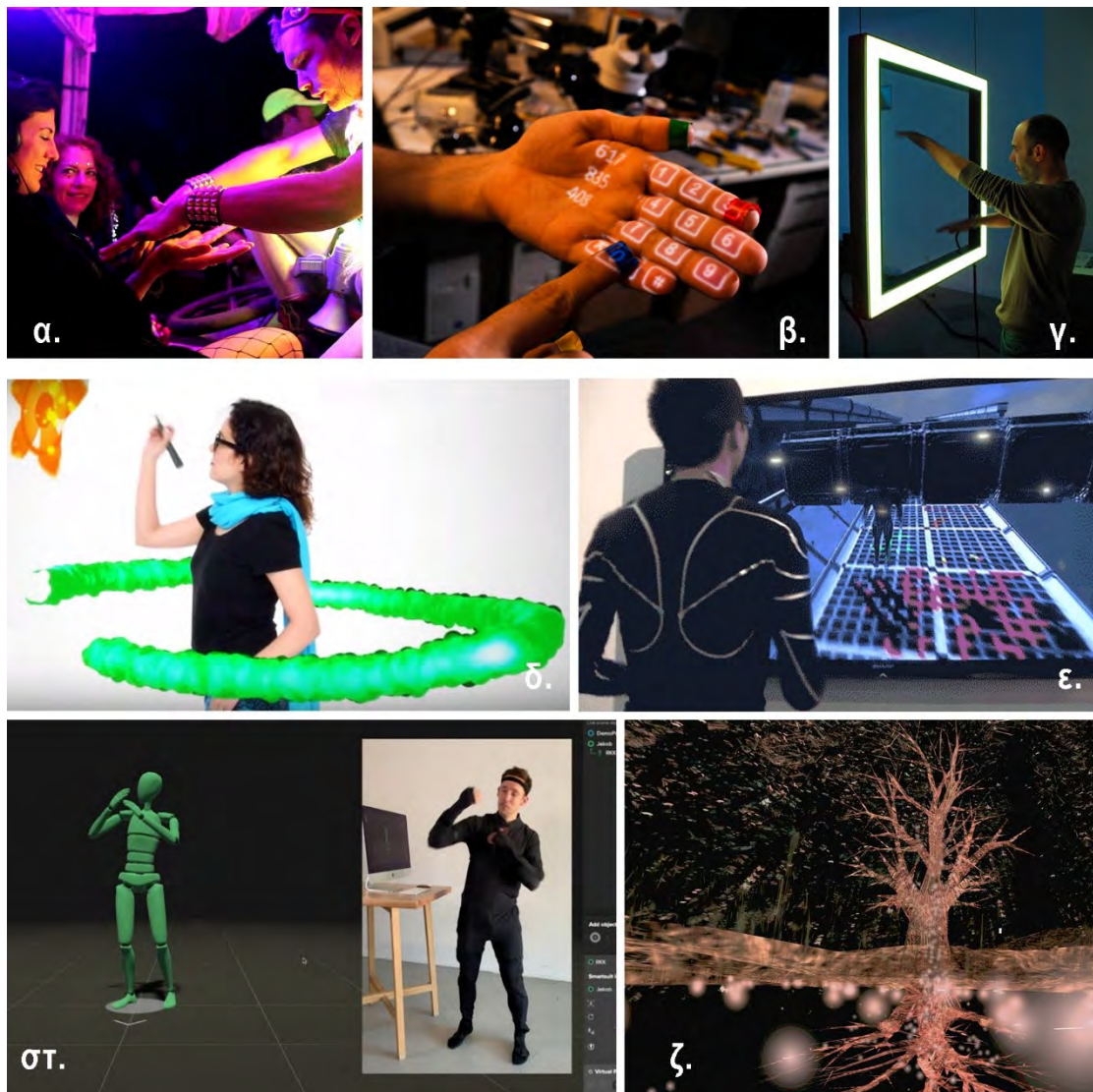
Όπως έχει αναφερθεί ήδη στην ενότητα 5.1, η συγκεκριμένη εγκατάσταση στοχεύει στο να δημιουργήσει ένα ενσωματωμένο και ανταποκρινόμενο σύστημα, το οποίο στοχεύει στην επαύξηση του τρόπου με τον οποίο γίνεται αντιληπτό το κτισμένο περιβάλλον. Πρόκειται για έναν χώρο που ενσωματώνει συστήματα παρακολούθησης κίνησης μέσω αισθητήρων, και διαδραστικές μεμβράνες, που ενεργοποιούνται σε πραγματικό χρόνο (Diniz 2008, p.513). Το σύστημα αυτό αντιλαμβάνεται διαρκώς την κίνηση του ατόμου που εισέρχεται στον χώρο του και ανταποκρίνεται με φωτεινές ενδείξεις που εμφανίζονται στις μεμβράνες του. Οι μεμβράνες ελέγχονται από μια σειρά μηχανισμών που έχουν την ικανότητα όχι μόνο να υιοθετούν και να προβλέπουν κινήσεις αλλά και να προτείνουν κινήσεις δημιουργώντας μια «δούνε και λαβείν» σχέση μεταξύ του σώματος και του χώρου. Οι επισκέπτες του συγκεκριμένου περιβάλλοντος εισέρχονται σε αυτό με στόχο να βιώσουν μια νέα κοινωνική ατμόσφαιρα, ή και διάθεση, χρησιμοποιώντας απλά το σώμα τους και τις αισθήσεις τους. Μέσα από την αλληλεπίδραση, οι μεμβράνες γίνονται τμήματα του φυσικού ορίου και δε θεωρούνται τεχνητές ή απλά προσθήκες του χώρου. Κατά συνέπεια υποστηρίζεται ότι η εγκατάσταση καταφέρνει, παρά τη μηχανική της φύση, να θεωρείται μέρος του φυσικού περιβάλλοντος. Η εγκατάσταση αυτή εντάσσεται στη συγκεκριμένη ενότητα καθώς θεωρείται ότι εφόσον το περιβάλλον ενεργοποιείται από το ίδιο

το σώμα δημιουργεί την εντύπωση της επαύξησης των αισθήσεων του ατόμου, και επομένως προέκταση των ενεργειών του.

6.2.2.ζ Στολές καταγραφής και μεταφοράς ενεργειών σε επαυξημένα, εικονικά

ή/και μεικτά περιβάλλοντα

Στην προσπάθεια δημιουργίας πιο έντονα βιωματικών ψηφιακών περιβαλλόντων, ορισμένοι δημιουργοί και εταιρείες έχουν προβεί στη δημιουργία στολών οι οποίες επιχειρούν να καταγράφουν και είτε απλά να μεταφέρουν, ως ψηφιακά γεγονότα, τις ενέργειες που εκτελεί ο/η χρήστης στο πραγματικό περιβάλλον, είτε και να τις επαυξάνουν, ανάλογα με τις προδιαγραφές και απαιτήσεις που θέτει το εκάστοτε περιεχόμενο και σενάριο. Το e-skin για παράδειγμα (Εικόνα 18ε), είναι μία στολή που συνεργάζεται τόσο με μεικτά όσο και με αμιγώς εικονικά περιβάλλοντα. (<https://www.kickstarter.com/projects/961243492/e-skin-smart-apparel-hack-your-life>). Δεν είναι ολόσωμη στολή, αλλά μπλουζα, στην οποία βρίσκονται ενσωματωμένοι 14 αισθητήρες σε κρίσιμα σημεία του σώματος (αγκώνας, ώμοι, καρποί κλπ.) καθώς και ένα επιταχυνσιόμετρο-γυροσκόπιο που λειτουργεί σε 6 άξονες, το οποίο πέρα από την καταγραφή των κινήσεων του πάνω μέρους του σώματος, καταγράφει και τον ρυθμό αναπνοής του/της χρήστη. Οι κινήσεις μεταφέρονται στο ψηφιακό περιβάλλον μέσω Bluetooth. Πέρα από ενέργειες που χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε βιντεοπαιχνίδια (κλωτσιές, μπουνιές κλπ.), το e-skin μπορεί και καταγράφει οποιαδήποτε καθημερινή κίνηση και να την ανάγει σε δράση στον ψηφιακό χώρο. Ένα άλλο παράδειγμα στολής είναι το roko bodysuit (Εικόνα 18στ) το οποίο λειτουργεί κυρίως ως καταγραφέας κινήσεων (motion capture) (<https://www.rokoko.com/en/products/smartsuit-pro>). Πρόκειται για ολόσωμη στολή η οποία επίσης φέρει αισθητήρες σε κρίσιμα σημεία του σώματος, με στόχο να καταγράφει και να μεταφράζει-μεταφέρει, σε πραγματικό χρόνο, τις κινήσεις του/της χρήστη σε ένα ανθρωπομορφικό avatar. Ο/Η χρήστης λοιπόν έχει τη δυνατότητα να αντιλαμβάνεται τον τρόπο με τον οποίο κινεί τα διάφορα μέλη του σώματός του/της, γεγονός που αυξάνει την αυτογνωσία του/της. Οι δημιουργοί υποστηρίζουν ότι μέσω της συγκεκριμένης στολής οι χρήστες όχι μόνο αποκτούν μεγαλύτερη αυτογνωσία για το σώμα τους, αλλά μπορούν και να βελτιώσουν τις κινήσεις τους. Ισχυρίζονται λοιπόν ότι έχει και μια μαθησιακή προέκταση η οποία μπορεί να σχετίζεται με ζητήματα προπόνησης (καλύτερη τοποθέτηση και χρήση του σώματος σε συνθήκες που το εκάστοτε άθλημα ορίζει) ή ακόμα και με ζητήματα που αφορούν ιατρικά θέματα (μυοσκελετικά ζητήματα). Και στις δύο περιπτώσεις, οι στολές λειτουργούν ως ένα σύστημα το οποίο όχι μόνο είναι πλήρως ενσωματωμένο στον/στην χρήστη βοηθώντας τον/την να αποκτήσει μεγαλύτερη ενσώματη συνείδηση, αλλά επιπροσθέτως λειτουργεί και ως ένα μαθησιακό εργαλείο για το σώμα συμβάλλοντας είτε στην αναθεώρηση κινήσεων και ενεργειών που αφορούν την καθημερινή ζωή, είτε στην απόκτηση νέων δυνατοτήτων εντός ψηφιακών και αλληλεπιδραστικών περιβαλλόντων.



Εικόνα 18 α. Mediated body, β. SixthSense, γ. iFrame, δ. Holo-Stylus, ε. e-skin, στ. Bodysuit, ζ. Osmose

6.2.3 Κοινωνικοποίηση, συμπαρουσία, κοινή αντίληψη (Socialization, co-presence, shared awareness)

6.2.3.α *Cybrid (Anders) και Ψηφιακό Μουσείο των Επιστημών και των Τεχνολογιών (MST, Μιλάνο)*

Η κεντρική ιδέα του cybrid βασίζεται στις μελέτες που πραγματοποίησε ο Anders (1999, p.193, 2003) κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανακάλυψης τρόπων με τους οποίους θα μπορούσε να συνδέσει τον κυβερνοχώρο με το φυσικό περιβάλλον, και ειδικά με την αρχιτεκτονική. Τα *cybrids* είναι υβριδικά αντικείμενα ή περιβάλλοντα που εντάσσουν τις ικανότητες των ψηφιακών αντικειμένων σε πραγματικά αισθητηριακά αντικείμενα, επιτρέποντας έτσι την ενσωμάτωση των εικονικών και πραγματικών ποιοτήτων στην ίδια δομή. Στόχος τους είναι να επιτρέψουν μια συνεχή (χωρίς τεχνικές διακοπές) διάδραση μεταξύ εικονικών και υλικών τμημάτων, δίνοντας έτσι στο χρήστη την εντύπωση μιας συνεκτικής και φυσικής εμπειρίας – όπως ακριβώς θα συνέβαινε σε ένα ομογενές φυσικό περιβάλλον. Η βασική ιδέα

που διέπει τα *cybrids* αναφέρετε εμμέσως και στην αίσθηση της πολύ-παρουσίας (multi-presence).

Σε μια παρόμοια λογική, μια ομάδα ερευνητών (Paolini et al 2000) επιχείρησε να βρει τρόπους με τους οποίους ο ψηφιακός κόσμος μπορεί να επηρεάσει το πώς συμπεριφέρονται οι επισκέπτες ενός μουσειακού χώρου, κυρίως από κοινωνική και συνεργατική σκοπιά. Συγκεκριμένα επιχείρησαν να μελετήσουν το πώς αλληλεπιδρούν οι επισκέπτες μεταξύ τους όταν επισκέπτονται έναν μουσειακό χώρο και πώς αυτό επηρεάζει τις πληροφορίες που προσλαμβάνουν από την εκάστοτε έκθεση. Χρησιμοποιώντας λογισμικά όπως το VRML και το WebTalk, δημιούργησαν ένα μοντέλο προσομοίωσης ορισμένων χώρων του συγκεκριμένου μουσείου. Σε αυτό το ψηφιακό μοντέλο οι χρήστες –που συνδέονταν από τον προσωπικό τους υπολογιστή – είχαν τη δυνατότητα να πλοηγούνται τον χώρο, να επιλέγουν αντικείμενα στο χώρο, να πραγματοποιούν ορισμένες δράσεις αλλά και να ανταλλάσσουν απόψεις –μέσω του πληκτρολογίου τους- με τους υπόλοιπους που βρίσκονται ψηφιακά παρόντες. Τόσο η δική τους παρουσία, όσο και η παρουσία των άλλων χρηστών υλοποιούνταν με την μορφή ενός avatar. Κάθε χρήστης μπορούσε να δει τα avatars των υπόλοιπων αλλά όχι το δικό του/της. Το περιβάλλον προβαλλόταν στο πάνω μισό τμήμα της οθόνης του υπολογιστή του εκάστοτε χρήστη ενώ το κάτω μισό τμήμα το καταλάμβανε ο κειμενογράφος του συνολικού περιβάλλοντος. Αν και η μελέτη τους είχε αρκετά κενά, οι ίδιοι υποστήριξαν ότι η από κοινού διαμορφωμένη εμπειρία (shared experience) που αποκομίζει ο/η εκάστοτε χρήστης σε έναν μουσειακό χώρο, είναι πολύ πιο ουσιαστική από σκοπιάς γνώσεων, αλλά και ευχαρίστησης , από ότι θα αποκόμιζε αν έκανε την ίδια επίσκεψη μόνος.

6.2.3.β Mogi

Το Mogi (Castelli et al. 2000, στους Borries et al 2007, pp.224-225) είναι ένα από τα πρώτα διαδραστικά αστικά παιχνίδια (urban games). Η πρωταρχική ιδέα που κρύβεται πίσω από την υλοποίηση είναι η επιθυμία που είχαν οι σχεδιαστές στο να προσθέσουν ένα ψηφιακό επίπεδο (layer) πάνω στην πραγματικότητα (Εικόνα 19α). Το παιχνίδι αφορούσε την ταυτόχρονη συνεργασία πολλών παιχτών και από άποψη κατηγοριών εντάσσεται σε παιχνίδια RPG (Role Playing Game), και σε παιχνίδια που χρησιμοποιούν την ακριβή τοποθεσία που παίζεται (location based). Δεν είχε κάποια βίαιη ή περιπετειώδη θεματολογία ως κεντρική ιδέα (πχ. σκοτωμούς ή καταδιώξεις), αλλά στόχευε στη συλλογή δεδομένων με την ταυτόχρονη επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων. Από άποψη εξοπλισμού χρειαζόταν ένα κινητό και ένα Web interface που χρησιμοποιούσε συμπληρωματικούς χάρτες (GIS). Από ερευνητική σκοπιά το σημαντικότερο που προήγαγε το Mogi είναι μια ισχυρή αίσθηση «πραγματικότητας» και «σύνδεση συναισθημάτων», που απορρέει από την αίσθηση του ότι παρακολουθείς και παρακολουθείσαι από άλλους χρήστες, κάτι που δημιούργησε νέα μοτίβα επικοινωνίας, τα οποία αναδύονται από τη διαδικασία του να παίζεις σε κοινό χρόνο ή/και σε κοινό τόπο. Κάτι άλλο που παρήγαγε το συγκεκριμένο παιχνίδι ήταν μια μυστηριώδη αίσθηση που συνδέεται με την αίσθηση του να βρίσκεται κάποιος σε έναν επαυξημένο χώρο. Έτσι υπήρξε και μία από τις πρώτες εφαρμογές που επιχειρούσε να εξερευνήσει νέους τρόπους διάδρασης τόσο με τον χρόνο, όσο και με τον χώρο σε περιβάλλοντα (έστω και πρωτόλεια) μεικτής πραγματικότητας.

6.2.3.γ Επικοινωνία μέσω κινητού τηλεφώνου

Πριν την έλευση και καθιέρωση των smartphones ως αναπόσπαστο κομμάτι της ανθρώπινης ύπαρξης, και ως μέσω πολλαπλών τρόπων αλληλεπίδρασης τόσο με τους υπόλοιπους χρήστες όσο και με το περιβάλλον, τα κινητά τηλέφωνα ήταν ήδη συσκευές άρρηκτα συνδεδεμένες με την καθημερινή ζωή. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε αφορμή για την ανάπτυξη ερευνών σε ζητήματα που άπτονταν των εννοιών του χώρου, του χρόνου και της απόστασης¹⁷⁵. Από αυτές ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα της Rettie (2005) που

¹⁷⁵ (Cairncross 1997; Giddens 1990; Harvey 1989) στην Rettie 2005

εστιάζει στην έννοια της παρουσίας σε συνάρτηση με αυτή της σωματικότητας. Μέσα από το συνδυασμό της έννοιας του πλαισίου(frame) – όπως αυτή διατυπώνεται από τον Goffman – που χρησιμοποιείται για να *οριοθετήσει* τον τόπο (ή τους τόπους) διάδρασης, με την θεωρία του Gibson για την επιτρεπτότητα (affordances), η εμπειρία της παρουσίας κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας μέσω κινητού τηλεφώνου παραλληλίζεται με αυτή που βιώνεται σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας. Κατά συνέπεια, σχηματίζεται ο ισχυρισμός ότι η επικοινωνία αυτή λαμβάνει χώρα σε δύο μέρη ταυτόχρονα, (στον πραγματικό χώρο όπου το σώμα βρίσκεται φυσικά παρόν, και στον εικονικό χώρο της επικοινωνίας) κάτι που έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας αίσθησης *αφαιρετικής/απούσας παρουσίας*, αλλά και μιας αίσθησης κοινής αντίληψης (shared awareness). Έτσι, υποστηρίζεται ότι η επικοινωνία μέσω κινητής τηλεφωνίας σχηματίζει αφαιρετικά μοτίβα πιθανών δια-δράσεων, και συνεπώς δημιουργείται μια αίσθηση συμπαρουσίας σε έναν κοινό (αφαιρετικό) τόπο, ακόμα και υπό την απουσία των σωμάτων. Επιπλέον, θίγονται οι παράμετροι της στροφής της προσοχής σε ένα συγκεκριμένο μέσο ή τόπο, καθώς και της αλληλεπίδρασης τόσο μεταξύ χρηστών όσο και μεταξύ χρηστών και περιβάλλοντος σε πραγματικό χρόνο.

6.2.3.δ VR-Cave ως διεπαφή του διαδικτυακού χώρου

Το παράδειγμα αυτό αφορά ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας και συγκεκριμένα ένα περιβάλλον Cave (VR-Cave). Το έργο αυτό (Yu-Lu 2006) αφορά τον επανασχεδιασμό της διεπαφής ενός (δια)δικτυακού (network) χώρου. Τα φυσικά στοιχεία του VR-Cave χρησιμοποιούνται για να παράγουν μία εναλλακτική ψηφιακή διεπαφή για τον δικτυακό χώρο, η οποία θα μεταβάλλει την αντίληψη των χρηστών για το διαδίκτυο. Στόχος αυτής της εγκατάστασης είναι να αποδοθεί το χωρικό συναίσθημα (spatial feeling) όσο πιο φυσικά γίνεται. Έτσι η έρευνα εστιάζει στις παραμέτρους της ταχύτητας, της απόστασης, της κλίμακας και της κίνησης. Μετά από μια πρώτη πειραματική εφαρμογή, σημειώθηκε ότι η δημιουργία ενός τέτοιου περιβάλλοντος δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να βιώσουν με έναν καλύτερο τρόπο τον διαδικτυακό χώρο, από τη στιγμή που τους δίνεται η δυνατότητα να κινηθούν, να αισθανθούν και συνεπώς να συνδέσουν το διαδίκτυο τόσο με τη δική τους σωματική θέση και αντίληψη, όσο και με την (αφαιρετική) παρουσία των υπολοίπων χρηστών.

6.2.3.ε Wii

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το Wii θεωρείται ως μια από τις πιο πετυχημένες εφαρμογές πάνω στην ενσώματη διάδραση λόγω του γεγονότος ότι χρησιμοποιεί όλο το σώμα ως διεπαφή. Ανόμοια με άλλες εφαρμογές όπως το “Dance, dance Revolution”, το Wii παρέχει καλύτερες αναλογίες μεταξύ χειρονομιών στον φυσικό χώρο και την αντίστοιχη μετάφρασή τους στο ψηφιακό περιβάλλον (Fox and Kemp 2009, pp.210-230), και κατά συνέπεια οδηγεί στην αύξηση της αίσθησης της παρουσίας (Ratan et al 2007, p.169). Η συγκεκριμένη εφαρμογή προσφέρει έναν εναλλακτικό τρόπο αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον του παιχνιδιού, μέσω της χρήσης τηλεχειριστηρίου (με 5 βαθμούς ελευθερίας) που ανιχνεύει την κίνηση σε τρεις διαστάσεις (και που επικοινωνεί με την κεντρική κονσόλα μέσω Bluetooth). Πριν από το παιχνίδι, κάθε παίχτης επιλέγει ένα avatar, στο οποίο μπορεί να προσδώσει και ορισμένα χαρακτηριστικά του (φύλο, ύψος κλπ.)¹⁷⁶. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ο/η χρήστης έχει τόσο οπτική επαφή με το avatar του/της (και τις κινήσεις που αυτό εκτελεί βάσει των κινήσεων που εισάγει ο εκάστοτε παίχτης μέσω του σώματός του) όσο και με το avatar των συμπαίχτων ή των αντιπάλων του/της. Ταυτόχρονα – στην περίπτωση που παραπάνω του ενός χρηστών συμμετέχουν στο παιχνίδι – έχει και την αίσθηση της (συν)παρουσίας του άλλου (ή των άλλων) ατόμων στον φυσικό χώρο (Εικόνα 19β). Έτσι, το παιχνίδι διαδραματίζεται τόσο στον ψηφιακό όσο και στον πραγματικό χώρο, και κατά συνέπεια η εντύπωση της φυσικότητας του ψηφιακού περιβάλλοντος αυξάνεται. Διατυπώνεται λοιπόν ο ισχυρισμός ότι η βιωμένη εμπειρία

¹⁷⁶ Η συγκεκριμένη δυνατότητα αποτελεί πεδίο έρευνας στο αν και κατά πόσο η εξατομίκευση ενός avatar οδηγεί σε μεγαλύτερο βαθμό της αίσθησης της παρουσίας.

ταλαντεύεται μεταξύ φυσικότητας και ψηφιακότητας όταν περισσότεροι του ενός χρήστες συμμετέχουν, λόγω της αίσθησης της συμπαρουσίας και της κοινής αντίληψης που αναπτύσσεται, γεγονός που κατά πάσα πιθανότητα οδηγεί και στην αύξηση της αίσθησης της παρουσίας σε αυτό το μεικτό-υβριδικό περιβάλλον που δημιουργείται κατά τη διάρκεια της διάδρασης.

6.2.3.στ *URAY – Uncle Roy All Around You (παιχνίδι διάχυσης)*

Το Uncle Roy είναι ένα παιχνίδι μυστηρίου το οποίο λάμβανε χώρα τόσο στον αστικό ιστό μιας πόλης, όσο και σε έναν τρισδιάστατο ψηφιακό χώρο, και δημιουργήθηκε από τους Blast Theory και το εργαστήριο Μεικτής Πραγματικότητας (Mixed Reality Laboratory) (Benford et al 2004, Benford and Giannachi 2013). Οι παίχτες χωρίζονταν σε δύο ομάδες, σε αυτούς που είχαν το ρόλο του χειριστή και παρακολουθούν το παιχνίδι μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας (Εικόνα 19γ) και σε αυτούς που περιπλανιόνταν στον αστικό ιστό και επικοινωνούσαν με τους χειριστές μέσω φορητών συσκευών (PDAs). Σκοπός των παιχτών, που βρίσκονταν στον αστικό ιστό, ήταν να ανακαλύψουν μέσα σε μία ώρα τον θείο Roy (μία ψηφιακή φιγούρα), με τη βοήθεια διαφόρων στοιχείων που λάμβαναν είτε από τους χειριστές, είτε από ανθρώπους που συναντούσαν στον δρόμο (άτομα που δρούσαν εντός ρόλου και στα πλαίσια του παιχνιδιού). Τα στοιχεία μπορεί να ήταν βοηθητικά, μπορεί όμως να ήταν και παραπλανητικά. Οι χειριστές είχαν εικόνα της τοποθεσίας των παιχτών μέσα στον ιστό, ενώ οι παίχτες στον δρόμο μπορούσαν να μοιράζονται με τους χειριστές μικρά ηχητικά αποσπάσματα που κατέγραφαν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Το συγκεκριμένο παιχνίδι κατάφερε να δημιουργήσει μία ιδιαίτερη βιωματική εμπειρία σε όσους συμμετείχαν (ειδικά στους παίχτες που δρούσαν στο δρόμο) με μεγάλο βαθμό εμπλοκής καθώς κατάφερνε να δημιουργήσει μια μεικτή αίσθηση παιχνιδιού και θεατρικής εμπειρίας που ταλαντευόταν μεταξύ πραγματικότητας και ψηφιακότητας. Φαίνεται ότι σημαντικό ρόλο σε αυτή την εμπειρία έπαιξε η ενεργός ενσώματη εμπλοκή των χρηστών, και η συμπαρουσία τόσο των ηθοποιών (άμεση) όσο και των χειριστών (έμμεση), καθώς και η διαδικασία αναγωγής του αστικού ιστού σε ένα ταμπλό παιχνιδιού πάνω στο οποίο γινόταν η όποια αλληλεπίδραση (κίνηση, συλλογή και ανταλλαγή πληροφοριών κλπ.).

6.2.3.ζ *Presence (video installation)*

Η εγκατάσταση *Presence* είναι αποτέλεσμα συνεργασίας του καλλιτέχνη Matt Pyke με τον χορογράφο Benjamin Millepied, και τους χορευτές του LA Dance Project, η οποία παρουσιάστηκε στο κτήριο του Μουσείου Επιστημών (Science Museum) στο Λονδίνο. Βασιζόμενη σε προηγούμενες δουλειές και στο οπτικό λεξιλόγιο που αυτές έστησαν (Tai Chi, Supreme Believers και Transfigurations) η συγκεκριμένη προσέγγιση, μέσα από την παρουσίαση της κίνησης των σωμάτων με διαφορετικούς τρόπους αναπαράστασης, επιχειρεί να ερευνήσει τα όρια μεταξύ μινιμαλιστικής και μαξιμαλιστικής αφαίρεσης. Η καταγραφή των κινήσεων των χορευτών έγινε κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μουσικών συνθέσεων, που χαρακτηρίζονται από ποικιλία στην ένταση, χρησιμοποιώντας μέσα που ανιχνεύουν την κίνηση. Για να μπορέσουν να ερευνήσουν τα διαφορετικά επίπεδα αφαίρεσης, οι δημιουργοί σχεδίασαν μια σειρά από ψηφιακά κοστούμια. Έτσι, μέσα από τον πειραματισμό με διάφορα υλικά και μορφές δημιουργούνται αφαιρετικές «κατασκευές» που ποικίλουν, από χρωματιστές φωτεινές τροχιές μέχρι κρυσταλλικούς σχηματισμούς.

Καθώς εισέρχονται στον εκθεσιακό χώρο, οι επισκέπτες περιβάλλονται από τέσσερις προβολές μεγάλης κλίμακας που αναπαριστούν κινούμενα «γλυπτά», μεγέθους αντίστοιχου με αυτό ενός ανθρώπου. Οι χορευτές έχουν απομακρυνθεί από τη σκηνή και η παρουσία τους υπονοείται μόνο μέσω των τροχιών κίνησης που αυτοί αφήνουν πίσω. Οι προβολές εναλλάσσονται κυκλικά δίνοντας στον επισκέπτη τη δυνατότητα να δει όλα τα επίπεδα σωματικής αφαίρεσης, από την πιο απλουστευμένη σχηματική απόδοση μέχρι την πιο πολύπλοκη -σε βαθμό οπτικού θορύβου- αναπαράσταση. Στην πιο αφαιρετική τους μορφή τα

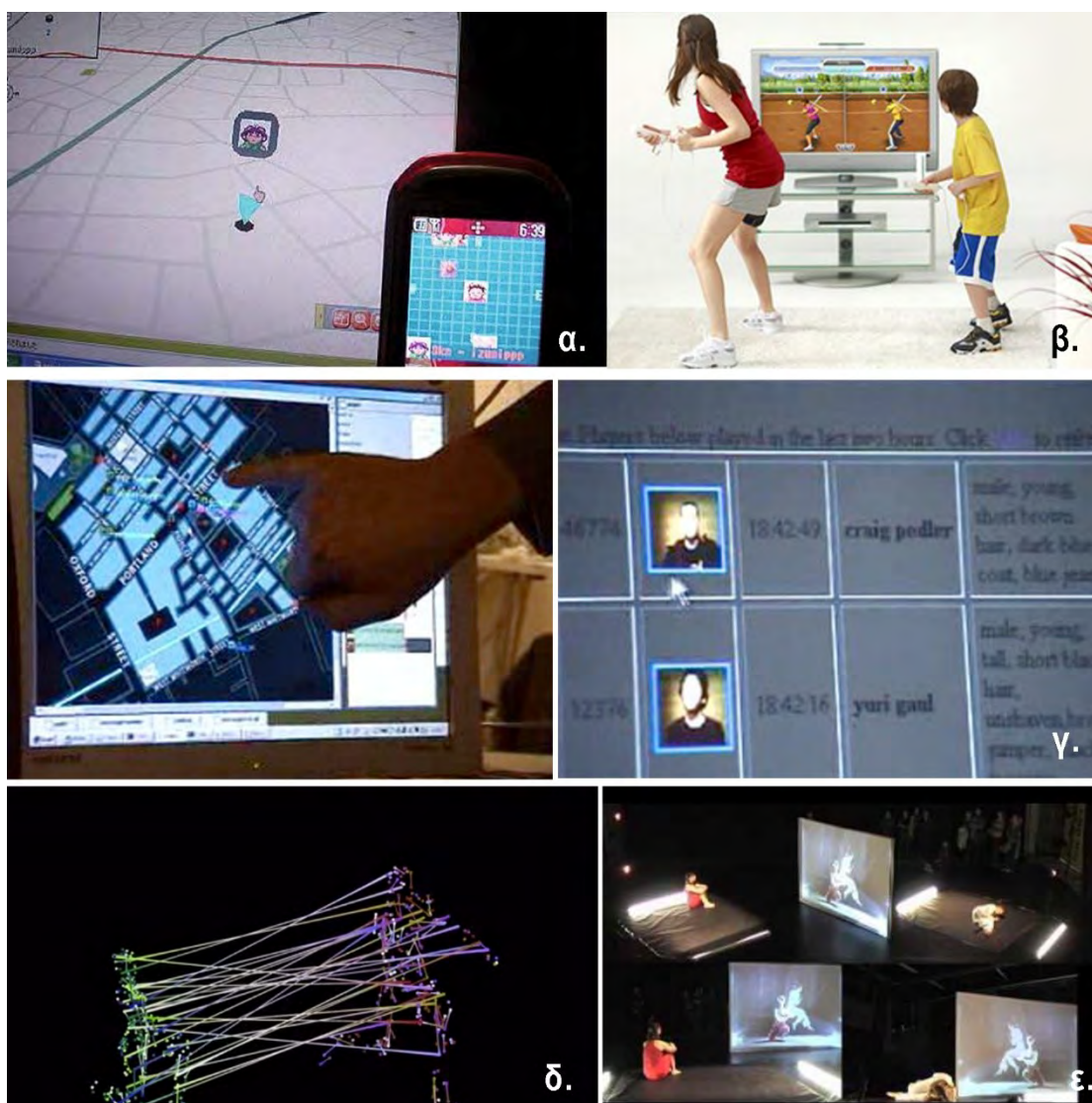
σώματα των χορευτών αναπαρίστανται ως λευκές κουκίδες πάνω σε μαύρο υπόβαθρο που βαθμιαία αναπτύσσουν ενώσεις και σχέσεις μεταξύ τους, δημιουργώντας μια *υπόνοια* σωματικής παρουσίας και δράσης. Στο αμέσως επόμενο επίπεδο τα σώματα ορίζονται ως συμπλέγματα κουκίδων οι οποίες περικλείονται σε ένα ενιαίο εύκαμπτο πλαίσιο. Η σωματική παρουσία των δύο σωμάτων γίνεται αντιληπτή τόσο μέσω της αλλαγής της θέσης και της σχέσης των κουκίδων, όσο και μέσα από την αλλαγή του χώρου που καταλαμβάνει το ευρύτερο πλαίσιο στο μαύρο φόντο της προβολής. Ακολουθεί η προβολή των δύο σωμάτων ως συμπλέγματα πλαισίων. Τριγωνικές ή τραπεζοειδής μορφές χωρίζουν τα σώματα των χορευτών σε ζώνες. Καθώς τα σώματα κινούνται και συνδιαλέγονται μεταξύ τους στους ρυθμούς που η χορογραφία υποδεικνύει, οι εσωτερικές σχέσεις των σωματικών ζωνών μεταβάλλονται. Έτσι η ανθρώπινη παρουσία υποδηλώνεται ως διαφοροποιήσεις σε εμβαδά (ή και όγκους) που το σώμα καταλαμβάνει στο χώρο καθώς κινείται. Στις επόμενες προβολές η αναπαράσταση των σωμάτων είναι πιο περιγραφική, ενώ μπαίνει και το στοιχείο του χρώματος ως χαρακτηριστικό γνώρισμα της παρουσίας τους. Τα σώματα άλλοτε εμφανίζονται σαν πυκνές χρωματιστές κουκίδες που δημιουργούν νηματοειδείς τροχιές στο πέρασμά τους και άλλοτε ως κουβάρι οπτικών ινών που ταλαντεύονται στο χώρο (Εικόνα 19δ). Μερικές φορές ξεκινάνε ως αποσπασματικές ίνες που συγκρατούνται από ένα αόρατο κέντρο, για να καταλήξουν σε πυκνές μορφές που παραπέμπουν σε χοντρές πινελιές πάνω σε έναν τρισδιάστατο καμβά. Η παρουσία λοιπόν υποδηλώνεται μέσα από τις αλλαγές της πυκνότητας των δομών, τις χρωματικές εναλλαγές που φανερώνουν την διαδοχή των σωμάτων στο χώρο, το χρόνο παραμονής του ίχνους της κίνησης τους και την ταχύτητα με την οποία μεταβαίνει η αναπαράσταση από τη μία κατάσταση στην άλλη καθώς και την έκταση που καταλαμβάνει το εκάστοτε σώμα στη συνολική περιοχή του χώρου προβολής. Τέλος, το γεγονός ότι οι προβολές αυτές βρίσκονταν σε μία σκοτεινή αίθουσα δημιουργούσαν εν μέρη και την αίσθηση ότι οι ενσώματες αυτές δομές είναι στοιχεία του χώρου, αποδίδοντάς του επικοινωνιακά χαρακτηριστικά.

Συνοπτικά, οι παράγοντες που ξεχωρίζουν από την παραπάνω ανάλυση -ως προς τον τρόπο απεικόνισης και αναπαράστασης του σώματος- είναι οι εξής: Το ανθρώπινο σώμα μπορεί να υποδηλωθεί με πολύ πρωταρχικές δομές όπως μέσα από απλά γεωμετρικά σχήματα, μέσα από τα όρια που αυτά που δημιουργούν, ή μέσα από απλά ίχνη στο χώρο. Ωστόσο οι δομές αυτές από μόνες τους δεν μπορούν να αποπνεύσουν την ανθρώπινη παρουσία. Από τη σκοπιά του θεατή, η κίνηση, η ταχύτητα, η πυκνότητα με την οποία εμφανίζονται οι παραπάνω σωματικές εκφορές, ο χρόνος παραμονής του σωματικού ίχνους στο χώρο, καθώς και η εναλλαγή της κλίμακας μεταξύ των αναπαραστάσεων, συμβάλλουν στο σχηματισμό της αντίληψης του χώρου ως μια μεικτή εμπειρία που αποτελείται τόσο από την παρατήρηση ενός άλλου κινούμενου (και συν-παρουσιαζόμενου) σώματος στο χώρο, αλλά και από τη σύγκριση του με αυτό.

6.2.3.η Chatrooms prototype (Ντινοπούλου, Α.)

Το Chatrooms είναι μια performance-εγκατάσταση που έλαβε χώρα το 2010 μεταξύ Αθήνας και Λονδίνου. Πρόκειται για έναν διάλογο μεταξύ του πραγματικού και του ψηφιακού σώματος που δημιουργείται μέσα από την καταγραφή (με κάμερα) της κίνησης σωμάτων που βρίσκονται σε διαφορετικά περιβάλλοντα, και τη διαστρωμάτωση (layering) των διαφορετικών προβολών σε πραγματικό χρόνο, με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργείται η αίσθηση της κοινής παρουσίας στον χώρο, μέσα από την αλληλοεπικάλυψη των προβαλλόμενων σωμάτων. Σε πρώτο στάδιο, ο διάλογος αυτός πραγματοποιείται μεταξύ δύο χορευτών που βρίσκονται σε εντελώς διαφορετικούς τόπους (Εικόνα 19ε). Μια βιντεοκάμερα καταγράφει σε πραγματικό χρόνο τις κινήσεις των σωμάτων τους, οι οποίες ταυτόχρονα προβάλλονται σε μια οθόνη, σε φυσική κλίμακα. Οι δύο χορευτές ξεκινούν να αλληλεπιδρούν μέσα από κινήσεις που κάνουν ως ανταπόκρισης στις κινήσεις που εκτελούν τα ψηφιακά είδωλα, δημιουργώντας έτσι ένα «εικονικό χορευτικό ντουέτο». Σε δεύτερο στάδιο, οι χορευτές αντικαθίστανται από επισκέπτες

που επιχειρούν μέσω των σωματικών τους κινήσεων να δημιουργήσουν τον δικό τους διάλογο. Έτσι, το ψηφιακό σώμα επιχειρεί να λειτουργήσει ως προέκταση του πραγματικού, και να δημιουργήσει μια μορφή επικοινωνίας η οποία έχει ως στόχο τη γεφύρωση της πραγματικότητας με την φαντασία. Το ψηφιακό είδωλο λειτουργεί επίσης ως μέσο διαστολής της αίσθησης του χρόνου μέσω της λογικής του σταματήματος (stop), της επιστροφής και επανάληψης (rewind) κλπ. Η λογική του έρχεται πιο κοντά σε αυτή της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το παρελθόν του, καθιστώντας τη διάδραση πιο άμεση και πιο διαισθητική. (https://www.artandlife.gr/chania/events/chatrooms_prototype_diadrastiki_psifiaki_parastasi_xoroy_kai_parastatiki_egkatastasi)



Εικόνα 19 α. Mogi Genesis, β. Wii, γ. Uncle Roy, δ. Presence, ε. Chatrooms prototype

6.2.4 Συμπεράσματα και σύνοψη σχεδιαστικών προσεγγίσεων

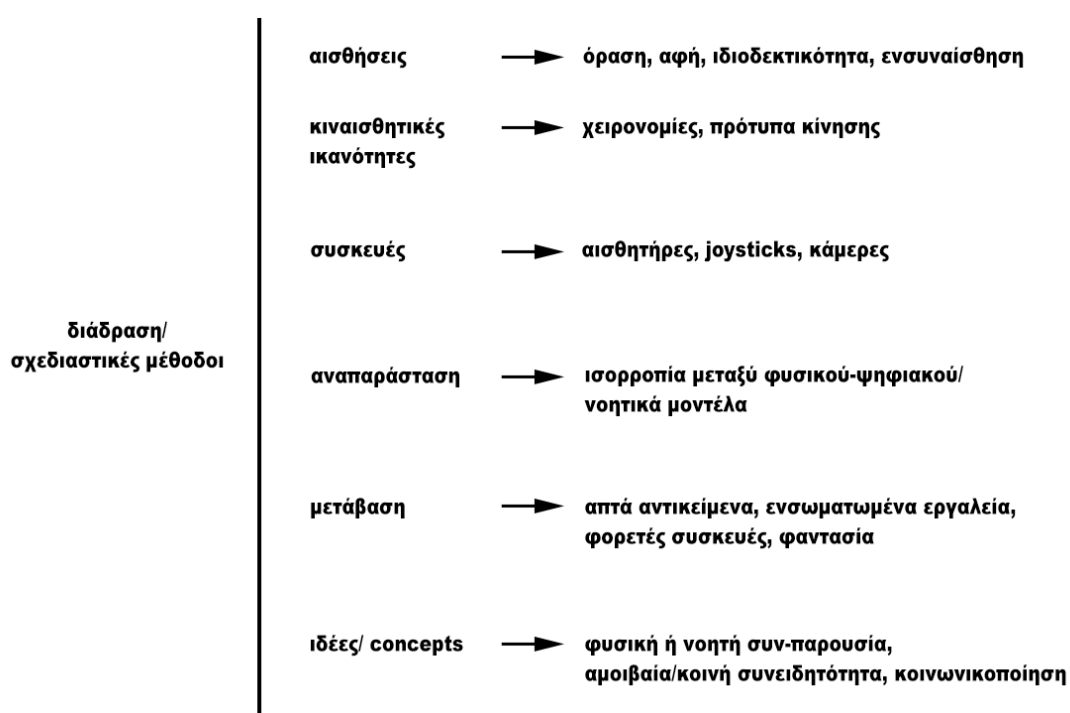
Οι εφαρμογές που επιλέχθηκαν να παρουσιαστούν είναι μεικτά περιβάλλοντα που αξιοποιούν ολόκληρο το σώμα, ή τμήματα αυτού, ως το μέσω διάδρασης μεταξύ φυσικού και ψηφιακού κόσμου. Στόχος των παραπάνω περιγραφών και αναλύσεων είναι να τονιστούν οι παράμετροι και οι μέθοδοι που εφαρμόζονται στη σχεδιαστική διαδικασία ενός μεικτού διαδραστικού περιβάλλοντος. Σχηματίζονται λοιπόν τρεις κατηγορίες: δύο που περιέχουν τις εφαρμογές εκείνες που δίνουν έμφαση στη μέθοδο μεταφοράς από το φυσικό στο ψηφιακό περιβάλλον, και μία που αφορά κυρίως εννοιολογικές παραμέτρους, και συγκεκριμένα την έννοια της κοινωνικοποίησης υπό το πρίσμα της συμπαρουσίας (Papasarantou 2013).

Οι πρώτες δύο κατηγορίες ασχολούνται με διεπαφές που αποτελούνται από απτικά αντικείμενα, εργαλεία και φορετές συσκευές. Συγκεκριμένα, τα αντικείμενα – που λειτουργούν ως συσκευές εισόδου (input devices) – είναι διακριτά ή οικεία στοιχεία, που επιτρέπουν τη μετατροπή της διάδρασης σε μια σωματική και εξατομικευμένη δράση/ενέργεια (Beyond, Display Blocks, Siftables). Αξίζει να σημειωθεί ότι αρκετές εφαρμογές εστιάζουν σε αισθήσεις πέρα από αυτή της όρασης. Έτσι στη σχεδιαστική διαδικασία και πρόθεση οι αισθήσεις που λαμβάνονται υπόψη είναι αυτές της αφής, της ακοής (Reactable, Mediated Body, SixthSense) καθώς και αυτές της ενσυναίσθησης και της ιδιοδεκτικότητας (Mediated body). Επιπλέον η ενσωμάτωση/ ένταξη των κιναισθητικών ικανοτήτων, όπως οι χειρονομίες, στη διεπαφή (iFrame, SixthSense, Στολές καταγραφής) καθιστούν ικανό τον/την χρήστη να αισθανθεί και να βιώσει μια συνεκτική σωματική εμπειρία του φυσικού και του ψηφιακού κόσμου.

Η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει εφαρμογές και κατασκευασμένες χωρικές εμπειρίες που τονίζουν την ιδέα της διάδρασης μέσω της συνεργασίας και της κοινωνικοποίησης. Τα συστήματα που ενθαρρύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, δεν είναι απλά ικανά να δημιουργούν μια αίσθηση κοινής αντίληψης αλλά να μετατρέπουν όλη τη διαδικασία διάδρασης σε μια κοινή νοητική διαδικασία. Είναι μια εμπειρία που αναδύεται από τον ψηφιακό κόσμο και συγχωνεύεται στον φυσικό, παράγοντας μια μεικτή αίσθηση παρουσίας. Τα περιβάλλοντα που συνδέουν τη σωματική συμμετοχή με εννοιολογικές προσεγγίσεις (Wii) είναι ικανά να θολώνουν τα όρια μεταξύ φυσικού και ψηφιακού κόσμου. Η συνεργασία με έναν άλλο παίχτη μπορεί να αυξήσει αυτό το φαινόμενο μέσω της σύγχρονης αίσθησης της συμπαρουσίας και στους δύο κόσμους, ή και μέσω της ανάπτυξης μιας συνεργατικής διαδικασίας κατά την οποία οι (έμμεσα) συν-παρουσιαζόμενες οντότητες επιχειρούν να συμπληρώσουν αθέατες πλευρές του συνολικού τόπου που φιλοξενεί το εκάστοτε παιχνίδι (παιχνίδια διάχυσης). Πέρα από παιγνιώδη περιβάλλοντα, υπάρχουν και εγκαταστάσεις που επιχειρούν την επικοινωνία του περιεχομένου, και την αλληλεπίδραση με αυτό, μέσω χρήσης χορογραφημένων κινήσεων και ενεργειών. Μέσα από τη διαδικασία της αφαίρεσης ή/και μέσω μιας έμμεσα ή άμεσα ανθρωπομορφικής ψηφιακής αναπαράστασης (presence video installation, chatrooms prototype), οι εγκαταστάσεις αυτές επιχειρούν τη σύζευξη διαφορετικών τόπων ή/και τη δημιουργία εναλλακτικών χωρικών αναγνώσεων και νέων χωρικών εμπειριών, που προκύπτουν ως συνονθύλευμα του ίχνους μια άλλης παρουσίας και της ενσώματης αντίληψης του θεατή.

Οι παράμετροι που σχετίζονται με τη σχεδιαστική διαδικασία των μεικτών διαδραστικών περιβαλλόντων απεικονίζονται στην εικόνα 20. Εν περιλήψει, οι σχεδιαστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούν το σώμα ως μέσο της διάδρασης μεταξύ φυσικού και ψηφιακού χώρου, στοχεύουν στην ενεργοποίηση των αισθητηριακών και κιναισθητικών ικανοτήτων. Πολλές διεπαφές δίνουν έμφαση στις χειρονομίες, στα μοτίβα κίνησης καθώς και στην μετάφρασή τους σε ψηφιακά γεγονότα μέσω συσκευών εισόδου (input devices) όπως αισθητήρες και χειριστήρια (joysticks, joy pads). Οι μέθοδοι αναπαράστασης που χρησιμοποιούνται, επιχειρούν να εξισορροπούν την αίσθηση της παρουσίας και στα δύο περιβάλλοντα. Έτσι η δημιουργία ενός μεικτού επικοινωνιακού περιβάλλοντος είναι εφικτή μέσω της αναπαράστασης των

πραγματικών γεγονότων σε νοητικά μοντέλα. Η αίσθηση της ενσυναίσθησης, σε συνεργασία με την ιδιοδεκτικότητα (proprioception) και τη φαντασία μπορεί να βοηθήσει τον/την χρήστη να αντιληφθεί αυτά τα κατασκευασμένα νοητικά μοντέλα. Η μεταφορά από τον φυσικό στον ψηφιακό χώρο μπορεί να βοηθηθεί μέσω της χρήσης απτών αντικειμένων ή την ενσωμάτωση και έλεγχο αντικειμένων-εργαλείων στο σώμα του/της χρήστη, ενώ δίνεται έμφαση και σε κατηγορίες διεπαφών που βασίζονται στην ιδέα της συμπαρουσίας και της κοινής αντίληψης (shared awareness). Σε αυτές, πέρα από το ζήτημα αναπαράστασης του περιεχομένου, βασικό ρόλο παίζει και ο τρόπος με τον οποίο εντοπίζεται η συμπαρουσιαζόμενη μορφή η οποία μπορεί να ποικίλει από μια πραγματική ανθρώπινη φιγούρα που αλληλεπιδρά στον ίδιο τόπο, έως και μία βιντεοσκοπημένη κίνηση που αποδίδεται ως ίχνος (ή ίχνη) μιας ενσώματης παρουσίας.



Εικόνα 20 Καταγραφή σχεδιαστικών μεθόδων για την παραγωγή και τον σχεδιασμό μεικτών περιβαλλόντων

Στην επόμενη ενότητα θα γίνει η μετάβαση όλων των παραπάνω σε τρόπους αναπαράστασης (που να αιτιολογούνται και από τη θεωρητική ανάλυση που έχει γίνει μέχρι αυτό το σημείο), ώστε να μπορέσει να γίνει η αναγωγή των βασικών εννοιών, και του γενικότερου πλαισίου που συστήνεται γύρω από την έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας σε σχεδιαστικές προτάσεις.

6.3 Σχεδιάζοντας βάσει της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας: Μέθοδοι αναπαράστασης, καταγραφής και ελέγχου της παρουσίας

6.3.1 Αναπαριστώντας-μεταφράζοντας την Ενσώματη διάδραση σε σχεδιαστική πρόθεση

Η αναπαράσταση ίσως θα έπρεπε να γίνεται αντιληπτή όπως την όριζαν ο Πλάτωνας και ο Αριστοτέλης, ως η λειτουργία που οδηγεί το μυαλό του αποδέκτη σε κάτι πέρα από τη μορφή του έργου τέχνης, δηλαδή στο αναπαριστάμενο αντικείμενο ή στην ενέργεια ή ακόμα και στα κίνητρα ή στο σύνολο των καταγραφών/ εγγραφών που υπάρχουν πίσω από την τελική απόδοση. (Langer 1953, pp.14-15)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί υπάρχουν ποικίλοι τρόποι βάσει των οποίων μπορεί να αποδοθεί η ενσώματη διάδραση σε ένα περιβάλλον. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης διατριβής η προσέγγιση γίνεται κυρίως από τη σκοπιά της διάδρασης και της φύσης της διεπαφής. Απτά εργαλεία ή/και το ίδιο το σώμα προτείνονται ως μέσα αλληλεπίδρασης και ως γέφυρα φυσικού και ψηφιακού κόσμου.

Έτσι στα πλαίσια των πειραμάτων θα επιχειρηθεί να σχεδιαστούν διαφορετικοί τρόποι αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον που θα βασίζονται σε χειρονομίες, σε διαφορετικές στάσεις και μετατοπίσεις του σώματος στον πραγματικό χώρο καθώς και σε προσομοιώσεις του βαδίσματος. Με τον τρόπο αυτό θα επιχειρηθεί να καταστεί δυνατός ένας τρόπος επικοινωνίας με το περιβάλλον καθώς και με τα αντικείμενα, αλλά και τις οντότητες, που μπορεί να υπάρχουν εντός αυτού. Παράλληλα θα επιχειρηθεί, μέσω της ενσωμάτωσης κατάλληλων πολυ-αισθητηριακών ερεθισμάτων και πληροφοριών, η δημιουργία περιβαλλόντων που θα προάγουν την εξερευνητική συμπεριφορά, και θα αποτελούν κίνητρο για τους συμμετέχοντες-χρήστες να αλληλεπιδράσουν με το περιεχόμενο του εκάστοτε παραγόμενου περιβάλλοντος.

6.3.2 Αναπαριστώντας-μεταφράζοντας την συμπαρουσία

Από την ανάλυση που έγινε στην ενότητα 5.4.3 όπου παρουσιάστηκαν στοιχεία σχετικά με την συμπαρουσιαζόμενη οντότητα εν είδει avatar, καθώς και από την αναφορά πεδίων που ασχολούνται με την αναπαράσταση των ενσώματων κιναισθητηριακών δράσεων (υποενότητα 6.1.2), αλλά και υλοποιημένων παραδειγμάτων (υπο-ενότητα 6.2.3), προκύπτουν ορισμένες παραδοχές και υποθέσεις. Μια οντότητα που διέπεται από έναν μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό ρεαλισμού μπορεί να δημιουργεί την αίσθηση της συμπαρουσίας, εφόσον φέρει χαρακτηριστικά που την ανάγουν σε μια ενσώματη, αλληλεπιδραστική και επικοινωνιακή ύπαρξη κάποιου βαθμού ευφυΐας. Ο τρόπος που αυτή η συμπαρουσιαζόμενη οντότητα μετέχει στην αλληλεπίδραση (ως αυθύπαρκτο ον ή ως τμήμα του περιβάλλοντος) μπορεί να επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο ο εκάστοτε χώρος επιχειρεί να επικοινωνήσει το νόημά του.

Μέσα από αυτές τις παραδοχές και υποθέσεις σχηματίζονται τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες αναπαράστασης της συμπαρουσίας οι οποίες και θα χρησιμοποιηθούν ως συνθήκες απεικόνισης άλλων οντοτήτων στα πειραματικά περιβάλλοντα. Αυτές είναι:

α. η συνθήκη νοημοσύνης/avatar (avatar condition) κατά την οποία περισσότερο ή λιγότερο ανθρωπομορφικές οντότητες που γίνονται αντιληπτές ως σωματικές υπάρξεις με κάποιο βαθμό ευφυΐας (artificial agents), κατέχουν τον ρόλο του avatar.

β. η συνθήκη της «ηχούς» (echo condition) όπου οι τεχνητές οντότητες κάποιου βαθμού νοημοσύνης (artificial agents) που συνυπάρχουν στο χώρο δεν είναι σωματικά ορατές, αλλά

γίνονται αντιληπτές μέσα από ίχνη της δράσης τους τα οποία ο/η χρήστης συναντά ή/και ανακαλύπτει στο χώρο.

γ. η συνθήκη περιβάλλοντος (environmental condition) κατά την οποία το ίδιο το περιβάλλον λειτουργεί ως οντότητα κάποιου βαθμού ευφυΐας, μέσω κατάλληλων παραλλαγών ενός αριθμού ιδιοτήτων περιλαμβανομένων της μορφολογίας, του χρώματος, του φωτός και άλλων ιδιοτήτων.

δ. η συνθήκη απουσίας κατά την οποία δεν υπάρχει καμία ένδειξη συμπαρουσίας –έμμεση ή άμεση – και σε καμία μορφή.

6.3.3 Μέτρηση της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας - ερωτηματολόγια

Πέρα από τον τρόπο αναπαράστασης, βασικό κομμάτι είναι και ο τρόπος καταγραφής της αίσθησης της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας. Σε όλες τις μορφές της, η έννοια της παρουσίας επιχειρείται να καταγράφεται, κυρίως, μέσω ερωτηματολογίων. Επομένως, στα πλαίσια και της διατριβής αυτής, προτείνεται η δημιουργία ενός κατάλληλου ερωτηματολογίου ικανού να καταγράψει τις διαφορετικές παραμέτρους που αφορούν και χαρακτηρίζουν την έννοια αυτή. Το ερωτηματολόγιο αυτό, που εφεξής θα αναφέρεται ως *Ερωτηματολόγιο Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας*, επιχειρήθηκε στην αρχική του μορφή να συσταθεί από ήδη υπάρχοντα ερωτήματα σταθμισμένων ερωτηματολογίων, καθώς και από ερωτήματα που διατυπώνονται με γνώμονα ορισμένες πτυχές της συγκεκριμένης έννοιας, οι οποίες δε μπορούν να καταγραφούν από τα ήδη υπάρχοντα ερωτηματολόγια. Υποστηρίζεται ότι το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο μπορεί να δώσει μερικά ασφαλή αποτελέσματα ως προς την επιβεβαίωση των υποθέσεων της έρευνας αυτής, καθώς και να λειτουργήσει ως εφαλτήριο για τη δημιουργία ενός ερωτηματολογίου το οποίο θα αφορά καθαρά την έννοια της ενσώματης μεικτής παρουσίας.

Στην αρχική του μορφή το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 61 ερωτήματα τα οποία επιχειρούν να καταγράψουν διαφορετικές σκοπιές της αίσθησης της παρουσίας. Αναλυτικά, έχουν επιλεγεί 17 ερωτήματα από το Temple Presence Inventory (TPI), 10 από το Presence Questionnaire (PQ), 13 από το Measurement, Effect, Condition, Spatial Presence Questionnaire (MEC-SPQ), και 14 από το Sense of Presence Inventory (SOPI), ενώ 7 διατυπώθηκαν για τις ανάγκες της έρευνας, και αφορούν θέματα σχετικά με τη σωματικότητα (embodiment) και την ενσώματη διάδραση (embodied interaction). Σε επόμενες παραγράφους θα ακολουθήσει μια συνοπτική περιγραφή των προαναφερθέντων ερωτηματολογίων και θα δοθεί έμφαση στο λόγο επιλογής συγκεκριμένων ερωτημάτων.

Τα ερωτήματα που έχουν επιλεγεί αφορούν σκοπιές της ενσώματης μεικτής παρουσίας και συγκεκριμένα παραμέτρους που αφορούν την χωρική παρουσία και αντίληψη (spatial presence), την κοινωνική παρουσία (social presence), τη σωματικότητα (embodiment), και την εμπλοκή (engagement). Στο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνονται επίσης και ερωτήματα που αφορούν πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της διαδικασίας διάδρασης, όπως ναυτία και αποπροσανατολισμό, καθώς και στοιχεία που προσπαθούν να εντοπίσουν θέματα που αφορούν τεχνικά χαρακτηριστικά της διάδρασης και της διεπαφής, όπως επίσης και ερωτήματα που αφορούν το μέσο (ή τα μέσα) αναπαράστασης. Συγκεκριμένα, 16 ερωτήματα σχετίζονται με τον χώρο και την αίσθηση της παρουσίας σε αυτόν, 10 με κοινωνικές επιρροές (effects) και παραμέτρους, 11 με θέματα που αφορούν την απόσπαση της προσοχής και την εμπλοκή (engagement), 10 με την σωματικότητα και την εμπειρία (4 εκ των οποίων συνδυάζουν τη χωρική με τη σωματική αντίληψη), 9 με τη φύση της διεπαφής και της διάδρασης και με την αξιολόγηση αυτής, και 5 με αρνητικές επιπτώσεις (negative aspects) που σχετίζονται κυρίως με τον εξοπλισμό και τις επιπτώσεις της ύπαρξης σε ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας.

Παρακάτω παρατίθεται μια μικρή ανάλυση σχετικά με το περιεχόμενο του κάθε (σταθμισμένου) ερωτηματολογίου που επιλέχθηκε ως κατάλληλο για τις ανάγκες της συγκεκριμένης διατριβής, καθώς και οι ερωτήσεις που επιλέχθηκαν από το κάθε ένα.

6.3.3.α *Temple Presence Inventory (TPI) (Lombard et al 2009)*

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο έχει ως στόχο να καταγράψει διαφορετικές διαστάσεις της (τηλε)παρουσίας. Περιέχει ερωτήματα τα οποία έχουν προκύψει μέσα από μια εμπειριστατωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση γύρω από το θέμα της θεωρίας και έρευνας στην έννοια της παρουσίας, ενώ έχει αναπτυχθεί και επικυρωθεί μέσα από παραδοσιακές μεθόδους ψυχολογικής μέτρησης. Παρουσιάζεται επίσης ως κατάλληλο μέσο για τα περισσότερα πειράματα που έχουν πολυμεσικό περιεχόμενο, ενώ μπορεί και μετρά διαφορετικές διαστάσεις τη παρουσίας συμπεριλαμβανομένης και αυτής της κοινωνικής παρουσίας.

Τα ερωτήματα που επιλέχθηκαν από το ερωτηματολόγιο αυτό είναι:

1. Κατά πόσο σας φάνηκε ότι τα αντικείμενα και τα άτομα που είδατε ή ακούσατε είχαν έρθει στο σημείο όπου βρισκόσασταν; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
2. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι θα μπορούσατε να απλώσετε το χέρι σας και να αγγίξετε τα αντικείμενα ή τα άτομα που βλέπατε/ακούγατε; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
3. Πόσο συχνά θέλατε να απομακρυνθείτε από την πορεία ενός αντικειμένου το οποίο φαινόταν να κινείται προς εσάς; (κλίμακα: ποτέ – συνεχώς)
4. Σε ποιο βαθμό βιώσατε την αίσθηση ότι βρισκόσασταν μέσα στο περιβάλλον το οποίο βλέπατε/ακούγατε; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
5. Πόσο συχνά θέλατε ή προσπαθήσατε να αγγίξετε κάτι που είδατε/ακούσατε; (κλίμακα: ποτέ – συνεχώς)
6. Σε ποιο βαθμό αισθανθήκατε ότι μπορούσατε να αλληλεπιδράσετε με το άτομο ή τα άτομα που βλέπατε / ακούγατε; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
7. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι τόσο εσείς όσο και οι οντότητες που είδατε / ακούσατε φύγατε από τον χώρο στο οποίο βρισκόσασταν και μεταφερθήκατε κάπου αλλού; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
8. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι τόσο εσείς όσο και οι οντότητες που είδατε / ακούσατε βρισκόσασταν μαζί στον ίδιο χώρο; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
9. Η θέαση και η ακρόαση μιας οντότητας μέσω ενός [τεχνολογικού] μέσου συνιστά αλληλεπίδραση με αυτή. Ποιο βαθμό ελέγχου θεωρήσατε ότι είχατε επί της αλληλεπίδρασης με την οντότητα ή τις οντότητες που είδατε / ακούσατε; (κλίμακα: κανένας έλεγχος – απόλυτος έλεγχος)
10. Πόσο συχνά αντιδράσατε φωναχτά (π.χ. γέλιο, ομιλία) ή χαμογελάσατε εξαιτίας κάποιας οντότητας που είδατε / ακούσατε στο περιβάλλον του πειράματος; (κλίμακα: ποτέ – συνεχώς)
11. Πόσο συχνά μιλήσατε (ή θελήσατε να μιλήσετε) σε κάποια οντότητα που είδατε / ακούσατε στο περιβάλλον του πειράματος; (κλίμακα: ποτέ – συνεχώς)
12. Σε ποιο βαθμό αισθανθήκατε νοητικά εμβυθισμένος στην εμπειρία; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
13. Κατά πόσο κατόρθωσε η εμπειρία να αιχμαλωτίσει την προσοχή σας; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)

14. Σε ποιο βαθμό εμπλέκονταν οι αισθήσεις σας στην όλη εμπειρία; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
15. Σε ποιο βαθμό βιώσατε την αίσθηση ότι βρισκόσασταν στον πραγματικό κόσμο; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
16. Πόσο χαλαρωτική ή συναρπαστική ήταν η εμπειρία; (κλίμακα: απόλυτα χαλαρωτική – απόλυτα συναρπαστική)
17. Παρακαλώ επιλέξτε τον αριθμό ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στον τρόπο με τον οποίο αξιολογείτε το μέσο ως προς τους παρακάτω χαρακτηρισμούς:

Απομακρυσμένο – Κοντινό

Χωρίς συγκινησιακό νόημα – Πλήρες συγκινησιακού νοήματος

Μη άμεσο στην απόκριση – Άμεσο στην απόκριση

Απρόσωπο – Με προσωπικό υποκειμενικό νόημα

Αναίσθητο – Ευαίσθητο

Αντικοινωνικό - Κοινωνικό

Τα 5 πρώτα επιχειρούν να καταγράψουν την αίσθηση της χωρικής παρουσίας (spatial presence). Τα επόμενα 6 αφορούν την κοινωνική παρουσία (social presence) από τη σκοπιά της άμεσης ή έμμεσης αίσθησης αλληλεπίδρασης. Τα υπόλοιπα 5 έχουν ως στόχο την απεικόνιση της αίσθησης της εμπλοκής, από τη σκοπιά της νοητικής εμβύθισης (engagement – mental immersion), ενώ το τελευταίο αφορά την αξιολόγηση του μέσου από σκοπιά κοινωνικού πλούτου (social richness).

6.3.3.β Presence Questionnaire (Witmer et al 2005)

Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελεί μια αναθεωρημένη έκδοση του ερωτηματολογίου που οι ίδιοι οι δημιουργοί διατύπωσαν το 1994. Περιλαμβάνει τριάντα δύο ερωτήσεις οι οποίες εστιάζουν σε θέματα που αφορούν τη διάδραση, τη σωματική εμπλοκή το περιβάλλον διάδρασης, την εμπειρία που αποκομίζει ο/η χρήστης, τα *περιβαλλοντικά* στοιχεία (φύση διεπαφής), καθώς και σε θέματα *αστοχίας* εφαρμογών. Συγκεκριμένα, και όπως έχει αναφερθεί και στο κεφάλαιο των βιβλιογραφικών αναφορών γύρω από την έννοια της παρουσίας, υπάρχει αντιστοίχιση των ερωτημάτων σε τέσσερις παράγοντες (factors): την εμπλοκή, την αισθητηριακή ευκρίνεια, την προσαρμογή/εμβύθιση και την ποιότητα της διεπαφής. Η κλίμακα αξιολόγησης των ερωτημάτων εκτείνεται από το *καθόλου*(not at all) ως το *εντελώς* (completely). Ένας από τους στόχους του ερωτηματολογίου, σύμφωνα με τους δημιουργούς του, είναι η παροχή και ανάπτυξη περαιτέρω πληροφοριών και γνώσεων πάνω στη δομή της αίσθησης της παρουσίας (Witmer et al 2005, p.300). Η αναθεωρημένη έκδοση προτιμάται σε σχέση με την προηγούμενη καθώς περιέχει ερωτήματα τα οποία αναφέρονται στην επιρροή του εξωτερικού περιβάλλοντος στη διάρκεια διάδρασης με το εικονικό. Υποστηρίζεται ότι τα συγκεκριμένα ερωτήματα μπορεί από τη μία να φανερώνουν μείωση της αίσθησης της παρουσίας στον εικονικό χώρο όμως από την άλλη μπορεί και να αποτελούν ένδειξη αύξησης της αίσθησης της ενσώματης μεϊκτής παρουσίας. Τα ερωτήματα που επιλέχθηκαν είναι τα εξής:

1. Σε ποιο βαθμό σας ενέπλεκαν στην εμπειρία τα οπτικά στοιχεία του περιβάλλοντος; (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
2. Σε ποιο βαθμό σας ενέπλεκε στην εμπειρία η ηχητική διάσταση του περιβάλλοντος; (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)

3. Σε ποιο βαθμό αποσπούσαν την προσοχή σας από την εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος τα όσα συνέβαιναν εκτός αυτού; (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
4. Είχε συνοχή η εμπειρία που σχηματιζόταν από την ύπαρξη διαφορετικών αισθητηριακών ερεθισμάτων; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
5. Πόσο φυσικός ήταν ο μηχανισμός ελέγχου της μετακίνησης μέσα στο περιβάλλον; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
6. Πόσο γρήγορα προσαρμοστήκατε στην εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος; (κλίμακα: καθόλου – πολύ γρήγορα)
7. Πόσο εξοικειωμένος αισθανθήκατε με τη μετακίνηση και την αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον στο τέλος της εμπειρίας; (κλίμακα: καθόλου – πολύ)
8. Πόση χρονική καθυστέρηση εντοπίσατε μεταξύ των ενεργειών σας και των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων; (κλίμακα: καθόλου – πολλή)
9. Κατά πόσον σας εμπόδισε η ποιότητα της οπτικής αναπαράστασης από την εκτέλεση των εργασιών που σας είχαν ανατεθεί ή τις απαιτούμενες δραστηριότητες; (κλίμακα: καθόλου – πολύ)
10. Σε ποιο βαθμό μπορέσατε να επικεντρώσετε την προσοχή σας στις εργασίες που σας ανατέθηκαν ή απαιτήθηκαν από εσάς και όχι στα βήματα που χρειάζονταν για την εκτέλεση αυτών; (κλίμακα: καθόλου – πολύ)

Τα 3 πρώτα αφορούν την καταγραφή της εμπλοκής από τη σκοπιά της νοητικής εμπύθισης, το 4^ο σχετίζεται με την ενσώματη εμπειρία, το 5^ο με τον ρεαλισμό ως προς το κομμάτι της κίνησης στον χώρο, τα δύο επόμενα με την προσωπική εκτίμηση και αξιολόγηση της εκτέλεσης των ενεργειών, τα άλλα δύο με την ποιότητα της διεπαφής και το τελευταίο με την εξερευνητική δυνατότητα του εικονικού χώρου.

6.3.3.γ MEC Spatial presence questionnaire (Vorderer et al 2004).

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο εστιάζει στη μέτρηση της χωρικής παρουσίας (spatial presence). Ο τρόπος προσέγγισης της χωρικής παρουσίας που παρουσιάζεται στην ανάλυση του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου ωστόσο φαίνεται να έχει αρκετές συνδέσεις με τη σωματικότητα και τη σωματική ύπαρξη εντός του μέσου (medium). Βασικές παράμετροι μέσω των οποίων προσεγγίζεται η χωρική παρουσία είναι η αυτό-τοποθέτηση (self-location) και οι πιθανές κινήσεις εντός του μέσου (possible actions). Στο θέμα της προσωπικής τοποθεσίας συνεπικουρεί η παράμετρος της κατανομής της προσοχής (attention allocation), ενώ στη γενικότερη διαμόρφωση του ερωτηματολογίου τίθενται και θέματα που αφορούν τη νοητική εμπλοκή (cognitive involvement) και το οπτικό χωρικό πεδίο (visual spatial imagery). Υποστηρίζεται επίσης ότι η αυτό-τοποθέτηση (self-location) και η εξερεύνηση των δυνατοτήτων δράσης στο μεσολαβητικό χώρο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν ένα θεωρητικό υπόβαθρο για την ανάπτυξη απεικονιστικών εργαλείων/ εργαλείων οπτικοποίησης.

Όσον αφορά το θέμα της κατανομής της προσοχής, ερωτήσεις που σχετίζονται με το αν και κατά πόσο οι χρήστες ήταν συγκεντρωμένοι στο μέσο, αν αυτό κατάφερνε να *αιχμαλωτίσει* τις αισθήσεις τους, ή/και αν το μέσο είχε επίδραση στη γενική τους αντιληπτική ικανότητα εντός του περιβάλλοντος, θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές για την έρευνα της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας.

Τα περισσότερα από τα ερωτήματα που διατυπώνονται στο ερωτηματολόγιο και αποσκοπούν στην καταγραφή παραμέτρων που αφορούν την τοποθεσία του εαυτού (self-

location) εμφανίζονται να έχουν επίσης μεγάλη συνάφεια και με ερωτήματα που τίθενται κατά τη διάρκεια της παρούσας έρευνας. Οι ερωτήσεις που διατυπώνονται σε αυτό το σκέλος αναζητούν τη συσχέτιση της σωματικής ύπαρξης και παρουσίας στο μέσο, και στο περιβάλλον που το σώμα τοποθετείται κατά τη διάρκεια του (όποιου) πειράματος. Για τις ανάγκες της διατριβής γίνεται μια αναπροσαρμογή των ερωτημάτων καθώς η τωρινή τους διατύπωση δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην εξολοκλήρου αίσθηση μεταφοράς στο εικονικό περιβάλλον, ενώ η παρούσα έρευνα ενδιαφέρεται και για τις πτυχές του φυσικού περιβάλλοντος που (εφόσον υπάρχουν) συμβάλουν στη διαμόρφωση της μεικτής εμπειρίας. Στην ίδια λογική, υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και για τα ερωτήματα που διατυπώνονται με σκοπό να καταγράψουν την παράμετρο των πιθανών κινήσεων στο περιβάλλον, καθώς το ενδιαφέρον εδώ εστιάζει στο να εξετάσει την αντιστοίχιση/χαρτογράφηση μεταξύ κινήσεων στο φυσικό περιβάλλον, με αυτές στο ψηφιακό, και τον τρόπο συμβολής τους στη διαμόρφωση μια κοινής-μεικτής σωματικής εμπειρίας.

Τέλος δίνεται έμφαση στα ερωτήματα που διατυπώνονται πάνω στην παράμετρο της αναστολής δυσπιστίας (suspension of disbelief) καθώς δίνεται έμφαση στα λάθη που μπορεί να εμφανίζονται κατά τη συμμετοχή στη διάδραση, και που μπορεί να οδηγήσουν στη διακοπή της συνεχούς εμπειρίας στο μέσο. Στην παρούσα έρευνα υπάρχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως προς το αν αυτές οι παράμετροι μπορεί τελικά να μην επηρεάζουν με αρνητικό τρόπο τη διαμόρφωση της συνολικής εμπειρίας, αλλά να οδηγούν στην αύξηση της αντίληψη της ενσώματης παρουσίας σε ένα μεικτό περιβάλλον.

1. Είχα την αίσθηση ότι βρισκόμουν στο επίκεντρο της δράσης αντί να είμαι ένας απλός παρατηρητής (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
2. Ήμουν σε θέση να φανταστώ με μεγάλη ακρίβεια τη διαρρύθμιση των χώρων που μου παρουσιάστηκαν (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
3. Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια καλή εκτίμηση του μεγέθους του χώρου που μου παρουσιάστηκε (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
4. Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια σχετικά ακριβή εκτίμηση της απόστασης μεταξύ των αντικειμένων / στοιχείων του χώρου (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
5. Ακόμα και τώρα, εξακολουθώ να έχω μια σαφή νοερή εικόνα του περιβάλλοντος (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
6. Ακόμα και τώρα θα μπορούσα να πλοηγηθώ στο περιβάλλον του πειράματος (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
7. Αισθάνθηκα ότι ήμουν σωματικά παρών στο περιβάλλον του πειράματος (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
8. Τα αντικείμενα του περιβάλλοντος μου έδιναν την αίσθηση ότι μπορούσα να αλληλεπιδράσω με αυτά (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
9. Είχα την εντύπωση ότι μπορούσα να επηρεάσω με κάποιο τρόπο τα στοιχεία του περιβάλλοντος, όπως στον πραγματικό κόσμο (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
10. Όταν κάποιος μου δείχνει ένα σχέδιο, μπορώ εύκολα να φανταστώ τον χώρο που αυτό αναπαριστά (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
11. Μου είναι εύκολο να αναπαρασθήσω νοητά και να πλοηγηθώ σε έναν χώρο χωρίς να είμαι όντως εκεί (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
12. Όταν διαβάζω κάποιο κείμενο, είμαι συνήθως σε θέση να φανταστώ εύκολα τη διαρρύθμιση των αντικειμένων που περιγράφονται (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)

13. Όταν κάποιος μου περιγράφει κάποιο χώρο, μου είναι συνήθως πολύ εύκολο να τον φανταστώ ξεκάθαρα (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, όλα τα ερωτήματα επιχειρούν να καταγράψουν την αίσθηση της χωρικής παρουσίας και αντίληψης. Ωστόσο, τρία από αυτά (το 7^ο, το 8^ο, και το 9^ο) συνδυάζουν την αίσθηση της χωρικής παρουσίας με την ενσώματη ύπαρξη και αντίληψη.

6.3.3.5 ITC SOPI questionnaire (Lessiter et al 2001)

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιείται για την καταγραφή των εντυπώσεων των χρηστών, και τον τρόπο με τον οποίο βίωσαν το πειραματικό περιβάλλον, σε συνάρτηση με το περιεχόμενο της διάδρασης, με τους *χαρακτήρες* που *κατοικούν* το περιβάλλον, και με τα γεγονότα που *διαδραματίζονται* σε αυτό. Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο μέρος επιχειρεί να καταγράψει σκέψεις και συναισθήματα που έκανε και βίωσε αντίστοιχα ο/η χρήστης μετά το τέλος της διάδρασης, ενώ το δεύτερο μέρος θέλει να καταγράψει τις σκέψεις και τα συναισθήματα που δημιουργήθηκαν στον/στην χρήστη κατά τη διάρκεια της παρουσίας του/της -και δράσης του/της- στο περιβάλλον πειράματος. Πέρα από αυτές τις ερωτήσεις (54 στο σύνολο) υπάρχουν και ερωτήματα δημογραφικού χαρακτήρα σχετικά με την ηλικία, το φύλο, το επάγγελμα, την μόρφωση και τον βαθμό εξοικείωσης του/της χρήστη με λιγότερο ή περισσότερο δυναμικά ψηφιακά περιβάλλοντα.

1. Αισθάνθηκα ότι το περιβάλλον του πειράματος ήταν τμήμα του πραγματικού κόσμου (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
2. Είχα την αίσθηση ότι οι χαρακτήρες είχαν επίγνωση της ύπαρξής μου (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
3. Αισθάνθηκα ότι οι χαρακτήρες ή τα αντικείμενα του περιβάλλοντος μπορούσαν σχεδόν να με αγγίξουν (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
4. Είχα την αίσθηση ότι στοιχεία του περιβάλλοντος (π.χ. οντότητες ή αντικείμενα) ανταποκρίνονταν στις πράξεις μου (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
5. Είχα την αίσθηση ότι είχα επιστρέψει από ένα ταξίδι (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
6. Έχασα την αίσθηση του χρόνου (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
7. Η προσοχή μου ήταν στραμμένη περισσότερο στο περιβάλλον του πειράματος από ότι τις σκέψεις μου (π.χ. προσωπικοί προβληματισμοί, ονειροπόληση). (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
8. Βρήκα την εμπειρία διασκεδαστική. (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
9. Αισθάνθηκα ότι έχασα τον προσανατολισμό μου. (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
10. Αισθάνθηκα κόπωση. (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
11. Αισθάνθηκα ζάλη. (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
12. Αισθάνθηκα ενοχλήσεις στα μάτια. (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
13. Αισθάνθηκα ναυτία. (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)
14. Αισθάνθηκα ότι είχα πονοκέφαλο. (κλίμακα: διαφωνώ – συμφωνώ)

Οι ερωτήσεις που επιλέχθηκαν από το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο στοχεύουν στο να καταγράψουν την αίσθηση της χωρικής αντίληψης (ερώτηση 1), της κοινωνικής παρουσίας από τη σκοπιά της άμεσης ή έμμεσης αίσθησης αλληλεπίδρασης με κάποια άλλη οντότητα (ερωτήσεις 2 έως 4), την αίσθηση της ενσώματης αντίληψης υπό το πρίσμα της νοητικής

εμβύθισης (ερωτήσεις 5 έως 8), καθώς και τις αρνητικές επιπτώσεις που μπορεί να βιώθηκαν λόγω της χρήσης του εξοπλισμού και της πλοήγησης στον εικονικό χώρο (ερωτήσεις 9 έως 14).

6.3.3.ε Ερωτήματα πάνω στην ενσώματη μεικτή παρουσία

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, πέρα από τις ερωτήσεις των προαναφερθέντων ερωτηματολογίων, συντάχθηκαν και 8 ακόμα, τα οποία στοχεύουν στο να καταγράψουν πτυχές της ενσώματης αντίληψης, και συγκεκριμένα θέματα που αφορούν τον τόπο στον οποίο το εκάστοτε άτομο είχε την αίσθηση ότι βρισκόταν και εμπλεκόταν, καθώς και θέματα για το αν και κατά πόσο υπάρχει η τάση να κυριαρχεί μία αίσθηση έναντι άλλων στη διάρκεια αλληλεπίδρασης με ένα περιβάλλον. Τα ερωτήματα διατυπώθηκαν ως εξής:

1. Σε ποιο βαθμό αισθανθήκατε ότι εμπλεκόσασταν σωματικά με το περιβάλλον; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
2. Τι ρόλο έπαιξε η αίσθηση της κίνησης στο βαθμό εμπλοκής σας με το περιβάλλον; (κλίμακα: κανέναν ρόλο – καταλυτικό ρόλο)
3. Κατά πόσο θεωρείτε ότι ήσασταν σε θέση να αλλάξετε τα στοιχεία του περιβάλλοντος; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα)
4. Ποια από τις αισθήσεις σας αισθανθήκατε ότι κυριαρχούσε σε μεγαλύτερο βαθμό κατά τη διάρκεια της διάδρασης; (Επιλογές: Όραση/ Ακοή/ Αφή/ Κινησθησία/ Άλλη)
5. Πώς θα αξιολογούσατε το περιεχόμενο του περιβάλλοντος βάσει της εμπειρίας σας σε αυτό; (κλίμακες: Καθόλου/πολύ ενδιαφέρον, Καθόλου/πολύ βαρετό, Καθόλου/πολύ κουραστικό)
6. Που θα τοποθετούσατε το σώμα σας; (Επιλογές: Στον πραγματικό χώρο/ Στον ψηφιακό χώρο/ Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο/ Αλλού)
7. Πού αισθανθήκατε ότι βρισκόταν το σώμα σας κατά την αλληλεπίδραση; (Επιλογές: Στον πραγματικό χώρο/ Στον ψηφιακό/ Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο/ Αλλού)

Προφορικά τέθηκε και το παρακάτω ερώτημα, στη δομημένη συζήτηση που θα γινόταν με τους συμμετέχοντες αμέσως μετά το τέλος της διάδρασης:

Ποιο στοιχείο του χώρου θεωρήσατε ότι επικοινωνήσε μαζί σας; (Επιλογές: ο χώρος/το περιβάλλον, στοιχεία και οντότητες του περιβάλλοντος, και τα δύο, τίποτα από τα δύο)

Κεφάλαιο 7

Σχεδιάζοντας και αναλύοντας τα πειράματα

Μέχρι αυτό το σημείο έχει γίνει μια καταγραφή των βασικών παραμέτρων που αφορούν και περιγράφουν την έννοια της ενσώματης μεικτής παρουσίας, ενώ μέσα από τον εντοπισμό τους σε εφαρμοσμένες περιπτώσεις, έχουν προκύψει ορισμένα συμπεράσματα και παραδοχές στον τρόπο με τον οποίο αυτές μπορούν να αναπαρασταθούν, να καταγραφούν και να αναλυθούν με έναν πιο συστηματικό τρόπο. Καθώς απώτερος σκοπός της διατριβής είναι να βρεθεί αν μπορεί να προκύψει ένα εναλλακτικό σχεδιαστικό πλαίσιο προσέγγισης των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας, το οποίο να απορρέει από την έννοια της ενσώματης μεικτής παρουσίας, το επόμενο βήμα που αποφασίστηκε ήταν ο πειραματικός έλεγχος και μελέτη των παραμέτρων που την χαρακτηρίζουν, μέσα από περιβάλλοντα που είτε σχεδιάζονται εξ αρχής με γνώμονα την έννοια αυτή, είτε στα οποία η συγκεκριμένη έννοια μπορεί να αποτελέσει βασική μέθοδο προσέγγισης και υλοποίησης. Με αυτό τον τρόπο θα ελεγχθεί η εγκυρότητα της ενσώματης μεικτής παρουσίας ως μια έννοια που μπορεί να χαρακτηρίζει τα μεικτά-υβριδικά περιβάλλοντα, ενώ θα διαμορφωθεί ταυτόχρονα και μια κλίμακα σημαντικότητας των παραμέτρων που την χαρακτηρίζουν, ως μέτρα/συνθήκες αυτής. Επιπλέον, μέσα από τα πειράματα, θα γίνει η μετάβαση όλων των παραπάνω σε χωρικές παραμέτρους, οδηγώντας στην αναγωγή του εννοιολογικού αυτού πλαισίου σε σχεδιαστικό.

Η πρώτη αφορμή για να μελετηθεί περισσότερο η συγκεκριμένη έννοια δόθηκε στα πλαίσια συμμετοχής σε ένα ερευνητικό πρόγραμμα¹⁷⁷, με τίτλο τα «Μαθηματικά του δρόμου» (ενότητα 7.1), και αφορούσε την επαναπροσέγγιση του μαθηματικού ζητήματος μέσα από σκοπιές όπως ο χώρος, η κίνηση και η μνήμη. Στην πορεία της συγκεκριμένης έρευνας, και προσπαθώντας να βρεθούν τρόποι που θα αποτύπωναν τη σχέση της γνώσης των μαθηματικών με την καθημερινή περιπλάνηση, αποφασίστηκε ο σχεδιασμός ενός εικονικού περιβάλλοντος που θα επιχειρούσε να αποδώσει συγκεκριμένες ερευνητικές πτυχές μέσω χωρικών και βιωματικών διαστάσεων. Μια παράμετρος υπό το πρίσμα της οποίας επιχειρήθηκε να προσεγγιστεί η διαδικασία αυτή ήταν και η έννοια της παρουσίας, η οποία συνδέθηκε κυρίως με την εμπειρία που αποκόμιζε ο περιηγητής-χρήστης του εικονικού περιβάλλοντος. Αρχικά λοιπόν μελετήθηκε το κατά πόσο η αίσθηση της παρουσίας στο συγκεκριμένο εικονικό περιβάλλον συνέβαλε στη διαδικασία δημιουργίας μιας ενσώματης και άτυπα μαθησιακής εμπειρίας. Εστιάζοντας σε παραμέτρους που ανήκουν στο κοινό πεδίο που προέκυψε μετά από την ανάλυση τόσο της έννοιας της παρουσίας όσο και της έννοιας της σωματικότητας¹⁷⁸, και ελέγχοντας το συγκεκριμένο περιβάλλον με τη βοήθεια ορισμένων ατόμων της ερευνητικής ομάδας¹⁷⁹, δημιουργήθηκαν μερικές πρώτες σκέψεις και παρατηρήσεις. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, τονίστηκαν παράμετροι που σχετίζονται με την ενσώματη διάδραση και αφορούν τόσο τον τρόπο προσέγγισης και σχεδιασμού του εικονικού περιβάλλοντος όσο και τις μεθόδους αλληλεπίδρασης με αυτό.

Έχοντας κατά νου αυτές τις παρατηρήσεις, επιχειρήθηκε σε ένα μεταγενέστερο στάδιο του ερευνητικού αυτού προγράμματος, ο σχεδιασμός ενός υβριδικού περιβάλλοντος που στόχο είχε να λειτουργήσει ως ένα άτυπα μαθησιακό παιχνίδι στον αστικό ιστό της πόλης του Βόλου.

¹⁷⁷ Στα πλαίσια Κουπονιού Καινοτομίας το οποίο εγκρίθηκε από την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και προέβλεπε την ανάθεση της επιχείρησης TALENT A.E. των εργασιών με τίτλο 'Διερεύνηση πηγών και ανάπτυξη μεθοδολογίας για την ανάπτυξη ψηφιακού περιβάλλοντος για τη χωρική αποτύπωση μιας πολεοδομικής περιοχής' στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, με επιστημονική υπεύθυνο την καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης, Άννα Χρονάκη.

¹⁷⁸ το οποίο και έχει παρατεθεί στο 5^ο κεφάλαιο, στην εικόνα 13, σελίδα 96

¹⁷⁹ Κατά κύριο λόγο φοιτήτριες του μεταπτυχιακού τμήματος του Π.Τ.Π.Ε., εξοικειωμένες με την πόλη του Βόλου.

Αξιοποιώντας στοιχεία που αναδείχθηκαν από ένα εκπαιδευτικό εργαστήριο με τίτλο «Ανθρωπογεωμετρίες» - το οποίο είχε ως στόχο τον εντοπισμό των μαθηματικών στα έργα του ζωγράφου Τζιόρτζιο ντε Κίρικο – δημιουργήθηκαν οι βάσεις για τον σχεδιασμό μιας φυσικο-ψηφιακής εμπειρίας ψυχαγωγικού χαρακτήρα η οποία θα καλούσε τους παίχτες-χρήστες να περιηγηθούν στην πόλη του Βόλου με σκοπό να αναζητήσουν έναν αριθμό (ψηφιακών) στοιχείων. Χρησιμοποιώντας smartphones, οι παίχτες θα επιχειρούσαν να βοηθήσουν τον ντε Κίρικο να συλλέξει καινούριες μνήμες από την πόλη του Βόλου και να δημιουργήσει νέα έργα, τα οποία και θα άφηνε παρακαταθήκη στο ομώνυμο εκθεσιακό κέντρο.

Η αίσθηση της παρουσίας θα έπαιζε σημαντικό ρόλο στην βιωματική εμπειρία του συγκεκριμένου υβριδικού παιχνιδιού καθώς υποστηριζόταν ότι η χρήση του σώματος ως μέσο πλοήγησης και αλληλεπίδρασης μεταξύ των δύο πραγματικοτήτων (αστικού ιστού και ψηφιακού παιχνιδιού), αλλά και η ύπαρξη άλλων ατόμων που θα είχαν τον ρόλο των συμπαιχτών, θα ενίσχυαν στοιχεία που συνδέονται με τη δημιουργία μιας εντονότερης και ουσιαστικότερης μαθησιακής εμπειρίας. Το συγκεκριμένο παιχνίδι δεν μπόρεσε να υλοποιηθεί, ωστόσο οδήγησε σε μερικά συμπεράσματα τα οποία λειτούργησαν ως υπόβαθρο για την επόμενη πειραματική προσέγγιση. Τα συμπεράσματα αυτά αφορούν τον τρόπο απόδοσης και αναπαράστασης ενός τέτοιου εγχειρήματος και αναφέρονται σε ζητήματα όπως η ανάγκη ύπαρξης ενός σεναρίου που να θέτει τον στόχο του παιχνιδιού, οι τρόποι ένταξης της πληροφορίας στον χώρο, η χρονική διάρκεια της αλληλεπίδρασης, καθώς και τα τεχνολογικά μέσα που θα επιτρέπουν την υλοποίηση μιας τέτοιας φυσικο-ψηφιακής εμπειρίας.

Βάσει των παραπάνω, αλλά και των θεωρητικών παραδοχών που είχαν παραχθεί από τα προηγούμενα κεφάλαια σε σχέση με τις έννοιες της ενσώματης διάδρασης και της συμπαρουσίας, ξεκίνησε η σχεδιαστική προσέγγιση ενός περιβάλλοντος το οποίο θα παραγόταν εξ αρχής με γνώμονα την παράμετρο της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Στόχος του συγκεκριμένου περιβάλλοντος θα ήταν να μπορεί να εμπλέκει με έναν πιο δυναμικό τρόπο το ανθρώπινο σώμα στην διαδικασία της αλληλεπίδρασης και ταυτόχρονα να φιλοξενεί διαφορετικών μορφών συμπαρουσιαζόμενες οντότητες, οι οποίες θα επιχειρούσαν να έχουν κάποιον συνεργατικό ή αλληλεπιδραστικό εν γένει ρόλο. Το συγκεκριμένο περιβάλλον άρχισε να υλοποιείται και να σχεδιάζεται στα πλαίσια ενός συνεργατικού πειράματος¹⁸⁰.

Ξεκινώντας τον σχεδιασμό του πειράματος υπήρχαν πολλά ερωτήματα που έπρεπε να απαντηθούν όπως τι είδους χώρος θα ήταν ο πειραματικός χώρος, τι θεματολογία θα είχε, πώς θα κινούνταν και θα αλληλεπιδρούσαν οι χρήστες με αυτόν και με τα αντικείμενα που θα υπήρχαν εκεί (αν υπήρχαν), καθώς και πώς θα εμφανίζονταν οι συμπαρουσιαζόμενες μορφές αλλά και ποιος θα είναι ο ρόλος τους. Σχεδιαστικά, ο εξοπλισμός και οι τεχνολογίες που ήταν διαθέσιμες μπορούσαν να υποστηρίξουν μόνο την δημιουργία ενός αμιγώς εικονικού περιβάλλοντος, το οποίο ωστόσο θα μπορούσε να αξιοποιεί τις σωματικές κινήσεις του εκάστοτε συμμετέχοντα ως μέσα πλοήγησης.

Ως προς τη θεματική, οι αρχικές σκέψεις ήταν να δημιουργηθεί ένας εκθεσιακός χώρος που θα υιοθετεί μεθόδους οι οποίες σχετίζονται με το παιχνίδι, και κυρίως με την γενικότερη ιδέα που διέπει τα δωμάτια απόδρασης. Τα πρώτα σενάρια στήθηκαν γύρω από το σκεπτικό της ύπαρξης χώρων στους οποίους οι συμμετέχοντες-χρήστες θα έπρεπε να εντοπίσουν κάποια συγκεκριμένα αντικείμενα, και να τα συγκεντρώσουν ώστε να περάσουν σε ένα επόμενο επίπεδο (level). Πέρα από τους ίδιους, οι χώροι αυτοί θα κατοικούνταν και από άλλες οντότητες κάποιου βαθμού ευφυΐας. Από τις τέσσερις συνθήκες συμπαρουσίας που αναφέρθηκαν στην

¹⁸⁰ Το πείραμα αυτό δημιουργήθηκε τόσο στα πλαίσια της παρούσας διατριβής όσο και στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής του ερευνητή/διδάκτορα Χαράλαμπου Ριζόπουλου του Τμήματος Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Ριζόπουλος 2017, *Γνωστικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες της επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου και νοήμονος περιβάλλοντος*). Στο παρόν κείμενο θα δοθεί έμφαση στις πτυχές και τα αποτελέσματά του πειράματος που αφορούν το κεντρικό ζητούμενο της παρούσας διατριβής.

ενότητα 6.3, διαπιστώθηκε ότι η συνθήκη avatar ήταν αρκετά δύσκολο να υλοποιηθεί. Η απόδοση τρισδιάστατων κινούμενων μοντέλων με ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά δεν μπορούσε να υποστηριχθεί από την τότε υπάρχουσα τεχνολογία. Έτσι αποφασίστηκε σε αυτή την αρχική φάση του πειράματος να απαλειφθεί αυτή η κατηγορία και να υλοποιηθούν μόνο οι συνθήκες της ηχούς και η περιβαλλοντική συνθήκη. Η υλοποίηση της περιβαλλοντικής συνθήκης θα γινόταν με τη μορφή επιμέρους παραμορφώσεων στον χώρο. Ωστόσο, ο τρόπος με τον οποίο θα αποδιδόταν η συνθήκη της ηχούς δεν ήταν εξίσου έκδηλος.

Για τον λόγο αυτό, παράλληλα με το συνεργατικό αυτό πείραμα, (που παρουσιάζεται αναλυτικά στην ενότητα 7.3), διενεργήθηκε ξεχωριστή έρευνα με στόχο να βρεθούν οι κατάλληλες αναπαραστάσεις που θα μπορούν να γίνουν αντιληπτές ως απόηχος της παρουσίας ενός σώματος στο χώρο. Η πορεία και τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας παρουσιάζονται νωρίτερα του συνεργατικού πειράματος, στην ενότητα 7.2, καθώς τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτή τη διαδικασία (ανα)τροφοδότησαν και εμπλούτισαν το πρώτο, και βοήθησαν στην επιλογή σχεδιαστικών μεθόδων ως προς την παράμετρο της συμπαρουσίας.

Η έρευνα πάνω στη συνθήκη της ηχούς εστίασε αρχικά σε πεδία προερχόμενα από την τέχνη και συγκεκριμένα από αυτό του σύγχρονου χορού. Σκοπός ήταν – μέσα από την μελέτη χορογραφιών και χορογραφικών αναπαραστατικών συστημάτων – να εντοπιστούν οι σωματικές εκείνες ποιότητες που μπορούν να υποδηλώσουν την ύπαρξη ενός άλλου σώματος, χωρίς αυτό να είναι φυσικά παρόν. Από εκεί προέκυψε ένα λεξιλόγιο και ορισμένοι αναπαραστατικοί μηχανισμοί τα οποία και αξιοποιήθηκαν στη δημιουργία μιας σειράς διαγραμμάτων ικανών να μεταφέρουν τις κιναισθητικές ιδιότητες μιας ενσώματης ύπαρξης, ως αφαιρετικές και τρισδιάστατες σωματικές εκφάνσεις. Τα διαγράμματα εφαρμόστηκαν πάνω σε εικόνες που προέρχονταν από το πειραματικό εικονικό περιβάλλον – στη μορφή που αυτό είχε εκείνη την περίοδο σχεδιασμού του – οδηγώντας στην παραγωγή διαφορετικών αναπαραστατικών τρισδιάστατων δομών. Ορισμένα από τα διαγράμματα αυτά, χρησιμοποιήθηκαν ως βάση για την απόδοση της συνθήκης της ηχούς στο σχεδιαζόμενο πειραματικό περιβάλλον.

Πέρα από τις συμπαρουσιαζόμενες οντότητες υπήρξε προβληματισμός και για το πώς θα αποδιδόταν ο ίδιος ο πειραματικός χώρος. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, υπήρξαν σκέψεις να δημιουργηθούν μια σειρά ξεχωριστών χώρων, εν είδει επιπέδων (levels), και οι χρήστες να πρέπει να εκπληρώσουν έναν στόχο ώστε να μπορούν να περάσουν από τον έναν χώρο στον άλλο. Η συγκεκριμένη ιδέα ωστόσο εγκαταλείφθηκε καθώς θα απαιτούσε μεγάλο χρόνο έκθεσης των συμμετεχόντων εντός του εικονικού περιβάλλοντος, και συνεπώς θα αυξάνονταν οι πιθανότητες απόσυρσής τους από το πείραμα λόγω των αρνητικών συναισθημάτων που μπορεί να δημιουργήσει ένας εικονικός χώρος (ζάλη, ναυτία κλπ.). Μια άλλη παράμετρος που επηρέασε τον τελικό σχεδιασμό ήταν το αν και κατά πόσο οι άνθρωποι που θα συμμετείχαν στο πείραμα θα είχαν κάποια προηγούμενη εμπειρία περιήγησης σε εικονικούς χώρους, και κατά πόσο ένα σχετικά πολύπλοκο περιβάλλον θα λειτουργούσε αποπροσανατολιστικά ως προς τον στόχο της έρευνας. Για τον λόγο αυτό αποφασίστηκε ο χώρος να είναι απαλλαγμένος από πολλά αντικείμενα, όπως για παράδειγμα προθήκες. Όποιο αντικείμενο υπήρχε στο περιβάλλον, θα βρισκόταν στους τοίχους του εικονικού χώρου, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι δεν θα υπήρχαν απότομες εναλλαγές στο οπτικό πεδίο των συμμετεχόντων.

Έτσι αποφασίστηκε η δημιουργία ενός αρκετά απλού χώρου, που θα ήταν πιο «προσιτός» ακόμα και σε άτομα που για πρώτη φορά θα περιηγούνταν ένα εικονικό περιβάλλον. Ο χώρος θα απαρτιζόταν από τέσσερα διαδοχικά δωμάτια, των οποίων η εσωτερική κατάτμηση θα είχε μια μικρή διαφοροποίηση, ώστε να μη δημιουργείται στους χρήστες η αίσθηση της επανάληψης, και κατά συνέπεια η πιθανότητα υιοθέτησης συγκεκριμένων κινητικών συμπεριφορών λόγω κάποιου φαινομένου μάθησης (learning effect). Για τον ίδιο λόγο – αλλά

και για να μειωθεί ο χρόνος έκθεσης στο εικονικό περιβάλλον – αποφασίστηκε ο κάθε συμμετέχοντας να εκτεθεί μόνο σε μία από τις τρεις συνθήκες συμπαρουσίας. Όσον αφορά το σενάριο, αποφασίστηκε ο χώρος αυτός να είναι μια έκθεση τέχνης στην οποία οι συμμετέχοντες καλούνταν να εντοπίσουν ορισμένα αταίριαστα στοιχεία. Όταν θεωρούσαν ότι έχουν συλλέξει όλα τα στοιχεία, το δήλωναν και εξέρχονταν του περιβάλλοντος.

Τον εικονικό αυτό πειραματικό χώρο (στην τελική του μορφή) περιηγήθηκαν συνολικά 32 άτομα, τα οποία στο τέλος της διάδρασης συμπλήρωσαν μεταξύ άλλων και το ερωτηματολόγιο της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Μέσω της ανάλυσης των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, σε συνδυασμό με παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας, αλλά και της δομημένης συζήτησης που ακολούθησε με τους συμμετέχοντες, προέκυψαν ορισμένα γόνιμα συμπεράσματα σχετικά με την αξία της έννοιας της ενσώματης μεικτής παρουσίας σε ότι αφορά την βιωματική εμπειρία ενός μεικτού περιβάλλοντος, αλλά και τους σχεδιαστικούς τρόπους προσέγγισης του.

Στις ενότητες που ακολουθούν και ξεκινώντας από την περίπτωση των «Μαθηματικών του δρόμου» (ενότητα 7.1) και καταλήγοντας στο συνεργατικό πείραμα «Συμμετοχική διάδραση σε εικονικό περιβάλλον» (ενότητα 7.3) που σχεδιάστηκε εξ αρχής βάσει της ενσώματης μεικτής παρουσίας, με μια ενδιάμεση αναλυτική αναφορά της έρευνας πάνω στις κατάλληλες μεθόδους αναπαράστασης της συνθήκης της ηχούς (ενότητα 7.2) θα γίνει μια ενδελεχής περιγραφή και ανάλυση όλων των προαναφερθέντων πειραματικών διαδικασιών και βημάτων. Μέσα από όλη αυτή την πορεία, το παρόν κεφάλαιο θα κλείσει με τα συμπεράσματα και τις προτάσεις που προέκυψαν σχετικά με την έννοια της ενσώματης μεικτής παρουσίας και πώς αυτή μπορεί να αποτελέσει ένα εναλλακτικό σχεδιαστικό πλαίσιο προσέγγισης των μεικτών περιβαλλόντων (ενότητα 7.4).

7.1 Η περίπτωση των μαθηματικών του δρόμου – Ψηφιοποιώντας

εκπαιδευτικές διαδικασίες

7.1.1 Λίγα λόγια για το ερευνητικό πρόγραμμα

Τα “Μαθηματικά του δρόμου” (Street mathematics: The Design and Construction of a Digital Narrative for Cultural Representations of Mathematics and Learning¹⁸¹) ήταν έργο που ξεκίνησε στα πλαίσια του προγράμματος «Διερεύνηση πηγών και ανάπτυξη μεθοδολογίας για την ανάπτυξη ψηφιακού περιβάλλοντος για τη χωρική αποτύπωση μιας πολεοδομικής περιοχής». Εκπονήθηκε από μία διεπιστημονική ομάδα¹⁸², και είχε στόχο την ανάδειξη των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή και συγκεκριμένα ως κομμάτι της αστικής περιήγησης. Το έργο αυτό επιχειρούσε να επανεξετάσει το αντικείμενο των μαθηματικών, μέσω της ενίσχυσης της ταυτότητας και του χαρακτήρα τους με έννοιες όπως ο χώρος, η κίνηση, οι μνήμες, αλλά και η κοινωνική αλληλεπίδραση, απελευθερώνοντάς τα από το αυστηρό πλαίσιο της τάξης και της γενικότερης σχολικής εμπειρίας, και δημιουργώντας μια νέα και υβριδική κατά κάποιο τρόπο εμπειρία, η οποία ταλαντεύεται μεταξύ της άτυπης μαθησιακής διαδικασίας και του παιχνιδιού.

Αρχική ιδέα υπήρξε η παρατήρηση και ο εντοπισμός των μαθηματικών σε καθημερινές κοινωνικές πρακτικές και σε δραστηριότητες και τόπους που μπορεί να απαντηθούν κατά τη διάρκεια της περιήγησης του ατόμου στην πόλη του Βόλου. Οι δρόμοι της πόλης νοούνται ως φορείς ιστοριών των ανθρώπων και αγωγοί κοινωνικών δραστηριοτήτων. Έτσι, τα μαθηματικά εντοπίστηκαν αρχικά σε τέσσερις κατηγορίες, τα εικαστικά, τον κινηματογράφο, τη λογοτεχνία και το χορό. Το υλικό που συγκεντρώθηκε από την ερευνητική ομάδα (αντίγραφα έργων τέχνης, συνεντεύξεις εικαστικών και χορογράφων, οπτικοακουστικό υλικό με αποσπάσματα χορογραφιών καθώς και ταινιών σχετικών με τα μαθηματικά, αλλά και λογοτεχνικών και δοκιμιακών κειμένων) οργανώθηκε σε επιμέρους κατηγορίες που επιχειρούσαν να αντικατοπτρίσουν τόσο τη χωρική όσο και την κοινωνική διάσταση της έρευνας, και να οδηγήσουν σε νέες αφηγήσεις που εφορμούν από το μαθηματικό ζήτημα. Μία παράμετρος μέσω της οποίας επιχειρήθηκε να εξεταστεί/ερευνηθεί αυτή η διαδικασία οικειοποίησης και επανερμηνείας ήταν και η έννοια της παρουσίας.

7.1.2 Το εικονικό περιβάλλον του Street Mathematics

Η ιδέα των «Μαθηματικών του δρόμου» επιχειρήθηκε να ενισχυθεί με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών και συγκεκριμένα με την χρήση μιας τρισδιάστατης προσομοίωσης η οποία, πέρα από το να δώσει υλική/χωρική υπόσταση στα δεδομένα μέσα από τη δημιουργία μίας πραγματικότητας που θα ταλαντευόταν μεταξύ των ορίων της φυσικής και εικονικής εμπειρίας, θα επιχειρούσε να αποτυπώσει τη σχέση της γνώσης και της καθημερινής περιπλάνησης. Με γνώμονα αυτή τη σκέψη παράχθηκε το εικονικό περιβάλλον του street mathematics. Πρόκειται για ένα τρισδιάστατο περιβάλλον που απεικονίζει την πόλη του Βόλου, σε μια απλοποιημένη μορφή καθώς αποτυπώνεται η ρυμοτομική της διαμόρφωση αλλά όχι το ανάγλυφό της, μιας και τα οικοδομικά τετράγωνα της παραμένουν σε ένα ενιαίο και χαμηλό ύψος (εικόνα 21).

¹⁸¹ <http://streetmathematics.ece.uth.gr/portal/index.php/mathimatika-tou-dromou>

¹⁸² Με επιστημονική υπεύθυνη την καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης, Άννα Χρονάκη. Η συγγραφέας συμμετείχε στην ομάδα αυτή ως ερευνήτρια και σχεδιάστρια. Υλοποίησε το τρισδιάστατο μοντέλο της πόλης του Βόλου, ενώ συμμετείχε στα εργαστήρια που έγιναν σε επόμενο στάδιο, και συνέβαλε στην αξιολόγηση και ανάδειξη του παραγόμενου υλικού μέσα από ποιοτικές αναλύσεις και οπτικοποιήσεις, και μέσα από προτάσεις σχετικά με την ανάδειξη του υλικού (αφαιρετικό τρισδιάστατο μοντέλο και αστικό παιχνίδι).



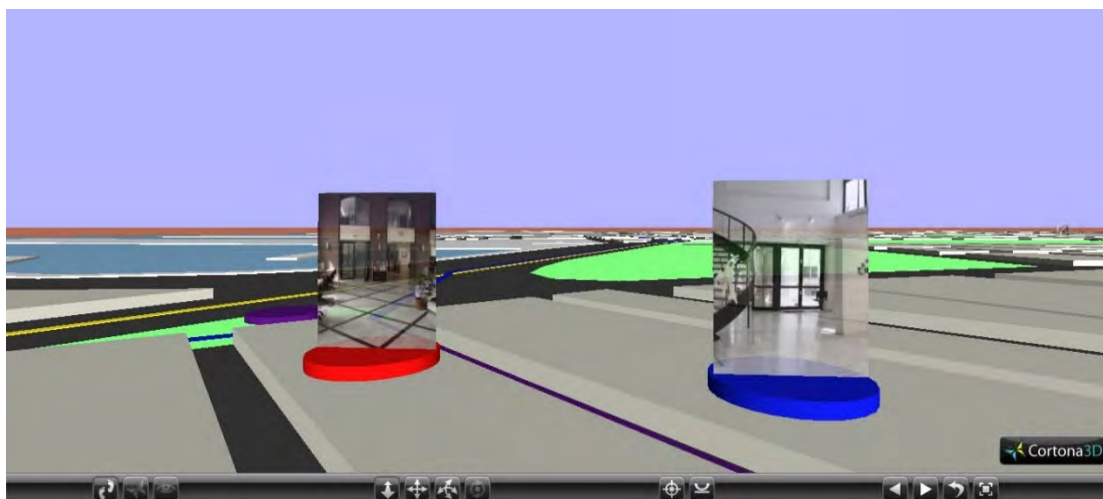
Εικόνα 21: Προοπτικό του τρισδιάστατου μοντέλου της πόλης του Βόλου

Η επίσκεψη στο ψηφιακό αυτό περιβάλλον ξεκινάει από ψηλά, με τον/την χρήστη να έχει μια πανοραμική θέαση του τρισδιάστατου μοντέλου. Ακόμα και από ψηλά, σε αυτή την οριακά τρισδιάστατη ψηφιακή πόλη ξεχωρίζουν ορισμένες διαδρομές και ένας αριθμός τοποτήσεων που συνδέουν αυτές. Το πρώτο στοιχείο με το οποίο αλληλεπιδρά ο/η χρήστης είναι ένα βίντεο το οποίο τον ξεναγεί στο τρισδιάστατο μοντέλο, δίνοντας πληροφορίες τόσο για την κεντρική ιδέα του έργου, όσο και για το περιεχόμενο του τρισδιάστατου περιβάλλοντος αλλά και τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να πλοηγηθεί σε αυτό. Στη συνέχεια ο/η χρήστης μεταφέρεται στο μοντέλο, μπροστά στο κτήριο Παπαστράτου, το μοναδικό τοπόσημο όπου συναντώνται όλες οι διαφορετικές διαδρομές (τέσσερις στο σύνολο) που διατρέχουν το τρισδιάστατο μοντέλο (εικόνα 22).



Εικόνα 22: Το τοπόσημο του κτηρίου Παπαστράτου ως σημείο εκκίνησης της περιήγησης στο μοντέλο

Οι διαδρομές αναπαριστούν τις τέσσερις βασικές κατηγορίες που προαναφέρθηκαν και απεικονίζονται με διαφορετικά χρώματα ώστε να γίνονται εύκολα αντιληπτές στους περιηγητές-χρήστες. Συγκεκριμένα, η διαδρομή των εικαστικών χρωματίστηκε μπλε, η διαδρομή του κινηματογράφου κίτρινη, της λογοτεχνίας κόκκινη και του χορού μωβ. Ο ίδιος χρωματισμός δόθηκε και στα αντίστοιχα τοπόσημα τα οποία ενισχύθηκαν και με την ύπαρξη μιας αναδυόμενης επιφάνειας που έφερε μια χαρακτηριστική εικόνα του εκάστοτε κτηρίου ή τόπου που αντιστοιχούσε σε κάθε τοπόσημο (εικόνες 22 και 23). Τα τοπόσημα που ανταποκρίνονταν σε παραπάνω από μία κατηγορίες χωρίζονται σε ανάλογο αριθμό τμημάτων, με το κάθε τμήμα να παίρνει το χρώμα της αντίστοιχης κατηγορίας.



Εικόνα 23: Εικόνα δύο εκ των κυλινδρικών τοποσήμων που υπάρχουν στο περιβάλλον

Από τη στιγμή που ο/η χρήστης μεταφέρεται εντός του μοντέλου μπορεί είτε να κινηθεί προς όποια κατεύθυνση επιθυμεί και να εξερευνήσει το τρισδιάστατο περιβάλλον, είτε να αλληλεπιδράσει με τα τοποσήμα και να μάθει περισσότερα γύρω από το ζήτημα των μαθηματικών. Την αλληλεπίδραση με τα τοποσήμα μπορεί να την πραγματοποιήσει κάνοντας αριστερό κλικ στον κύλινδρο (ή στο τμήμα του κυλίνδρου) που βρίσκεται στη βάση του κάθε τοποσήμου. Με αυτή την ενέργεια εισέρχεται σε έναν νέο χώρο που σχετίζεται με την εκάστοτε κατηγορία. Εκεί μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν την κατηγορία αυτή και τη σχέση της με τα μαθηματικά. Το υλικό ήταν διαθέσιμο είτε σε οπτικοακουστική, είτε σε κειμενική μορφή. Επίσης υπήρχαν υπερσυνδέσεις που ανακατεύθυναν τον/την χρήστη στο διαδίκτυο και σε περαιτέρω πληροφορίες. Σε αντίθεση με το εικονικό περιβάλλον της πόλης που χαρακτηριζόταν από μια σχετική δυναμικότητα στον τρόπο πλοήγησης, το περιβάλλον κάθε τοποσήμου ήταν στατικό, με την πληροφορία να προβάλλει σε διαφορετικά σημεία της οθόνης.



Εικόνα 24: Μεγέθυνση και αναπαραγωγή βίντεο που βρίσκεται στο περιβάλλον ενός τοποσήμου

Το υλικό που υπήρχε εντός κάθε τοποσήμου ποίκιλε στον τρόπο παρουσίασης και αλληλεπίδρασης. Το οπτικοακουστικό υλικό είχε δύο επιλογές: το play και το stop. Με το play το κάθε απόσπασμα μεγεθυνόταν στο προσκήνιο και έθετε σε εφαρμογή το περιεχόμενο, ενώ με το stop το απόσπασμα αυτό επανερχόταν στην αρχική του θέση και αυτομάτως σταματούσε οποιαδήποτε λειτουργία του. Η εικόνα 24 παρουσιάζει ένα τέτοιο παράδειγμα. Στις περιπτώσεις που το υλικό ήταν μόνο οπτικό υιοθετήθηκε παρόμοια λογική, με τη διαφορά ότι στη θέση του

play και stop, υπήρχαν τα σύμβολα συν και μείον αντίστοιχα. Τέλος στα τοπόσημα που είχαν μόνο κειμενικό υλικό, η πληροφορία ήταν ενταγμένη με τη μορφή βιβλίου εμπλουτισμένου με σελιδοδείκτες που οδηγούσαν στα αποσπάσματα άμεσου ενδιαφέροντος.

Επιπροσθέτως, σε κάθε νέο περιβάλλον υπάρχει μία υπερσύνδεση που ανακατευθύνει τους χρήστες στο αρχικό μοντέλο της πόλης. Όλες οι υπερσυνδέσεις και το υλικό επιχειρήθηκαν να τοποθετηθούν με τέτοιο τρόπο στην εικόνα ώστε να έχουν μία λογική ένταξη εντός αυτής, και κατά συνέπεια να υπάρχει μία σχετική αληθοφάνεια στο μοντέλο.

Το τρισδιάστατο μοντέλο του εικονικού περιβάλλοντος βασίστηκε σε χάρτη της πόλης του Βόλου. Αποτυπώθηκε δισδιάστατα μέσω AutoCAD και η τρισδιάστατη αναγωγή του έγινε στο 3d studio max. Οι λειτουργίες του εικονικού περιβάλλοντος τέθηκαν στο ίδιο λογισμικό και μέρος αυτών προγραμματίστηκε στο VRML ενώ η τελική του προβολή περιήγηση γινόταν μέσω του Cortona 3d Viewer. Δόθηκαν ορισμένες (προκαθορισμένες) επιλογές πλοήγησης οι οποίες και ήταν α. η απλή περιήγηση σε έναν μέσο ρυθμό βηματισμού (walk) και β. η δυνατότητα αλλαγής περιβάλλοντος με τη χρήση υπερσυνδέσεων (anchor). Η κίνηση στο περιβάλλον μπορούσε να πραγματοποιηθεί με τη χρήση του ποντικιού, κάνοντας κλικ και σέρνοντας το ποντίκι προς την επιθυμητή κατεύθυνση, με τη χρήση των βελών του πληκτρολογίου, ή μέσω της οθόνης, εφόσον αυτή υποστήριζε την λειτουργία αφής. Γύρω από κάθε τοπόσημο είχε οριστεί μία ζώνη επιρροής εντός της οποίας αναδυόταν η αντιπροσωπευτική εικόνα του εκάστοτε τοπόσημου. Για να υπάρξει μεγαλύτερη συσχέτιση με την πόλη του Βόλου και να ενισχυθεί η αίσθηση προσανατολισμού των χρηστών σε αυτή, επιλέχθηκε σε ορισμένα σημεία να τοποθετηθούν ονόματα βασικών οδών, με τη μορφή ταμπέλας. Το εικονικό περιβάλλον του Street Mathematics ήταν προσβάσιμο από έναν χρήστη τη φορά οπότε δεν υποστήριζε με κάποιο τρόπο τη συμμετοχική διαδικασία¹⁸³.

7.1.3 Η παρουσία στο Street Mathematics

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μία παράμετρος μέσω της οποίας επιχειρήθηκε να ερευνηθεί η διαδικασία οικειοποίησης και επανεξέτασης του μαθηματικού ζητήματος, ήταν και η έννοια της παρουσίας. Στα πλαίσια του έργου, η έννοια της παρουσίας συνδέθηκε κυρίως με την εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος και με το κατά πόσο αυτό – έχοντας τη συγκεκριμένη μορφή, τις συγκεκριμένες αναπαραστατικές επιλογές καθώς και τον τρόπο που επιχειρούσε να εντάξει την ανθρώπινη ύπαρξη εντός αυτού – συνέβαλε στη διαδικασία δημιουργίας μιας ενσώματης και άτυπα μαθησιακής εμπειρίας. Για τον σκοπό αυτό, υπήρξε η πρόθεση της χρήσης ορισμένων παραμέτρων από το κοινό πεδίο που προέκυψε μετά από την ανάλυση τόσο της έννοιας της παρουσίας όσο και της έννοιας της σωματικότητας (το οποίο και έχει παρατεθεί στο 5^ο κεφάλαιο, στην εικόνα 13, σελίδα 96). Με βάση αυτό λοιπόν, στόχος ήταν η έρευνα να εστιάσει:

- α. στην παράμετρο της επίγνωσης (awareness) και κυρίως στο πώς μπορεί η αίσθηση της σωματικής αντίληψης, λόγω θέσης και κίνησης, να συμβάλει στη συνολική διαδικασία εξοικείωσης με το συνολικό περιβάλλον και κατ' επέκταση με το περιεχόμενο αυτού,
- β. σε αυτή της πληροφορίας και στο πώς εντάσσεται στο περιβάλλον με σκοπό τον προσανατολισμό και ίσως τη δημιουργία κάποιου είδους επικοινωνίας,
- γ. στη μνήμη και στο αν, πέρα από τα προσωπικά βιώματα, οι σκέψεις και οι κινητικές μνήμες μπορεί να συνδέονται με τη διαδικασία οικειοποίησης μιας κατάστασης που σχετίζεται με μια άτυπη μαθησιακή διαδικασία, και τέλος

¹⁸³ Υπήρχε η σκέψη να ενταχθεί η συμμετοχική διαδικασία με τη μορφή σχολιασμού στον ιστότοπο του Street Mathematics, μέσω του οποίου οι χρήστες αποκτούσαν πρόσβαση στο εικονικό περιβάλλον

- δ. στο κομμάτι του ρεαλισμού, κυρίως σε ότι αφορά το εικονικό περιβάλλον και κατά πόσο η αναπαράσταση οικείων τόπων/χώρων συνεπικουρεί στην εξοικείωση με το περιεχόμενο.

Οι συγκεκριμένοι στόχοι έθεσαν ορισμένα θεμέλια για προβληματισμούς σε ότι αφορά τον τρόπο απεικόνισης, τη διαδικασία αλληλεπίδρασης με το περιεχόμενο καθώς και το μέσο (ή τα μέσα) διάδρασης με την πληροφορία. Επίσης εγείραν ερωτήματα για το αν οι έννοιες της κοινωνικοποίησης μπορούν να λάβουν χώρα σε ένα τέτοιο περιβάλλον. Ορισμένες παρατηρήσεις που προέκυψαν μέσα και από έναν αρχικό έλεγχο της εικονικής-ψηφιακής εφαρμογής από ορισμένα άτομα της ομάδας¹⁸⁴ ήταν οι εξής:

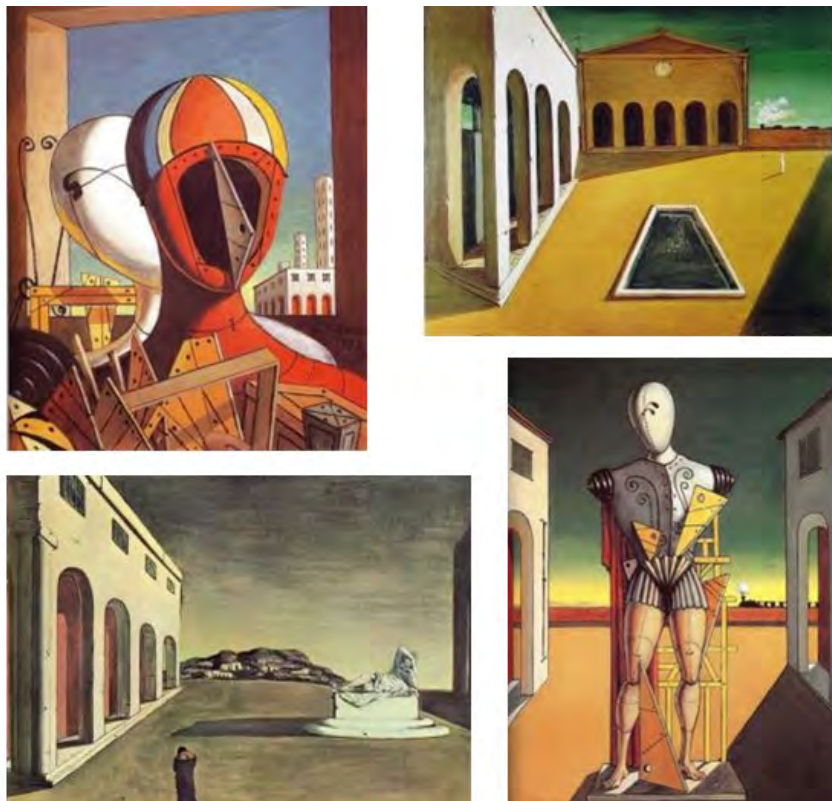
1. Σε ότι αφορά το εικονικό περιβάλλον, ο τρόπος πλοήγησης είχε ενδιαφέρον για ορισμένους χρήστες, ωστόσο η κίνηση εντός αυτού με τη βοήθεια του ποντικιού (λιγότερο δυναμική διαδικασία) ή με τη χρήση οθόνης αφής (περισσότερο δυναμική διαδικασία) δεν μπορούσε να προσομοιώσει τη φυσική κίνηση, γεγονός που τους δημιουργούσε δυσκολίες στην πλοήγηση και κατ' επέκταση δεν τους επέτρεπε να εμβυθιστούν στο περιβάλλον. Συνεπώς η όποια εξοικείωση υπήρξε με το περιβάλλον και το περιεχόμενο αυτού δε φαινόταν να συσχετίζεται με κάποια ταύτιση με ενσώματες κινητικές ικανότητες.
2. Η ύπαρξη μονοπατιών και τοπόσημων με σαφή χρωματική ένδειξη, καθώς και η ύπαρξη ορισμένων πινακίδων με ονόματα οδών, βοηθούσαν στον τρόπο κίνησης και καλύτερου προσανατολισμού στο περιβάλλον, και κατάφερναν να υπερκεράσουν σε ένα βαθμό την όποια δυσφορία μπορεί να προκαλούσε ο μη φυσικός τρόπος κίνησης εντός αυτού.
3. Το επίπεδο ρεαλισμού του περιβάλλοντος δε φάνηκε να απασχολεί κάποιον, από όσους δοκίμασαν το περιβάλλον, καθώς η ύπαρξη των διαδρομών και των τοπόσημων δημιουργούσε μια νέα πραγματικότητα και άρα όχι τόσο μεγάλη ανάγκη ταύτισης-σύγκρισης με το πραγματικό περιβάλλον.
4. Το συγκεκριμένο περιβάλλον δε φαίνεται να είχε κάποια ιδιαίτερη επίδραση στο κομμάτι που αφορά τη μνήμη, τα προσωπικά βιώματα ή/και να δημιουργεί κάποια συσχέτιση με τις κινητικές μνήμες καθώς γινόταν περισσότερο αντιληπτό ως ένα περιβάλλον που έχει στόχο την ανάδειξη ορισμένων πληροφοριών, και άρα έτεινε να αντιστοιχεί περισσότερο στη διαδικασία πλοήγησης εντός ενός (πρωτόλειου) βιντεοπαιχνιδιού.

Οι σκέψεις που δημιουργήθηκαν μέσα από τα παραπάνω είναι ότι για να ευνοηθεί η αίσθηση της παρουσίας σε ένα εικονικό περιβάλλον είναι σημαντικό ο τρόπος διάδρασης να είναι τέτοιος που να έρχεται πιο κοντά στη σωματική εμπειρία (για παράδειγμα η κίνηση να είναι πιο φυσική σε σχέση με την κίνηση του ανθρώπου). Στοιχεία που βοηθούν τον προσανατολισμό όπως η σηματοδότηση τροχιάς με κάποιο τρόπο, η χρήση τοπόσημων και σημάτων/ταμπελών φαίνεται επίσης να παίζουν ρόλο στη διαδικασία εξοικείωσης με το περιβάλλον. Το κομμάτι του ρεαλισμού δε φαίνεται να είναι υπολογίσιμη παράμετρος, στη συγκεκριμένη περίπτωση τουλάχιστον, καθώς η προσθήκη στοιχείων που λειτουργούν ως καθοδηγητικά τραβούν περισσότερο την προσοχή των χρηστών.

¹⁸⁴ Κατά κύριο λόγο φοιτήτριες του μεταπτυχιακού τμήματος του Π.Τ.Π.Ε., εξοικειωμένες με την πόλη του Βόλου.

7.1.4 Επιχειρώντας να αναχθεί η ψηφιακή εμπειρία σε υβριδική

Μετά το πέρας του έργου, στα πλαίσια του οποίου παράχθηκε το διαδραστικό ψηφιακό μοντέλο “Street Mathematics”, και έχοντας ήδη μια ευρεία βάση δεδομένων με αρκετές καταχωρήσεις, δημιουργήθηκε η σκέψη από ορισμένα μέλη της ομάδας¹⁸⁵, της συνέχισης του συνολικού εγχειρήματος¹⁸⁶, μέσω της εστίασης σε μία κατηγορία ώστε να προκύψει μία μαθησιακή δραστηριότητα με πιο συγκεκριμένο περιεχόμενο. Ως εκκίνηση μιας τέτοιας προσπάθειας, επιλέχθηκε η κατηγορία των εικαστικών και συγκεκριμένα το τοπόσημο του Κέντρου Τέχνης Τζιόρτζιο ντε Κίρικο. Οι λόγοι που αποφασίστηκε να εστιάσει η έρευνα σε αυτό τον χώρο ήταν αφενός το γεγονός ότι ο εν λόγω τόπος είναι αρκετά «φορτισμένος» νοηματοδοτικά και εννοιολογικά με κομμάτι της ιστορίας της πόλης του Βόλου, και αφετέρου το παράδοξο της μη ύπαρξης έργων του ζωγράφου στον εκθεσιακό χώρο που φέρει το όνομά του¹⁸⁷. Έτσι λοιπόν δημιουργήθηκε η σκέψη να διερευνηθεί σε πρώτη φάση, αν και κατά πόσο ο συγκεκριμένος ζωγράφος και το έργο του έχουν κάποια απήχηση σε ανθρώπους που είτε εργάζονται, είτε κατοικούν, είτε διέρχονται σε καθημερινή βάση από τη συγκεκριμένη περιοχή. Μέσα από την αναζήτηση του «απόηχου» της γεωμετρίας στην καθημερινότητα των ανθρώπων αυτών, θα γινόταν μια προσπάθεια αναβίωσης και ανάδειξης του έργου του ντε Κίρικο όχι μόνο στον ψηφιακό χώρο του “Street Mathematics” αλλά και στον φυσικό. Με βάση αυτές τις σκέψεις και αυτή την προβληματική, αποφασίστηκε η δημιουργία και οργάνωση μιας σειράς εργαστηρίων υπό τον γενικό τίτλο *Ανθρωπογεωμετρίες*.



Εικόνα 25: Οι τέσσερις πίνακες του De Chirico που επιλέχθηκαν για τα εργαστήρια: οι Μάσκες (πάνω αριστερά), Η μελαγχολία μιας όμορφης ημέρας (κάτω αριστερά), Η πλατεία του ποιητή (πάνω δεξιά), Ο Τροβαδούρος (κάτω δεξιά)

¹⁸⁵ που απαρτιζόταν από την καθηγήτρια Άννα Χρονάκη ως επιστημονική υπεύθυνη, την ιστορικό τέχνης Μάγδα Κουμπιάρη, την συγγραφέα, και ορισμένες φοιτήτριες του μεταπτυχιακού τμήματος του Π.Τ.Π.Ε

¹⁸⁶ Την ανάδειξη δηλαδή των μαθηματικών στην καθημερινή ζωή

¹⁸⁷ Κενό που στο ψηφιακό μοντέλο επιχειρήθηκε να καλυφθεί με την τοποθέτηση, εντός του συγκεκριμένου τοπόσημου, ζωγραφικών πινάκων και οπτικοακουστικών ντοκουμέντων γύρω από τη ζωή και το έργο του ντε Κίρικο.

7.1.4.α Θέτοντας το πλαίσιο των εργαστηρίων

Οι δραστηριότητες που θα διενεργούνταν στα πλαίσια των εργαστηρίων θα εστίαζαν σε έργα του ντε Κίρικο που ανήκουν στη λεγόμενη μεταφυσική περίοδο, στα οποία πραγματικά τοπία αναμειγνύονται με πλατωνικά στερεά και μη ευκλείδειες γεωμετρίες (de Sanna 2004¹⁸⁸). Στόχος των εργαστηρίων ήταν να εντοπιστεί η επιρροή που αυτές οι μεικτές αναπαραστάσεις γεωμετριών και αστικών μνημών έχουν σε κατοίκους της πόλης, οι οποίοι προέρχονται από διαφορετικά κοινωνικοπολιτικά επίπεδα. Οι τέσσερις πίνακες που επιλέχθηκαν ήταν *Ο Τροβαδούρος*, *Οι Μάσκες*, *Η Μελαγχολία μιας όμορφης ημέρας* και *Η πλατεία του ποιητή* (εικόνα 25). Και στους τέσσερις αυτούς πίνακες είναι έκδηλη η επιρροή από και η αναφορά στην πόλη του Βόλου, καθώς περιλαμβάνονται κτήρια και στοιχεία που παραπέμπουν σε έργα που δημιούργησε ο πατέρας του ντε Κίρικο, Εβαρίστο ντε Κίρικο¹⁸⁹.

7.1.4.β Τα εργαστήρια των «ΑνθρωποΓεωμετριών»

Στα εργαστήρια των *ΑνθρωποΓεωμετριών* συμμετείχαν τριάντα δύο μαθητές γυμνασίου¹⁹⁰. Αρχικό μέλημα ήταν τα παιδιά που συμμετείχαν να έρθουν σε επαφή με το ζήτημα του πώς τα μαθηματικά θα μπορούσαν να εντοπιστούν σε εκφάνσεις της καθημερινότητας. Έτσι, σε πρώτη φάση ενημερώθηκαν για τη ζωή και το έργο του ντε Κίρικο, και σταδιακά εξοικειώθηκαν με τον τρόπο που θα μπορούσαν να εντοπίσουν σε πίνακές του, τις μαθηματικές σχέσεις ως αλληγορίες για την περιγραφή τοπίων, την έκφραση σκέψεων και συναισθημάτων καθώς και για τον αντικατοπτρισμό μνημών. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας τα παιδιά κατέγραψαν τις σκέψεις τους σε σημειωματάρια, ενώ ενθαρρύνθηκαν να ανταλλάξουν μεταξύ τους απόψεις και γνώμες. Μέσα από αυτή τη διαδικασία άρχισε να διαμορφώνεται ένα κοινό λεξιλόγιο/φρασεολόγιο το οποίο περιλάμβανε όρους όπως η γεωμετρία, το χρώμα, τα απρόσωπα ανδρείκελα, συναισθήματα χαράς, λύπης και μυστηρίου καθώς και λέξεις κλειδιά που αναφέρονταν σε χαρακτηριστικά της πόλης του Βόλου (σταθμός τρένων, εργοστάσια, γέφυρες κα.).

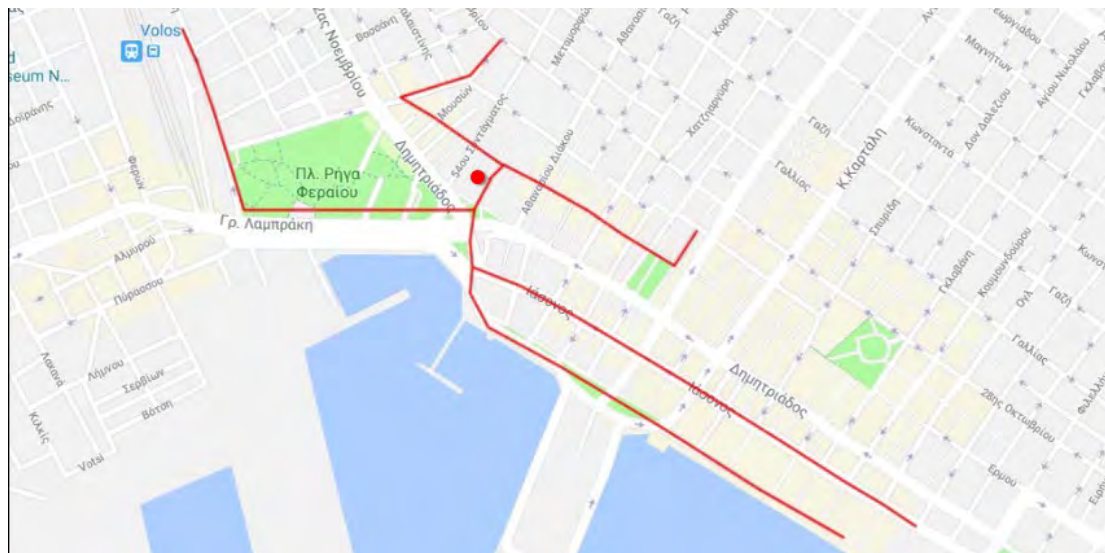
Εν συνεχεία, τα παιδιά υιοθέτησαν τον ρόλο του ερευνητή και περιπλανήθηκαν στη γειτονιά του Κέντρου Τέχνης ώστε να έρθουν σε επαφή με τον κόσμο που δουλεύει ή διέρχόταν από εκεί, και να τους κάνουν ερωτήσεις σε σχέση με τον ντε Κίρικο και τη ζωγραφική του. Σχηματίστηκαν ομάδες των έξι ή επτά ατόμων, με κάθε ομάδα να παίρνει στα χέρια της αντίγραφα των τεσσάρων έργων που προαναφέρθηκαν, καθώς και μία λίστα ερωτήσεων που είχαν διαμορφωθεί κατά την πρώτη φάση του εργαστηρίου. Αρχικά, κάθε συνεντευξιζόμενος ρωτήθηκε αν γνώριζε το όνομα Τζιόρτζιο ντε Κίρικο καθώς και αν γνώριζε το Κέντρο Τέχνης. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να κοιτάξουν τα αντίγραφα των έργων και α. να δώσουν μια σύντομη περιγραφή αυτών, β. να πουν αν εντόπιζαν τη γεωμετρία και τα μαθηματικά στους πίνακες, γ. αν αυτό που έβλεπαν τους δημιουργούσε κάποια σκέψη ή/και κάποιο συναίσθημα καθώς και δ. αν μπορούσαν να συνδέσουν το περιεχόμενο με κάποια προσωπική μνήμη. Τέλος ρωτήθηκαν αν θεωρούν ότι έρχονται στην καθημερινή τους ζωή – μέσω του επαγγέλματός τους ή μέσω καθημερινών ασχολιών – σε επαφή με το ζήτημα των μαθηματικών ή/και της γεωμετρίας. Μέσα από αυτή τη διαδικασία τόσο οι συνεντευξιζόμενοι όσο και οι μαθητές έμπαιναν στη διαδικασία να φανταστούν την μαθηματική δραστηριότητα (και τις εκπαιδευτικές προεκτάσεις και επιδράσεις που αυτή ενέχει) ως μέρος του τόπου και του χρόνου.

¹⁸⁸ http://www.fondazionechirico.org/wp-content/uploads/111-200Metafisica3_4.pdf

¹⁸⁹ Ο Εβαρίστο ντε Κίρικο (Evaristo de Chirico) ήταν μηχανικός στον οποίο είχε ανατεθεί ο σχεδιασμός του σιδηροδρομικού δικτύου της Θεσσαλίας. Σχεδίασε και κατασκεύασε το κτήριο του σιδηροδρομικού σταθμού του Βόλου, ενώ είχε αναλάβει και τη σχεδίαση και την επίβλεψη των έργων για την κατασκευή του σιδηρόδρομου Βόλου-Μηλέων ή αλλιώς Τρενάκι του Πήλιου (Μουντζούρης)

¹⁹⁰ Οι μαθητές προέρχονταν από το 3^ο Γυμνάσιο Βόλου, και το Μουσικό Σχολείο Βόλου, ενώ συμμετείχε και μια τριμελής ομάδα παιδιών που προερχόταν από την κοινότητα των Ρομά.

Πέρα από τις συνεντεύξεις, τα παιδιά που συμμετείχαν στα εργαστήρια κλήθηκαν να ιχνογραφήσουν την δράση τους στον αστικό ιστό, απεικονίζοντάς την με τη βοήθεια του google maps (εικόνα 26). Έτσι, παρακολουθώντας την πορεία τους από μία άλλη διάσταση, άρχισαν να αποκτούν μεγαλύτερη επίγνωση ως προς το μέγεθος του χωρικού αντίκτυπου και της γενικότερης επιρροής που μπορεί να είχε η προηγούμενη δράση τους.



Εικόνα 26: Αναπαράσταση των διαδρομών που ακολούθησαν οι ομάδες. Η κουκίδα σηματοδοτεί το σημείο εκκίνησης των διαδρομών που ήταν το κτήριο του Κέντρου Τέχνης Τζιορτζιο ντε Κίρικο.

7.1.4.γ Δεδομένα που συλλέχθηκαν από τις συνεντεύξεις

Συνολικά ρωτήθηκαν είκοσι έξι άνθρωποι, το ηλικιακό εύρος των οποίων κυμαινόταν από 15 έως 70 χρονών. Ο πίνακας 4 παρουσιάζει μία σύνοψη του συνόλου των απαντήσεων που δόθηκαν σε κάθε έργο και σε κάθε κατηγορία¹⁹¹.

De Chirico	Κέντρο De Chirico	Πίνακες					Καθημερινότητα/Εργασία
21	15		Ο Τροβαδούρος	Οι Μάσκες	Η πλατεία του ποιητή	Η μεγαλοχλία μιας όμορφης ημέρας	20
		Περιγραφή	13	15	15	12	
		Συναίσθημα	16	8	9	8	
		Σκέψεις	4	9	10	6	
		Μνήμη	10	7	12	13	
		Γεωμετρία	10	10	11	9	
		Εναλλακτικός Τίτλος	17	14	20	18	
21	15		70	63	77	66	20
							332

Πίνακας 4: Σύνοψη των απαντήσεων που δόθηκαν σε κάθε κατηγορία

Οι απαντήσεις που δόθηκαν ήταν ποικίλες και πολύ ενδιαφέρουσες από πολλαπλές σκοπιές:

Το όνομα “Τζιορτζιο ντε Κίρικο ” ήταν οικείο στην πλειονότητα των συνεντευξιζόμενων. Πολλοί ήξεραν ότι πρόκειται για ζωγράφο, ωστόσο δε μπορούσαν να ανακαλέσουν κάποια άλλη πληροφορία. Στις υπόλοιπες ερωτήσεις η ανταπόκριση των συνεντευξιζόμενων ποίκιλε καθώς κάποιοι αισθάνθηκαν μια σχετική αμηχανία μπροστά στο ζήτημα της γεωμετρίας, ενώ άλλοι – λόγω και του επαγγέλματός τους σε ορισμένες περιπτώσεις – είχαν μια μεγαλύτερη

¹⁹¹ Το πλήθος των απαντήσεων ποικίλει λόγω του ότι οι συνεντευξιζόμενοι είτε δεν είχαν τον χρόνο να δουν όλους τους πίνακες, είτε απάντησαν σε ορισμένες από τις ερωτήσεις που τους τέθηκαν.

άνεση τόσο στο να εντοπίσουν τη γεωμετρία στους πίνακες όσο και να κάνουν μια περαιτέρω ανάγνωση των απεικονιζόμενων αναπαραστάσεων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον υπήρχε στις περιπτώσεις των απαντήσεων που αναγνώρισαν τα γεωμετρικά σχήματα είτε ως έναν τρόπο απόδοσης μεταφορικών νοημάτων είτε ως έναν τρόπο μετάδοσης και επικοινωνίας συναισθημάτων.

7.1.4.5 Αξιοποιώντας το υλικό: μετάβαση σε μια πρώτη αναπαράσταση

Έχοντας ως γενικότερο στόχο να δημιουργηθεί μια έκθεση στην οποία θα παρουσιάζονταν τα ευρήματα του εργαστηρίου, ξεκίνησε από όλα τα μέλη της ομάδας μια επεξεργασία του υλικού που συγκεντρώθηκε, και υπό διαφορετικά πρίσματα. Η προσωπική προσέγγιση αφορούσε την αξιοποίηση των συνεντεύξεων μέσω της απεικόνισης και αναπαράστασης των απαντήσεων που έδωσαν οι συνεντευξιζόμενοι ως παρεμβάσεις πάνω στα ίδια τα έργα. Έτσι παράχθηκε (από την συγγραφέα) μια σειρά εικόνων που δίνουν έμφαση στα σημεία εκείνα που εστίασαν οι συνεντευξιζόμενοι τόσο μέσα από τις περιγραφές που έδωσαν για τον κάθε πίνακα, όσο και μέσα από τα συναισθήματα που ένιωσαν και τις σκέψεις που εξέφρασαν (εικόνα 27). Απώτερος στόχος αυτού του βήματος ήταν η προσπάθεια επαναπροσέγγισης των έργων μέσω της οπτικοποίησης των απαντήσεων και κατ' επέκταση η δημιουργία νέων αναγνώσεων που βασίζονται στην προσωπική ματιά του κάθε συνεντευξιζόμενου. Ταυτόχρονα, επιδιώκεται η απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο ο κάθε συνεντευξιζόμενος εντόπισε την αλληγορία των μαθηματικών/γεωμετρικών σχέσεων που (εν)υπάρχουν στις συγκεκριμένες αναπαραστάσεις.

Η εικόνα 27 παρουσιάζει ορισμένα παραδείγματα επεξεργασίας και παρέμβασης πάνω σε δύο έργα του ντε Κίρικο βάσει των όσων δήλωσαν ορισμένοι συνεντευξιζόμενοι. Η εικόνα 27α απεικονίζει όσα δήλωσε ένας φοιτητής βλέποντας τον πίνακα *Τροβαδούρος*. Συγκεκριμένα, τόνισε ότι βλέπει ένα λευκό πρόσωπο και αρκετή γεωμετρία να το περιβάλλει (τρίγωνα καθώς και οριζόντιες και κάθετες γραμμές), γεγονός που τον ωθούσε να σκεφτεί το βαθμό στον οποίο μπορεί να εκφράζεται ένας άνθρωπος στην καθημερινή ζωή του μέσα από τέτοιες γεωμετρικές σχέσεις, ενώ ένιωθε ότι το συναίσθημα που αποπνέει αυτός ο πίνακας είναι η πρακτικότητα της ζωής. Επίσης, διέκρινε το τρένο στο φόντο, για το οποίο ισχυρίστηκε ότι μάλλον είναι το τρένο του Βόλου. Οι επόμενες δύο εικόνες (27β, 27γ) παρουσιάζουν όσα σκέφτηκε και ένιωσε ένας φωτογράφος βλέποντας τους πίνακες, και συγκρίνοντας τον πίνακα *Μάσκες* με τον *Τροβαδούρο*. Για τον ίδιο οι δύο αυτοί πίνακες φαινόταν ότι αναπτύσσουν έναν διάλογο καθώς εντόπιζε κοινά στοιχεία, κυρίως σε ότι αφορά τα εικονιζόμενα γεωμετρικά σχήματα. Ωστόσο, η αίσθησή του ήταν ότι οι *Μάσκες* απεικόνιζαν μια επιθετική φιγούρα καθώς αναγνώριζε τα τρίγωνα ως αιχμηρά αντικείμενα που ενδεχομένως να τον τραυμάτιζαν αν τον άγγιζαν, ενώ στην περίπτωση του *Τροβαδούρου* ένιωθε ότι η συγκεκριμένη φιγούρα είναι ακίνδυνη, κάτι που του το ενίσχυε ως αίσθηση και η κλίση του κεφαλιού. Τον έκανε να νιώθει ότι ήταν ένας άνθρωπος που απλά καθόταν και άκουγε μουσική και δεν είχε πρόθεση να πειράξει κανέναν.



Εικόνα 27: Ανάλυση και επεξεργασία των έργων *Τροβαδούρος* και *Μάσκες* βάσει των περιγραφών, των σκέψεων και των συναισθημάτων που εξέφρασαν ορισμένοι συνεντευξιζόμενοι.

Το επόμενο βήμα ήταν να απομονωθούν όσα στοιχεία τονίστηκαν κατά τη διάρκεια της ανάλυσης και επεξεργασίας των πινάκων και να αναχθούν σε τρισδιάστατα στοιχεία τα οποία θα διασκορπίζονταν πάνω σε διαδρομές παρόμοιες με αυτές που δημιούργησαν τα παιδιά στο περιβάλλον του google maps. Έτσι, δημιουργήθηκε ένα τρισδιάστατο και αφαιρετικό διαδραστικό εικονικό περιβάλλον το οποίο επιχειρούσε να απομακρύνει τον εκάστοτε θεατή από το αυστηρό αστικό περιβάλλον του Βόλου, δημιουργώντας μια εναλλακτική ανάγνωση και αναπαράσταση του υπάρχοντος υλικού και κατ' επέκταση μια πολύ διαφορετική εμπειρία από αυτή που αποκόμιζε από το εικονικό περιβάλλον "Street Mathematics" που δημιουργήθηκε στην πρώτη φάση του έργου (εικόνα 28).



Εικόνα 28: Εικόνες από το αφαιρετικό εικονικό περιβάλλον

Η πρόθεση ήταν το συγκεκριμένο εικονικό περιβάλλον να βρίσκεται διαθέσιμο για περιήγηση στον εκθεσιακό χώρο. Εδώ ο/η θεατής-χρήστης θα εισερχόταν σε έναν εντελώς ουδέτερο (μαύρο) χώρο, απαλλαγμένο από οποιαδήποτε έννοια διάστασης, όπου τα μόνα εμφανή χωρικά στοιχεία είναι μερικές λευκές τροχιές και ορισμένα γεωμετρικά αποσπάσματα που παραπέμπουν άμεσα ή έμμεσα στα έργα του ντε Κίρικο. Σε αυτό το απογυμνωμένο, από οτιδήποτε πραγματικό, περιβάλλον ο/η χρήστης θα είχε τη δυνατότητα να αποδώσει τα δικά του/της νοήματα, να δημιουργήσει τις δικές του/της αφηγήσεις για αυτό το αποσπασματικό τοπίο και με τη βοήθεια του ακουστικού υλικού που βρίσκεται ενσωματωμένο στις, τρισδιάστατες γεωμετρικές απεικονίσεις, να ορίσει με τον δικό του/της τρόπο την παρουσία του/της εντός αυτού. Απώτερος σκοπός ήταν η δημιουργία μιας ιδιαίτερης ψηφιακής χωρικής εμπειρίας η οποία να λειτουργεί ενισχυτικά ή/και συμπληρωματικά στην εμπειρική διαδικασία που επιχειρούσαν να εγείρουν οι *ΑνθρωποΓεωμετρίες*¹⁹² (Λαζαρίδου, Μανιώτη και Παπασαράντου 2018).

¹⁹² Που είναι και ένας από τους σκοπούς της εικονικής πραγματικότητας, να λειτουργεί συμπληρωματικά και όχι ως υποκατάστατο τους πραγματικού χώρου παρέχοντας νέες εμπειρίες στους χρήστες (Borries et al 2007, p.149)

7.1.4.ε Αστικό παιχνίδι: επιχειρώντας τη δημιουργία μιας υβριδικής και άτυπα μαθησιακής εμπειρίας

Με αφορμή την προαναφερθείσα ανάλυση και επεξεργασία των πινάκων μια άλλη σκέψη που υπήρξε ήταν η ανάδειξη της συγκεκριμένης προσέγγισης στον φυσικό χώρο, μέσα από την προσπάθεια αναγωγής της σε ένα αστικό παιχνίδι. Με την έννοια αστικό παιχνίδι ορίζεται μία δράση που επιχειρεί να αποδώσει στον πραγματικό χώρο τις διαδραστικές διαδικασίες που υπό άλλες συνθήκες θα συμβαίνουν σε ένα ψηφιακό παιχνίδι (Borries et al 2007, pp.12, 60, 233). Η κεντρική ιδέα ήταν να εμπλουτιστεί ο αστικός χώρος με νέα χαρακτηριστικά (συγκεκριμένα με τα στοιχεία που εντάχθηκαν και αναδείχθηκαν στο προαναφερθέν αφαιρετικό εικονικό περιβάλλον, σε συνδυασμό με τα ίχνη της δράσης των μαθητών) τα οποία θα αναδύονταν με την χρήση κάποιας ψηφιακής συσκευής (smartphone ή tablet), δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στον οποιοδήποτε χρήστη-παίχτη να αποκομίσει νέες εμπειρίες μέσα από την αλληλεπίδρασή του/της με αυτόν. Ο τρόπος αυτός αποσκοπούσε στο να αναχθεί η όλη δραστηριότητα σε μία άτυπα μαθησιακή και υβριδική εμπειρία που θα κατάφερνε να εξισορροπεί τις φυσικές και εικονικές προεκτάσεις που εντοπίστηκαν τόσο κατά τη διάρκεια του έργου *Μαθηματικά του δρόμου* όσο και κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων των *ΑνθρωποΓεωμετριών*.

Η πρόταση ήταν η δημιουργία ενός σεναρίου που θα έχει τον ντε Κίρικο ως πρωταγωνιστή του παιχνιδιού (εικόνα 29). Το σενάριο αναπτυσσόταν ως εξής:

Διερωτώμενος αν θα είναι γνωστός στο μέλλον, ο ντε Κίρικο μπαίνει σε μια χρονομηχανή και προσγειώνεται στον Βόλο του παρόντος. Βλέπει ότι ο κόσμος δεν τον έχει λησμονήσει μιας και υπάρχει ένα κέντρο τέχνης με το όνομά του όμως διαπιστώνει ότι κανείς από τους πολίτες δεν έχει πρόσβαση στα έργα του μιας και δεν φιλοξενούνται εκεί. Ζητάει λοιπόν τη βοήθεια του/της χρήστη ή των χρηστών του παιχνιδιού ώστε να καταφέρει να περιπλανηθεί στην αλλαγμένη πόλη του Βόλου και να συλλέξει κομμάτια των πινάκων τού μαζί με νέα στοιχεία ώστε να αφήσει παρακαταθήκη νέα έργα του στην πόλη του Βόλου.



Εικόνα 29 Παράδειγμα από storyboard που δημιουργήθηκε στην προσπάθεια σύλληψης σεναρίου για το αστικό παιχνίδι.

Η ύπαρξη κάποιας ιστορίας ή/και αφήγησης θεωρήθηκε σημαντική στη διαδικασία δημιουργίας του παιχνιδιού καθώς είναι ένας τρόπος να βοηθήσει τους χρήστες-παίχτες να αντιληφθούν και να κατανοήσουν καλύτερα το περιεχόμενο του παιχνιδιού (Nitsche 2008, p.44).

Το παιχνίδι – που θα είχε τη μορφή εφαρμογής, συμβατής με τα περισσότερα κινητά τηλέφωνα ή tablet - θα ξεκινούσε με την προαναφερθείσα εισαγωγή, η οποία θα παρουσιαζόταν στους χρήστες-παίχτες με τη μορφή ενός σύντομου βίντεο, και μέσω μιας αλληλουχίας πλάνων παρεμφερή με αυτή που παρουσιάζεται στο storyboard της εικόνας 29.

Στη συνέχεια ο χαρακτήρας του ντε Κίρικο θα αναλάμβανε τον ρόλο του αφηγητή, και θα βοηθούσε τους παίκτες-χρήστες να αποφασίσουν ποιο θα ήταν το επόμενο βήμα. Σκοπός ήταν να περιπλανηθούν στην πόλη του Βόλου ώστε να μαζέψουν (χρησιμοποιώντας την εφαρμογή) στοιχεία και αντικείμενα που βρίσκονταν «κρυμμένα» (σε ψηφιακή μορφή) σε διάφορα σημεία του αστικού ιστού. Αν τα συγκέντρωναν θα οδηγούνταν στη δημιουργία νέων πινάκων.

Για να βρουν που υπήρχαν τα κρυμμένα στοιχεία, οι παίκτες θα είχαν πρόσβαση σε έναν ψηφιακό χάρτη. Εκεί θα εμφανίζονταν τα αντίστοιχα σημεία της πόλης, τα οποία και θα έπρεπε να επισκεφτούν με φυσικό τρόπο. Σε κάθε ένα από αυτά τα σημεία θα είχαν τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν με τον φυσικό χώρο¹⁹³ και να συλλέξουν ένα ψηφιακό αντικείμενο ή στοιχείο, αφού ολοκλήρωναν κάποια δραστηριότητα/αποστολή¹⁹⁴ που θα εμφανιζόταν στο περιβάλλον της εφαρμογής εν είδει πρόκλησης (επίλυση κάποιου γρίφου ή κάποιου παζλ, απάντηση σε ερώτημα κ.α.). Το κάθε αντικείμενο ή στοιχείο που θα συνέλεγαν θα αποθηκευόταν σε ένα ψηφιακό αποθετήριο (Inventory). Όταν συνέλεγαν όλα τα στοιχεία θα μεταφέρονταν σε ένα νέο περιβάλλον όπου θα βοηθούσαν τον χαρακτήρα του ντε Κίρικο να συνθέσει ένα από τα νέα του έργα. Μερικές πρόσθετες σκέψεις που υπήρχαν ήταν σε ορισμένες προκλήσεις να υπάρχει και το στοιχείο του χρόνου (συγκεκριμένος χρόνος που θα έπρεπε να επιλυθεί ένας γρίφος) ή/και της επιβράβευσης (συλλογή πόντων). Μια άλλη ιδέα ήταν η αφήγηση του ντε Κίρικο να διακόπτεται από χαρακτήρες (που θα αναπαριστούσαν τους συνεντευξιαζόμενους), οι οποίοι θα εμφανίζονταν με στόχο να βοηθήσουν περαιτέρω τον παίκτη στη συλλογή των ψηφιακών αντικειμένων.

Ο εξοπλισμός που θα χρειαζόταν το αστικό αυτό παιχνίδι θα ήταν ένα κινητό (smartphone) ή μια οποιαδήποτε συσκευή με δυνατότητα γεωεντοπισμού, ορισμένα beacons διασπαρμένα στην πόλη από τα οποία οι χρήστες, μέσω bluetooth, θα μπορούσαν να συλλέγουν τις απαραίτητες πληροφορίες, και φυσικά διάθεση για περιήγηση στην πόλη του Βόλου¹⁹⁵. Υποστηρίζεται ότι με αυτό τον τρόπο οι παίκτες-χρήστες (πέρα από μερικές ευχάριστες ώρες) θα αποκόμιζαν και ορισμένες γνώσεις, οι οποίες ενδεχομένως να τους γίνονταν πιο κατανοητές λόγω της σωματικής εμπλοκής και της δυναμικής αλληλεπίδρασης με το περιεχόμενο του παιχνιδιού, και κατ' επέκταση λόγω της ιδιαίτερης αυτής εμπειρίας που θα βίωναν. Για να ήταν βέβαια μια διασκεδαστική εμπειρία, σημαντικό ρόλο θα έπαιζε και η κλίμακα στην οποία θα λάμβανε χώρα το παιχνίδι, η οποία θα έπρεπε να είναι τέτοια ώστε να μην κουράζει τους παίκτες με μεγάλες διαδρομές, αλλά να συγκεντρώνει τη συνολική δράση σε μια λογική απόσταση από το σημείο αφετηρίας (δηλαδή το Κέντρο Τέχνης ντε Κίρικο). Με γνώμονα αυτό το σκεπτικό, η πρόθεση ήταν το παιχνίδι να εκτείνεται σε μια ακτίνα των πεντακοσίων μέτρων (το πολύ) γύρω από το εκθεσιακό κέντρο.

Από τη σκοπιά της έννοιας της παρουσίας – και σε εξέλιξη του εικονικού περιβάλλοντος “Street Mathematics” – υπήρχε η πρόθεση η συγκεκριμένη αστική δράση να δημιουργήσει έναν μεικτό-υβριδικό τόπο στον οποίο το φυσικό-πραγματικό στοιχείο υπερτερεί του ψηφιακού ενώ το άμεσο στοιχείο εμπλοκής και συμμετοχής στην αλληλεπίδραση ήταν το ίδιο το σώμα. Με αυτό τον τρόπο θα ενισχυόταν ο χαρακτηρισμός της συγκεκριμένης δραστηριότητας ως μια άτυπα μαθησιακή εμπειρία καθώς – σε αντίθεση με το εικονικό περιβάλλον “Street Mathematics” – οι προτεινόμενες σχεδιαστικές συνθήκες υποστήριζαν τη δημιουργία μιας πιο έντονα βιωματικής διαδικασίας, εξαιτίας της αυξημένης σωματικής συμμετοχής. Ως προς αυτή την κατεύθυνση θα συνεπικουρούσε και η «συμμετοχή» του αστικού περιβάλλοντος ως φορέας

¹⁹³ με το να σκανάρουν κάποιο QR code ή κάποιο beacon

¹⁹⁴ Όλες οι αποστολές θα είχαν συνάφεια τόσο με τη ζωή και το έργο του ντε Κίρικο, όσο και με το μαθηματικό ζήτημα και τον εντοπισμό της γεωμετρίας σε διαφορετικές εκφάνσεις της καθημερινότητας

¹⁹⁵ Η αναφορά των συγκεκριμένων μέσων δε γίνεται αυθαίρετα και με βάση μόνο κάποια θεωρητική αναζήτηση. Την περίοδο εκείνη είχε εκδηλωθεί ενδιαφέρον από εταιρεία, που είχε σε εξέλιξη μια εφαρμογή δημιουργίας και υποστήριξης αστικών παιχνιδιών, να προσφέρει τον προαναφερθέν εξοπλισμό για τις ανάγκες υλοποίησης του παιχνιδιού.

πληροφοριών και πάροχος συγκεκριμένων σημείων αλληλεπίδρασης, καθώς και η συμμετοχή και συνύπαρξη άλλων ατόμων που θα βρίσκονται στον ίδιο χώρο είτε ως συμπαίχτες, είτε ως απλοί παρατηρητές (φαινόμενο θεατή-θεάματος).

Αν και είχαν γίνει ορισμένα βήματα προς την ανάπτυξη του αστικού αυτού παιχνιδιού, η υλοποίησή του δεν κατέστη δυνατή. Ωστόσο από τη συνολική διαδικασία του σχεδιασμού προέκυψαν ορισμένες χρήσιμες παρατηρήσεις και συμπεράσματα .

7.1.4.στ Παρατηρήσεις και συμπεράσματα

Οι παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα αφορούν κυρίως την επιλογή και τον τρόπο απόδοσης και αναπαράστασης ενός τέτοιου εγχειρήματος στο φυσικό περιβάλλον, και του καλύτερους τρόπους ανάμειξης του ψηφιακού στοιχείου σε αυτό. Επίσης τίθενται ζητήματα που αφορούν τον σχεδιασμό ψυχαγωγικών και άτυπα μαθησιακών εφαρμογών και χώρων. Συγκεκριμένα:

- Με αφορμή τον αναλογισμό του τρόπου με τον οποίο το συγκεκριμένο παιχνίδι μπορεί να τραβήξει το ενδιαφέρον των παιχτών-χρηστών διαπιστώθηκε ότι είναι σημαντική η ύπαρξη ενός σεναρίου και μιας πρώτης αφηγηματικής διαδικασίας. Το σενάριο αυτό θα πρέπει να είναι απλό, κατανοητό και μέσα από ελάχιστες πληροφορίες να θέτει ευκρινώς τον σκοπό και τους κανόνες του παιχνιδιού. Επίσης θα πρέπει το περιεχόμενο και οι δράσεις που εμπεριέχει (π.χ. επίλυση κάποιου γρίφου μέσω της περιήγησης και της συλλογής στοιχείων) να εμπλέκουν με δυναμικό τρόπο τους παίκτες-χρήστες στην όλη διαδικασία.
- Ο τρόπος με τον οποίο εντάσσεται η πληροφορία στο περιβάλλον είναι επίσης κρίσιμος. Δεν είναι βασικό μόνο το ποια σημεία της πόλης θα επιλέγονταν ως κόμβοι αλληλεπίδρασης, αλλά εξίσου σημαντικός είναι και ο τρόπος με τον οποίο θα ενσωματωνόταν η πληροφορία σε αυτούς ώστε να δημιουργείται μια σχετικά φυσική και απρόσκοπτη εμπειρία.
- Ο χρόνος που θα αφιερώνει ο/η εκάστοτε παίκτης-χρήστης στο παιχνίδι είναι μια εξίσου σημαντική παράμετρος που αναδύεται και που συνδέεται τόσο με το σενάριο όσο και με την κλίμακα-μέγεθος του χώρου που επιλέγεται να λειτουργήσει ως τόπος παιχνιδιού (playground).
- Μια άλλη σημαντική παράμετρος είναι η ανάγκη ύπαρξης κάποιου είδους δυναμικής προεπισκόπησης του συνολικού τόπου που λειτουργεί ως πεδίο παιχνιδιού, εν είδει χάρτη-κατόψεως, ώστε να υποδεικνύεται τόσο η θέση του ίδιου του παίκτη-χρήστη όσο και των υπολοίπων που συμμετέχουν ταυτόχρονα με αυτόν/αυτή στο παιχνίδι.
- Τέλος, σημαντική είναι και η εξασφάλιση των κατάλληλων τεχνολογικών συνθηκών για την ύπαρξη μιας απρόσκοπτης εμπειρίας (ταχεία «φόρτωση» της πληροφορίας που αντιστοιχεί σε κάθε σημείο αλληλεπίδρασης, καλή συνδεσιμότητα σε περίπτωση ανάγκης ανταλλαγής πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο κ.α.)

Όλα τα παραπάνω αποτέλεσαν μια σημαντική βάση σχετικά με τις μεθόδους και στρατηγικές που θα έπρεπε να υιοθετηθούν στον σχεδιασμό ενός περιβάλλοντος το οποίο θα προσεγγιζόταν εξαρχής με γνώμονα την έννοια της ενσώματης μεικτής παρουσίας.

7.2 Ερευνώντας την συνθήκη της ηχούς

Έχοντας ως αφετηρία τις παραδοχές που παράχθηκαν μέσα από τη θεωρητική ανασκόπηση που αφορά το κομμάτι της ενσώματης διάδρασης και της συμπαρουσίας, σε συνδυασμό με τους προβληματισμούς και παρατηρήσεις που προέκυψαν από τον σχεδιασμό του εικονικού περιβάλλοντος “Street Mathematics” και του παιχνιδιού στον αστικό ιστό, ως προς την έννοια της παρουσίας, δημιουργήθηκε η σκέψη του σχεδιασμού ενός εικονικού περιβάλλοντος το οποίο θα παραχθεί εξαρχής με γνώμονα την παράμετρο της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Σκοπός αυτού του περιβάλλοντος θα ήταν να εμπλέκει με πιο δυναμικό τρόπο το ανθρώπινο σώμα στην γενικότερη διαδικασία αλληλεπίδρασης, ενώ ταυτόχρονα θα παρείχε αφορμές για την ανάπτυξη της αίσθησης της συμπαρουσίας με πολλαπλούς τρόπους. Η σκέψη αυτή άρχισε να υλοποιείται στα πλαίσια συνεργατικού πειράματος που ξεκίνησε να σχεδιάζεται εκείνη την περίοδο¹⁹⁶. Όπως επισημάνθηκε και στην εισαγωγή του παρόντος κεφαλαίου, στη διάρκεια του σχεδιασμού του συγκεκριμένου περιβάλλοντος, πέρα από την μορφολογία του παραγόμενου εικονικού χώρου, και των τρόπων με τους οποίους θα εμπλεκόταν ενεργά ο/η χρήστης στο περιβάλλον αυτό¹⁹⁷, ένα εξίσου βασικό θέμα που τέθηκε προς συζήτηση και διερεύνηση ήταν η εύρεση των κατάλληλων τρόπων απόδοσης της έννοιας της συμπαρουσίας.

Όπως έχει αναφερθεί στο 6^ο κεφάλαιο (υπο-ενότητα 6.3.2, της ενότητας 6.3), μέσα από την σχετική έρευνα προέκυψαν τέσσερις διαφορετικές συνθήκες αναπαράστασης της παραμέτρου της συμπαρουσίας. Από αυτές, εκείνη που θεωρείται ότι ενέχει μια ασάφεια ως προς τον τρόπο απόδοσης και απεικόνισης (και ταυτόχρονα ενδιαφέρον από τη σκοπιά της έννοιας της σωματικότητας) είναι αυτή της ηχούς. Με στόχο λοιπόν να μπορέσουν να βρεθούν ορισμένες αναπαραστατικές συνθήκες απεικόνισης, πραγματοποιήθηκε ξεχωριστή έρευνα στο κομμάτι αυτό η οποία εν μέρει βασίστηκε στις θεωρίες που έχουν καταγραφεί μέχρι τώρα, και εν μέρει σε ορισμένα παραδείγματα από τα περιβάλλοντα που παρατέθηκαν και αναλύθηκαν στην υπο-ενότητα 6.2.3.

Η ερευνητική αυτή προσέγγιση εξέτασε τους τρόπους με τους οποίους η παρουσία μιας οντότητας (με έμμεσο ή άμεσο τρόπο) μπορεί να συμβάλλει στη δημιουργία της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε μέσα από την μελέτη διαφορετικών πεδίων τέχνης (και κυρίως αυτό του σύγχρονου χορού) προκειμένου να βρεθεί ο καταλληλότερος αναπαραστατικός μηχανισμός. Ζητούμενο ήταν να βρεθούν οι σωματικές εκείνες ποιότητες που μπορούν να δημιουργήσουν (ή να ενισχύσουν) την αίσθηση της ύπαρξης ενός άλλου σώματος στο χώρο μέσα από την υποδήλωση της ύπαρξης αυτού, και όχι απαραίτητα μέσα από την φυσική του παρουσία. Απώτερος σκοπός ήταν η δημιουργία μιας σειράς διαγραμματικών αναπαραστάσεων ικανών να μεταφέρουν τις κιναισθητικές ιδιότητες ως αφαιρετικές σωματικές εκφάνσεις σε ένα τρισδιάστατο εικονικό περιβάλλον.

7.2.1 Μεθοδολογία

Μετά από μια σύντομη αναφορά βασικών χαρακτηριστικών του χορού, της χορογραφίας και του διαλόγου που δομείται μεταξύ σωματικής κίνησης και παραγωγής χώρου¹⁹⁸, αναπτύχθηκαν

¹⁹⁶ Το πείραμα αυτό δημιουργήθηκε τόσο στα πλαίσια της παρούσας διατριβής όσο και στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής του ερευνητή/διδάκτορα Χαράλαμπου Ριζόπουλου του Τμήματος Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Ριζόπουλος 2017, *Γνωστικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες της επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου και νοήμονος περιβάλλοντος*). Στο παρόν κείμενο θα δοθεί έμφαση στις πτυχές και τα αποτελέσματά του πειράματος που αφορούν το κεντρικό ζητούμενο της παρούσας διατριβής.

¹⁹⁷ Ζητήματα που θα αναλυθούν τόσο μετέπειτα στη συγκεκριμένη ενότητα, όσο και στην επόμενη (ενότητα 7.3)

¹⁹⁸ Παπασαράντου και Γαβρήλου 2014, σελ.126-127, ενώ ορισμένες εξ' αυτών έχουν ήδη αναφερθεί στην ενότητα 6.1.2.β

τα μεθοδολογικά εργαλεία που μεσολαβούν στο μετασχηματισμό των σημειογραφικών χορογραφικών συστημάτων σε διαγραμματικές απεικονίσεις του κινούμενου σώματος. Με γνώμονα τις παραδοχές ότι α. η ανάγνωση σημειογραφιών του χορού και των θεωρήσεων τους σχετικά με το σώμα, δεν προσβλέπει στην υιοθέτηση της γραφής αλλά στον εντοπισμό εξειδικευμένων ποιότητων του σώματος που αλληλεπιδρούν με το χώρο μέσα σ' ένα καθιερωμένο σύστημα και β. ότι τα διαγράμματα σαν εργαλεία μετάβασης, επιχειρούν να λειτουργούν ως μηχανισμοί αναζήτησης νοήματος και αποσταθεροποίησης συμβατικών τρόπων αντίληψης του χώρου (Γαβρήλου 2006, σελ.481, 486), πραγματοποιήθηκε η παράθεση παραδειγμάτων από το πεδίο του χορού και της performance art τα οποία αναλύθηκαν υπό το πρίσμα της σωματικότητας και του τρόπου με τον οποίο αυτή αναπαρίσταται. Τα παραδείγματα που επιλέχθηκαν είναι οι διαγραμματικές προσεγγίσεις "Synchronous Objects" του William Forsythe πάνω στη χορογραφία "One Flat Thing" και η βιντεο-εγκατάσταση "Presence" του καλλιτέχνη Matt Pyke. Το πρώτο παράδειγμα επιλέγεται λόγω της μεθοδικότητας στην καταγραφή και της προσπάθειας δημιουργίας ενός λεξιλογίου που μιλάει με όρους σωματικότητας, χωρίς ωστόσο την άμεση αναφορά και ύπαρξη του σώματος εντός αυτού, ενώ το δεύτερο λόγω τόσο της «λεκτικής» όσο και εικονογραφικής προσπάθειας καταγραφής των εναλλακτικών τρόπων αναπαράστασης της ύπαρξης και κίνησης του σώματος στον χώρο (Παπασαράντου και Γαβρήλου 2014).

7.2.1.α Το παράδειγμα του "Synchronous Objects"

Σε συνεργασία με ειδικούς και εκπαιδευτές, ο χορογράφος William Forsythe έχει αναπτύξει νέες προσεγγίσεις στη χορογραφική καταγραφή, έρευνα και εκπαίδευση¹⁹⁹. Το 2009 δημιουργεί το "Synchronous Objects for One Flat thing", την αναπαραγωγή μιας ψηφιακής παρτιτούρας που αναπτύχθηκε με το Ohio State University και αποκαλύπτει τις οργανωτικές αρχές της χορογραφίας ενώ καταδεικνύει τις πιθανές εφαρμογές τους σε άλλους τομείς. Γενικότερα, ο Forsythe²⁰⁰, αναζητεί τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε κάποιος να οπτικοποιεί την πληροφορία σχετικά με τη χορογραφία χωρίς την ύπαρξη του σώματος καθώς θεωρεί ότι δεν είναι απαραίτητη η παρουσία του ανθρώπου για τη μετάδοση της ιδέας.

Στο "Synchronous Objects"²⁰¹, δημιουργεί μια σειρά διαγραμμάτων τα οποία απορρέουν από την κίνηση του σώματος των χορευτών, και από την επικοινωνία που δημιουργείται μεταξύ αυτών κατά τη διάρκεια συνεργασίας τους για τη διεκπεραίωση της χορογραφίας. Έννοιες που απορρέουν από αυτά τα διαγράμματα είναι αυτές του *καλέσματος*, της *ένωσης* των σημείων, της *αλληλοεπικάλυψης* και του *προσανατολισμού*.

Πιο συγκεκριμένα μελετώνται τρεις διαγραμματικές ιδιότητες της παρτιτούρας, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως βάση για τη δημιουργία τριών διαγραμματικών απεικονίσεων του κινούμενου σώματος.

α.) Cue Visualizer: το εργαλείο αυτό, αντί να επικεντρώνεται στη μεμονωμένη κίνηση του εκάστοτε χορευτή, αναδεικνύει το συλλογικό δίκτυο και επικοινωνία, καθώς και τη χωρική κατανομή των χορευτών. Από το συγκεκριμένο εργαλείο προκύπτει το διάγραμμα του *καλέσματος* και της *ένωσης* των σημείων εκείνων που λειτουργούν ως κομβικά τμήματα ή ως θέσεις κλειδιά (εικόνα 30).

¹⁹⁹ Από το site, "The Forsythe company choreography", <http://www.theforsythecompany.com/details.html?&L=1>

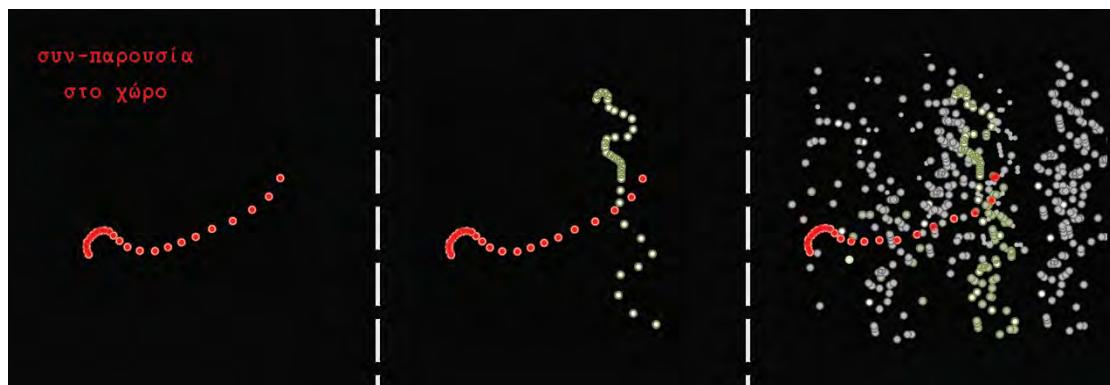
²⁰⁰ "William Forsythe discusses Synchronous Objects", <http://www.youtube.com/watch?v=uQdZBOVYLdI>

²⁰¹ <http://synchronousobjects.osu.edu/>



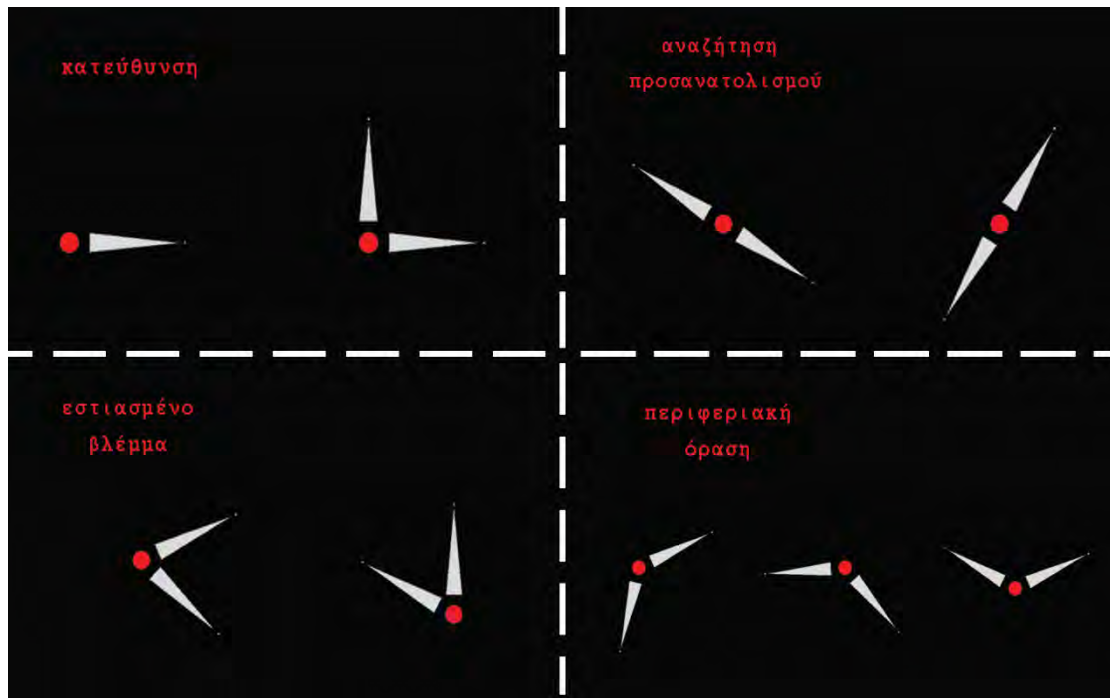
Εικόνα 30: Δυνατότητες και δίκτυο καλέσματος

β.) Center Sketch: στην εφαρμογή αυτή, η έρευνα εστιάζει στην αναπαράσταση της συσσώρευσης των χορευτών στο χώρο μέσα στο χρόνο. Το πέρασμα του χρόνου εντυπώνεται με την σταδιακή αλλαγή του χρώματος της εκάστοτε κουκίδας και έτσι αποτυπώνεται σε συγχρονία το σύνολο των πολλαπλών τροχιών της χορογραφίας. Από τη συγκεκριμένη εφαρμογή προέκυψε το διάγραμμα της *αλληλοεπικάλυψης* που απορρέει από το ίχνος προηγούμενων κινήσεων στο χώρο και κατά συνέπεια της πολλαπλής παρουσίας και συμπαρουσίας που αποτυπώνεται ως συσσωρευμένη/συμπιεσμένη ροή χρονικών στιγμών (εικόνα 31).



Εικόνα 31: Διαγράμματα συμπαρουσίας στο χώρο

γ.) Counterpoint Tool: στον αλγόριθμο αυτό, εισάγονται έννοιες ευθυγράμμισης και συμπλήρωσης ή αντίφασης. Αναδεικνύονται οι δυνατότητες, μέσα από τη δημιουργία συγκεκριμένων συμβολισμών να «χτίζονται» σχέσεις δράσεων που περιλαμβάνουν περισσότερο ή λιγότερο συγχρονισμό ή διαφοροποίηση. Από το εργαλείο αυτό προέκυψε το διάγραμμα του *προσανατολισμού* το οποίο επιχειρεί να απεικονίσει την πρόθεση της κίνησης και τον τρόπο εξέλιξης της χωρικής παρτιτούρας (εικόνα 32).



Εικόνα 32: Διαγράμματα κατεύθυνσης και προσανατολισμού

7.2.1.β Το παράδειγμα της εγκατάστασης “Presence”

Η συγκεκριμένη εγκατάσταση – που αναλύθηκε εκτενώς στην ενότητα 6.2.3 – αποτελείται από έναν αριθμό προβολών, τοποθετημένων κυκλικά σε μια σκοτεινή αίθουσα στο κτήριο του Μουσείου Επιστημών (Science Museum) στο Λονδίνο, οι οποίες παρουσίαζαν μια σειρά αφαιρετικών διαγραμματικών αναπαραστάσεων που υποδήλωναν την παρουσία σωμάτων (των χορευτών) και τους μεταξύ τους διαλόγους κινήσεων. Οι αφαιρετικές αυτές κατασκευές αποδίδονταν μέσα από μια ποικιλία σχημάτων και χειρονομιών που εκτείνονταν από σχήματα και κουκκίδες, μέχρι χρωματιστές φωτεινές τροχιές και κρυσταλλικούς σχηματισμούς. Η παρουσία λοιπόν υποδηλωνόταν μέσα από τις αλλαγές της πυκνότητας των δομών, τις χρωματικές εναλλαγές που φανερώνουν την εναλλαγή των σωμάτων στο χώρο, το χρόνο παραμονής του ίχνους της κίνησης τους και την ταχύτητα με την οποία μεταβαίνει η αναπαράσταση από τη μία κατάσταση στην άλλη, καθώς και την έκταση που καταλαμβάνει το εκάστοτε σώμα στη συνολική περιοχή του χώρου προβολής.

Η παραπάνω σύνοψη σε συνδυασμό με προηγούμενες διερευνήσεις που πραγματοποίησε ο Matt Pyke πάνω στον τρόπο αναπαράστασης και απόδοσης του σωματικού ίχνους μέσα από αυτόματα παραγόμενες οδηγίες, κατέληξε στη δημιουργία του πίνακα που παρουσιάζεται στην εικόνα 33. Ο πίνακας αυτός κατηγοριοποιεί τη διαδικασία της σταδιακής αναπαράστασης του σώματος σε πέντε στήλες. Η πρώτη και η δεύτερη αφορούν τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζεται και αναπαρίσταται -αντίστοιχα- το σώμα στο χώρο. Η τρίτη περιέχει τις ποιότητες που χαρακτηρίζουν την εκάστοτε αναπαράσταση και η τέταρτη το μέσο με το οποίο αυτή εκφέρεται και αποκτά νόημα. Τέλος, η πέμπτη στήλη παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο «χωροθετείται» το σώμα ως μια αφαιρετική κατασκευή. Τα περιεχόμενα της κάθε στήλης ανταποκρίνονται σε περισσότερες από μία κατηγορίες των υπολοίπων και γι' αυτό δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός ή/και αντιστοίχιση σε κελιά.

avatar	αναπαράσταση (1)	ποιότητα	μέσο/ ενέργεια	αναπαράσταση (2)
αφαιρετικό	σημεία/ κουκίδες	χρώμα	κίνηση	τροχιά/ ίχνος
			ταχύτητα	όριο
ανθρωπομορφικό	γραμμές	γεωμετρία	σύνδεση/ τομή	εύρος
				επιφάνεια
			χρόνος	χειρονομία/ίχνος
			προσανατολισμός	βάθος
			κλίμακα	επίπεδα
	σχήματα (2d - 3d)	διαφάνεια		κρυσταλλικό
		πυκνότητα		

Εικόνα 33– Πίνακας που παρουσιάζει τη σταδιακή μετάβαση εναλλακτικών σωματικών αναπαραστάσεων

Τα χαρακτηριστικά που αποδίδονται στις στήλες του πίνακα χρησιμοποιούνται συνδυαστικά με τα διαγράμματα που προέκυψαν από τη μελέτη των οπτικοποιημένων χορογραφιών του “Synchronous Objects”, με σκοπό την παραγωγή νέων διαγραμμάτων τα οποία επιχειρούν να αποδώσουν -με αφαιρετικό τρόπο- την σωματική συμπαρουσία. Ως πεδίο μελέτης για την παραγωγή αυτών των διαγραμμάτων χρησιμοποιήθηκαν στιγμιότυπα από το περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας, το οποίο σχεδιαζόταν παράλληλα εκείνη την περίοδο και που θα παρουσιαστεί εκτενώς στην ενότητα 7.3 (σελ. 182).

7.2.2 Προς την εύρεση κατάλληλων αναπαραστατικών μηχανισμών

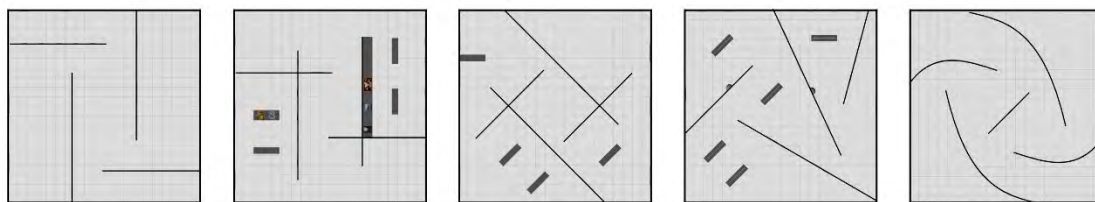
7.2.2.α Το υπό σχεδίαση εικονικό περιβάλλον και οι αναδυόμενοι

προβληματισμοί σε σχέση με την παράμετρο της συμπαρουσίας

Το εικονικό περιβάλλον σχεδιάστηκε με στόχο να υπηρετήσει τους σκοπούς πειράματος που μεταξύ άλλων θα ερευνούσε και την επιρροή της παραμέτρου της συμπαρουσίας στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεϊκτής παρουσίας. Σχεδιαστικά ο στόχος ήταν το περιβάλλον αυτό να αναπαριστά έναν μουσειακό χώρο και να υιοθετεί στοιχεία που προέρχονται από την φιλοσοφία των δωματίων απόδρασης. Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, η αρχική σκέψη ήταν να υπάρχουν πέντε διαφορετικά περιβάλλοντα, των οποίων η πολυπλοκότητα - λόγω κατάτμησης – θα άλλαζε σταδιακά (εικόνα 34). Τα περιβάλλοντα αυτά θα λειτουργούσαν ως επίπεδα (levels). Συνεπώς ο/η χρήστης θα μεταφερόταν στο επόμενο μόλις εκπλήρωνε τον σεναριακό στόχο²⁰² κάθε χώρου. Η πρόθεση ήταν οι χώροι αυτοί να φέρουν ορισμένα εκθέματα τόσο στους τοίχους του περιβάλλοντος όσο και σε ενδιάμεσα σημεία που λειτουργούν ως προθήκες, ενώ πέρα από τον/την χρήστη θα υπήρχε και κάποια ή κάποιες συν-παρουσιαζόμενες οντότητες²⁰³.

²⁰² Να βρει κάποια αταίριαστα αντικείμενα

²⁰³ Ο αρχικός σχεδιασμός προσανατολιζόταν στην ύπαρξη διαφορετικών συνθηκών απεικόνισης της συμπαρουσίας με τη συνθήκη του σωματικού ίχνους να θεωρείται ως η λιγότερο πιθανή να συμβάλλει στην αίσθηση της ενσώματης μεϊκτής εμπειρίας (Papasarantou et al 2014, p.78).



Εικόνα 34: Οι κατόψεις των πέντε διαφορετικών περιβαλλόντων. Τα ορθογώνια στοιχεία υποδεικνύουν τα σημεία που σχεδιάζονταν να μπου οι προθήκες.

Στην φάση αυτή του πειραματικού σχεδιασμού ένας πρόσθετος προβληματισμός που υπήρχε αφορούσε τον τρόπο με τον οποίο ο/η χρήστης θα είχε εποπτεία του χώρου και των κινήσεων του/της εντός αυτού. Μιας και δε θα είχε με κάποιον τρόπο εικόνα του εαυτού του/της όταν θα βρισκόταν εντός του εικονικού χώρου²⁰⁴, υπήρχε η σκέψη να έχει τη δυνατότητα της εποπτείας των κινήσεων του/της σε κάποια κάτοψη, που θα προβαλλόταν ταυτόχρονα με το προοπτικό περιβάλλον.

Οι συγκεκριμένες σκέψεις, σχετικά με το πώς ο/η χρήστης θα έχει την χωρική εποπτεία, οδήγησαν σε δύο νέους βασικούς προβληματισμούς σχετικά με:

- α.) το σχεδιασμό του ιδίου του χώρου και την ανεύρεση του σωστού τρόπου αναπαράστασης κάθε φορά (κάτοψη, πλοήγηση σε τρισδιάστατο περιβάλλον κλπ.)
- β.) τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του αφαιρετικού σώματος σε σχέση με το περιβάλλον και με άλλα «σώματα» / χρήστες.

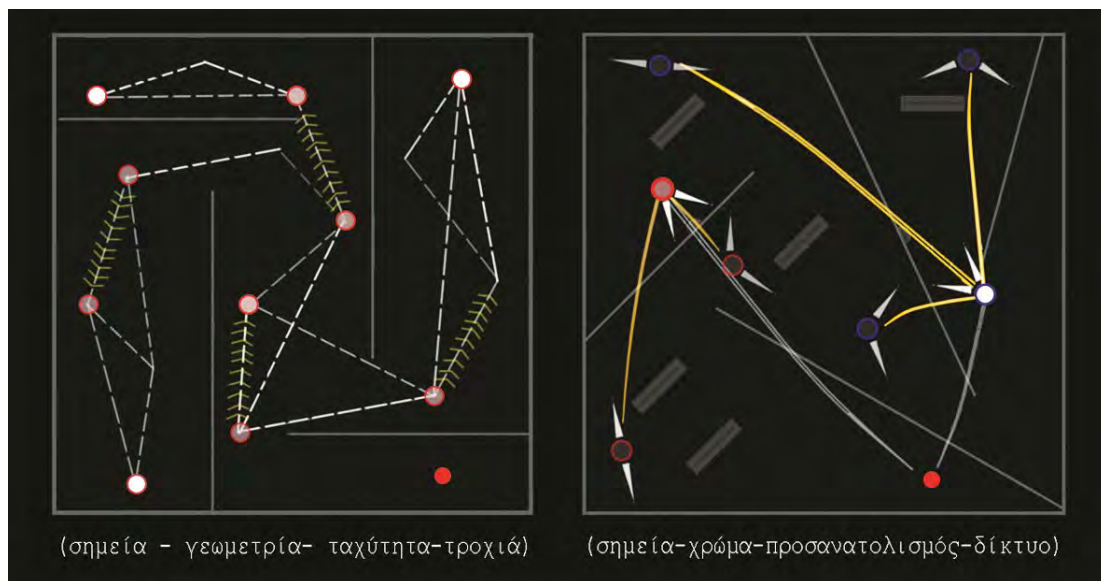
Ένα κρίσιμο ερώτημα που τέθηκε λοιπόν κατά τη διαδικασία της διαγραμματικής προσέγγισης της σωματικής συμπαρουσίας, και με βάση και τους παραπάνω προβληματισμούς, ήταν η αλλαγή οπτικής του παρατηρητή. Έτσι αποφασίστηκε τα διαγράμματα να αναπτυχθούν τόσο σε κατόψεις όσο και σε προοπτικές αποδόσεις του χώρου.

7.2.2.β Αναπαριστώντας την συμπαρουσία σε κατόψεις του περιβάλλοντος

Με στόχο την αφαιρετική αναπαράσταση του σώματος, πραγματοποιήθηκε η δημιουργία μίας σειράς διαγραμμάτων, τα οποία επιχείρησαν να καταγράψουν σε συν-χρονία τη σωματική συν-ύπαρξη στο εικονικό περιβάλλον. Στις εικόνες 35 και 36 παρουσιάζονται διαγράμματα που δημιουργήθηκαν σε τέσσερις κατόψεις των χώρων που σχεδιάζονταν για τις ανάγκες του πειράματος²⁰⁵. Η κόκκινη κουκίδα αναπαριστά τον/την χρήστη και οι υπόλοιπες τα avatars που «κατοικούν» στον εκάστοτε χώρο. Οι κουκίδες με χρωματιστό περίγραμμα και λευκό πυρήνα απεικονίζουν τις θέσεις των avatar, όταν αυτά βρίσκονται στα σημεία εκείνα όπου εντοπίζονται τα «αταίριαστα» αντικείμενα, ενώ οι κουκίδες με πιο γκρι πυρήνα αποδίδουν μερικές από τις παρελθούσες θέσεις που αυτά (τα avatar) κατείχαν. Οι λέξεις που βρίσκονται - εντός παρενθέσεων- κάτω από τις κατόψεις αποτελούν τις «οδηγίες» βάσει των οποίων υλοποιείται το εκάστοτε διάγραμμα.

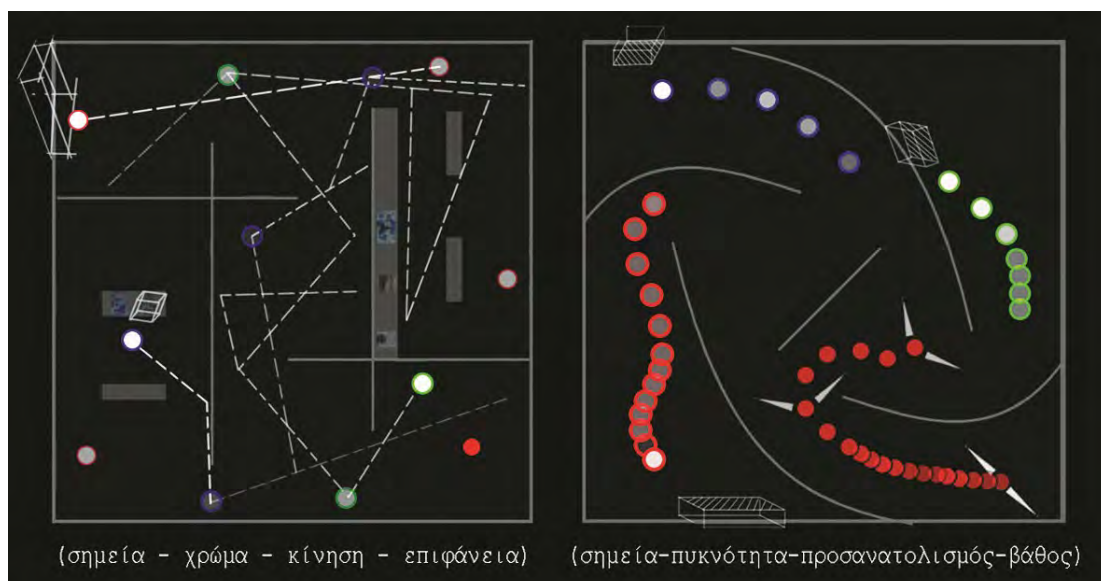
²⁰⁴ Όπως συμβαίνει στα first person shooter games

²⁰⁵ Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα διαγράμματα προέκυψαν από την χρήση συνδυασμού των ιδιοτήτων που καταγράφηκαν στον πίνακα της εικόνας 33 και των διαγραμματικών αναπαράστασεων που προήλθαν από την ανάλυση των χορογραφιών του Forsythe (εικόνες 30 – 32).



Εικόνα 35: Διαγραμματικές απεικονίσεις στις κατόψεις των χώρων του εικονικού περιβάλλοντος, **Αριστερά:** δίκτυο συνομιλίας ως χωροχρονικό ίχνος κίνησης, **Δεξιά:** δίκτυο προσανατολισμού και καλέσματος

Έτσι στην αριστερή κάτοψη της εικόνας 35, το συν-παρουσιαζόμενο σώμα εμφανίζεται ως κουκίδα στο χώρο που δημιουργεί μια παρτιτούρα κίνησης βασισμένη στη χρονική συμπύκνωση ή διασπορά της παρουσίας του στο χώρο. Οι επιμέρους ενώσεις δομούν ένα δίκτυο συνομιλίας μεταξύ του/της χρήστη και του avatar που εγγράφεται ως ίχνος κίνησης. Στη δεξιά κάτοψη παρουσιάζεται μια αναπαράσταση της διάδρασης και επικοινωνίας μεταξύ δύο avatars και του συμμετέχοντα-χρήστη μέσω της έννοιας του καλέσματος και της ευθυγράμμισης ως προς την πληροφορία. Τα avatars «καλούν» τον/την χρήστη στο σημείο όπου βρίσκεται η εκάστοτε πληροφορία μέσω ηχητικών ή φωτεινών σημάτων και μέσω εμφανούς αλλαγής προσανατολισμού προς συγκεκριμένες κατευθύνσεις. Η χρωματική διαφοροποίηση στα συν-παρουσιαζόμενα avatars συμβάλλει στη δημιουργία ενός διακριτού «επικοινωνιακού» δικτύου τόσο μεταξύ των avatars όσο και μεταξύ χρήστη και avatar.



Εικόνα 36: Διαγραμματικές απεικονίσεις στις κατόψεις των χώρων του εικονικού περιβάλλοντος, **Αριστερά:** Εισαγωγή του στοιχείου της επιφάνειας, **Δεξιά:** Προσανατολισμός και πυκνότητα

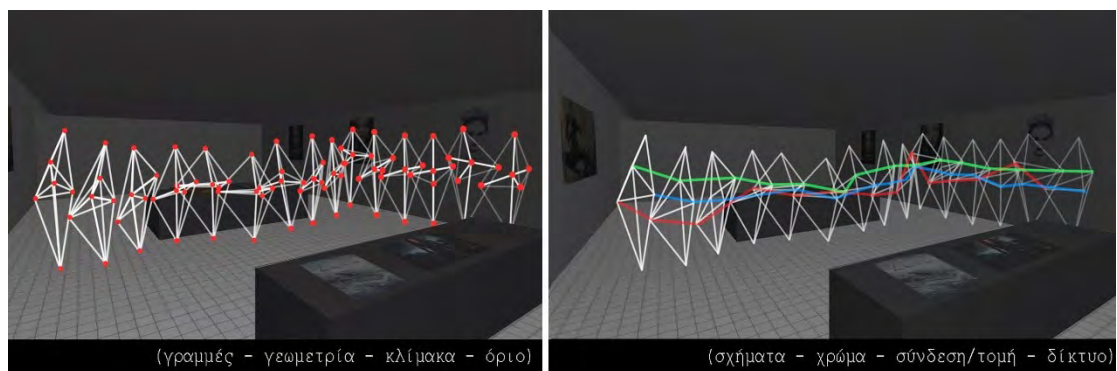
Στην αριστερή κάτοψη της εικόνας 38 εισάγεται η «ποιότητα» της επιφάνειας στην αναπαράσταση η οποία ανάγει τα επιμέρους χωροχρονικά στοιχεία (ίχνη συν-παρουσιαζόμενων οντοτήτων και δίκτυο συνομιλίας) στην τρίτη διάσταση. Τέλος, στην δεξιά κάτοψη της εικόνας 36, μέσω του ίχνους που αφήνουν οι συμπαρασυμπεριλαμβανόμενες οντότητες στην μετακίνησή τους, αναπαρίστανται ιδιότητες όπως ο προσανατολισμός και η πυκνότητα κινήσεων στο χώρο.

7.2.2.γ Αναπαριστώντας την συμπαρουσία σε προοπτικές απεικονίσεις

Στις εικόνες 37, 38 και 39 παρουσιάζονται διαγραμματικές προσεγγίσεις που έγιναν σε προοπτικές απεικονίσεις των χώρων του πειράματος. Όπως είναι αναμενόμενο, στην τρισδιάστατη απεικόνισή το σώμα αποκτά περισσότερους τρόπους αναπαράστασης. Οι τροχιές και τα ίχνη – που στις κατόψεις αποδίδονταν ως χωρικά χαρακτηριστικά – αναγνωρίζονται πλέον εντονότερα ως σωματικές ιδιότητες. Η απόδοση του ίχνους οπτικοποιείται ως κυματιστή τροχιά που αποτελεί σύμπραξη της προβολής του άξονα της κίνησης στην τρίτη διάσταση, και του κατακόρυφου άξονα του σώματος, ενώ λαμβάνεται υπόψη και η μεταφορά του βάρους μέσα από την εναλλαγή των σημείων υποστήριξης.

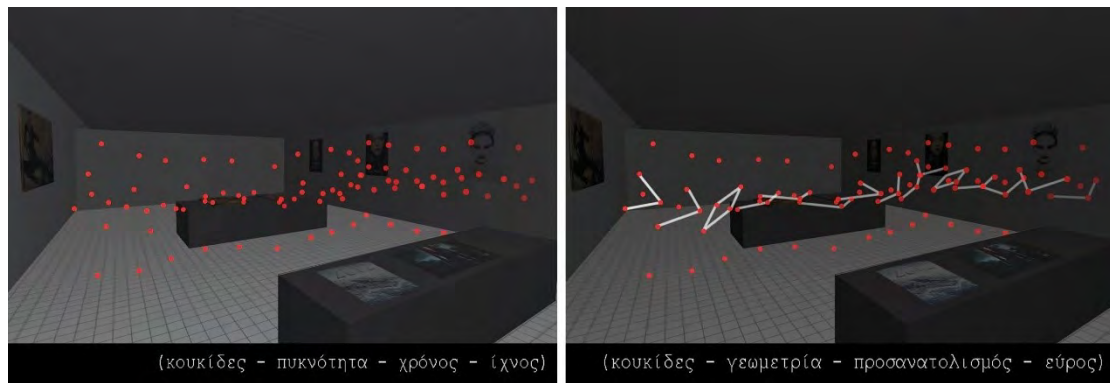
Οι εικόνες 37 και 38 απεικονίζουν το ίδιο χωρικό στιγμιότυπο. Στον συγκεκριμένο χώρο οι πληροφορίες βρίσκονται αναρτημένες στους τοίχους του περιβάλλοντος με τη μορφή πινάκων καθώς και τοποθετημένες πάνω σε προθήκες, σε ύψος που δημιουργεί στον/στην χρήστη τρεις άξονες προσανατολισμού.

Στην εικόνα 37, το σώμα αναπαρίστανται ως ένα οριοθετημένο συνονθύλευμα κουκίδων και γραμμών τα οποία συνθέτουν ένα δίκτυο γεωμετρικών περιοχών. Το δίκτυο αυτό μεταβάλλει τη δομή του στη διάρκεια της κίνησης, ανάλογα με τον τρόπο που το σώμα προσανατολίζεται στο χώρο και κυρίως με τον τρόπο που οι περιφερειακές πληροφορίες επηρεάζουν την στάση του σώματος. Έτσι η κλίμακα της αναπαράστασης μεταβάλλεται ανάλογα με τη θέση και τη σχέση της πληροφορίας ως προς το σώμα. Δημιουργείται ένα σύνολο πρισματικών αναπαραστάσεων που αφενός περικλείει τη στοιχειώδη σωματική κινόςφαιρα (kinesphere) (αριστερή εικόνα) και αφετέρου σηματοδοτεί ως χρωματιστές τροχιές τις επιμέρους μετατοπίσεις βάρους οι οποίες είναι απόρροια των ερεθισμάτων που παρέχει το περιβάλλον στο σώμα (δεξιά εικόνα).



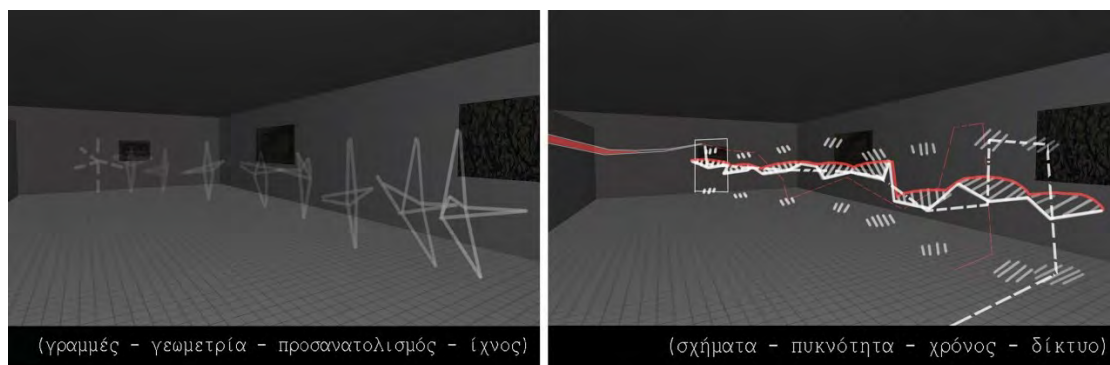
Εικόνα 37: Διαγραμματικές αναπαραστάσεις: όριο/ δίκτυο

Στην εικόνα 38 το σώμα αναπαρίστανται ως ένα σύνολο κουκίδων, οι οποίες ανταποκρίνονται στον κάθετο άξονα του σώματος και στα σημεία προσανατολισμού και μετατόπισης βάρους. Η θέση τους εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο το σώμα προσανατολίζεται στο χώρο λόγω ύπαρξης συγκεκριμένων πληροφοριών. Η συμπαρουσία στην πρώτη περίπτωση της εικόνας (αριστερά) χωροθετείται ως πυκνότητα και διασπορά των κουκίδων στον χώρο, σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, ενώ στη δεύτερη χωροθετείται ως το εύρος κουκίδων οι οποίες προσδιορίζουν γεωμετρικά τον τρόπο με τον οποίο το σώμα προσανατολίζεται στον χώρο.



Εικόνα 38: Διαγραμματικές αναπαραστάσεις: πυκνότητα/ προσανατολισμός

Οι αναπαραστάσεις της εικόνας 39 προέρχονται από διαφορετικό χώρο του περιβάλλοντος. Στις συγκεκριμένες εικόνες η 'πληροφορία' εντοπίζεται μόνο στους τοίχους του χώρου διάδρασης. Στην πρώτη περίπτωση (αριστερά) το σώμα αναπαρίσταται ως μια τρισδιάστατη πυξίδα που αλλάζει προσανατολισμό ανάλογα με το ερέθισμα που συναντά μπροστά της. Η γωνία που σχηματίζουν τα σημεία του κάθετου και του οριζόντιου άξονα της αναπαράστασης μεταβάλλονται ανάλογα με τη σημαντικότητα ή μη της πληροφορίας ενώ η παραμονή του σωματικού ίχνους στο χρόνο απεικονίζει την «πυκνότητα» παρουσίας πληροφορίας στο χώρο.

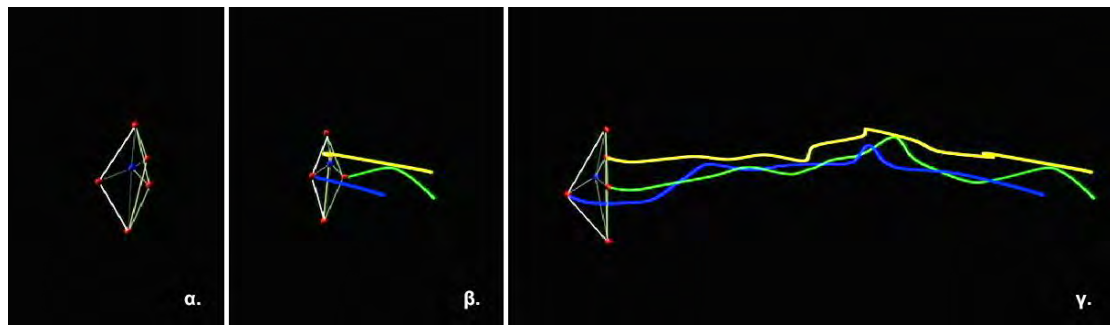


Εικόνα 39: Διαγραμματικές αναπαραστάσεις: ίχνος/ χρόνος

Στη δεύτερη περίπτωση (δεξιά εικόνα) η σωματική παρουσία αναπαρίσταται ως ένα συνεχές δίκτυο που αναπτύσσεται στο χρόνο και σχηματίζεται ως η πυκνότητα σχηματισμών που υποδεικνύουν τον προσανατολισμό και την κατακόρυφη σωματική μετατόπιση.

7.2.2.5 Μεταφέροντας τα διαγράμματα στον εικονικό χώρο

Με στόχο να βρεθεί ο καλύτερος τρόπος απόδοσης της συνθήκης της ηχούς στο πειραματικό περιβάλλον, έγινε μια απόπειρα αναγωγής των διαγραμμάτων στον εικονικό χώρο. Ανάγοντας τα στιγμιότυπα της κίνησης σε μια συνεχή ροή στον χώρο, επιχειρήθηκε να διαπιστωθεί ο τρόπος που αυτά θα φαίνονταν σε κάποιον συμμετέχοντα-χρήστη. Έτσι, στο υπό σχεδίαση περιβάλλον δημιουργήθηκαν ορισμένα από τα διαγράμματα που παρουσιάστηκαν στις εικόνες 37, 38 και 39. Το πιο ενδιαφέρον αποτέλεσμα προέκυψε όταν επιχειρήθηκε η κατασκευή μιας τρισδιάστατης δομής που απέδιδε το σώμα με τον τρόπο που απεικονίζεται στην εικόνα 37, δηλαδή ως ένα δίκτυο γεωμετρικών περιοχών. Επαναλαμβάνοντας την λογική βάσει της οποίας δομήθηκε το συγκεκριμένο διάγραμμα, στο δίκτυο αυτό (εικόνα 40α.) επιλέχθηκε οι αντίστοιχοι κόμβοι να αφήνουν ένα ίχνος (διαφορετικού χρώματος) καθώς αυτό προχωρά, και αλλάζει κατευθύνσεις μέσα στο περιβάλλον (εικόνα 40β.). Το ίχνος παρέμενε σε όλη τη διάρκεια της κίνησης, δημιουργώντας μια πολύχρωμη τροχιά που ξεδιπλωνόταν σταδιακά στον χώρο (εικόνα 40γ.). Για να παρατηρηθεί η λειτουργία αυτής ως αναπαράσταση της σωματικής ηχούς, η τροχιά απομονώθηκε σε έναν ουδέτερο μαύρο χώρο, κενό από άλλες χωρικές ποιότητες.



Εικόνα 40: Σταδιακή δημιουργία του ίχνους που αφήνει η ενσώματη αναπαράσταση

Παρατηρώντας την τροχιά που αναπτυσσόταν σε αυτό τον ουδέτερο χώρο, διαπιστώθηκε ότι αυτή έτεινε να γίνεται αντιληπτή ως μια χωροχρονική εγγραφή ενός σώματος στο εικονικό περιβάλλον. Έτσι, δημιουργήθηκε η σκέψη της αναπαράστασης της συνθήκης της ηχούς με μια παρεμφερή μορφή. Σε αντιδιαστολή με την αναπαράσταση της εικόνας 40, η τροχιά που θα σχηματιζόταν στο περιβάλλον δε θα παρέμενε ορατή στην πλήρη έκτασή της, αλλά θα εμφανιζόταν καθώς κινείται και σταδιακά θα έσβηνε.

7.2.3 Συμπεράσματα

Τα διαγράμματα που παρατέθηκαν σε αυτή την ενότητα αποτελούν μόνο ορισμένα παραδείγματα της εφαρμογής (σε αναπαραστατικό επίπεδο) των οδηγιών που περιέχονται στον πίνακα της εικόνας 33 (σελ. 176). Παρατηρείται ότι μπορεί να προκύψει ένας σημαντικός αριθμός αναπαραστάσεων οι οποίες αποδίδουν τη σωματική παρουσία με περισσότερο ή λιγότερο δυναμικούς τρόπους. Ωστόσο η εμπειρία που επικοινωνεί η κάθε μία από αυτές τις προσεγγίσεις είναι διαφορετική. Εκ πρώτης όψεως, οι απεικονίσεις που περιγράφουν λιγότερο τη σωματική δομή και περισσότερο τη σωματική κίνηση φαίνεται να δημιουργούν σε μεγαλύτερο βαθμό την αίσθηση της (συν)ύπαρξης ενός ανθρωπομορφικού σώματος.

Παρά το διαφορετικό οπτικό αποτέλεσμα που προκύπτει, η σωματική γλώσσα που αρχίζει να δομείται μοιάζει να διέπεται από κοινές αρχές και χαρακτηριστικά. Ένα από αυτά είναι η ανάπτυξη και καταγραφή της σωματικής κίνησης σε τρεις άξονες οι οποίοι διαμορφώνονται, και προτείνονται, βάσει του προσανατολισμού, της μετατόπισης βάρους και της αλλαγής κατεύθυνσης. Η παραμονή του σωματικού ίχνους είναι ένα άλλο χαρακτηριστικό του οποίου η χωρική σημαντικότητα φαίνεται να συνδέεται άρρηκτα με το χρονικό πλαίσιο εντός του οποίου διενεργείται και καταγράφεται μια ενέργεια. Έμμεσος στόχος κάθε διαγραμματικής απεικόνισης είναι η «κατασκευή» ενός δικτύου κινησιακών ιδιοτήτων το οποίο συγκροτεί τη σωματική παρουσία μέσα από τις αποσπασματικές στιγμές εμφάνισης της στο χώρο. Σε επίπεδο κάτοψης, οι αναπαραστάσεις λειτουργούν περισσότερο ως ένα σύστημα οδηγιών και εποπτείας άλλων χρηστών στο χώρο. Σε επίπεδο προοπτικής απόδοσης η σωματική αλληλοσυσχέτιση (χρήστη-avatar) φαίνεται να είναι πιο άμεση, λόγω και της κλίμακας απόδοσης του αναπαραστώμενου σώματος.

Μέσα από τις παραπάνω προσεγγίσεις και παρατηρήσεις προτείνεται η συγκρότηση ενός αριθμού αναπαραστάσεων ικανών να αποδώσουν με ποικίλους αφαιρετικούς τρόπους την ανθρώπινη (συν)παρουσία σε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον, και με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν επικουρικά στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Μία από αυτές τις αναπαραστάσεις χρησιμοποιείται ως βασική ιδέα του τρόπου απόδοσης της συνθήκης της ηχούς στο προαναφερθέν πειραματικό εικονικό περιβάλλον, η ανάλυση και τα αποτελέσματα του οποίου θα παρουσιαστούν στην επόμενη ενότητα (7.3).

7.3 Συμμετοχική διάδραση σε εικονικό περιβάλλον

Όπως αναφέρθηκε τόσο στην εισαγωγή του κεφαλαίου όσο και στην ενότητα 7.2, με γνώμονα τις υποθέσεις και παραδοχές που έχουν γίνει μέχρι τώρα στην διατριβή, σε ότι αφορά το κομμάτι της ενσώματης διάδρασης και τους τρόπους απόδοσης της συμπαρουσίας, αποφασίστηκε ο σχεδιασμός ενός πιο δυναμικού (υπό το πρίσμα της ενσώματης συμμετοχής) εικονικού περιβάλλοντος με στόχο την περαιτέρω μελέτη των υποθέσεων σχετικά με την έννοια της μεικτής ενσώματης παρουσίας και τον έλεγχο των παραμέτρων που την απαρτίζουν (Papasarantou et al 2014; Papasarantou and Rizopoulos 2015)²⁰⁶.

Σκοπός είναι η απόρροια των κατάλληλων σχεδιαστικών αρχών για ένα συμμετοχικό διαδραστικό περιβάλλον μεικτής πραγματικότητας στο οποίο ο/η χρήστης βρίσκεται «παρόν/παρούσα», και κινείται και αλληλεπιδρά με αυτό μέσω της χρήσης ολόκληρου του σώματός του ή τμημάτων αυτού.

7.3.1 Σχεδιάζοντας το πειραματικό περιβάλλον

Η αρχική ιδέα ήταν να δημιουργηθεί ένας χώρος ο οποίος θα απαρτίζεται από πολλαπλά (χωρικά) στοιχεία ικανά να λειτουργούν ως πηγές πληροφορίας ή γενικότερα ως αισθητηριακά ερεθίσματα, και θα «κατοικείται» από άλλες ευφυείς *οντότητες* (avatars ή/και agents). Στο ξεκίνημα της σχεδίασης του χώρου υπήρξαν πολλά ερωτήματα που έπρεπε να απαντηθούν ώστε η όλη διαδικασία να οδηγηθεί στην παραγωγή ενός περιβάλλοντος που θα μπορούσε να λειτουργήσει ενισχυτικά ως προς τον στόχο του πειράματος. Πέρα από την εύρεση κατάλληλων τρόπων αναπαράστασης των διαφορετικών διαστάσεων της έννοιας της συμπαρουσίας²⁰⁷, υπήρξε προβληματισμός και για τη μορφολογία του ίδιου του πειραματικού χώρου. Ως προς το σενάριο, οι πρωταρχικές σκέψεις ήταν το περιβάλλον να διέπεται από την ιδέα των παιχνιδιών *απόδραση από το δωμάτιο* (escape room) και σχεδιαστικά από τη φιλοσοφία απόδοσης των μουσειακών χώρων²⁰⁸.

Όπως έχει αναφερθεί και στην υποενότητα 7.2.2, οι πρώτες σχεδιαστικές προσεγγίσεις αφορούσαν τη δημιουργία πέντε ξεχωριστών δωματίων τα οποία θα λειτουργούσαν ως διαφορετικά επίπεδα του παιχνιδιού (εικόνα 34, σελ. 177). Μόλις ολοκληρωνόταν η αποστολή των παιχτών στον έναν χώρο, θα μεταφέρονταν αυτόματα στον επόμενο. Ο κάθε χώρος διέφερε ελαφρώς σε σχέση με τον άλλο ώστε να μην υιοθετήσουν οι συμμετέχοντες συγκεκριμένες κινητικές και εξερευνητικές συμπεριφορές, λόγω κάποιου φαινομένου μάθησης (learning effect) που θα μπορούσε να δημιουργηθεί από την επαναλαμβανόμενη έκθεση και περιήγηση σε ίδιους, ή παρόμοιους, χώρους. Ωστόσο, ελέγχοντας τον χρόνο που θα χρειαζόταν κάποιο άτομο να περιηγηθεί κάθε ένα από αυτά τα δωμάτια, διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες θα έπρεπε να αφιερώσουν αρκετή ώρα προκειμένου να μπορέσουν να περιηγηθούν και τα πέντε επίπεδα. Κάτι τέτοιο θα αύξανε τις πιθανότητες, πολλοί από τους συμμετέχοντες να μη μπορούσαν να ολοκληρώσουν την πειραματική διαδικασία λόγω δημιουργίας αρνητικών συναισθημάτων από την πολύωρη έκθεση στον εικονικό χώρο (ζάλη, ναυτία κλπ.)²⁰⁹. Επίσης, σε περίπτωση που οι συμμετέχοντες δεν είχαν πρότερη εμπειρία αλληλεπίδρασης με εικονικούς χώρους, μπορεί να αντιμετώπιζαν αρκετές δυσκολίες μέχρι να εξοικειωθούν τόσο με το ίδιο το περιβάλλον όσο και με τις μεθόδους κίνησης σε αυτό.

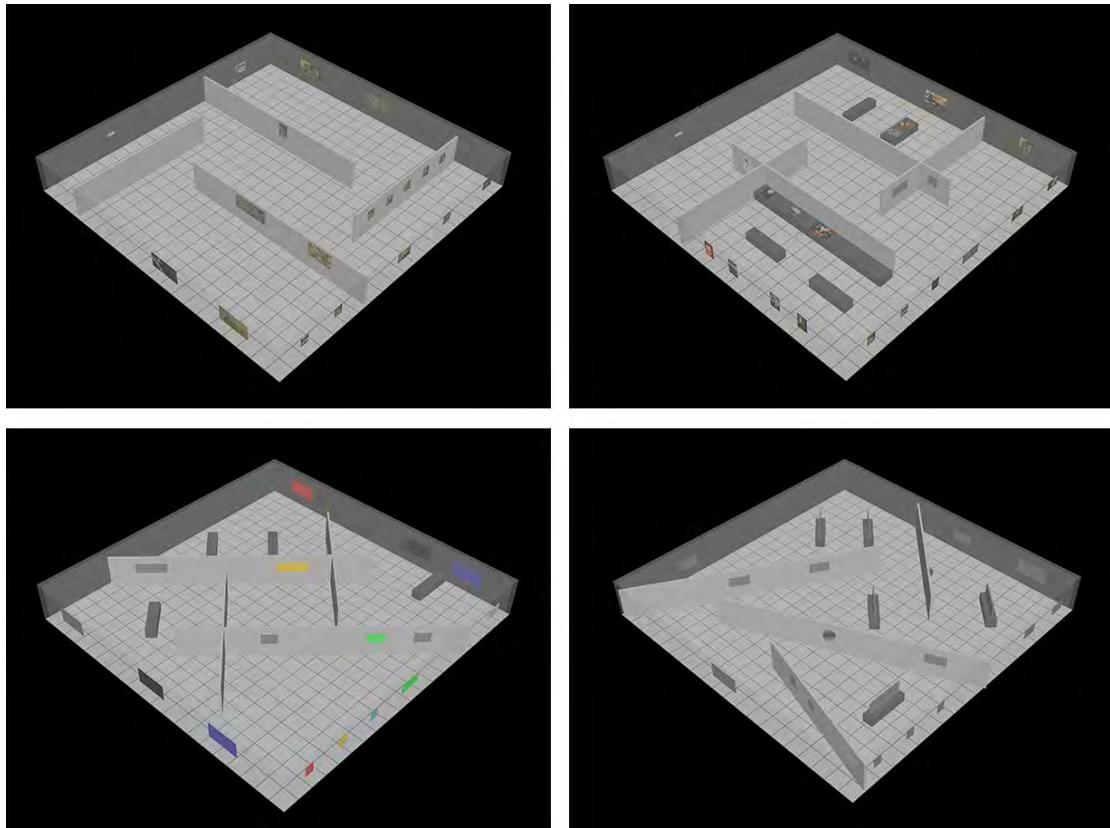
²⁰⁶ Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το πείραμα αυτό δημιουργήθηκε στα πλαίσια δύο διαφορετικών διδακτορικών διατριβών (της συγγραφέας και του ερευνητή/διδάκτορα Χαράλαμπου Ριζόπουλου), ωστόσο στο παρόν κείμενο δίνεται έμφαση στις πτυχές και τα αποτελέσματά του πειράματος που αφορούν το κεντρικό ζητούμενο της παρούσας διατριβής.

²⁰⁷ πτυχές που αναφέρθηκαν ήδη στην εισαγωγή του κεφαλαίου και στην ενότητα 7.2

²⁰⁸ Papasarantou et al, 2014: Οι εργασίες στο πρώιμο αυτό στάδιο δημοσιεύθηκαν στα πρακτικά του διεθνούς συνεδρίου International Society for Presence Research

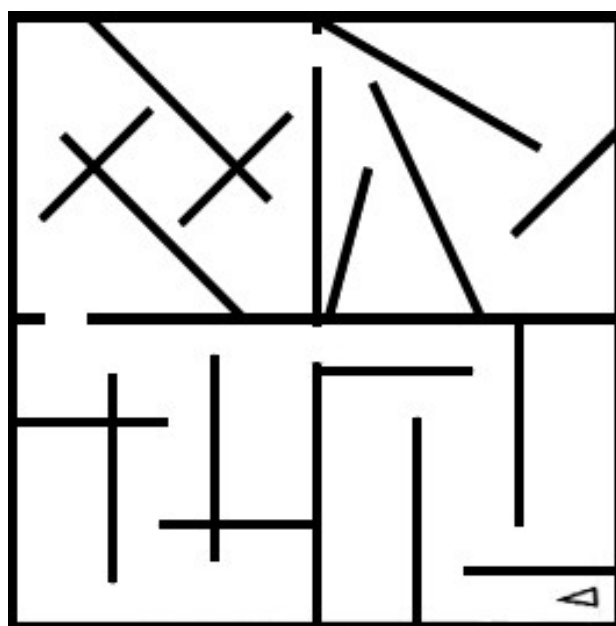
²⁰⁹ Επίσης θα έκανε και ακόμα πιο δύσκολη την εύρεση συμμετεχόντων στο πείραμα, καθώς δε θα υπήρχαν αρκετοί εθελοντές που θα μπορούσαν να αφιερώσουν τόσο πολύ χρόνο.

Επομένως κρίθηκε ότι ένα πιο απλό περιβάλλον (για αρχή), θα ήταν πιο κατάλληλο και πιο προσιτό σε μεγαλύτερο εύρος ατόμων.



Εικόνα 41: Προοπτικές απεικονίσεις των τεσσάρων χώρων που αποφασίστηκε να συμπτυχθούν σε ένα σχέδιο

Έτσι αποφασίστηκε να συμπτυχθούν οι τέσσερις από τους πέντε χώρους (εικόνα 41) σε ένα σχέδιο και κάθε ένας από αυτούς να αποτελέσει ένα ξεχωριστό δωμάτιο που διαδέχεται ένα άλλο μέσω ενός ανοίγματος. Το εικονικό περιβάλλον λοιπόν, στην τελική του μορφή, ήταν ένα ενιαίο χωρικό σύμπλεγμα το οποίο απαρτίζεται από μια σειρά τετράγωνων δωματίων μεταβαλλόμενης χωρικής κατάτμησης (εικόνα 42).



Εικόνα 42: Κάτοψη του πειραματικού χώρου

Η θεματική (σενάριο) στην πρώτη φάση του πειράματος αποφασίστηκε να είναι *Έκθεση τέχνης*. Οι συμμετέχοντες-χρήστες πληροφορούνται ότι ο επιμελητής της έκθεσης έκανε λάθος και από τον χώρο αποθήκευσης –πέρα από τους κανονικούς πίνακες- έβγαλε και μερικούς που προορίζονταν για την έκθεση με τίτλο *Παρωδώντας την τέχνη*. Συνεπώς, στους τοίχους του χώρου υπάρχουν αναρτημένοι πίνακες ζωγραφικής, αλλά κάποιοι από αυτούς είναι θεματικά παράταιροι. Ο/Η χρήστης λοιπόν καλείται να περιηγηθεί μέσα στο χώρο και να ψάξει να βρει αυτά τα αταίριαστα στοιχεία. Το περιεχόμενο των συγκεκριμένων πινάκων επιλέχθηκε να είναι απεικονίσεις που θα γίνονταν εύκολα αντιληπτές ως παράταιρες, καθώς ο έλεγχος «ειδικών» γνώσεων δεν αποτελούσε σκοπό του συγκεκριμένου πειράματος (εικόνα 43).



Εικόνα 43: Εικόνα από το περιβάλλον όπου βρίσκεται ένα από τα αταίριαστα στοιχεία

Μια ιδέα που υπήρχε ήταν οι πίνακες-στοιχεία να μη βρίσκονται μόνο αναρτημένα στους τοίχους του περιβάλλοντος, αλλά να είναι τοποθετημένα και σε προθήκες (εικόνα 44). Η σκέψη για τις προθήκες δημιουργήθηκε λόγω της ιδέας της δημιουργίας διαφορετικών σημείων προσανατολισμού και εστίασης στο χώρο, καθώς μια από τις παραμέτρους στην οποία δίνεται έμφαση αναφορικά με το θέμα της παρουσίας είναι και αυτή του προσανατολισμού της προσοχής λόγω της ύπαρξης συγκεκριμένων πληροφοριών στο περιβάλλον. Ωστόσο η ιδέα αυτή απορρίφθηκε σε αυτή την πρώτη φάση του πειράματος, ώστε να είναι πιο διακριτά κάποια εξαγόμενα ερευνητικά στοιχεία, σε σχέση με τον τρόπο προσανατολισμού του/της χρήστη, καθώς και τον τρόπο επίδρασης της συνθήκης της συμπαρουσίας. Ένας άλλος λόγος που επιλέχθηκε να μην υπάρχουν προθήκες ή άλλα αντικείμενα ήταν για να μην υπάρξουν απότομες εναλλαγές στο οπτικό πεδίο των συμμετεχόντων, κάτι που θα μπορούσε να οδηγήσει πιο γρήγορα σε δυσφορία όσους δεν ήταν εξοικειωμένοι με εικονικά περιβάλλοντα. Έτσι, επιλέχθηκε σε αυτή τη φάση του πειράματος, οι πίνακες να είναι τοποθετημένοι μόνο στους τοίχους του εικονικού χώρου.



Εικόνα 44: Απεικόνιση από το περιβάλλον κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού όπου δοκιμάστηκε η ιδέα της προσθήκης προθηκών. Στη συγκεκριμένη εικόνα παρουσιάζονται και κάποιες πιο ‘ουδέτερες’ υφές που ελέγχθηκαν σε πρώιμα στάδια του πειράματος ως προς την πρακτικότητά τους σε σχέση τόσο με τα αντικείμενα-εκθέματα όσο και με τις συμπαρουσιαζόμενες οντότητες.

7.3.1.α *Ο εξοπλισμός και ο τρόπος πραγμάτωσης της συνθήκης της ενσώματης διάδρασης*

Το περιβάλλον σχεδιάστηκε στα λογισμικά 3dsmax και Unity 3D. Για την προβολή του χρησιμοποιήθηκε ένα HMD Oculus Rift DK1 ενώ η κίνηση των χρηστών καταγράφηκε με μία Kinect κάμερα η οποία ανήγαγε την μετατόπιση (locomotion) του/της χρήστη στον φυσικό χώρο, σε κίνηση σταθερής ταχύτητας στον ψηφιακό. Τέλος η επιλογή των πινάκων γινόταν με τη χρήση ενός απλού ποντικιού, που λειτουργούσε ως κουμπί επιλογής. Οι συμμετέχοντες (εικόνα 45) ενημερώθηκαν ότι μπορούσαν να μετακινούνται στον φυσικό χώρο, εφόσον το επιθυμούσαν, μέχρι το σημείο εμβέλειας της Kinect κάμερας. Το όριο αυτό έπρεπε να το εκτιμήσουν βάσει των δικών τους αντιληπτικών και σωματικών ικανοτήτων (διασκελισμός βηματισμού), από τη στιγμή που λόγω oculus δεν είχαν εικόνα του φυσικού χώρου. Συνεπώς οι συμμετέχοντες-χρήστες είχαν μια σχετική ελευθερία ως προς τις κινήσεις και τις χειρονομίες που μπορούσαν να κάνουν στο φυσικό περιβάλλον.



Εικόνα 45: στιγμιότυπα από συμμετέχουσα την ώρα του πειράματος

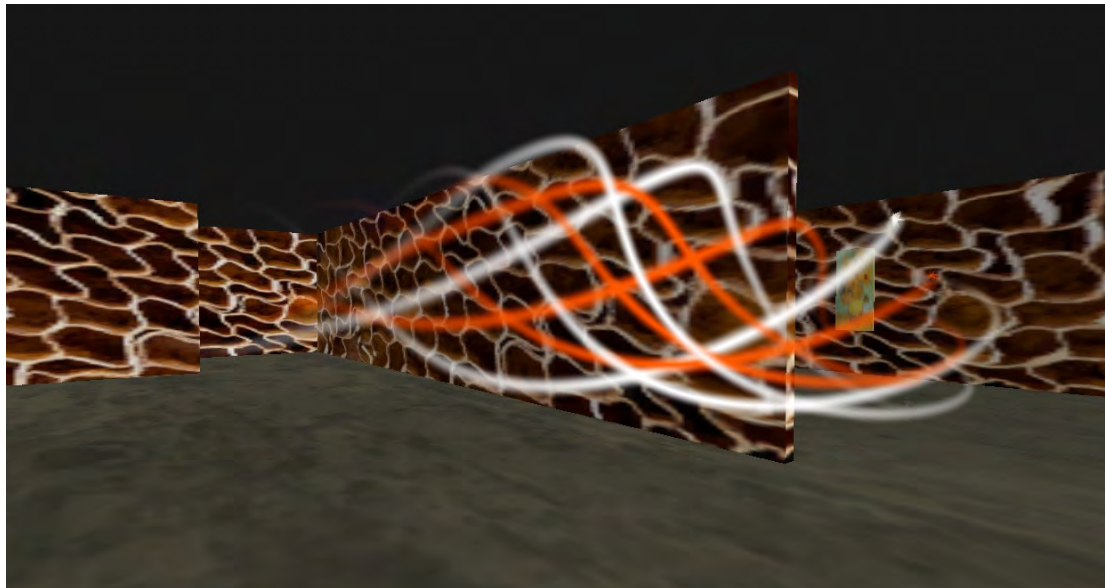
7.3.1.β Η παράμετρος της συμπαρουσίας και οι συνθήκες απόδοσής της

Όπως έχει αναφερθεί το περιβάλλον 'κατοικείται' από άλλες οντότητες (avatars) των οποίων η απόδοση επιχειρείται να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να τις κάνει αντιληπτές ως ψηφιακές αναπαραστάσεις άλλων χρηστών που συμμετέχουν ταυτόχρονα με τους συμμετέχοντες-χρήστες στη διάδραση²¹⁰. Ο ρόλος των οντοτήτων αυτών είναι να βοηθήσουν τον/την εκάστοτε χρήστη να βρει τα στοιχεία εκείνα που δεν ταιριάζουν με τα υπόλοιπα²¹¹.

Από τις τέσσερις διαφορετικές συνθήκες εμφάνισης ενός avatar που σημειώθηκαν στην ενότητα 6.3, επιλέχθηκαν τελικά οι δύο: αυτή της ηχούς (η εμφάνιση δηλαδή του σώματος ως σωματική ηχώ) και η περιβαλλοντική (η λειτουργία του ίδιου του περιβάλλοντος ως ύπαρξη). Η συνθήκη avatar (δηλαδή η παρουσία μια οντότητας με έκδηλα ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά) αποφασίστηκε να παραληφθεί σε αυτή τη φάση του πειράματος λόγω τεχνικών δυσκολιών που θα δημιουργούνταν.

Συνθήκη της σωματικής ηχούς

Στην περίπτωση της *σωματικής ηχούς* το σώμα εμφανίζεται ως τροχιές που περιπλανώνται στο χώρο (εικόνα 46)²¹². Η παρουσία τους ενισχύεται από ήχο που συνοδεύει την κίνησή τους εντός του περιβάλλοντος. Σε αυτή την φάση του πειράματος ο/η χρήστης μπορεί να δει την τροχιά αλλά δεν μπορεί να αλληλεπιδράσει μαζί της. Έτσι η σωματική αυτή μεταφορά έχει ως στόχο να λειτουργήσει ως ένας οδηγός στο χώρο, εν είδει 'υποβολέα'/μιμητή κίνησης. Η κατεύθυνση της τροχιάς είναι συγκεκριμένη και οδηγεί στα σημεία όπου υπάρχουν τα προς επιλογή στοιχεία. Ωστόσο οι συμμετέχοντες δεν το γνώριζαν αυτό όπως επίσης δεν ήταν γενικότερα ενήμεροι ότι στο περιβάλλον θα συναντήσουν και κάποια άλλη παρουσία, καθώς σκοπός ήταν να ελεγχθεί τόσο το πώς θα αντιληφθούν τη συγκεκριμένη αναπαράσταση όσο και το κατά πόσο θα έμπαιναν σε μια διαδικασία να αλληλεπιδράσουν μαζί της.



Εικόνα 46: Αναπαράσταση σωματικής ηχούς εν είδει τροχιές

²¹⁰ Η ταυτόχρονη συνύπαρξη χρηστών δεν ήταν εφικτή τόσο λόγω έλλειψης εξοπλισμού, όσο και λόγω έλλειψης τρόπων απόδοσης του ίδιου του σώματος του/της εκάστοτε χρήστη στον εικονικό χώρο

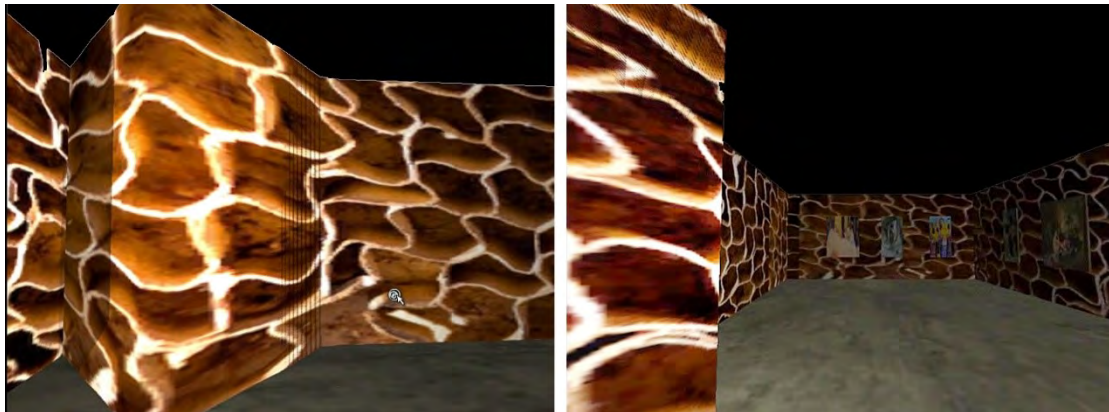
²¹¹ Η πληροφορία αυτή ωστόσο δεν ήταν γνωστή στους συμμετέχοντες, καθώς θέλαμε να διαπιστώσουμε πώς αυτές οι 'οντότητες' θα γίνονταν αντιληπτές από τους ίδιους

²¹² Η συγκεκριμένη αναπαράσταση προέκυψε και από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε πρότερο στάδιο της πειραματικής διαδικασίας και αναφέρθηκε αναλυτικά στην ενότητα 7.2.

Περιβαλλοντική συνθήκη

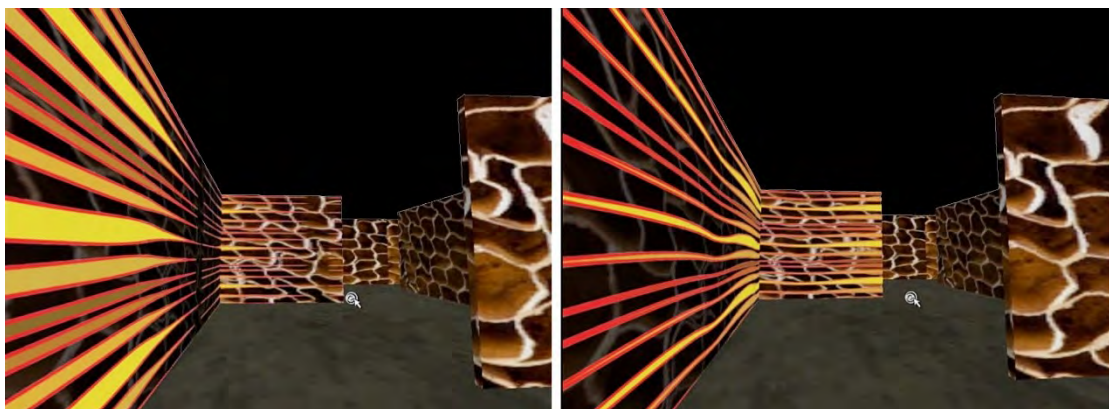
Στην *περιβαλλοντική* συνθήκη η αίσθηση συμπαρουσίας εμφανίζεται με δύο τρόπους: ως παραμόρφωση του χώρου (εικόνα 47) και ως οπτικοακουστική κινούμενη υφή (εικόνα 48) πάνω σε αυτόν. Και στις δύο περιπτώσεις η κίνηση είναι μιας κατεύθυνσης (από αριστερά προς τα δεξιά ή το αντίστροφο). Η επιλογή περιορισμένης κίνησης έγινε με σκοπό τη διευκόλυνση μιας πιο σταδιακής καταγραφής των αντιδράσεων των χρηστών απέναντι σε αυτές τις συνθήκες συμπαρουσίας. Γενικά στις περιβαλλοντικές συνθήκες κρίθηκε σκόπιμη η σταδιακή εφαρμογή των διαφόρων μεταβολών, ώστε να μπορεί να γίνει εκτίμηση του κατά πόσο οι εκάστοτε παράμετροι συμβάλλουν (ή όχι) στη δημιουργία μιας αυξημένης αίσθησης ενσώματης μεικτής παρουσίας και συνεπώς η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων να είναι πιο ακριβής.

Η παραμόρφωση που δημιουργείται σε αυτό το πρώτο στάδιο του πειράματος αφορά την αυξομείωση του όγκου του τοίχου. Ο/Η χρήστης βλέπει τμήμα του τοίχου να διογκώνεται και να κινείται προς μια κατεύθυνση. Σα να υπάρχει δηλαδή κάποιο σώμα πίσω από την «ταπετσαρία» του τοίχου και συνεπώς το μόνο που είναι εμφανές είναι μια ακαθόριστη σιλουέτα που κινείται παράλληλα με τους τοίχους.



Εικόνα 47: Απόδοση της συμπαρουσίας εν είδη παραμόρφωσης

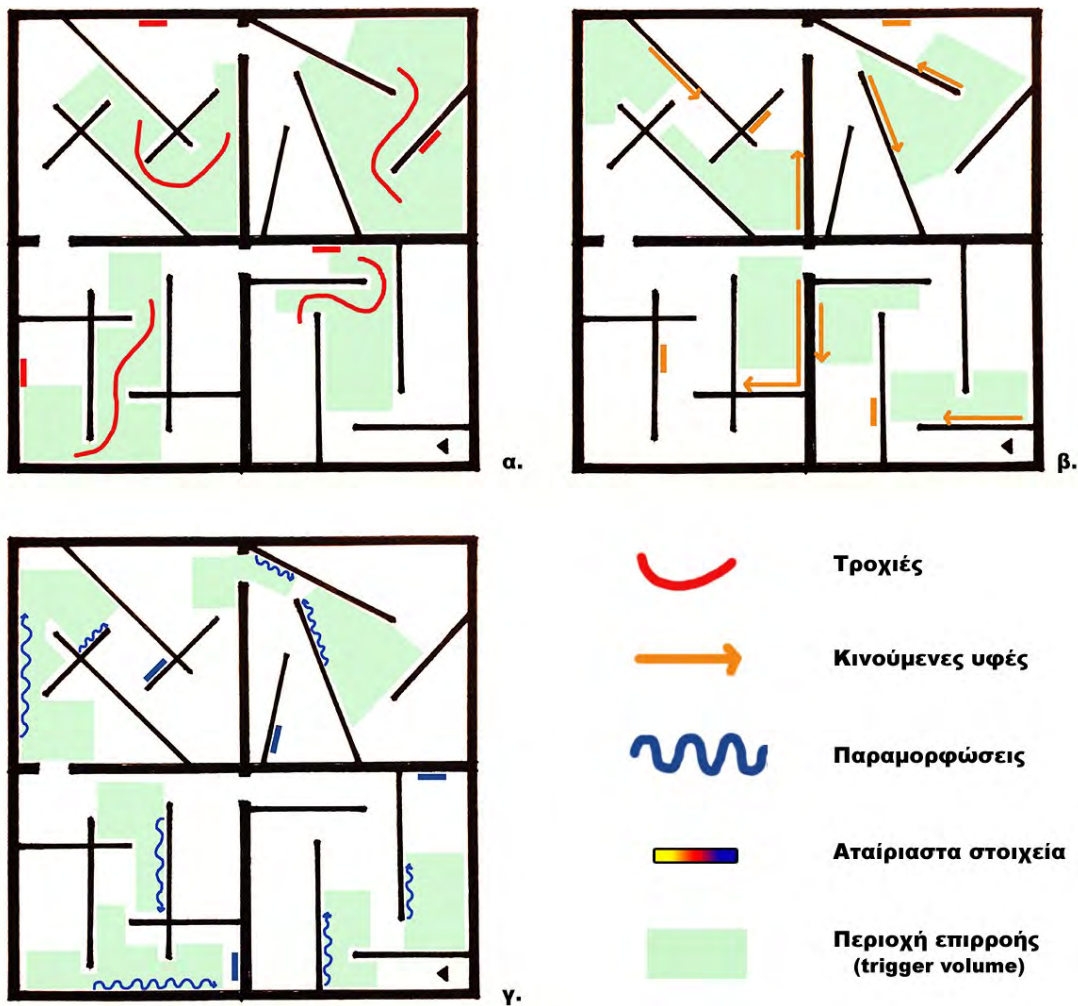
Η οπτικοακουστική *κινούμενη υφή* αποτελείται από ένα σύνολο παράλληλων τροχιών/κυμάτων που τρέχουν πάνω στον τοίχο. Η μορφή της τροχιάς έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο (σχηματικά και χρωματικά) ώστε να δίνει την εντύπωση ότι αποτελεί τμήμα του τοίχου και όχι απλά μια προβολή πάνω σε αυτόν. Τόσο στην περίπτωση των κινούμενων υφών όσο και των παραμορφώσεων, ο περιβαλλοντικός ήχος ενισχύεται με ένα ακόμα ηχητικό μοτίβο όταν ο/η χρήστης πλησιάζει (και ενεργοποιεί) τα στοιχεία αυτά.



Εικόνα 48: Απόδοση της συμπαρουσίας εν είδη κινούμενων υφών

Ενεργοποίηση των συνθηκών συμπαρουσίας

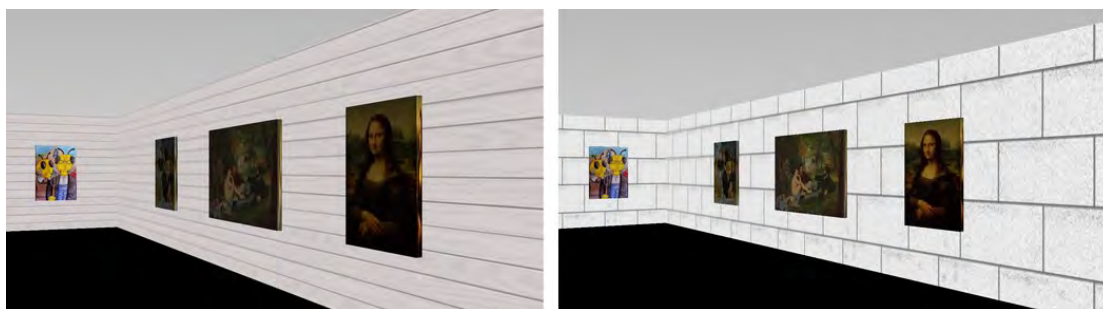
Σε όλες τις περιπτώσεις οι συν-παρουσιαζόμενες μορφές εμφανίζονται λόγω της κίνησης και της εγγύτητας του/της χρήστη σε μια συγκεκριμένη περιοχή (trigger volume). Ο λόγος που επιλέχθηκε αυτός ο τρόπος ενεργοποίησης της συνθήκης συμπαρουσίας είναι για να δημιουργηθεί στους συμμετέχοντες μια αίσθηση αλληλεπίδρασης με την άλλη οντότητα που συνυπάρχει μαζί τους στο χώρο. Η εικόνα 49 απεικονίζει την προεργασία που έγινε για κάθε μια από τις συνθήκες συμπαρουσίας και συγκεκριμένα υποδεικνύει τα σημεία του χώρου που θα εμφανίζονταν οι συμπαρουσιαζόμενες οντότητες, τις θέσεις των παράταιρων αντικειμένων στις οποίες αυτές θα επιχειρούσαν να κατευθύνουν τους συμμετέχοντες, καθώς και τις ζώνες εντός των οποίων θα γινόταν η ενεργοποίηση κάθε μίας από τις συνθήκες (από τη στιγμή φυσικά που ο/η εκάστοτε χρήστης θα εισερχόταν στη συγκεκριμένη περιοχή).



Εικόνα 49 : Σχεδιάζοντας τα σημεία όπου θα εμφανίζονταν οι συμπαρουσιαζόμενες οντότητες

Επιλέγοντας την υφή των τοίχων βάσει των συνθηκών συμπαρουσίας

Η υφή των τοίχων του περιβάλλοντος επιλέχθηκε με βάση τις συνθήκες συμπαρουσίας. Αρχικά, η πρόθεση ήταν οι τοίχοι του περιβάλλοντος να έχουν κάποια σχετικά ουδέτερη υφή ώστε να μη λειτουργεί αποπροσανατολιστικά για τους συμμετέχοντες-χρήστες (εικόνα 50). Ωστόσο, όταν ελέγχθηκε η προβολή του περιβάλλοντος στο HMD Oculus Rift, όταν σε αυτό κατοικούσαν διαφορετικές μορφές συμπαρουσίας, διαπιστώθηκε ότι οι παραμορφώσεις στους τοίχους σχεδόν δε γίνονταν αντιληπτές, ενώ οι κινούμενες υφές έδιναν την αίσθηση ότι υπήρχε κάποιο πρόβλημα στο περιβάλλον και στην απόδοσή του.



Εικόνα 50: Ελέγχοντας διαφορετικές υφές σχετικά με τον τρόπο απόδοσής τους

Αποφασίστηκε λοιπόν να επιλεγεί μια υφή που θα 'διευκολύνει' την αναπαράσταση της εκάστοτε σωματικής μεταφοράς και που ταυτόχρονα θα δημιουργεί ένα σχετικά ενδιαφέρον χωρικό περιβάλλον, χωρίς ωστόσο να υπάρχει η πρόθεση αναγωγής αυτού σε ρεαλιστικό/πραγματικό χώρο, καθώς ο ρεαλισμός, ως προς την αναπαράσταση του χώρου, δεν είναι κριτήριο του συγκεκριμένου πειράματος. Οι λοξές γραμμές της υφής που επιλέχθηκε διευκολύνουν στο να γίνει πιο αισθητή η συνθήκη παραμόρφωσης του τοίχου ενώ το γεγονός ότι πρόκειται για ένα πιο «οργανικού» μοτίβο βοηθάει στο να μη γίνονται οι κινούμενες υφές αντιληπτές ως κάποια βλάβη του περιβάλλοντος. Ταυτόχρονα η συγκεκριμένη υφή συνεπικουρεί στην ανάδειξη (και ενδεχομένως στην καλύτερη αιτιολόγηση από μια αντιληπτική σκοπιά) της συνθήκης της τροχιάς.

Καθορίζοντας τον ερευνητικό χρόνο αλληλεπίδρασης με τις συνθήκες συμπαρουσίας

Αφού οριστικοποιήθηκαν όλες οι προαναφερθέντες παράμετροι σχετικά με τον τρόπο καλύτερης απόδοσης και ενεργοποίησης των τρεις διαφορετικών συνθηκών συμπαρουσίας, το επόμενο βήμα ήταν να αποφασιστεί αν ο κάθε συμμετέχοντας-χρήστης θα αλληλεπιδρούσε και με τις τρεις συνθήκες συμπαρουσίας ή μόνο με μία από αυτές. Μέσα από δοκιμές διαπιστώθηκε ότι ένας μέσος χρήστης (με μικρή εμπειρία σε εικονικούς χώρους) θα χρειαζόταν τουλάχιστον 15 με 20 λεπτά για να περιηγηθεί όλο το περιβάλλον. Αυτό σήμαινε ότι - από τη στιγμή που το περιβάλλον θα κατοικείται μόνο από μία συνθήκη συμπαρουσίας (ώστε να μπορούν να υπάρχουν ξεκάθαρα ερευνητικά ευρήματα ως προς την παράμετρο αυτή) – ένας μέσος χρήστης θα χρειαζόταν περίπου μία ώρα για να εξερευνήσει και τις τρεις συνθήκες συμπαρουσίας. Από μόνο του αυτό το στοιχείο λειτουργούσε ανασταλτικά ως προς μια τέτοια απόφαση. Ακόμα και αν δεν αποσυρόταν κάποιος από το πείραμα λόγω αρνητικών συναισθημάτων (ζάλη, ναυτία), όλη αυτή η διαδικασία θα ήταν αρκετά κουραστική και κατά πάσα πιθανότητα δε θα οδηγούσε σε σαφή συμπεράσματα ως προς τον ρόλο της αίσθησης της συμπαρουσίας στην ενσώματη μεικτή παρουσία, καθώς δε θα ήταν διακριτό σε ποια από τις τρεις συνθήκες θα οφείλονταν οι θα αντανakλούσαν οι διαφορετικές πτυχές της συνολικής εμπειρίας που θα αποκόμιζε ο εκάστοτε συμμετέχοντας. Έτσι αποφασίστηκε κάθε συμμετέχοντας/συμμετέχουσα να αλληλεπιδράσει μόνο με μία από τις συνθήκες συμπαρουσίας και να δώσει δεδομένα μόνο για μία από αυτές. Κατά συνέπεια τα ερευνητικά συμπεράσματα θα ομαδοποιούνταν σε τρεις κατηγορίες: σε αυτά που αφορούν τις τροχίες, αυτά που αφορούν τις κινούμενες υφές και αυτά που σχετίζονται με τις παραμορφώσεις.

7.3.2 Τα στάδια του πειράματος

Η διαδικασία εφαρμογής του πειράματος χωρίστηκε σε πέντε στάδια. Σε πρώτη φάση κάθε ένας από τους συμμετέχοντες απαντούσε ορισμένα ερωτηματολόγια: ένα ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων με ερωτήματα σχετικά με τα βιντεοπαιχνίδια, ένα ερωτηματολόγιο προσωπικότητας NEO-FFI, και ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης επικοινωνιακού στυλ. Σε

δεύτερη φάση εξοικειωνόταν με τις μεθόδους μετακίνησης και διάδρασης στον εικονικό χώρο, σε ένα ουδέτερο περιβάλλον (συγκεκριμένα το εσωτερικό ενός κύβου). Στο τρίτο στάδιο του πειράματος ο εθελοντής εισερχόταν στο πειραματικό περιβάλλον (το οποίο κατοικείται από μία από τις συνθήκες συμπαρουσίας) και το εξερευνούσε για όσο χρόνο ήθελε (ή όσο χρόνο κρίθηκε ότι ήταν επαρκής για να δώσει αξιόπιστα δεδομένα)²¹³. Αφού εξερχόταν του περιβάλλοντος απαντούσε το ερωτηματολόγιο Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, όπως και ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης εμπειρίας χρήστη (UX)²¹⁴. Τέλος, ακολουθούσε μια σύντομη συζήτηση με κάθε έναν συμμετέχοντα ώστε να μπορέσουν να καταγραφούν στοιχεία της εμπειρίας του που ίσως δεν αποτυπώνονταν μέσω των απαντήσεων στα ερωτηματολόγια.

7.3.3 Συμπλήρωση ερωτηματολογίων

Πέρα από το ερωτηματολόγιο της ενσώματης μεικτής παρουσίας²¹⁵ (το οποίο συμπληρώθηκε από τους συμμετέχοντες μετά την περιήγησή στο πειραματικό περιβάλλον), ζητήθηκε και η συμπλήρωση των εξής ερωτηματολογίων:

α. Ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων:

Εκτός από τις τυπικές ερωτήσεις ενός τέτοιου ερωτηματολογίου που αφορούν πληροφορίες όπως το φύλλο και η ηλικία του ατόμου, συμπεριλήφθηκαν και ορισμένα ερωτήματα σχετικά με τη χρήση βιντεο-παιχνιδιών και συγκεκριμένα σχετικά με τις προτιμήσεις και τις συνήθειες που έχουν οι χρήστες όταν ασχολούνται με αυτά²¹⁶. Υποστηρίζεται ότι η εξοικείωση (ή μη) με τις κονσόλες παιχνιδιών έχει επιρροή στον τρόπο με τον οποίο σχηματίζεται η εμπειρία του/της χρήστη κατά τη διάρκεια της διάδρασης και συνεπώς είναι μια παράμετρος που θα επηρεάσει και την αίσθηση της παρουσίας.

β. Ερωτηματολόγιο προσωπικότητας NEO-FFI:

Πρόκειται για την ελληνική έκδοση του ερωτηματολογίου NEO-PI-R questionnaire (Costa and McCrae 1992), προσαρμοσμένη από τους Δημητριάδου και Σταλικά (2012)²¹⁷, το οποίο αξιοποιεί το μοντέλο πέντε παραγόντων προσωπικότητας και αποσκοπεί στην αξιολόγηση διαφορετικών διαστάσεων της προσωπικότητας του/της χρήστη, οι οποίες μπορεί να συμβάλλουν στην διαφορετική αξιολόγηση της αίσθησης της παρουσίας στο πειραματικό περιβάλλον.

γ. Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης επικοινωνιακού στυλ (Norton 1983):

Μια συντομευμένη μορφή του ερωτηματολογίου επικοινωνιακού στυλ του Norton (1983)²¹⁸ συμπληρώθηκε εις διπλούν με σκοπό την καταγραφή του τρόπου με τον οποίο ένα άτομο επικοινωνεί βάσει συμπεριφορών που τον/την χαρακτηρίζουν. Το πρώτο αφορούσε την αυτοαξιολόγησή τους (ως προς το στυλ επικοινωνίας τους), και συμπληρώθηκε πριν την περιήγηση στο περιβάλλον, ενώ το δεύτερο την αξιολόγηση του περιβάλλοντος, και συμπληρώθηκε μετά το τέλος της περιήγησης.

²¹³ Κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής του με το περιβάλλον, οι ερευνητές παρατηρούσαν τον εκάστοτε συμμετέχοντα και κατέγραφαν αντιδράσεις (σωματικές ή λεκτικές) που μπορεί να είχαν ενδιαφέρον.

²¹⁴ Τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου ενδιέφεραν τον άλλο υποψήφιο διδάκτορα, καθώς σχετίζονταν με τη δική του διατριβή.

²¹⁵ Το οποίο παρατίθεται στο Παράρτημα 1, σελ. 234-242

²¹⁶ Παρατίθενται στο Παράρτημα 1, σελ 243

²¹⁷ Παράρτημα 1, σελ 244

²¹⁸ Παρατίθεται στο Παράρτημα 1, σελ 243

δ. Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης ευχρηστίας και εμπειρίας χρήσης:

Στο τέλος της περιήγησης συμπληρώθηκε επίσης και ένα ερωτηματολόγιο που επιχειρούσε να καταγράψει την εμπειρία χρήσης με σκοπό την αξιολόγηση του συστήματος²¹⁹.

7.3.4 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Σε αυτή τη φάση του πειράματος συμμετείχαν συνολικά 32 άτομα²²⁰ (19 γυναίκες και 13 άντρες). Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων είναι 26.8. Οι συμμετέχοντες προέρχονταν κυρίως από το φοιτητικό δυναμικό του τμήματος Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Από τους 32 εθελοντές, 12 από αυτούς συμμετείχαν στη συνθήκη των τροχιών, 11 στη συνθήκη των κινούμενων υφών και 9 σε αυτή της παραμόρφωσης. Τα δεδομένα από τα ερωτηματολόγια ομαδοποιήθηκαν, αναλύθηκαν και συγκρίθηκαν οδηγώντας σε κάποιες ενδιαφέρουσες παραδοχές σε σχέση με το ερευνητικό αντικείμενο της παρούσας διατριβής²²¹.

7.3.4.α Αποτελέσματα από την ανάλυση των απαντήσεων του

ερωτηματολογίου της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας

Αρχικά παρατίθενται οι απαντήσεις στα ερωτήματα εκείνα που παρουσίασαν, από στατιστική σκοπιά, σημαντικά αποτελέσματα, όταν η ανάλυση των δεδομένων έγινε μέσα από σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών συνθηκών (συνθήκη τροχιών, συνθήκη κινούμενων υφών υφής, συνθήκη παραμορφώσεων) :

Ερωτήσεις σχετικές με την κοινωνική παρουσία από την σκοπιά της άμεσης ή της έμμεσης αλληλεπίδρασης

- “Είχα την αίσθηση ότι στοιχεία του περιβάλλοντος (π.χ. οντότητες ή αντικείμενα) ανταποκρίνονταν στις πράξεις μου”

Στο συγκεκριμένο ερώτημα βρέθηκε ότι υπάρχει σημαντική διαφορά τόσο μεταξύ της συνθήκης των Τροχιών και αυτής των Κινούμενων Υφών όσο και μεταξύ των Τροχιών και των Παραμορφώσεων. Και στις δύο περιπτώσεις οι συμμετέχοντες στη συνθήκη των τροχιών φαίνεται ότι στην πλειοψηφία τους δε συμφωνούσαν με αυτή τη δήλωση. Επομένως οι συμμετέχοντες στην συνθήκη των Κινούμενων Υφών και των Παραμορφώσεων ένιωσαν ότι η κίνηση αυτών των στοιχείων (υφές, παραμορφώσεις) είχε συσχέτιση με τις δικές τους πράξεις, αλλά δεν ένιωσαν το ίδιο όσοι περιηγήθηκαν το περιβάλλον όπου υπήρχαν οι τροχιές²²².

Ερωτήσεις σχετικές με την ενσώματη αντίληψη και την αλληλεπίδραση

- “Κατά πόσο θεωρείτε ότι ήσασταν σε θέση να αλλάξετε τα στοιχεία του περιβάλλοντος; ”

Στο ερώτημα αυτό παρουσιάστηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά κυρίως μεταξύ των απαντήσεων που έδωσαν οι χρήστες που συμμετείχαν στη συνθήκη των Τροχιών, και αυτών που έδωσαν οι χρήστες που συμμετείχαν στη συνθήκη των παραμορφώσεων. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες στη συνθήκη των παραμορφώσεων φαίνεται ότι συμφωνούν περισσότερο με

²¹⁹ Ριζόπουλος, 2017, σελ. 325, 527

²²⁰ Υπήρξαν και άλλα 4 άτομα που ξεκίνησαν να περιηγούνται στο περιβάλλον όμως δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν λόγω ναυτίας και κατά συνέπεια δεν έδωσαν δεδομένα.

²²¹ Στο Παράρτημα 2 υπάρχουν αναλυτικοί πίνακες που περιλαμβάνουν στοιχεία, όπως μέσες τιμές (means), τυπικές αποκλίσεις ή/και συχνότητες των απαντήσεων των συμμετεχόντων. Ορισμένα αποτελέσματα του συγκεκριμένου πειράματος περιλαμβάνονται στο: Papasavantou and Rizopoulos (2015)

²²² $p(\text{probability value}) = 0.024$ μεταξύ των ‘Τροχιών’ και των ‘Κινούμενων Υφών’, καθώς και $p = 0.012$ μεταξύ των Τροχιών και της Παραμόρφωσης. Η μέση τιμή που βρέθηκε για κάθε συνθήκη ήταν $\bar{X}(\text{τροχιών}) = 4.67$, $\bar{X}(\text{κινούμενων υφών}) = 7.45$, $\bar{X}(\text{παραμορφώσεων}) = 7.89$.

τη συγκεκριμένη δήλωση, γεγονός που οδηγεί (σε συνδυασμό με το προηγούμενο ερώτημα) στην υπόθεση ότι η συνθήκη της παραμόρφωσης τείνει να γίνεται αντιληπτή ως στοιχείο του ίδιου του περιβάλλοντος, ενώ η τροχιά ως στοιχείο ανεξάρτητο αυτού²²³.

• *“Πόσο εξοικειωμένος αισθανθήκατε με τη μετακίνηση και την αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον στο τέλος της εμπειρίας;”*:

Όσοι χρήστες συμμετείχαν στη συνθήκη των τροχιών φαίνεται ότι ένιωσαν περισσότερο εξοικειωμένοι με τη μετακίνηση και την αλληλεπίδραση στον εικονικό χώρο, από ότι οι χρήστες που συμμετείχαν στις άλλες δύο συνθήκες, γεγονός που οδηγεί στο σχηματισμό της υπόθεσης ότι ίσως μια συν-παρουσιαζόμενη μορφή που παραπέμπει πιο πολύ στην παρουσία μιας ενσώματης οντότητας συνεπικουρεί στην εξοικείωση του/της χρήστη, λόγω μιας πιο άμεσης ενσώματης συσχέτισης που δημιουργείται μεταξύ αυτού/αυτής και της ενσώματης μεταφοράς²²⁴.

Ερωτήσεις σχετικές με την χωρική αντίληψη και εμπειρία

• *“Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια καλή εκτίμηση του μεγέθους του χώρου που μου παρουσιάστηκε”*:

Οι συμμετέχοντες στη συνθήκη των Τροχιών φαίνεται να συμφωνούσαν περισσότερο με αυτή τη δήλωση από ότι οι συμμετέχοντες που βίωσαν τις άλλες δύο συνθήκες, και ιδιαίτερα σε σχέση με όσους περιηγήθηκαν στο περιβάλλον με τις συν-παρουσιαζόμενες οντότητες εν είδει κινούμενων υφών²²⁵. Λόγω και των αποτελεσμάτων στην προηγούμενη ερώτηση, φαίνεται να ενισχύεται ο ισχυρισμός ότι η αναπαράσταση μιας ενσώματης οντότητας με πιο έντονες ενσώματες ιδιότητες (έστω και αν αποδίδονται αφαιρετικά, όπως στην περίπτωση των τροχιών) οδηγεί στο σχηματισμό καλύτερης χωρικής αντίληψης.

• *“Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια σχετικά ακριβή εκτίμηση της απόστασης μεταξύ των αντικειμένων/στοιχείων του χώρου”*:

Και σε αυτή την ερώτηση οι χρήστες που συμμετείχαν στη συνθήκη των τροχιών τείνουν να συμφωνούν περισσότερο με τη δήλωσή της (ερώτησης), σε σχέση με τους υπόλοιπους που συμμετείχαν στις άλλες δύο συνθήκες – και ιδιαίτερα με όσους συμμετείχαν στη συνθήκη των κινούμενων υφών – ωστόσο τα αποτελέσματα δεν δίνουν μια στατιστικώς σημαντική διαφορά²²⁶.

• *“Ακόμα και τώρα, εξακολουθώ να έχω μια σαφή νοερή εικόνα (mental image) του περιβάλλοντος”*:

Αν και, βάσει των απαντήσεων, τόσο οι συμμετέχοντες στη συνθήκη των Τροχιών όσο και αυτοί στη συνθήκη των Παραμορφώσεων φαίνεται ότι συμφωνούν περισσότερο με αυτή τη δήλωση, από ότι όσοι συμμετείχαν στη συνθήκη των Κινούμενων Υφών, εντούτοις μόνο στην

²²³ Η σύγκριση μεταξύ ζευγών (Pairwise comparisons) έδειξε ότι η διαφορά μεταξύ των Τροχιών και της Παραμόρφωσης είναι στατιστικώς σημαντική ($p = 0.010$); οι συμμετέχοντες στη συνθήκη τροχιών συμφωνούν λιγότερο με αυτή την δήλωση (mean ranks: Trails = 11.75, Textures = 15.77, Deform = 23.72;: Μέσος (Median): Τροχιές = 2.5, Υφές = 5, Παραμορφώσεις = 6.

²²⁴ $p = 0.022$ μεταξύ τροχιών και κινούμενων υφών και $p = 0.037$ μεταξύ τροχιών και παραμορφώσεων, $r = 0.52$ (mean ranks: Τροχιές = 22.12, Κινούμενες υφές = 12.50, Παραμορφώσεις = 13.89; Μέσος (Md): Τροχιές = 8, Υφές = 6, Παραμορφώσεις = 7.

²²⁵ $p = 0.015$ μεταξύ τροχιών και κινούμενων υφών και $p = 0.018$ μεταξύ τροχιών και παραμορφώσεων; mean ranks: Τροχιές = 22.25, Υφές = 11.68, Παραμορφώσεις = 14.72; Μέσος (Md): Τροχιές = 8, Υφές = 5, Παραμορφώσεις = 6.

²²⁶ , $p = 0.029$ μεταξύ τροχιών και κινούμενων υφών και $p = 0.058$ μεταξύ τροχιών και παραμορφώσεων; mean ranks: Τροχιές = 22.00, Υφές = 13.00, Παραμορφώσεις = 13.44; Μέσος (Md): Τροχιές = 8, Υφές = 5, Παραμορφώσεις = 6.

περίπτωση των Τροχιών η διαφορά είναι στατιστικώς σημαντική (σε σχέση με την περίπτωση των Κινούμενων Υφών)²²⁷.

Και από τις τρεις αυτές ερωτήσεις, η περίπτωση της συνθήκης των Τροχιών (και κατά συνέπεια η επιλογή του συγκεκριμένου τρόπου αναπαράστασης της συν-παρουσιαζόμενης οντότητας) φαίνεται να λειτουργεί πιο ευνοϊκά ως προς το κομμάτι του σχηματισμού της χωρικής αντίληψης του/της χρήστη (σε σχέση με τον πειραματικό χώρο).

Ερωτήσεις σχετικές με αρνητικές επιπτώσεις ή συναισθήματα

- “Αισθάνθηκα ότι έχασα τον προσανατολισμό μου”:

Σε όσες συγκρίσεις έγιναν ανά ζεύγη δεν επισημάνθηκε κάποια στατιστικώς σημαντική διαφορά. Η σύγκριση που έγινε μεταξύ της συνθήκης των κινούμενων υφών και αυτής της τροχιάς ερχόταν πιο κοντά στη δήλωση αυτή. Μια παρατήρηση που προκύπτει είναι ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στη συνθήκη των κινούμενων υφών φαίνεται να είχε σε έναν βαθμό την αίσθηση του αποπροσανατολισμού²²⁸.

Μια άλλη μέθοδο ανάλυσης που επιχειρήθηκε ήταν η ομαδοποίηση των τριών πειραματικών συνθηκών σε δύο κατηγορίες, και συγκεκριμένα με βάση του αν εμπεριείχαν ενσώματες οντότητες ή όχι (συνδυάζοντας δηλαδή τις “Κινούμενες υφές” και την “Παραμόρφωση” σε μία κατηγορία και διατηρώντας τις “Τροχιές” ως μια ξεχωριστή κατηγορία). Με αυτή τη μέθοδο στατιστικώς σημαντικές διαφορές βρέθηκαν στις εξής συγκρίσεις:

Ερωτήσεις σχετικές με την κοινωνική παρουσία από την σκοπιά της άμεσης ή της έμμεσης αλληλεπίδρασης

- “Η θέαση και η ακρόαση μιας οντότητας μέσω ενός [τεχνολογικού] μέσου συνιστά αλληλεπίδραση με αυτήν. Ποιο βαθμό ελέγχου θεωρήσατε ότι είχατε επί της αλληλεπίδρασης με την οντότητα ή τις οντότητες που είδατε/ακούσατε;”:

Όταν τα δεδομένα στο συγκεκριμένο ερώτημα αναλύθηκαν βάσει της σύγκρισης των τριών διαφορετικών συνθηκών, δεν αποκαλύφθηκε κάποια στατιστικώς σημαντική διαφορά²²⁹. Οι μέσες τιμές έδειχναν ότι όσοι συμμετείχαν στη συνθήκη της κινούμενης υφής και σε αυτή της παραμόρφωσης, είχαν πιο έντονα την αίσθηση ότι είχαν κάποιον έλεγχο αλλά το στατιστικό αποτέλεσμα δεν οδήγησε σε κάποιο τέτοιο συμπέρασμα. Όταν τα δεδομένα ομαδοποιήθηκαν με βάση την ύπαρξη ή όχι κάποιας ενσώματης οντότητας, βρέθηκε ότι οι συμμετέχοντες που δεν αναγνώρισαν τη συνθήκη συμπαρουσίας ως κάποια οντότητα που συνυπήρχε στον χώρο, απάντησαν θετικά στην ερώτηση²³⁰.

- “Είχα την αίσθηση ότι στοιχεία του περιβάλλοντος (πχ οντότητες ή αντικείμενα) ανταποκρίνονταν στις πράξεις μου”:

²²⁷ Τα Post-hoc tests (Tukey's HSD) υποδεικνύουν διαφορές μεταξύ των Τροχιών και των Υφών που οριακά ξεφεύγουν την στατιστικώς σημαντική διαφορά, , $p = 0.051$.

²²⁸ Καμία ανά ζεύγη σύγκριση δεν ήταν σημαντική. Η μόνη που ήταν πιο κοντά σε αυτή τη δήλωση ήταν η σύγκριση μεταξύ τροχιών και βιντεο-υφών $p = 0.056$. Οι συμμετέχοντες στη συνθήκη των βιντεο-υφών συμφωνούσαν περισσότερο με την παραπάνω δήλωση σε σύγκριση με τους συμμετέχοντες στις δύο άλλες συνθήκες (mean ranks: Textures = 22.32, Trails = 13.25, Deform = 13.72; Μέσος (Md): Τροχιές = 6, Υφές = 8, Παραμορφώσεις = 6).

²²⁹ $p = 0.042$ κατά Brown-Forsythe, ενώ το Games-Howell post-hoc test δεν αποκάλυψε κάποια σημαντική διαφορά ανάμεσα στις τρεις συνθήκες ($\bar{X}$ Τροχιών = 4.08, $\bar{X}$ Υφών = 6.00, $\bar{X}$ Παραμορφώσεων = 6.00).

²³⁰ $p = 0.048$, ($\bar{X}$ χωρίς οντότητες = 6.00, $\bar{X}$ με οντότητες = 4.08).

Όσοι συμμετείχαν στις συνθήκες χωρίς οντότητες (παραμορφώσεις και κινούμενες υφές) έδωσαν περισσότερες θετικές απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση από αυτούς που συμμετείχαν στη συνθήκη με οντότητες (τροχιές)²³¹. Δημιουργείται η υπόθεση λοιπόν ότι οι παραμορφώσεις και οι κινούμενες υφές, τείνουν κυρίως να αναγνωρίζονται ως στοιχεία του ίδιου του περιβάλλοντος και όχι σαν κάποια ενσώματη οντότητα.

Ερωτήσεις σχετικές με την ενσώματη αντίληψη και την αλληλεπίδραση

- *“Κατά πόσο θεωρείτε ότι ήσασταν σε θέση να αλλάξετε τα στοιχεία του περιβάλλοντος;”*:

Όταν τα δεδομένα της συγκεκριμένης ερώτησης αναλύθηκαν ανά συνθήκη, έγινε φανερό ότι οι παραμορφώσεις έτειναν να γίνονται αντιληπτές ως στοιχεία του περιβάλλοντος και όχι ως ανεξάρτητες οντότητες. Η ομαδοποιημένη ανάλυση σε οντότητες και μη οντότητες έδειξε ότι στις συνθήκες χωρίς κάποια ενσώματη οντότητα, οι συμμετέχοντες έτειναν να δίνουν περισσότερο θετικές απαντήσεις από ότι οι συμμετέχοντες στη συνθήκη με ενσώματες οντότητες²³², ενισχύοντας την υπόθεση ότι στοιχεία που ενσωματώνονται σε χωρικές επιφάνειες τείνουν να γίνονται αντιληπτά ως χαρακτηριστικά του ίδιου του περιβάλλοντος και όχι ως αυθύπαρκτες οντότητες.

- *“Πόσο γρήγορα προσαρμοστήκατε στην εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος;”*:

Οι συμμετέχοντες που πλοηγήθηκαν στο περιβάλλον που περιείχε ενσώματες οντότητες (τροχιές) αξιολόγησαν ότι προσαρμόστηκαν πιο γρήγορα σε σχέση με τους συμμετέχοντες στις συνθήκες χωρίς ενσώματες οντότητες (κινούμενες υφές, παραμορφώσεις)²³³.

- *“Πόσο εξοικειωμένοι αισθανθήκατε με την μετακίνηση και την αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον στο τέλος της εμπειρίας;”*:

Οι συμμετέχοντες που περιηγήθηκαν το περιβάλλον που εμπειριείχε ενσώματες οντότητες ισχυρίστηκαν ότι εξοικειώθηκαν πιο εύκολα με τη μέθοδο μετακίνησης από τους συμμετέχοντες που περιηγήθηκαν στις συνθήκες χωρίς ενσώματες οντότητες²³⁴. Σε συνδυασμό και με τα δεδομένα του προηγούμενου ερωτήματος ενισχύεται η αντίληψη ότι η παρουσία μιας ενσώματης οντότητας (ακόμα και αν διέπεται από έναν μεγάλο βαθμό αφαίρεσης σε ότι αφορά την αναπαράστασή της) συνεπικουρεί στην γενικότερη εξοικείωση με το περιβάλλον, πιθανόν λόγω της συσχέτισης που μπορεί να νιώσει ο/η χρήστης ως φορέας ενσώματων ικανοτήτων.

Ερωτήσεις σχετικές με την χωρική αντίληψη και εμπειρία

- *“Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια καλή εκτίμηση του μεγέθους του χώρου που μου παρουσιάστηκε”*:

Όταν τα δεδομένα της συγκεκριμένης ερώτησης αναλύθηκαν ανά συνθήκη, φάνηκε ότι όσοι περιηγήθηκαν στο περιβάλλον που έφερε τις τροχιές έτειναν να συμφωνούν περισσότερο με αυτή τη δήλωση, ωστόσο η διαφορά δεν ήταν στατιστικώς σημαντική. Τα δεδομένα της παρούσας ανάλυσης έδειξαν στατιστικώς σημαντική διαφορά, με τους συμμετέχοντες στη συνθήκη των ενσώματων οντοτήτων (τροχιές) να συμφωνούν με αυτή τη δήλωση²³⁵.

²³¹ $p = 0.006$, ($\bar{X}$ Χωρίς οντότητες = 7.65, $\bar{X}$ με οντότητες = 4.67).

²³² $p = 0.024$, mean ranks: χωρίς οντότητες = 19.35, με οντότητες = 11.75; Μέσος (Md): Χωρίς = 6, Με = 2.5

²³³ $p = 0.020$, (mean ranks: χωρίς οντότητες = 13.58, με οντότητες = 21.38; Μέσος (Md): Χωρίς = 7, Με = 8.5.

²³⁴ $p = 0.007$, (mean ranks: χωρίς οντότητες = 13.13, με οντότητες = 22.13; Μέσος (Md): Χωρίς = 7, Με = 8.

²³⁵ $p = 0.005$, (mean ranks: χωρίς οντότητες = 13.05, με οντότητες = 22.25; Μέσος (Md): Χωρίς = 6, Με = 8

- “*Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια σχετικά ακριβή εκτίμηση της απόστασης μεταξύ των αντικειμένων/στοιχείων του χώρου*”:

Ομοίως, ενώ η ανά συνθήκη σύγκριση δεν έδωσε στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα, τα δεδομένα της παρούσας ομαδοποίησης έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες στη συνθήκη με τις ενσώματες οντότητες συμφώνησαν περισσότερο με τη συγκεκριμένη δήλωση, από τους συμμετέχοντες που βρίσκονταν σε συνθήκες όπου η ενσώματη οντότητα απουσίαζε²³⁶. Σε συνδυασμό και με τα δεδομένα των προηγούμενων τριών ερωτημάτων, ενισχύεται η υπόθεση ότι η εξοικείωση και η καλύτερη χωρική αντίληψη που δημιουργήθηκε στους χρήστες που περιηγήθηκαν το περιβάλλον με τις τροχιές, οφείλεται σε μια ακούσια διαδικασία συσχέτισης με την συν-παρουσιαζόμενη μορφή λόγω του ότι αυτή αναγνωρίστηκε ως φορέας ενσώματων ικανοτήτων.

- “*Τα αντικείμενα του περιβάλλοντος μου έδιναν την αίσθηση ότι μπορούσα να αλληλεπιδράσω με αυτά*”:

Όσοι συμμετείχαν στη συνθήκη όπου δεν υπήρχαν ενσώματες οντότητες έτειναν να συμφωνούν περισσότερο με αυτή τη δήλωση, ωστόσο τα δεδομένα δίνουν μια οριακά στατιστικώς σημαντική διαφορά²³⁷ και συνεπώς οποιαδήποτε υπόθεση σε σχέση με την χωρική αντίληψη είναι παρακινδυνευμένη.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης ομαδοποίησης έδειξαν ότι οι μη ενσώματες οντότητες τείνουν να γίνονται αντιληπτές ως χαρακτηριστικά του ίδιου του περιβάλλοντος και όχι ως κάποιο αυθύπαρκτο στοιχείο του χώρου, ενώ οι ενσώματες οντότητες τείνουν να γίνονται αντιληπτές ως ένα ανεξάρτητο συν-παρουσιαζόμενο στοιχείο που λειτουργεί επικουρικά τόσο σε ζητήματα που σχετίζονται με την χωρική αντίληψη, όσο και σε ζητήματα που σχετίζονται με θέματα εξοικείωσης (με το ίδιο το περιβάλλοντος και με τις μεθόδους πλοήγησης και αλληλεπίδρασης).

Επιπροσθέτως, η ανάλυση των δεδομένων που εξήχθησαν από απαντήσεις σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής έδειξαν τα ακόλουθα σημαντικά αποτελέσματα:

Ερωτήσεις σχετικές με την ενσώματη αντίληψη και εμπειρία:

- “*Πού θα τοποθετούσατε το σώμα σας; (Επιλογές: Στον πραγματικό χώρο/ Στον ψηφιακό/ Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο/ Αλλού)*”:

Σε αρχικό στάδιο, η στατιστική ανάλυση έγινε λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη τριών κατηγοριών (πραγματικό, ψηφιακό, και τα δύο)²³⁸. Σε αυτή την περίπτωση δεν υπήρξε κάποια ένδειξη που να θεωρείται στατιστικώς σημαντική. Ωστόσο, όταν οι κατηγορίες μειώθηκαν σε δύο (μόνο ψηφιακό, όχι μόνο ψηφιακό) τότε βρέθηκαν σημαντικές συσχετίσεις με τους περισσότερους συμμετέχοντες στη συνθήκη των τροχιών (11 από τους 12, ποσοστό κοντά στο 92%) να δηλώνουν ότι το σώμα τους βρισκόταν κατά τη διάρκεια του πειράματος σε έναν χώρο που δεν ήταν αμιγώς ψηφιακός²³⁹.

Επίσης, όταν έγινε έλεγχος μεταξύ του τύπου του χώρου (φυσικό, ψηφιακό, και τα δύο) που οι συμμετέχοντες αντιλήφθηκαν ότι το σώμα τους βρισκόταν, και με το εάν το περιβάλλον

²³⁶ $p = 0.008$, (mean ranks: χωρίς οντότητες = 13.20, με οντότητες = 22.00; Μέσος (Md): Χωρίς = 5.5, Με = 8

²³⁷ $p = 0.050$, $\bar{X}$ (Χωρίς) = 6.95, $\bar{X}$ (Με) = 5.33

²³⁸ Παράρτημα 2 – Πίνακας 8

²³⁹ Παράρτημα 2 – Πίνακας 9 - Αν και στον αρχικό 3×3 πίνακα κατανομής των μεταβλητών (contingency table) δεν υπήρχε σημαντική συσχέτιση, όταν οι τρεις χωρικές κατηγορίες (πραγματικό, ψηφιακό, και τα δύο) μειώθηκαν σε δύο (μόνο ψηφιακό, όχι μόνο ψηφιακό) το οποίο δημιούργησε ένα πίνακα κατανομής 3×2, τότε βρέθηκαν σημαντικές συσχετίσεις ($p = 0.046$): και η πλειοψηφία των ατόμων που συμμετείχαν στη συνθήκη των τροχιών (11 από τους 12, δηλαδή το 91.7%) φαίνεται να θεώρησαν ότι το σώμα τους βρισκόταν σε ένα χώρο που δεν ήταν αμιγώς ψηφιακός

εμπειρείχε ενσώματες οντότητες, διαπιστώθηκε ότι τα περιβάλλοντα χωρίς ενσώματες οντότητες είχαν την τάση να γίνονται αντιληπτά ως αποκλειστικά ή ως επί το πλείστον ψηφιακά²⁴⁰. Η συγκεκριμένη διαπίστωση προέκυψε και όταν η ανάλυση έγινε βάσει του αν υπήρχαν ή όχι οντότητες, και αν το περιβάλλον έγινε αντιληπτό μόνο ως ψηφιακό ή όχι μόνο ως ψηφιακό²⁴¹. Αυτό το αποτέλεσμα σε συνδυασμό και με τα προηγούμενα ευρήματα, κάνει ακόμα πιο βάσιμη την υπόθεση ότι η παρουσία ενσώματων οντοτήτων, ακόμα και σε μία τόσο αφαιρετική μορφή, μπορεί να αποδώσει μία αίσθηση φυσικότητας/πραγματικότητας σε καθαρά ψηφιακούς χώρους

• *“Ποιο στοιχείο του χώρου θεωρήσατε ότι επικοινωνήσε μαζί σας; (ο χώρος/το περιβάλλον, στοιχεία και οντότητες του περιβάλλοντος, και τα δύο, τίποτα από τα δύο)”*:

Στο συγκεκριμένο ερώτημα φαίνεται ότι υπάρχει μια στατιστικώς, ανά συνθήκη, σημαντική διαφορά²⁴². Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων που περιηγήθηκαν το περιβάλλον με τη συνθήκη των Τροχιών (8 από τους 12, περίπου το 66.67%) απέδωσαν κάποια επικοινωνιακή ιδιότητα στις οντότητες αυτές.

Αναδιατυπώνοντας το παραπάνω ερώτημα, και μέσα από έλεγχο που πραγματοποιήθηκε μεταξύ δύο συνθηκών (δηλαδή, αν το περιβάλλον εμπειρείχε ή όχι οντότητες), διαπιστώνεται ότι σχεδόν το 80% των συμμετεχόντων που δεν ήρθαν σε επαφή με ενσώματη οντότητα, τείνει να αποδώσει κάποια επικοινωνιακή πρόθεση στο ίδιο το περιβάλλον²⁴³. Συνεπώς δημιουργείται η παραδοχή ότι όταν η συμπαρουσιαζόμενη οντότητα αναγνωρίζεται ως μια ενσώματη μεταφορά, τότε στην ίδια την οντότητα αποδίδεται κάποια επικοινωνιακή ιδιότητα. Όταν όμως δεν υπάρχει κάποια εμφανής σωματική μεταφορά, τότε η επικοινωνιακή ιδιότητα τείνει να αποδίδεται στο ίδιο το περιβάλλον.

7.3.4.β Στοιχεία που προέκυψαν από παρατηρήσεις των συμμετεχόντων στη διάρκεια του πειράματος.

Πέρα από όσα παρατέθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, πρόσθετα δεδομένα προέκυψαν από την παρατήρηση των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής τους με την εκάστοτε πειραματική συνθήκη. Οι παρατηρήσεις εστίασαν κυρίως στη λεκτική και σωματική αντίδραση των συμμετεχόντων.

Κάποιοι συμμετέχοντες έδωσαν μεγαλύτερη προσοχή στο περιεχόμενο του περιβάλλοντος από ότι στις περιεχόμενες κοινωνικές οντότητες. Στη συνθήκη της Παραμόρφωσης, υπήρχαν συμμετέχοντες που αντιλήφθηκαν την πύκνωση των τοίχων ως έναν τρόπο του περιβάλλοντος να επικοινωνήσει μαζί τους. Ορισμένοι αντιλήφθηκαν τις παραμορφώσεις ως κάποιας μορφής τεχνικού προβλήματος. Άλλοι πίστεψαν ότι οι παραμορφώσεις ανταποκρίνονταν στις δικές τους κινήσεις αλλά δεν τους απέδωσαν κάποιο στόχο ή κάποιο καθοδηγητικό ρόλο. Λίγοι (2 με 3) αισθάνθηκαν άγχος καθώς θεώρησαν τις παραμορφώσεις ως μια απόπειρα του περιβάλλοντος να τους εμποδίσει να κινηθούν παραπέρα. Ακόμα και σε αυτή την περίπτωση όμως, οι συμμετέχοντες ερμήνευσαν την τάση αυτή του χώρου ως μια επικοινωνιακή προσπάθεια ακόμα, έστω αν αυτή έτεινε να είναι μάλλον εχθρική ως προς αυτούς.

Η συνθήκη των Κινούμενων υφών ήταν η λιγότερο σημαντική ως προς το κομμάτι της κοινωνικότητας και της επικοινωνίας. Ορισμένοι συμμετέχοντες θεώρησαν ότι η κίνηση των

²⁴⁰ Παράρτημα 2 – Πίνακας 10, $p = 0.037$

²⁴¹ Παράρτημα 2 – Πίνακας 11, $p = 0.023$

²⁴² Παράρτημα 2 – Πίνακας 13, $p = 0.002$

²⁴³ Παράρτημα 2 – Πίνακας 14, $p = 0.001$

υφών επιχειρούσε να λειτουργήσει καθοδηγητικά στο προς τα που θα έπρεπε κάποιος να κινηθεί, αλλά όχι απαραίτητα ως ένδειξη των σημείων όπου βρίσκονταν οι πίνακες που έπρεπε να βρουν. Λίγοι συνειδητοποίησαν ότι οι υφές ενεργοποιούνταν λόγω της εγγύτητάς τους με αυτές, και γενικότερα ακόμα και στις περιπτώσεις που οι υφές έγιναν αντιληπτές ως ένας τρόπος ανάπτυξης επικοινωνίας του περιβάλλοντος με αυτούς, δεν αναγνωρίζονταν ως κοινωνικές οντότητες.

Οι περισσότερες αντιδράσεις καταγράφηκαν στη συνθήκη των Τροχιών. Αρκετοί συμμετέχοντες ανέφεραν ότι προσπάθησαν να ακολουθήσουν την τροχιά, έκαναν κινήσεις να την αγγίξουν, και γενικά επιχειρούσαν με κάποιο τρόπο να αλληλεπιδράσουν μαζί της. Κάποιοι άλλοι αντιλήφθηκαν την τροχιά ως τμήμα του περιβάλλοντος αλλά όχι απαραίτητα ως κάποια ξεχωριστή κοινωνική οντότητα. Λίγοι από αυτούς επιχείρησαν να αναπτύξουν κάποιο είδους λεκτική επικοινωνία με την τροχιά, αποδίδοντας της και κάποια ταυτότητα. Για παράδειγμα κάποιος την χαιρέτησε (*Γειά!*), κάποιος άλλος την αποκάλεσε πνεύμα και την αναζητούσε (*Πνεύμα, που είσαι;*) ενώ κάποιος άλλος επιχείρησε - λεκτικά - να τη διώξει (*Εεε, φύγε!*), γεγονός που συνάδει και με υπάρχοντα παραδείγματα που αφορούν τη συμπεριφορά των υπολογιστών ως κοινωνικοί λειτουργοί (Media Equation / Computers as Social Actors paradigm - Johnson and Gardner 2009; Reeves and Nass 1996). Κάποιος χρήστης είχε πλήρως απορροφηθεί από την παρουσία της τροχιάς και συνειδητά αποφάσισε ότι δε θέλει να εξερευνήσει το περιβάλλον, αλλά προτιμούσε να παρατηρεί την τροχιά καθώς, όπως ο ίδιος ισχυρίστηκε, "*η τροχιά – λόγω και του ήχου που έφερε – εμπλουτίζει την αίσθηση της αγωνίας και του μυστηρίου σε αυτό τον χώρο*". Τέλος, ορισμένοι συμμετέχοντες έκαναν κινήσεις και στον πραγματικό χώρο, σε μια προσπάθειά τους να πιάσουν την τροχιά.

Γενικότερα μια σειρά από φυσικές αντιδράσεις που ενέπλεκαν τη σωματική κίνηση και την αίσθηση της αφής παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια των πειραμάτων. Κάποιοι συμμετέχοντες προσπάθησαν – όπως προαναφέρθηκε – να αγγίξουν την τροχιά, άλλοι να αγγίξουν τους τοίχους του ψηφιακού περιβάλλοντος ώστε να μην πέσουν επάνω τους και κάποιοι άλλοι επιχείρησαν να αγγίξουν τους πίνακες που έβλεπαν.

7.3.5 Γενικότερα συμπεράσματα και παραδοχές

Η παραπάνω εμπειρική έρευνα είχε ως αποτέλεσμα την εξαγωγή ενός αριθμού χρήσιμων στοιχείων σε σχέση με την έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας.

Αρχικά, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις, και την επακόλουθη συζήτηση που έγινε με τους συμμετέχοντες μετά την ολοκλήρωση του πειράματος, οι περισσότεροι από αυτούς φαίνεται να μην αναγνώρισαν τις παραμορφωμένες χωρικές οντότητες ή τις κινούμενες υφές ως κάποια ξεχωριστή ενσώματη και κοινωνική οντότητα, αλλά μάλλον ως μια προσπάθεια του ίδιου του περιβάλλοντος να επικοινωνήσει μαζί τους. Ωστόσο όταν – σε αναλυτικό επίπεδο – οι συνθήκες ομαδοποιήθηκαν σε αυτές που περιείχαν κάποια ενσώματη οντότητα και σε αυτές που δεν είχαν, υπήρχε μια στατιστικώς σημαντική συσχέτιση μεταξύ της δεύτερης και των ερωτημάτων του ερωτηματολογίου που αναφέρονταν στο εύρος του ελέγχου που θεώρησαν οι χρήστες ότι είχαν πάνω στις ενσώματες οντότητες. Συνεπώς, ακόμα και αν οι παραμορφώσεις και οι υφές δεν έγιναν αντιληπτές συνειδητές ως ενσώματες οντότητες που φέρουν κάποιο βαθμό κοινωνικοποίησης, φαίνεται ότι τελικά κατά κάποιο τρόπο ταυτοποιήθηκαν ως ενσώματα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Επιπροσθέτως, το γεγονός ότι οι ενσώματες οντότητες αναγνωρίστηκαν ως κάτι στο οποίο δεν υπήρχε μεγάλος έλεγχος, μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι υπάρχει η τάση να αποδίδεται μια μεγαλύτερη αυτονομία (και αυτό-ύπαρξη) σε στοιχεία του περιβάλλοντος που μοιάζουν να έχουν δική τους οντότητα και να διαφοροποιούνται από το υπόλοιπο περιβάλλον.

Στην περίπτωση του ερωτήματος «*Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι μπορούσατε να ελέγξετε τα στοιχεία του περιβάλλοντος*», τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες όχι απλά είχαν μεγαλύτερη αίσθηση πως η κίνηση και μετακίνηση του σώματός τους συνέβαλε στις αλλαγές στο περιβάλλον, αλλά ότι και οι ίδιοι -ως ενσώματες οντότητες- είχαν την ικανότητα να προκαλούν αυτές τις αλλαγές. Έτσι λοιπόν υποστηρίζεται ότι υπήρχε η τάση από τους συμμετέχοντες να αντιλαμβάνονται τις τροχιές ως ανεξάρτητες οντότητες που κινούνταν μαζί τους, και όχι λόγω της δικής τους παρουσίας στο χώρο. Ακόμα, και σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις των συμμετεχόντων, το λιγότερο ελεγχόμενο περιβάλλον ήταν αυτό με τις τροχιές. Ακολουθούσε αυτό με τις υφές. Οι υφές και οι τροχιές είχαν πολύ συγκεκριμένα κοινά μορφολογικά χαρακτηριστικά, καθώς επί της ουσίας οι κινούμενες υφές έμοιαζαν αρκετά ως προς την εμφάνιση με τις τροχιές, και κατά συνέπεια το γεγονός ότι δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά στην αίσθηση ελέγχου πάνω σε αυτές τις δύο συνθήκες, μπορεί και να είναι ένδειξη μιας κατά κάποιο τρόπο κοινής και αμφίδρομης σωματικότητας (quasi-corporeality). Έτσι, για παράδειγμα οι κινούμενες υφές μπορούν να νοούνται όχι ως ενσώματες οντότητες, αλλά ως αναπαραστάσεις ή/και απεικονίσεις τέτοιου είδους οντοτήτων. Τα παραπάνω ενισχύουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση του ερωτήματος «*Είχα την αίσθηση ότι τμήματα του παρουσιαζόμενου περιβάλλοντος – πχ χαρακτήρες ή αντικείμενα – ανταποκρίνονταν σε εμένα*», τα οποία δείχνουν ότι οι τροχιές δεν ανιχνεύονταν ως τμήματα του περιβάλλοντος, αλλά μάλλον ως οντότητες που συν-κατοικούσαν στο περιβάλλον.

Οι συμμετέχοντες που πήραν μέρος στη συνθήκη των Τροχιών – σε σύγκριση και με τις άλλες δυο συνθήκες – φαίνεται να ένιωσαν πιο άνετα με τον τρόπο μετακίνησης και με τις μεθόδους αλληλεπίδρασης μετά το τέλος της εμπειρίας τους στο περιβάλλον. Κατά κάποιο τρόπο λοιπόν, οι τροχιές φαίνεται να δημιουργούν μια μεγαλύτερη αίσθηση εξοικείωσης σε σχέση με την σωματική κίνηση. Αυτό θα μπορούσε να θεωρηθεί και ως ένδειξη για να γίνει η εξής παραδοχή: η κιναισθητική αντίληψη και εμπειρία βασίζεται περισσότερο στην παρουσία άλλων ενσώματων οντοτήτων στο περιβάλλον παρά στην επικοινωνιακή συμπεριφορά του ίδιου του περιβάλλοντος.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα σε σχέση με την αντίληψη της φύσης του περιβάλλοντος (ως ψηφιακό, πραγματικό ή και τα δύο), καθώς και την επακόλουθη ομαδοποίηση σε *μόνο ψηφιακό* ή *όχι μόνο ψηφιακό*, φαίνεται ότι οι τροχιές αυξάνουν την αίσθηση του ότι κάποιος βρίσκεται σε έναν μάλλον υβριδικό χώρο που τοποθετείται κάπου μεταξύ ψηφιακού και πραγματικού. Συγκεκριμένα – όπως έχει ήδη αναφερθεί – μπορεί να ισχυριστεί κανείς ότι η παρουσία ενσώματων οντοτήτων εισάγει μια αίσθηση αντιληπτής πραγματικότητας, που με τον τρόπο της εξισορροπεί την αποκλειστικά ψηφιακή φύση ενός εικονικού περιβάλλοντος.

Επιπλέον, στη συνθήκη των Τροχιών, οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι είχαν καλύτερη δυνατότητα εκτίμησης του μεγέθους του παρουσιαζόμενου χώρου καθώς και των αποστάσεων μεταξύ των στοιχείων. Συνεπώς, υποστηρίζεται ότι οι τροχιές, λόγω του ότι γίνονται αντιληπτές ως ένα είδος ενσώματου παραδείγματος και ως σημείο σωματικής αναφοράς, διευκολύνουν στην πρόσληψη της χωρικής πληροφορίας (από τον/την χρήστη) και στην αντίληψη της χωρικής κλίμακας, καθώς τον καθιστούν ικανό να κρίνει και να αξιολογήσει τις προσλαμβάνουσες μέσω μιας δημιουργίας σύγκρισης μεταξύ της φυσικής του τοποθεσίας, της τοποθεσίας και της κίνησης της τροχιάς στο περιβάλλον, και του ίδιου του περιβάλλοντος που περικλείει και τους δύο. Έτσι, η συνολική διάδραση μετατρέπεται σε μια ενσώματη δράση και εμπειρία που ενισχύει την αίσθηση της κοινής χωρικότητας και της χωρικής παρουσίας.

7.3.6 Προβλήματα και περιορισμοί

Ο βασικότερος περιορισμός της συγκεκριμένης ερευνητικής διαδικασίας είναι ο μικρός αριθμός δείγματος και η σχετικά άνιση κατανομή αυτού στις τρεις διαφορετικές συνθήκες. Ο λόγος στον οποίο οφείλεται το δεύτερο (η άνιση κατανομή) είναι η απόσυρση ορισμένων συμμετεχόντων από το πείραμα λόγω ναυτίας (motion sickness)²⁴⁴. Ορισμένοι συμμετέχοντες έπρεπε να σταματήσουν το πείραμα καθώς αισθάνθηκαν ζάλη και ναυτία και κατά συνέπεια δεν μπόρεσαν να δώσουν δεδομένα. Όμως όσοι από αυτούς, είχαν προλάβει να περιηγηθούν για αρκετή ώρα στο περιβάλλον -ακόμα και αν δεν εκπλήρωσαν τον σεναριακό στόχο – κρίθηκε ότι μπορούσαν να δώσουν επαρκείς απαντήσεις.

Επιπλέον, η επικράτηση της ναυτίας σημαίνει ότι μια άλλη επιλογή πειραματικής συνθήκης (συμμετοχή κάθε χρήστη σε όλες τις συνθήκες) που θα είχε μεν αυξήσει την στατιστική ισχύ και θα απαιτούσε μικρότερο αριθμό συμμετεχόντων, δε θα μπορούσε να γίνει καθώς αυτό θα σήμαινε ότι ο κάθε συμμετέχοντας θα έπρεπε να βρεθεί στην εικονική πραγματικότητα για τουλάχιστον 45 λεπτά (15 λεπτά σε κάθε συνθήκη). Μια τέτοια χρονική διάρκεια θα ήταν υπερβολική για την πλειονότητα των συμμετεχόντων. Επίσης θα έπρεπε να υπάρχουν διαφορετικά περιβάλλοντα σε κάθε συνθήκη ώστε να αποφευχθεί η περίπτωση μη συνειδητής περιήγησης λόγω κάποιου μαθησιακού φαινομένου που οφείλεται στη συνήθεια.

Ένας πρόσθετος περιορισμός σχετίζεται με την έλλειψη της πολυπλοκότητας της συμπεριφοράς του περιβάλλοντος ή των ενσώματων οντοτήτων. Αυτή η παράμετρος οδήγησε κάποιους συμμετέχοντες στο να παραβλέψουν την παρουσία των συγκεκριμένων στοιχείων (παραμορφώσεις, υφές, τροχιές) και να επικεντρωθούν στην αναγνώριση των εκθεμάτων και σε μια γραμμική περιήγηση του χώρου.

7.3.7 Σύνοψη και μελλοντικές σκέψεις πάνω στο συγκεκριμένο πείραμα

Όλα τα παραπάνω ευρήματα καταδεικνύουν μια διαφορετική αντιληπτική τάση συγκεκριμένων παραμέτρων που απαρτίζουν τα εικονικά περιβάλλοντα, η οποία βασίζεται κατά κύριο λόγο στο αν τα περιβάλλοντα αυτά κατοικούνται ή όχι από μια ενσώματη οντότητα κάποιου βαθμού ευφυΐας. Η συγκεκριμένη πειραματική διαδικασία φαίνεται να επιβεβαιώνει λοιπόν την υπόθεση ότι ακόμα και αφαιρετικές μορφές οι οποίες μπορεί να έχουν μία σχετικά πρωτόλεια υπόσταση (σχήματα, χρωματιστές γραμμές) μπορεί, υπό συνθήκες, να θεωρηθούν ως επικοινωνιακές και (ξεκάθαρα) ενσώματες οντότητες. Επίσης, η παρουσία τέτοιων οντοτήτων μπορεί να δημιουργήσει την μετατόπιση της αντίληψης ενός εικονικού περιβάλλοντος ως αμιγώς ψηφιακού σε μια κατάσταση που ενέχει και στοιχεία πραγματικότητας. Συνεπώς δημιουργείται μία μεικτή αίσθηση και το περιβάλλον γίνεται αντιληπτό ως υβριδικό. Η αίσθηση αυτή μπορεί ενδεχομένως να οφείλεται σε μια σχέση αλληλεξάρτησης που δημιουργείται μεταξύ του σώματος του/της χρήστη και την εν είδει σωματική παρουσία των ενσώματων οντοτήτων που βρίσκονται στο περιβάλλον.

Αν και τα ευρήματα έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως προς τα ζητήματα που ερευνά η παρούσα διατριβή, ωστόσο υπάρχει μια σειρά παραμέτρων που θα άξιζε να μελετηθούν σε επόμενες πειραματικές διαδικασίες ή/και έρευνες και πάντα υπό το πρίσμα της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας. Μερικές από αυτές αφορούν το περιβάλλον, όπως για παράδειγμα το μέγεθος, τη χωρική κατανομή και τις υφές. Άλλες αφορούν ζητήματα σχεδιασμού (τρόπους αναπαράστασης, ευκρίνεια, τρόπο πλοήγησης και άλλα), ενώ υπάρχουν και παράμετροι που αφορούν το κοινωνικό κομμάτι (έλεγχος παραπάνω συνθηκών συμπαρουσιαζόμενων

²⁴⁴ Περίπου το 11% των συμμετεχόντων

οντοτήτων ή/και εναλλακτικών τρόπων απεικόνισης των αφαιρετικών ενσώματων οντοτήτων). Οι επιπλέον έρευνες δε θα είχαν ως στόχο μόνο στο να βρεθεί η σχέση που διέπει τις συγκεκριμένες παραμέτρους με την έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, αλλά και το ειδικό βάρος και τον βαθμό επίδρασης της κάθε παραμέτρου στη διαμόρφωση της προαναφερθείσας αίσθησης.

7.4 Τα συμπεράσματα των πειραμάτων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα αποτελέσματα των πειραματικών προσεγγίσεων, και κυρίως αυτά του τελευταίου πειράματος, ανέδειξαν ορισμένα ενδιαφέροντα ζητήματα και οδήγησαν σε μερικές υποθέσεις σχετικά με τις χωρικές και ενσώματες ποιότητες που θα μπορούσαν να χαρακτηρίζουν ένα υβριδικό ή *φυσικοψηφιακό* περιβάλλον. Οι πτυχές που θίγονται μέσω αυτής της έρευνας αφορούν θέματα βιωματικής και χωρικής εμπειρίας, ζητήματα επικοινωνίας περιεχομένου ενώ αγγίζουν και παραμέτρους που συνδέονται με την, έστω και άτυπα, μαθησιακή διαδικασία.

Όσον αφορά τη βιωματική/εμπειρική παράμετρο, η βασικότερη υπόθεση που σχηματίστηκε (από σκοπιά ποσοτικών και ποιοτικών αποτελεσμάτων) είναι ότι το εικονικό περιβάλλον αποκτά ένα βαθμό πραγματικότητας, και η συνολική χωρική εμπειρία μετατοπίζεται από αμιγώς ψηφιακή σε υβριδική όταν ο χώρος (συν)κατοικείται από ανεξάρτητες οντότητες, οι οποίες έχουν έστω και μια ελάχιστη αναφορά σε σωματική ύπαρξη και κίνηση (π.χ τροχίες). Σημαντικό ρόλο σε αυτό το φαινόμενο φαίνεται να παίζει το γεγονός της σωματικής συμμετοχής του ίδιου του χρήστη και ειδικά όταν αυτή πραγματώνεται ως μέσο πλοήγησης (στην περίπτωση του δεύτερου πειράματος, η σωματική κίνηση στον πραγματικό χώρο που μεταφράζεται ως βηματισμός στον εικονικό).

Από επικοινωνιακή σκοπιά τονίζεται ότι ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος με πιο δυναμικές μορφές (κινούμενες υφές, παραμορφώσεις κ.α) τείνει να ερμηνεύεται ως μια απόπειρα του περιβάλλοντος να αναπτύξει μια μορφή επικοινωνίας με τον/την χρήστη. Η παράμετρος της συμπαρουσίας φαίνεται επίσης να διαδραματίζει έναν κρίσιμο ρόλο σε θέματα που άπτονται της σωστής επικοινωνίας και κατανόησης του περιεχομένου του στον/στην, και από τον/την, συμμετέχοντα/συμμετέχουσα-χρήστη.

Η μαθησιακή διαδικασία προσεγγίζεται από τη σκοπιά εκμάθησης των διαδραστικών μεθόδων. Βασικό ρόλο, και σε αυτή την περίπτωση, παίζει η συμπαρουσιαζόμενη οντότητα ειδικά όταν αυτή γίνεται αντιληπτή ως ενσώματη μεταφορά. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι οι χρήστες που πλοηγήθηκαν στο περιβάλλον που το συν-κατοικούσαν άλλες ενσώματες οντότητες (τροχίες) είχαν ταχύτερη εξοικείωση με τις μεθόδους διάδρασης από τους χρήστες που βίωσαν τις άλλες δύο συνθήκες συμπαρουσίας (βιντεο-υφές, παραμορφώσεις).

Όλα τα παραπάνω σχηματίζουν ένα πλαίσιο βάσει του οποίου μπορούν να προσεγγιστούν ορισμένες παράμετροι των μεικτών περιβαλλόντων, υπό το πρίσμα της έννοιας της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Πώς όμως μπορούν να μεταφραστούν οι συγκεκριμένες παραδοχές σε χωρικές παραμέτρους ή σε σχεδιαστικές διαδικασίες/χειρονομίες εν γένει;

7.4.1 Χωρικές ποιότητες: μετάβαση στη σχεδιαστική προσέγγιση

Ο πίνακας 5 αποτελεί αναθεώρηση του διαγράμματος της εικόνας 13 (σελίδα 96), το οποίο προέκυψε μετά από σχετική έρευνα που είχε διενεργηθεί για τις έννοιες της παρουσίας και της σωματικότητας. Οι αντίστοιχες κατηγορίες (που στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται με την μορφή στηλών), αποτέλεσαν το κοινό πεδίο από το οποίο προέκυψε ο ορισμός της ενσώματης

μεικτής παρουσίας. Σε αυτή την νέα ανάλυση προστίθεται η στήλη *Χώρος*, η οποία περιέχει παραμέτρους που επιχειρούν να βοηθήσουν στην χωρική μετάφραση του κοινού αυτού τύπου, βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από το πείραμα. Οι νέες παράμετροι αποτελούν προτάσεις σχετικά με τη σχεδιαστική προσέγγιση των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας και αναφέρονται στις τρεις ακόλουθες πτυχές:

- α. σε στοιχεία που μπορεί να απαρτίζουν έναν χώρο,
- β. σε ενσώματες οντότητες που τον κατοικούν, όπως επίσης και
- γ. σε πιθανά ζητήματα που διέπουν τη γενικότερη ιδέα βάσει της οποίας δομείται η σχεδιαστική διαδικασία (concept).

Η συγκεκριμένη προσθήκη επιχειρεί τόσο να λειτουργήσει ως έναυσμα για περαιτέρω ανάλυση των ήδη υπαρχόντων αποτελεσμάτων, ως προς τη σχεδιαστική κατεύθυνση, όσο και να αποτελέσει αφετηρία για μελέτη σε νέες πειραματικές συνθήκες.

<i>Παρουσία</i>	<i>Χώρος</i>	<i>Σωματικότητα</i>
Συνειδητότητα	Συμπαρουσία/συν-κατοίκηση (C)	Αντίληψη/ Κίνηση/ Θέση
Μνήμη	Αναπαράσταση οικείων δρώμενων και γεγονότων (C)	Σωματική + νοητική ύπαρξη/ Κινητική μνήμη
Πληροφορία	Ενσωμάτωση σε καίρια σημεία (ΣΧ) ή σε μια πλοκή (C) / Συμπαρουσία (ΑΠ)	Προσανατολισμός/ Αμοιβαία επικοινωνία
Αισθητηριακά Κέντρα	Απτικά αντικείμενα Wearables Συμπαρουσία (ΣΧ)	Κινησθησία/ Οπτική αντίληψη/ Ενσυναίσθηση/ Ιδιοδεκτικότητα
Μηχανισμοί απόκτησης γνώσης	Περιεχόμενο/ Σωματική εμπλοκή (ΣΧ)/ Ενορχήστρωση κινήσεων/ Συμπαρουσία (ΑΠ)	Τεχνολογικά μέσα/ Φαντασία/ Συμπεριφορά /Αντίληψη/ αισθητηριακή συνεργασία
Ρεαλισμός	Αναπαράσταση οικείων δρώμενων και γεγονότων (C)	Εμπειρία του να είμαι σε έναν χώρο/ Αισθήσεις
Διάδραση	Συμπαρουσία (ως εκμάθηση μεθόδων) (ΑΠ)	Χωρικές + σωματικές σχέσεις/ Σώμα με άλλα σώματα/ Σώμα με τον εαυτό του

Πίνακας 5: Χωρική μετάφραση της ενσώματης μεικτής παρουσίας, (ΣΧ: στοιχεία χώρου, C: Concept, ΑΠ: ανθρώπινη παράμετρος)

Αναλυτικά:

A. Στοιχεία που μπορεί να απαρτίζουν έναν χώρο

Σχετικά με τα στοιχεία που απαρτίζουν έναν χώρο, και σε ότι αφορά την πληροφορία που επιχειρείται να επικοινωνηθεί με τους εκάστοτε συμμετέχοντες-χρήστες (είτε αυτή είναι σε φυσική, είτε σε ψηφιακή μορφή), μια σημαντική παράμετρος που διαφαίνεται είναι ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται η ενσωμάτωσή της σε καίρια σημεία του παραγόμενου χώρου. Υποστηρίζεται ότι ο κατάλληλος τρόπος ενσωμάτωσης της πληροφορίας μπορεί να οδηγήσει τόσο στον καλύτερο προσανατολισμό του σώματος στον χώρο, όσο και στην καλύτερη επικοινωνία του παρουσιαζόμενου περιεχομένου. Για την καλύτερη επικοινωνία του περιεχομένου, εξίσου σημαντική είναι και η επιλογή των διαδραστικών μέσων που οδηγούν και στη σύζευξη μεταξύ φυσικού και ψηφιακού τόπου, μέσω της κατάλληλης εμπλοκής του σώματος στην αλληλεπίδραση. Υποστηρίζεται ότι τα διαδραστικά μέσα που επιλέγονται (απτικά αντικείμενα, wearables ή/και μέσα που αξιοποιούν την παράμετρο της συμπαρουσίας) ως μεσολαβητές των δύο χωρικών καταστάσεων, πρέπει να είναι τέτοια ώστε ενεργοποιούν τις κατάλληλες κιναισθητηριακές ικανότητες, και με αυτό τον τρόπο να συνεπικουρούν στο να βιώνεται ο παραγόμενος χώρος ως μια συνεκτική *φυσικοψηφιακή* εμπειρία.

B. Ενσώματες οντότητες που κατοικούν τον χώρο

Σε σχέση με τις ενσώματες οντότητες που κατοικούν τον χώρο, μια πτυχή που τονίζεται είναι ότι η συν-ύπαρξη άλλων οντοτήτων, και η εκούσια ή ακούσια συνεργασία με αυτές, συνεπικουρεί στον καλύτερο προσανατολισμό στον χώρο, προάγοντας την αίσθηση της αμοιβαίας επικοινωνίας τόσο μεταξύ των συμμετεχόντων-χρηστών όσο και μεταξύ των συμμετεχόντων και του περιβάλλοντος διάδρασης. Επιπλέον, η συμπαρουσία, και η ενορχήστρωση των κινήσεων των συμπαρουσιαζόμενων οντοτήτων, συμβάλλουν στην μαθησιακή διαδικασία που σχετίζεται με την μέθοδο διάδρασης και αλληλεπίδρασης καθώς αποτελεί αφορμή για ανάπτυξη εναλλακτικών συμπεριφορών που απορρέουν από την (μονόπλευρη ή αμφίδρομη) παρατήρηση, μίμηση ή ακόμα και αποφυγή εκτέλεσης παρόμοιων ενεργειών. Επιπροσθέτως, το γεγονός ότι η παρουσία (άλλων) ενσώματων οντοτήτων μπορεί να αυξάνει την ευκολία χρήσης και μάθησης των μεθόδων διάδρασης, είναι μια παράμετρος που θα μπορούσε να λειτουργήσει θετικά σε ένα περιβάλλον που προορίζεται να χρησιμοποιηθεί από μια ευρεία ομάδα ανθρώπων με διαφορετική ευκολία προσαρμογής σε θέματα νέων τεχνολογιών.

Γ. Ζητήματα που διέπουν τη γενικότερη ιδέα βάσει της οποίας δομείται η σχεδιαστική διαδικασία (concept)

Σε σχέση με τον τρόπο διαχείρισης και σχεδιαστικής προσέγγισης των στοιχείων (έμφυτων και άψυχων) που θα απαρτίζουν ένα μεικτό περιβάλλον, ένα ζήτημα που εγείρεται είναι αυτό της αναπαράστασης του χωρικού περιεχομένου και ο τρόπος με τον οποίο οι πληροφορίες εντάσσονται στους αφηγηματικούς μηχανισμούς (πλοκή) που υιοθετεί ο χώρος, με στόχο να τραβήξουν την προσοχή των συμμετεχόντων-χρηστών και να τους προσανατολίσουν στον χώρο. Υποστηρίζεται ότι η αναπαράσταση σχετίζεται με την μνήμη και ιδιαίτερα την ενσώματη και κινητική μνήμη του/της χρήστη, όταν στοχεύει στη μεταφορά, ανάμειξη και ανάκληση οικείων δρώμενων, γεγονότων και βιωμάτων από το πραγματικό και το εικονικό, στο μεικτό περιβάλλον. Στο συγκεκριμένο ζήτημα φαίνεται να συνεπικουρεί και η παράμετρος του ρεαλισμού.

Εξίσου σημαντικός είναι και ο τρόπος με τον οποίο προσεγγίζεται σχεδιαστικά η εμπλοκή του σώματος στη διάδραση και η *ενορχήστρωση* των κινήσεων στον χώρο, τόσο του κάθε συμμετέχοντα-χρήστη, όσο και των υπολοίπων που συν-κατοικούν το εκάστοτε περιβάλλον. Υποστηρίζεται ότι το σχεδιαζόμενο περιβάλλον θα πρέπει να προάγει την συνεργασία όχι απλά

μέσα από παραμέτρους που αφορούν την αντίληψη, αλλά και από τον τρόπο που χωροθετούνται (θέση) και *χωρογραφούνται* τα σώματα (και οι εν δυνάμει κινήσεις στον χώρο), μετατρέποντας τη συνολική διαδικασία διάδρασης σε μια κοινή συνειδησιακή εμπειρία (shared awareness), μια παράμετρος που φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο και σε περιβάλλοντα με μαθησιακές προεκτάσεις.

7.4.2 Σύνοψη

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, η παράμετρος της συμπαρουσίας υποδεικνύεται ως μια βασική περίπτωση μελέτης που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού μεικτών περιβαλλόντων καθώς ενισχύει τη συνολική βιωματική εμπειρία λόγω του βαθμού της ενσώματης συμμετοχής και εμπλοκής του/της χρήστη, που προκαλείται από την αλληλεπίδρασή του/της με άλλες ενσώματες οντότητες. Ως προς αυτή την κατεύθυνση, βασικό ρόλο φαίνεται να παίζει ο τρόπος *χωρογράφησης* των συμπαρουσιαζόμενων οντοτήτων στο παραγόμενο μεικτό/ φυσικοψηφιακό περιβάλλον. Επίσης, η δημιουργία της αίσθησης μιας άμεσης ή έμμεσης ενσώματης αλληλεπίδρασης μπορεί να οδηγήσει στην ενίσχυση της επικοινωνιακής φύσης του χώρου, και συνεπώς στην καλύτερη κατανόηση του παρουσιαζόμενου χωρικού περιεχομένου. Επιπροσθέτως, η παράμετρος της συμπαρουσίας επηρεάζει την μαθησιακή διαδικασία, και κυρίως σε ότι έχει να κάνει με θέματα εξοικείωσης σε σχέση με τις παρεχόμενες διαδραστικές μεθόδους, γεγονός που οδηγεί σε μια πιο φυσική και σχετικά απρόσκοπτη αλληλεπίδραση με το περιβάλλον.

Βασική κρίνεται και η επιλογή του τρόπου με τον οποίο τα εκάστοτε αντικείμενα (φυσικά ή ψηφιακά) θα χωροθετηθούν ώστε να προκαλέσουν τις κατάλληλες συμπεριφορές, να ενεργοποιήσουν τα κατάλληλα αισθητηριακά κέντρα και κατά συνέπεια να οδηγήσουν στη δημιουργία μιας συνεκτικής εμπειρίας. Μια άλλη πτυχή που τονίζεται είναι ο εμπλουτισμός βασικών χωρικών στοιχείων (π.χ τοίχοι) με δυναμικές ψηφιακές εφαρμογές και η συμβολή τους στην επικοινωνία του περιεχομένου ως πρόθεση του ίδιου του περιβάλλοντος. Το συγκεκριμένο ζήτημα δεν αφορά μόνο την χωροθέτηση καθαυτή αλλά και την επιλογή των κατάλληλων διαδραστικών μέσων τα οποία μπορεί να κυμαίνονται από προβολές και προσμείξεις σε σταθερά στοιχεία του χώρου (όπως οι βιντεο-υφές στο πείραμα) μέχρι ξεχωριστά απτικά αντικείμενα (tangible objects) ή/και συστήματα φορετών/προσαρτώμενων τεχνολογιών (wearables) που λειτουργούν ως μεσολαβητές μεταξύ των δύο χωρικών καταστάσεων²⁴⁵.

²⁴⁵ Οι συγκεκριμένες υποθέσεις και ζητήματα καθώς και οι χωρικές ποιότητες συμπεριλήφθηκαν σε άρθρο που δημοσιεύθηκε στο περιοδικό ArchiDoct (Papasarantou 2020), και ως κείμενο σε μια λιγότερη εκτενή μορφή στα πρακτικά του διεθνούς συνεδρίου "Ατμόσφαιρες αύριο" (Παπασαράντου και Μπουρδάκης 2016) .

Κεφάλαιο 8

Συζήτηση – Επίλογος

8.1 Πρώτη προσέγγιση και αρχικές παρατηρήσεις

Η παρούσα διατριβή αναπτύχθηκε πάνω σε παρατηρήσεις που έγιναν στο φαινόμενο της στροφής ορισμένων χώρων, που χαρακτηρίζονται ως πολιτιστικοί, άτυπα μαθησιακοί αλλά και ψυχαγωγικοί, προς την τεχνολογία, με στόχο τη μετάδοση του περιεχομένου τους στους επισκέπτες-χρήστες μέσω της σωματικής τους εμπλοκής και κατ' επέκταση της βιωματικής τους αντίληψης και εμπειρίας. Ιδιαίτερη αφορμή υπήρξε ο εντοπισμός εκθεμάτων που μοιάζουν να δημιουργούν ένα μεικτό-υβριδικό περιβάλλον λόγω της αναγωγής του σώματος του επισκέπτη σε (δια)συνδεδετικό μέλος μεταξύ ψηφιακής και φυσικής πραγματικότητας. Η φύση της διάδρασης σε αυτά τα περιβάλλοντα σημειώνεται ως ένας συνδυασμός σωματικών αντιδράσεων και αισθήσεων που εν τέλει καθορίζουν και το βιωματικό αποτέλεσμα. Το σώμα καλείται να ανταποκριθεί τόσο σε συνθήκες που θέτει ο ψηφιακός χώρος όσο και σε παραμέτρους του φυσικού. Κατά συνέπεια η συνολική διάδραση θεωρείται ως μια μεικτή αίσθηση παρουσίας που τοποθετείται μεταξύ των δύο προαναφερθέντων χωρικών καταστάσεων.

8.2 Βασικό ερευνητικό ερώτημα και επιμέρους ζητήματα

Μέσα από αυτές τις παρατηρήσεις διαμορφώθηκε το βασικό ζητούμενο της διατριβής. Αυτό είναι να βρεθεί κατά πόσο στα μεικτά-υβριδικά περιβάλλοντα, που αξιοποιούν τις ενσώματες κιναισθητικές ιδιότητες του/της συμμετέχοντα-συμμετέχουσας ως μέσο διασύνδεσης και αλληλεπίδρασης μεταξύ φυσικού και ψηφιακού κόσμου, σχηματίζεται μια ιδιαίτερη αίσθηση παρουσίας η οποία μπορεί να αποδίδει τον τρόπο με τον οποίο τα περιβάλλοντα αυτά γίνονται αντιληπτά και βιώνονται. Δημιουργήθηκε το ερώτημα αν και κατά πόσο ο συνδυασμός ορισμένων αισθήσεων αυξάνει την σωματική εμπειρία της παρουσίας του ατόμου σε ένα σύνθετο περιβάλλον πραγματικού και ψηφιακού κόσμου, και αν ναι τότε, πως αυτό επηρεάζει την αντίληψη του ατόμου σε έναν γενικότερο χώρο στον οποίο εντάσσονται τέτοια περιβάλλοντα. Έτσι ως αρχικός στόχος τέθηκε το να βρεθεί αν μπορεί να προκύψει ένας νέος ορισμός της παρουσίας για το υβριδικό περιβάλλον, που διαχειρίζεται σωματικές και χωρικές παραμέτρους.

Ο νέος αυτός ορισμός ονομάστηκε Ενσώματη Μεικτή Παρουσία και στόχος υπήρξε να ελεγχθεί το κατά πόσο μπορεί να αποτελέσει ένα εναλλακτικό εννοιολογικό και κατ' επέκταση σχεδιαστικό πλαίσιο προσέγγισης των υβριδικών-μεικτών περιβαλλόντων. Έχοντας ως γνώμονα αυτή την πρόταση, τέθηκαν ορισμένα βασικά ερευνητικά ερωτήματα στην εισαγωγή της διατριβής (σελ. 11-12), τα οποία και αποτέλεσαν οδηγό για τον τρόπο εξέλιξης της έρευνας και της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε. Ύστερα από την έρευνα και την ανάλυση που διενεργήθηκε τόσο μέσω της σχετικής βιβλιογραφίας όσο και μέσω των πειραμάτων, προέκυψαν οι παρακάτω απαντήσεις:

1. Ποια περιβάλλοντα ορίζονται ως μεικτά-υβριδικά;

Η απάντηση στην συγκεκριμένη ερώτηση δεν επιχειρήθηκε να δοθεί μόνο μέσα από σχετική βιβλιογραφική έρευνα πάνω στην ίδια την έννοια του *μεικτού περιβάλλοντος*, αλλά και μέσα από έρευνα και ανάλυση πάνω στο τι ορίζεται και νοείται ως φυσικός/πραγματικός και ως ψηφιακός/εικονικός χώρος, ώστε να γίνει μια όσο το δυνατόν πλήρης αναφορά και καταγραφή των περιβαλλόντων που βιώνουμε ή που έχουμε τη δυνατότητα να βιώσουμε στην καθημερινή μας ζωή, και να αναδειχθούν πτυχές των χωρικών αυτών περιπτώσεων που σχετίζονται με το κομμάτι της σωματικότητας και της παρουσίας. Από αυτή την έρευνα προέκυψε ότι ως μεικτό περιβάλλον νοείται ένας χώρος ή τόπος που απαρτίζεται τόσο από πραγματικά όσο και από

ψηφιακά στοιχεία. Είναι ένα συνολικό σύστημα του οποίου τα χαρακτηριστικά καθορίζουν το που τοποθετείται πάνω στο “πραγματικό-ψηφιακό” συνεχές²⁴⁶ (αν δηλαδή τείνει να είναι πιο κοντά στο πραγματικό ή αν τείνει να είναι πιο κοντά στο ψηφιακό). Βασική παράμετρος στον τρόπο που γίνεται αντιληπτό ένα περιβάλλον μεικτής πραγματικότητας αποτελεί το ανθρώπινο σώμα και η εμπειρία που αποκομίζει ο/η συμμετέχοντας-συμμετέχουσας λόγω της ενσώματης εμπλοκής του/της στο εκάστοτε περιβάλλον, και κατά συνέπεια, λόγω του βαθμού στον οποίο νιώθει ότι βρίσκεται παρών/παρούσα στη μία ή στην άλλη χωρική κατάσταση. Όπως και στον εικονικό χώρο, έτσι και στην περίπτωση των μεικτών περιβαλλόντων γίνεται η χρήση εννοιών (όπως αυτή του ορίου) – που είθισται να χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των φυσικών χώρων – για την απόδοση των εναλλαγών που μπορεί να συμβαίνουν σε επίπεδο αντίληψης και νόησης λόγω των φιλοξενούμενων δραστηριοτήτων. Άλλες σημαντικές παράμετροι είναι αυτές της εμπύθισης, του τρόπου ενσωμάτωσης και προβολής της πληροφορίας, καθώς και του τόπου εφαρμογής και του τρόπου χρήσης των μεικτών συστημάτων.

2. Τι παραπάνω προσφέρουν τα συγκεκριμένα περιβάλλοντα σε σχέση με την χωρική ή/και την ενσώματη εμπειρία, και σε ποιες (χωρικές) περιπτώσεις προτείνεται να αξιοποιηθούν τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα;

Από τη σχετική έρευνα -και σε σύγκριση με τα αμιγώς ψηφιακά περιβάλλοντα - βρέθηκε ότι τα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας που χρησιμοποιούν φυσικά αντικείμενα ή/και δράσεις του ίδιου του σώματος ως μεσολαβητικές διαδικασίες για την επίτευξη αλληλεπίδρασης με το παρουσιαζόμενο περιεχόμενο, αναγνωρίζονται από τον/την συμμετέχοντα/ουσα ως πιο οικεία και φυσικά ως προς τη διαδικασία διάδρασης. Κατά συνέπεια, υποστηρίζεται ότι είναι ικανά να λειτουργούν ενισχυτικά σε ζητήματα που σχετίζονται με την πρόσληψη πληροφοριών, την μάθηση, την συνεργασία και την αντιληπτική διαδικασία εν γένει.

Ένας τομέας που ασχολείται με τα μεικτά περιβάλλοντα και που, μέσω της μελέτης των αναδυόμενων πρακτικών, επιχειρεί να συνθέσει τις ψηφιακές τεχνολογίες και τα εικονικά περιβάλλοντα με τις απτικές και φυσικές χωρικές εμπειρίες, είναι αυτός του διαδραστικού σχεδιασμού και της διαδραστικής αρχιτεκτονικής. Απώτερος σκοπός του συγκεκριμένου τομέα είναι να οδηγήσει στη δημιουργία δυναμικών χώρων και αντικειμένων ικανών, να εξυπηρετούν και να εκτελούν μια σειρά ανθρωποκεντρικών λειτουργιών. Συνεπώς, η ενεργός ενσώματη συμμετοχή και παρουσία ανάγεται σε βασική παράμετρο για την παραγωγή και τον σχηματισμό των νέων αυτών χωρικών συστημάτων, και κατ’ επέκταση εμπειριών.

Μέσα από μια συνοπτική παρουσίαση και ανάλυση του τομέα της διαδραστικής αρχιτεκτονικής και δύο χωρικών παραδειγμάτων (αυτό των μουσειακών χώρων και αυτό των παιχνιδιών) όπου παρατηρείται πιο έντονα μια μετατόπιση σε ότι αφορά τη φιλοσοφία του σχεδιασμού, και μια προσπάθεια επαύξησης του περιεχομένου τους μέσω της εισαγωγής τεχνολογικών συστημάτων, διαπιστώθηκαν τα εξής: Οι σχεδιαστές δε στοχεύουν μόνο στο να αποδώσουν μορφολογικά ένα περιβάλλον αλλά στο να σχεδιάσουν ιδιαίτερες χωρικές εμπειρίες οι οποίες κινούνται μεταξύ δύο πραγματικοτήτων (τη φυσική και την ψηφιακή) και οι οποίες καλούν το ανθρώπινο σώμα να αποκτήσει ενεργό ρόλο με το να αποτελέσει τη βασική παράμετρο στη διαδικασία σύνθεσης και παραγωγής νοήματος. Σε αυτή τη διαδικασία εύρεσης τρόπων μιας πιο ενεργούς εμπλοκής του ανθρώπινου παράγοντα, οι νέες αλληλεπιδραστικές χωρικές δομές που προκύπτουν επιχειρούν να δώσουν έμφαση σε δύο βασικές παραμέτρους: α. στην έννοια (και αίσθηση) της παρουσίας και β. στην αίσθηση της ενσώματης αντίληψης. Η παρουσία μοιάζει να είναι εκείνη η αίσθηση που βοηθά τον άνθρωπο να αποκτήσει μια συμπαγή και συνεκτική εμπειρία των αποσπασματικών βιωμάτων που αποκομίζει, ενώ η

²⁴⁶ Το οποίο και απεικονίζεται στην εικόνα 1, στη σελίδα 36

ενσώματη αντίληψη φαίνεται να συνεπικουρεί στην πρόσληψη, κατανόηση και σύνθεση όλων των παρεχόμενων ερεθισμάτων. Μέσα από αυτό το στάδιο, κρίνεται απαραίτητη η διενέργεια μιας ενδελεχούς ανάλυσης των δύο αυτών παραμέτρων με απώτερο στόχο τη διατύπωση ενός συνεκτικού ορισμού που θα είναι ικανός να περιγράφει την ενσώματη εμπειρία της παρουσίας σε περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας.

3. Πώς ορίζεται η έννοια της παρουσίας και ποιες είναι οι βασικές παράμετροι που τη χαρακτηρίζουν;

Η παρουσία είναι μια αίσθηση που σχετίζεται με την ενσώματη αντίληψη του χώρου, τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο. Τείνει να νοείται ως μια έννοια αλληλένδετη (ή και ως λέξη κλειδί) της περιγραφής της εμπειρίας που μπορεί να αποκομίσει κάποιος από την αλληλεπίδρασή του/της με ένα εικονικό περιβάλλον. Ωστόσο φαίνεται να αποδεδειγμένο από το μέσο καθώς δεν αποτελεί χαρακτηριστικό κάποιας συγκεκριμένης τεχνολογίας ή κάποιου περιβάλλοντος, αλλά πρόκειται για μια κατάσταση που σχετίζεται με την αντιληπτική διαδικασία, η οποία σχηματίζεται μέσα από την ενσώματη εμπλοκή και τα ποικίλα ερεθίσματα που δέχεται στην εκάστοτε κατάσταση. Συνεπώς, στηρίζεται άμεσα στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το δίπολο δράσης-αντίληψης, και επομένως στον τρόπο με τον οποίο το σώμα δρα και αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του, και κατ' επέκταση τη συνολική εμπειρία που βιώνει από αυτή τη διαδικασία.

Μια από τις πρωταρχικές παραμέτρους που βρέθηκαν να σχετίζονται με την αίσθηση της παρουσίας είναι η σωματικότητα υπό το πρίσμα του λεγόμενου «ενσώματου γνωσιακού πλαισίου» το οποίο προέρχεται από την σωματική μνήμη καθώς και από τη διέγερση που προκαλεί το είδος της πληροφορίας, τα αισθητηριακά κέντρα που ενεργοποιούνται και ο τρόπος με τον οποίο η προσοχή των συμμετεχόντων-χρηστών προσανατολίζεται στο περιβάλλον. Συνάρτηση της σωματικότητας είναι και ο σχηματισμός αντίληψης και συγκεκριμένα της κιναισθητικής αντίληψης, που αφορά τη συνειδητοποίηση της σωματικής θέσης και κίνησης στο χώρο. Άλλοι σημαντικοί παράγοντες είναι και ο τρόπος που αναπαρίσταται το περιεχόμενο του εκάστοτε περιβάλλοντος, γεγονός που επηρεάζει τις υποστηριζόμενες ενέργειες και δράσεις, καθώς και το κατά πόσο το παραγόμενο περιβάλλον χαρακτηρίζεται από κάποια ρεαλιστική πιστότητα, παράγοντας που σχετίζεται και με την εμπειρία που αποκομίζει ο/η συμμετέχοντας-συμμετέχουσα λόγω της επίγνωσης (η μη) της ύπαρξης του/της στον χώρο διάδρασης. Μια άλλη παράμετρος είναι ο χώρος που μεσολαβεί και ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αντιληπτή η μεταφορά από μία κατάσταση σε μια άλλη, και που κατά συνέπεια ορίζει τον χώρο ή/και τον τόπο στον οποίο θεωρεί ο συμμετέχοντας-χρήστης ότι βιώνει την αίσθηση της παρουσίας. Η συγκεκριμένη παράμετρος φαίνεται να αποτελεί συνάρτηση τόσο της αντιληπτικής και νοητικής ικανότητας του ατόμου που συμμετέχει στην αλληλεπίδραση, καθώς και της εμβυσθιστικής αντίληψης λόγω των ερεθισμάτων που δέχεται και της συνολικής εμπειρίας που βιώνει. Επίσης τα τεχνολογικά αντικείμενα και η φανταστική ικανότητα λειτουργούν ως κινητήριες δυνάμεις των μηχανισμών μέσω των οποίων αποκτάται η γνώση σε τέτοιο βαθμό που ο συμμετέχοντας-χρήστης μπορεί να αισθανθεί παρών/παρούσα σε ένα απόμακρο περιβάλλον. Τέλος, δίνεται έμφαση στην παράμετρο της φύσης της διεπαφής η οποία και καθορίζει τα είδη διάδρασης που λαμβάνουν χώρα. Ως διεπαφή γίνεται αντιληπτό κάθε μέσο που υποστηρίζει τη σωματική εμπλοκή με έναν –περισσότερο ή λιγότερο – δυναμικό τρόπο. Στις περισσότερες προαναφερθείσες περιπτώσεις, η παρουσία δε νοείται ως μια εγωκεντρική αίσθηση, αλλά ως μια αίσθηση που επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό και από τον κοινωνικό παράγοντα και από τις παρουσίες άλλων ατόμων που μπορεί να συμμετέχουν έμμεσα ή άμεσα σε μια διάδραση.

4. Μπορεί η έννοια της παρουσίας να αποτελέσει τη βασική παράμετρο περιγραφής, ανάλυσης και εξάρτησης της εμπειρίας που σχηματίζεται στα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας;

Από την σχετική βιβλιογραφική έρευνα – μέρος της οποίας παρατέθηκε με τη μορφή συμπερασμάτων στην απάντηση της τρίτης ερώτησης – διαπιστώθηκε ότι η παρουσία είναι μια ενσώματη αίσθηση που μπορεί να σχηματιστεί σε οποιοδήποτε περιβάλλον που παρέχει πολυτροπικά ερεθίσματα, καθώς και τη δυνατότητα δράσης και αλληλεπίδρασης με αυτό και εντός αυτού. Συνεπώς, αποτελεί μια συνεκτική αίσθηση αποσπασματικών χωρικών εμπειριών, ενώ ως έννοια είναι ικανή να αποτυπώσει τη βιωματική εμπειρία που απορρέει από έναν χώρο μεικτού περιεχομένου.

5. Ποια χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την παράμετρο της σωματικότητας, μπορούν να αντικατοπτρίσουν και κατ' επέκταση να περιγράψουν την χωρική εμπειρία που σχηματίζεται στα διάφορα είδη περιβαλλόντων;

Στο 4^ο κεφάλαιο επιχειρήθηκε να αναδειχθούν όλες οι ενσώματες παράμετροι που διαφαίνεται να σχετίζονται με την αντίληψη του σώματος για την παρουσία του ίδιου του του εαυτού στο περιβάλλον, και κατά συνέπεια για το σχηματισμό της χωρικής αντίληψης και εμπειρίας. Οι παράμετροι που τονίστηκαν είναι: οι σωματικές αισθήσεις, η μνήμη, οι σωματικές συμπεριφορές και οι περιβαλλοντικές πληροφορίες. Όπως διαπιστώθηκε από τη βιβλιογραφική ανάλυση, όλες οι προαναφερθείσες παράμετροι είναι σε μεγάλο βαθμό αλληλένδετες και αλληλοσυμπληρούμενες. Φαίνεται ότι η ενσώματη εμπειρία είναι συνδεδεμένη άρρηκτα με τις σωματικές αισθήσεις, οι οποίες τόσο ξεχωριστά όσο και σε μεταξύ τους συνεργασία, αλλά και μέσω της συλλογής πληροφοριών, της εμπλοκής και της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον και τις υπόλοιπες παρουσίες σε αυτό, είναι ικανές να επηρεάσουν τον τρόπο διαμόρφωσης της χωρικής αντίληψης του ατόμου. Οι αισθητηριακές διαδικασίες συμβάλλουν και στη συλλογή, κωδικοποίηση, εγγραφή, και ανάκληση μνημών, στην επικοινωνία τόσο με το περιβάλλον όσο και με τα υπόλοιπα σώματα που συμμετέχουν σε μια αλληλεπίδραση, οδηγώντας στη διαμόρφωση μια κοινής και αμοιβαίας χωρικής επίγνωσης. Οι διαδικασίες αυτές καθιστούν ικανό το σώμα όχι μόνο να αντιλαμβάνεται τον εκάστοτε χώρο, να αλληλεπιδρά και να αποθηκεύει πληροφορίες, αλλά επίσης να αναπτύσσει τη μαθησιακή του ικανότητα είτε εγγράφοντας νέες κινητικές μνήμες είτε ανακαλώντας ήδη βιωμένες σωματικές ικανότητες με σκοπό την «κατάκτηση» ενός νέου χωρικού συμβάντος ή/και περιεχομένου.

6. Πώς θα μπορούσε να οριστεί η αίσθηση παρουσίας που αφορά τα μεικτά περιβάλλοντα;

Η αίσθηση παρουσίας που μελετάται στα πλαίσια της συγκεκριμένης διατριβής ορίζεται ως Ενσώματη Μεικτή Παρουσία, και θεωρείται ως η συνεκτική αίσθηση της παρουσίας που προέρχεται από την σταδιακή σωματική εμπλοκή/συμμετοχή και διάδραση σε περιβάλλοντα που εμπεριέχουν τόσο πραγματικά όσο και ψηφιακά στοιχεία. Νοείται ως ένα μέτρο το οποίο εξαρτάται από το είδος της διάδρασης και της διεπαφής καθώς επίσης και από τη σωματική νόηση, δηλαδή τις σωματικές ικανότητες και αισθήσεις που εγείρονται και χρησιμοποιούνται (στην αλληλεπίδραση). Σχετίζεται επίσης με τη φυσική ή απομακρυσμένη συμμετοχή και συνεργασία άλλων χρηστών στη διαδικασία της διάδρασης. Χαρακτηρίζεται λοιπόν από δύο βασικές παραμέτρους, αυτή της ενσώματης διάδρασης (embodied interaction) και αυτή της συμπαρουσίας (co-presence).

Ένα περιβάλλον που μπορεί να χαρακτηριστεί από την έννοια της μεικτής σωματικής παρουσίας θα πρέπει να προάγει την επικοινωνιακή δράση και συμπεριφορά μεταξύ των οντοτήτων που το «κατοικούν» (ανθρώπινων ή τεχνητών), και να παρέχει διάφορα πολύ-αισθητηριακά ερεθίσματα τα οποία θα τραβούν την προσοχή του/της χρήστη. Οι κινητικές, αισθητηριακές καθώς και οι γνωσιακές ικανότητες λαμβάνονται υπόψη ως πλευρές της παραμέτρου της σωματικής εμπλοκής.

7. Ποιος είναι ο ρόλος της ενσώματης διάδρασης, στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας;

Μέσα από σχετική έρευνα και ανάλυση βγήκε το συμπέρασμα ότι η ενσώματη διάδραση (μία εκ των δύο βασικών παραμέτρων που χαρακτηρίζουν την Ενσώματη Μεικτή Παρουσία) σχετίζεται με τη σύνδεση μεταξύ των σωματικών ικανοτήτων και των αντικειμένων που συμμετέχουν στη διαδικασία της αλληλεπίδρασης, με απώτερο στόχο τη δημιουργία, τη διαχείριση και το μοίρασμα νοήματος. Συνεπώς, σχετίζεται και με σωματικές προεκτάσεις όπως οι αισθήσεις, και κυρίως αυτές της αφής, της ιδιοδεκτικότητας και της κιναισθησίας. Σχετικά με την κιναισθησία υποστηρίζεται ότι η κίνηση συμβάλλει καταλυτικά στη σύζευξη επικοινωνίας και στον διάλογο μεταξύ σώματος και αλληλεπιδραστικού περιβάλλοντος. Άλλες παράμετροι που τονίζονται είναι αυτές της νόησης και της αντίληψης, οι οποίες αναπτύσσονται μέσα από τη σωματική συμμετοχή και οδηγούν στη δημιουργία μιας συνεκτικής εμπειρίας μεταξύ φυσικού και ψηφιακού περιβάλλοντος. Η προοδευτικότητα (progressiveness) και η επικοινωνία αποτελούν παραμέτρους που συνδέονται με τη σχέση του σώματος με τον εαυτό του, με τα σώματα άλλων χρηστών καθώς και με το περιβάλλον. Η ικανότητα μνημόνευσης θεωρείται επίσης μια σημαντική ιδιότητα της ενσώματης διάδρασης, από τη στιγμή που συνεπικουρεί στην καλύτερη αλληλεπίδραση με το ψηφιακό περιβάλλον λόγω της επανάκλησης φυσικών ικανοτήτων και δυνατοτήτων.

8. Ποιος είναι ο ρόλος της κοινωνικής παρουσίας/ συμπαρουσίας, στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας;

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η διάδραση με άλλους χρήστες αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα στη δημιουργία της αίσθησης της παρουσίας. Συγκεκριμένα, βάσει βιβλιογραφικής έρευνας, η αίσθηση της συμπαρουσίας φαίνεται ότι συνδέεται άρρηκτα με τον τρόπο που η παρουσία άλλων (φυσικών ή ψηφιακών οντοτήτων) επηρεάζει (και επαναπροσδιορίζει) τον τρόπο που ο/η συμμετέχοντας/συμμετέχουσα-χρήστης αντιλαμβάνεται την δική του/της παρουσία σε έναν χώρο. Είναι μια ενσώματη ιδιότητα που καθορίζει τα όρια της αίσθησης της κοινής «κατοίκησης» του χώρου, καθώς εξαρτάται από την θέση και σχέση του/της χρήστη με την άλλη ή τις άλλες (ενσώματες) οντότητες, και κατά συνέπεια συμβάλλει στον τρόπο που ο εκάστοτε άνθρωπος προσανατολίζεται στο περιβάλλον αλληλεπίδρασης και στο πώς επικοινωνεί με αυτό. Συνεπώς θεωρείται ως μια βασική παράμετρος στη διαδικασία σχεδίασης διαδραστικών περιβαλλόντων και εγκαταστάσεων, και βασική παράμετρος στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας.

9. Σε ποια παραδείγματα υβριδικών περιβαλλόντων μπορεί η έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας να βρει εφαρμογή και ποιες μέθοδοι είναι αυτές που την αποδίδουν καλύτερα;

Μέσα από σχετική έρευνα διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν αρκετές διεπαφές που αφορούν κάποια πτυχή της έννοιας της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Σε πρώτη φάση λοιπόν έγινε μια κατηγοριοποίηση αυτών βάσει της φύσης της διεπαφής, ώστε να είναι πιο εύκολη η εστίαση σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Έτσι προέκυψαν τρεις κατηγορίες, και πιο συγκεκριμένα α. οι απτικές διεπαφές αυτές δηλαδή που δίνουν έμφαση στην χρήση (φυσικών) αντικειμένων ως τα βασικά μέσα διάδρασης με το ψηφιακό περιβάλλον, β. όσες ανήκουν στο πεδίο των φορετών υπολογιστικών συστημάτων, και είναι αυτές που χρησιμοποιούν ολόκληρο το σώμα, ή τμήματα αυτού, ως διεπαφή και ως το βασικό μέσο αλληλεπίδρασης με την ψηφιακή πραγματικότητα και γ. αυτές που δίνουν έμφαση στο κομμάτι της κοινωνικοποίησης και στην αλληλεπίδραση που βασίζεται πρωτίστως στη δημιουργία μιας αμοιβαίας αντιληπτικής και συμμετοχικής διαδικασίας.

Ύστερα από παράθεση και ανάλυση συγκεκριμένων παραδειγμάτων σε κάθε κατηγορία, έγινε η διαμόρφωση ορισμένων μεθόδων, οι οποίες φαίνεται να μπορούν να οδηγήσουν στην

μετάβαση από την ανάλυση (σε θεωρητικό επίπεδο) στη σχεδίαση περιβαλλόντων βάσει της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Προέκυψαν λοιπόν τα εξής συμπεράσματα:

- Οι σχεδιαστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούν το σώμα ως το μέσο διάδρασης μεταξύ φυσικού και ψηφιακού χώρου στοχεύουν στην ενεργοποίηση των αισθητηριακών και κιναισθητικών ικανοτήτων των συμμετεχόντων-χρηστών.
- Πολλές διεπαφές δίνουν έμφαση στις χειρονομίες, στα μοτίβο κίνησης καθώς και στην μετάφρασή τους σε ψηφιακά γεγονότα μέσω της αξιοποίησης συσκευών εισόδου (input devices) όπως αισθητήρες, κάμερες και χειριστήρια (joysticks/ Joypads).
- Οι μέθοδοι αναπαράστασης που χρησιμοποιούνται επιχειρούν να εξισορροπούν την αίσθηση της παρουσίας και στα δύο περιβάλλοντα. Ψηφιακά γεγονότα και πληροφορίες μεταφράζονται σε φυσικές δραστηριότητες, ενώ φυσικά και οικεία γεγονότα χρησιμοποιούνται ως βάσει για την ανάπτυξη νοητικών μοντέλων και την μετάφραση αυτών σε ψηφιακές αναπαραστάσεις. Με αυτό τον τρόπο καθίσταται δυνατή η δημιουργία ενός μεικτού επικοινωνιακού περιβάλλοντος.
- Η αίσθηση της ενσυναίσθησης (empathy) σε συνεργασία με την ιδιοδεκτικότητα (proprioception) και τη φαντασία συνεπικουρούν στην ευκολότερη αντίληψη των προαναφερθέντων μεθόδων αναπαράστασης, και συνεπώς στην δημιουργία μιας (πιο) απρόσκοπτης συνολικής εμπειρίας.
- Η μεταφορά από τον φυσικό στον ψηφιακό χώρο μπορεί να βοηθηθεί μέσω της χρήσης απτών αντικειμένων ή την ενσωμάτωση και έλεγχο αντικειμένων-εργαλείων στο σώμα του/της χρήστη,
- Οι συμπαραρυσιαζόμενες οντότητες (που συν-υπάρχουν στην διαδικασία διάδρασης με άμεσο ή έμμεσο τρόπο) οδηγούν στη διαμόρφωση μιας κοινής αντίληψης (shared awareness) και εμπειρίας.
- Ο τρόπος με τον οποίο εντοπίζεται και αναπαρίσταται η συμπαραρυσιαζόμενη μορφή (είτε ως μια φυσική οντότητα, είτε ως μια αναπαράσταση με περισσότερο ή λιγότερο ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά) παίζει βασικό ρόλο στον τρόπο διαμόρφωσης της εμπειρίας.

10. Μπορούν να αναλυθούν, να απεικονισθούν ή και με κάποιο τρόπο να ποσοτικοποιηθούν-μετρηθούν αυτές οι παράμετροι (δηλαδή η ενσώματη διάδραση και η συμπαρουσία) ώστε να οδηγήσουν στη μετάβαση και αναγωγή του εννοιολογικού αυτού πλαισίου από μια εντελώς θεωρητική προσέγγιση σε μια πιο πρακτική-σχεδιαστική διαδικασία;

Μέσα από την αναζήτηση τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο των τρόπων με τους οποίους οι συγκεκριμένες παράμετροι έχουν προσεγγιστεί, στα πλαίσια δημιουργίας περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας, προτείνεται μια σειρά αναπαραστατικών μεθόδων, καθώς και ένα ερωτηματολόγιο μέσα από το οποίο μπορεί να γίνει η καταγραφή τους.

- Αναπαραστατικές μέθοδοι

Όσον αφορά την ενσώματη διάδραση, η προσέγγισή της γίνεται κυρίως από την σκοπιά της διάδρασης και της φύσης της διεπαφής. Απτά εργαλεία ή/και το ίδιο το σώμα προτείνονται ως μέσα αλληλεπίδρασης και ως γέφυρα μεταξύ του φυσικού και του ψηφιακού κόσμου. Συγκεκριμένα, προτείνονται λύσεις που να βασίζονται στην απόδοση και εκμετάλλευση των χειρονομιών, των διαφορετικών στάσεων και μετατοπίσεων του σώματος στον πραγματικό χώρο, καθώς και της χρήσης προσομοιώσεων του βαδίσματος. Μέσα από αυτούς τους τρόπους επιχειρείται να καταστεί δυνατός ένας τρόπος επικοινωνίας τόσο με το περιβάλλον, όσο και με τα αντικείμενα και τις οντότητες που μπορεί να υπάρχουν εντός αυτού. Παράλληλα

προτείνεται η δημιουργία περιβαλλόντων που θα προάγουν την εξερευνητική συμπεριφορά , μέσω της ενσωμάτωσης κατάλληλων πολύ-αισθητηριακών ερεθισμάτων και πληροφοριών.

Η παράμετρος της συμπαρουσίας επιχειρείται να προσεγγιστεί μέσω τεσσάρων διαφορετικών συνθηκών: α. τη συνθήκη νοημοσύνης/avatar (avatar condition) κατά την οποία περισσότερο ή λιγότερο ανθρωπομορφικές οντότητες που γίνονται αντιληπτές ως σωματικές υπάρξεις με κάποιο βαθμό νοημοσύνης (artificial agents) κατέχουν τον ρόλο του avatar, β. τη συνθήκη της «ηχούς» (echo condition) όπου οι τεχνητές οντότητες κάποιου βαθμού νοημοσύνης (artificial agents) που συνυπάρχουν στο χώρο δεν είναι σωματικά ορατές, αλλά γίνονται αντιληπτές μέσα από ίχνη της δράσης τους τα οποία οι συμμετέχοντες-χρήστες ανακαλύπτουν και συναντούν στο χώρο, γ. τη συνθήκη περιβάλλοντος (environmental condition) κατά την οποία το περιβάλλον το ίδιο λειτουργεί ως οντότητα κάποιου βαθμού νοημοσύνης, μέσω κατάλληλων παραλλαγών ενός αριθμού ιδιοτήτων περιλαμβανομένων της μορφολογίας, του χρώματος, του φωτός και άλλων, και τέλος δ. τη συνθήκη απουσίας, κατά την οποία δεν υπάρχει καμία ένδειξη συμπαρουσίας –έμμεση ή άμεση – και σε καμία μορφή.

- Ερωτηματολόγιο ενσώματης μεικτής παρουσίας

Πέρα από τον τρόπο αναπαράστασης, βασικό κομμάτι είναι και ο τρόπος καταγραφής της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Σε όλες τις μορφές της, η έννοια της παρουσίας επιχειρείται να καταγράφεται, κυρίως, μέσω ερωτηματολογίων. Επομένως, στα πλαίσια της διατριβής, προτείνεται η δημιουργία ενός κατάλληλου ερωτηματολογίου ικανού να καταγράψει τις διαφορετικές παραμέτρους που αφορούν και χαρακτηρίζουν την έννοια αυτή. Το ερωτηματολόγιο, που εφεξής θα αναφέρεται ως «Ερωτηματολόγιο Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας», επιχειρήθηκε στην αρχική του μορφή να συσταθεί από ήδη υπάρχοντα ερωτήματα σταθμισμένων ερωτηματολογίων, καθώς και από ερωτήματα που διατυπώνονται με γνώμονα ορισμένες πτυχές της συγκεκριμένης έννοιας, οι οποίες δε μπορούν να καταγραφούν από τα ήδη υπάρχοντα ερωτηματολόγια. Τα ερωτήματα που έχουν επιλεγεί αφορούν σκοπιές της ενσώματης μεικτής παρουσίας και συγκεκριμένα παραμέτρους που σχετίζονται με την χωρική παρουσία και αντίληψη (spatial presence), την κοινωνική παρουσία (social presence), τη σωματικότητα (embodiment), και την εμπλοκή (engagement). Στο ερωτηματολόγιο περιλαμβάνονται επίσης και ερωτήματα που αφορούν πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της διαδικασίας διάδρασης, όπως ναυτία και αποπροσανατολισμό, καθώς και στοιχεία που προσπαθούν να εντοπίσουν θέματα που σχετίζονται με τεχνικά χαρακτηριστικά της διάδρασης και της διεπαφής όπως επίσης και ερωτήματα που αφορούν το μέσο (ή τα μέσα) αναπαράστασης.

11. Ποια είναι η συμβολή του πλαισίου που αναπτύσσεται στην παρούσα διατριβή στον τομέα του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού;

Για να μπορέσει να δοθεί απάντηση σε αυτό το ερώτημα, διενεργήθηκαν τρεις πειραματικές προσεγγίσεις. Η πρώτη έγινε με αφορμή το ερευνητικό πρόγραμμα «Τα Μαθηματικά του δρόμου» και οδήγησε σε ορισμένα πρώτα συμπεράσματα ως προς τη σχεδίαση των μεικτών περιβαλλόντων. Στη συνέχεια – λαμβάνοντας υπόψη και τα συμπεράσματα του πρώτου πειράματος – αποφασίστηκε να σχεδιαστεί ένα πείραμα που θα αφορούσε τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος, το οποίο θα παραγόταν εξ αρχής με γνώμονα την παράμετρο της ενσώματης μεικτής παρουσίας, και θα προσέφερε συνθήκες ακριβέστερης μελέτης του προτεινόμενου σχεδιαστικού πλαισίου. Παράλληλα με το δεύτερο αυτό πείραμα διενεργήθηκε και ένα τρίτο, το οποίο μελέτησε τρόπους αναπαράστασης της συμπαρουσίας και συγκεκριμένα της συνθήκης της ηχούς. Τα αποτελέσματα αυτού τροφοδότησαν το δεύτερο με χρήσιμες παραμέτρους, και βοήθησαν στη συνέχιση και ολοκλήρωση του σχεδιασμού του. Το δεύτερο πειραματικό

περιβάλλον ελέγχθηκε από ικανό αριθμό εθελοντών (οι οποίοι περιηγήθηκαν τον πειραματικό χώρο και συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο της ενσώματης μεικτής παρουσίας), οδηγώντας σε ορισμένα γόνιμα συμπεράσματα σχετικά με την αξία της έννοιας της ενσώματης παρουσίας ως εναλλακτικό σχεδιαστικό πλαίσιο των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας.

Αναλυτικά:

1^η πειραματική προσέγγιση:

Στα πλαίσια του ερευνητικού έργου «Τα Μαθηματικά του δρόμου» δημιουργήθηκε μία τρισδιάστατη προσομοίωση η οποία επιχείρησε να δώσει υλική/χωρική υπόσταση στα δεδομένα που παρήχθησαν από το συγκεκριμένο έργο, μέσα από τη δημιουργία μίας πραγματικότητας που θα ταλαντευόταν μεταξύ των ορίων της φυσικής και εικονικής εμπειρίας, και που θα επιχειρούσε να αποτυπώσει τη σχέση της γνώσης και της καθημερινής περιπλάνησης. Έτσι, παράχθηκε το εικονικό περιβάλλον “Street mathematics”, το οποίο ήταν ένα τρισδιάστατο ψηφιακό περιβάλλον που απεικόνιζε την πόλη του Βόλου, σε μια απλοποιημένη μορφή καθώς αποτύπωνε τη ρυμοτομική της κατάσταση αλλά όχι το ανάγλυφό της. Το εικονικό περιβάλλον προβαλλόταν στην οθόνη του υπολογιστή και η περιήγηση γινόταν είτε με τη χρήση του πληκτρολογίου, είτε του ποντικιού, είτε της οθόνης εφόσον υποστηριζόταν η λειτουργία της αφής.

Μέσα από τη συγκεκριμένη εμπειρία διατυπώθηκαν ορισμένες σκέψεις. Συγκεκριμένα, φάνηκε ότι για να ευνοηθεί η αίσθηση της παρουσίας σε ένα εικονικό περιβάλλον είναι σημαντικό ο τρόπος διάδρασης να είναι τέτοιος που να έρχεται πιο κοντά στη σωματική εμπειρία (για παράδειγμα η κίνηση να είναι πιο φυσική σε σχέση με την κίνηση του ανθρώπου). Επίσης, στοιχεία που βοηθούν τον προσανατολισμό όπως η σηματοδότηση τροχιάς με κάποιο τρόπο, η χρήση τοπόσημων και σημάτων/ταμπελών φαίνεται επίσης να παίζουν ρόλο στη διαδικασία εξοικείωσης με το περιβάλλον. Τέλος, το κομμάτι του ρεαλισμού δεν αποτέλεσε υπολογίσιμη παράμετρο, καθώς η προσθήκη στοιχείων που λειτουργούσαν ως καθοδηγητικά έτειναν να τραβούν περισσότερο την προσοχή των χρηστών.

Μία από τις προεκτάσεις της συγκεκριμένης έρευνας και δράσης υπήρξε η προσπάθεια αναγωγής της σε ένα αστικό παιχνίδι. Μέσα από τη διαδικασία προσέγγισης και σχεδιασμού, προέκυψαν ορισμένες χρήσιμες παρατηρήσεις που σχετίζονται με την επιλογή και τον τρόπο απόδοσης και αναπαράστασης ενός τέτοιου εγχειρήματος στο φυσικό περιβάλλον. Συνοπτικά, διαπιστώθηκε ότι είναι σημαντική η ύπαρξη ενός σύντομου και κατανοητού σεναρίου, που θα κεντρίζει το ενδιαφέρον των παιχτών-χρηστών, θα θέτει ευκρινώς τον σκοπό και τους κανόνες του παιχνιδιού, και έτσι θα συνεπικουρεί στην ταχύτερη εμπλοκή του στην διαδικασία. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αισθητή η παρουσία τόσο του ίδιου χρήστη όσο και των υπολοίπων συμμετεχόντων στον χώρο του παιχνιδιού (πχ μέσω κάποιας κάτοψης, ψηφιακού μοντέλου που επικάθεται στον αστικό ιστό κλπ.) λειτουργεί ενισχυτικά τόσο σε ότι αφορά την ίδια την αίσθηση της παρουσίας στον χώρο του παιχνιδιού όσο και στην ανάπτυξη συνεργασίας με τις συμμετέχουσες οντότητες. Επίσης, στοιχεία όπως η σωστή ένταξη της πληροφορίας στον αστικό ιστό, και η εξασφάλιση κατάλληλων τεχνολογικών συνθηκών μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία μια απρόσκοπτης και ομαλής εμπειρίας. Τέλος σημαντική κρίνεται και η παράμετρος της διάρκειας του παιχνιδιού η οποία καθορίζει και την κλίμακα-μέγεθος του χώρου που επιλέγεται ως τόπος διενέργειας παιχνιδιού.

2^η πειραματική προσέγγιση:

Βάσει τόσο των παραδοχών που προέκυψαν από το 1^ο πείραμα σε ότι αφορά το κομμάτι της ενσώματης διάδρασης και συμπαρουσίας, όσο και αυτών που έγιναν μέσω της σχετικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης, πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός ενός εικονικού περιβάλλοντος. Στόχος αυτού του σχεδιασμού ήταν ο έλεγχος των παραμέτρων που

χαρακτηρίζουν την έννοια της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας. Κατά τη διάρκεια της σχεδιαστικής διερεύνησης, διαπιστώθηκε η ανάγκη εύρεσης τρόπων αναπαράστασης και απόδοσης της συμπαρουσίας, και κυρίως της συνθήκης της ηχούς. Έτσι, παράλληλα με τον σχεδιασμό του νέου πειράματος, διενεργήθηκε ξεχωριστή, και παράλληλη, μελέτη προκειμένου να βρεθούν οι καταλληλότεροι αναπαραστατικοί μηχανισμοί.

Για τον σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας αποφασίστηκε η μελέτη διαφορετικών πεδίων τέχνης και κυρίως αυτό του σύγχρονου χορού. Μέσα από αυτή τη διαδικασία αναπτύχθηκαν ορισμένα μεθοδολογικά εργαλεία που συνεπικουρούν στον μετασχηματισμό των σημειογραφικών χορογραφικών συστημάτων σε διαγραμματικές απεικονίσεις του κινούμενου σώματος. Αρχικά παράχθηκε μία σειρά οδηγιών (εικόνα 33, σελ. 176) οι οποίες απαρτίζονται από διαφορετικές σωματικές ποιότητες και επιχειρούν να δώσουν το έναυσμα για τη δημιουργία εναλλακτικών σωματικών αναπαραστάσεων. Στη συνέχεια προέκυψε μια σειρά αναπαραστάσεων – που αποτυπώνονται εν είδει διαγραμμάτων σε κατόψεις και προοπτικές απεικονίσεις του εικονικού περιβάλλοντος – ικανών να αποδίδουν τη σωματική παρουσία με περισσότερο ή λιγότερο δυναμικούς και αφαιρετικούς τρόπους, και συνεπώς να επικοινωνούν διαφορετικά είδη εμπειρίας, κατασκευάζοντας ταυτόχρονα ένα δίκτυο κινησιακών ιδιοτήτων το οποίο συγκροτεί τη σωματική παρουσία μέσα από αποσπασματικές στιγμές εμφάνισής της στο χώρο. Έτσι δομείται ένα λεξιλόγιο που χαρακτηρίζεται από όρους σωματικής ύπαρξης και που τονίζει στοιχεία όπως η δισδιάστατη ή τρισδιάστατη απεικόνιση, ο προσανατολισμός, η μετατόπιση και η αλλαγή κατεύθυνσης, το σωματικό ίχνος, το κάλεσμα και η επίτευξη επικοινωνίας.

Μέσα από αυτή τη διαδικασία προτείνεται η συγκρότησή ενός αριθμού αναπαραστάσεων ικανών να αποδώσουν με ποικίλους αφαιρετικούς τρόπους την ανθρώπινη (συν)παρουσία σε ένα τρισδιάστατο περιβάλλον, έτσι ώστε να λειτουργούν επικουρικά στη διαμόρφωση της αίσθησης της ενσώματης μεικτής παρουσίας. Μία από αυτές τις αναπαραστάσεις χρησιμοποιείται ως βασική ιδέα του τρόπου απόδοσης της συνθήκης της ηχούς, τροφοδοτώντας το πειραματικό εικονικό περιβάλλον που σχεδιάζεται, με νέες παραμέτρους σχετικά με τον τρόπο απεικόνισης και υλοποίησης της συνθήκης της συμπαρουσίας.

3^η πειραματική προσέγγιση:

Όπως ήδη αναφέρθηκε, μετά την πρώτη πειραματική προσέγγιση, ξεκίνησε ο σχεδιασμός ενός εικονικού περιβάλλοντος το οποίο παράχθηκε με γνώμονα την παράμετρο της ενσώματης μεικτής παρουσίας, και με σκοπό την περαιτέρω μελέτη των υποθέσεων σχετικά με την έννοια αυτή και τον έλεγχο των παραμέτρων που την απαρτίζουν. Μέσα από μια σχεδιαστική πορεία κατά την οποία ελέγχθηκαν διαφορετικές μορφές τόσο απεικόνισης του χώρου, όσο και αναπαράστασης των συμπαρουσιαζόμενων οντοτήτων, το πείραμα αυτό οδηγήθηκε στη δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος το οποίο – θεματικά – αναπαριστούσε έναν εκθεσιακό χώρο. Ο χώρος αυτός ελέγχθηκε από 32 εθελοντές.

Οι εθελοντές καλούνταν να περιηγηθούν αυτό τον χώρο (Έκθεση Καλών Τεχνών) και να εντοπίσουν ορισμένα αταίριαστα στοιχεία (πίνακες «παρωδίες» γνωστών έργων τέχνης). Το περιβάλλον προβαλλόταν σε αυτούς μέσω *oculus rift*, η κίνησή τους καταγραφόταν με τη χρήση *Kinect* κάμερας, και μεταφραζόταν ως μετατόπιση στον εικονικό χώρο, οι πίνακες επιλέγοντας με τη βοήθεια ενός απλού ποντικιού, που λειτουργούσε ως κουμπί επιλογής, ενώ πέρα από αυτούς, τον χώρο κατοικούσε και μια συμπαρουσιαζόμενη μορφή. Υπήρχαν τρία διαφορετικά σενάρια ως προς την παράμετρο της συμπαρουσίας, τα οποία και ήταν: α. η συνθήκη των τροχιών – όπου η συμπαρουσιαζόμενη μορφή εμφανιζόταν ως τροχιές που περιπλανιούνταν ελεύθερα στον χώρο, β. η συνθήκη των κινούμενων υφών – όπου τμήματα των τοίχων του χώρου άλλαζαν σε κινούμενες κυματομορφές, και γ. η συνθήκη της παραμόρφωσης – όπου τμήματα των τοίχων άλλαζαν δημιουργώντας τρισδιάστατες κινούμενες πτυχωσεις. Το πείραμα

σχεδιάστηκε έτσι ώστε ο κάθε εθελοντής να συμμετέχει σε μία μόνο συνθήκη συμπαρουσίας. Κανένας από αυτούς ωστόσο δε γνώριζε ότι θα υπήρχε και κάποια άλλη οντότητα στον χώρο, ούτε ποιος ήταν ο σκοπός αυτής. Αφού περιηγήθηκαν τον χώρο (ένας εθελοντής κάθε φορά), όλοι τους απάντησαν το ερωτηματολόγιο της Ενσώματης μεικτής παρουσίας, ενώ με κάθε έναν από αυτούς ακολούθησε δομημένη συζήτηση που επιχειρούσε να καταγράψει πτυχές που ενδεχομένως δεν αποτυπώνονταν από το ερωτηματολόγιο.

Τα ευρήματα που προέκυψαν μέσα από την ανάλυση των απαντήσεων του ερωτηματολογίου, όσο και μέσα από τη συζήτηση με τα άτομα που συμμετείχαν στο πείραμα, οδήγησαν σε ορισμένα χρήσιμα συμπεράσματα σε σχέση με την έννοια την Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, και κυρίως σε ότι αφορά την παράμετρο της συμπαρουσίας και τις συγκεκριμένες συνθήκες μέσω των οποίων αυτή υλοποιήθηκε. Η απόδοση της συνθήκης της ηχούς ως κινούμενες χρωματιστές τροχιές στον χώρο, οδήγησε την πλειοψηφία των συμμετεχόντων να αναγνωρίσει το συγκεκριμένο στοιχείο ως μια άλλη ανεξάρτητη και ενσώματη οντότητα που κατοικούσε τον πειραματικό χώρο. Το γεγονός αυτό συνεπικούρησε στο να αποκτήσουν μια μεγαλύτερη εξοικείωση σε σχέση με τον τρόπο μετακίνησης και αλληλεπίδρασης στο περιβάλλον, καθώς και στο να νιώσουν ότι έχουν μια καλύτερη εκτίμηση του μεγέθους και των αποστάσεων του πειραματικού χώρου. Επίσης, βοήθησε στο να μετατοπιστεί η χωρική αντίληψη από αμιγώς εικονική σε υβριδική. Σε ότι αφορά τις δύο περιβαλλοντικές συνθήκες, διαπιστώθηκε ότι τα στοιχεία αυτά δεν αναγνωρίστηκαν ως ανεξάρτητες οντότητες, αλλά ως ενσώματα χαρακτηριστικά του εικονικού περιβάλλοντος που ανταποκρίνονταν στις κινήσεις και στην παρουσία τους, και που επιχειρούσαν να αναπτύξουν κάποιου είδους επικοινωνία μαζί τους. Ωστόσο, σε σύγκριση με τις τροχιές, και σε ότι αφορά την κοινωνική παρουσία, αναγνωρίστηκαν ως λιγότερο σημαντικά.

Τα συγκεκριμένα ευρήματα κατέδειξαν μια διαφορετική αντιληπτική τάση συγκεκριμένων παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τα εικονικά περιβάλλοντα, η οποία βασίζεται κατά κύριο λόγο στο αν τα περιβάλλοντα αυτά κατοικούνται ή όχι από μια ενσώματη οντότητα κάποιου βαθμού ευφυΐας. Μέσα από τις τρεις πειραματικές συνθήκες, και ιδιαίτερα μέσα από την τελευταία, αναδείχθηκαν ορισμένα ενδιαφέροντα ζητήματα και υποθέσεις σχετικά με τις χωρικές και ενσώματες ποιότητες που χαρακτηρίζουν ένα υβριδικό ή φυσικοψηφιακό περιβάλλον. Μια πτυχή που διαφάνηκε αφορά τη βιωματική και χωρική εμπειρία που σχηματίζεται. Διαπιστώθηκε ότι αυτή μπορεί να μετατοπιστεί από αμιγώς ψηφιακή σε υβριδική όταν ο χώρος (συν)κατοικείται από ανεξάρτητες οντότητες που έχουν έστω και μια ελάχιστη αναφορά σε ενσώματες ποιότητες όπως η κίνηση (περίπτωση τροχιών), και όταν η σωματική συμμετοχή των χρηστών χρησιμοποιείται ως μέσο πλοήγησης του περιβάλλοντος. Άλλη πτυχή που τονίστηκε σχετίζεται με την επικοινωνία του περιεχομένου. Υποστηρίζεται ότι ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος με πιο δυναμικές μορφές (κινούμενες υφές, παραμορφώσεις κ.α) τείνει να ερμηνεύεται ως απόπειρα του περιβάλλοντος να αναπτύξει μια μορφή επικοινωνίας με τον/την χρήστη, οδηγώντας στη διαπίστωση ότι (υπό μια τέτοια συνθήκη) η αίσθηση της συμπαρουσίας μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση του παρουσιαζόμενου περιεχομένου. Μια άλλη ενδιαφέρουσα παράμετρος είναι αυτή της μαθησιακής διαδικασίας από τη σκοπιά της εκμάθησης των διαδραστικών μεθόδων. Φαίνεται ότι η συμπαρουσιαζόμενη οντότητα ειδικά όταν αυτή γίνεται αντιληπτή ως ενσώματη μεταφορά (περίπτωση τροχιών) συνεπικουρεί στην ταχύτερη εξοικείωση με τις μεθόδους διάδρασης.

Όλα τα παραπάνω δημιούργησαν ένα πλαίσιο που επιχειρήθηκε να μεταφραστεί σε χωρικές παραμέτρους και σε σχεδιαστικές χειρονομίες προσέγγισης των υβριδικών/μεικτών περιβαλλόντων. Η μετάβαση από το πλαίσιο αυτό σε σχεδιαστικές προσεγγίσεις έγινε μέσα από την αναθεώρηση του διαγράμματος της εικόνας 13 (σελίδα 96) και την παραγωγή του πίνακα 5 (σελίδα 201), στον οποίο επιχειρείται η χωρική μετάφραση του κοινού τύπου απόδοσης της έννοιας της ενσώματης μεικτής παρουσίας (που συστήνεται από τις έννοιες τις

παρουσίας και της σωματικότητας). Οι παράμετροι που εμπεριέχονται στην νέα στήλη που προστίθεται (Χώρος), δίνουν έμφαση σε τρεις κατηγορίες της σχεδιαστικής πρόθεσης και διαδικασίας:

- α. στα στοιχεία που μπορεί να απαρτίζουν έναν χώρο,
- β. στις ενσώματες οντότητες που τον κατοικούν, καθώς και
- γ. στα πιθανά ζητήματα που διέπουν τη γενικότερη ιδέα βάσει της οποίας δομείται η σχεδιαστική διαδικασία (concept).

Συγκεκριμένα, σχετικά με τα στοιχεία που μπορεί να απαρτίζουν έναν χώρο, διαπιστώθηκε ότι μια βασική παράμετρος στη διαδικασία μελέτης και σχεδιασμού των μεικτών-υβριδικών περιβαλλόντων είναι ο τρόπος που επιλέγεται να ενσωματωθεί η πληροφορία σε καίρια σημεία του χώρου, και το γεγονός ότι η παράμετρος αυτή μπορεί να οδηγήσει τόσο στον καλύτερο προσανατολισμό του σώματος στον χώρο, όσο και στην καλύτερη επικοινωνία του παρουσιαζόμενου περιεχομένου. Μια άλλη πτυχή που τονίσθηκε ως προς την καλύτερη επικοινωνία του περιεχομένου είναι η επιλογή των κατάλληλων διαδραστικών μέσων (απτικά αντικείμενα, συστήματα φορετών/προσαρτώμενων τεχνολογιών, ή/και μέσα που αξιοποιούν την παράμετρο της συμπαρουσίας). Λειτουργώντας ως μεσολαβητές μεταξύ των δύο χωρικών καταστάσεων, και ως τρόποι που επιτυγχάνουν την καταλληλότερη εμπλοκή του σώματος στην διαδικασία αλληλεπίδρασης, τα μέσα αυτά συνεπικουρούν στην βίωση του παραγόμενου χώρου ως μια συνεκτική φυσικοψηφιακή εμπειρία.

Σε ότι αφορά τις ενσώματες οντότητες που κατοικούν τον χώρο διαπιστώθηκε ότι η συνύπαρξη άλλων οντοτήτων και η εκούσια ή ακούσια συνεργασία με αυτές, μπορεί να βοηθήσει στον καλύτερο προσανατολισμό στον χώρο, προάγοντας την αίσθηση της αμοιβαίας επικοινωνίας όχι μόνο μεταξύ των συμμετεχόντων, αλλά και μεταξύ αυτών και του περιβάλλοντος διάδρασης. Υπό αυτό το πρίσμα, η παράμετρος της συμπαρουσίας φαίνεται ότι μπορεί και επηρεάζει την μαθησιακή διαδικασία, κυρίως σε ότι έχει να κάνει με την εξοικείωση σε σχέση με τις παρεχόμενες διαδραστικές μεθόδους, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μια πιο φυσική, και σχετικά απρόσκοπτη αλληλεπίδραση με το περιβάλλον.

Τέλος, σε σχέση με τα ζητήματα που διέπουν τη γενικότερη ιδέα βάση της οποίας δομείται η σχεδιαστική διαδικασία, μια παράμετρος που αναδείχθηκε είναι οι τρόποι επιλογής αναπαράστασης του χωρικού περιεχομένου και οι στρατηγικές που υιοθετούνται με στόχο το τράβηγμα της προσοχής των συμμετεχόντων, γεγονός που οδηγεί στον καλύτερο προσανατολισμό τους. Εξίσου σημαντική είναι και η παράμετρος της συμπαρουσίας μέσα από το πλαίσιο της εννοχήστρωσης των κινήσεων όλων των παρουσιαζόμενων οντοτήτων στο παραγόμενο περιβάλλον και της χωροθέτησής τους σε αυτό, με σκοπό την προαγωγή της αίσθησης της συνεργασίας, και απώτερο στόχο τη μετατροπή της συνολικής διαδικασίας διάδρασης σε μια κοινή συνειδησιακή εμπειρία (παράμετρος που παίζει ρόλο και σε περιβάλλοντα με μαθησιακές προεκτάσεις).

8.3 Σύνοψη και μελλοντική έρευνα

Η παρούσα διατριβή επιχειρεί να αποτελέσει μια εναλλακτική προσέγγιση σε αναδυόμενες σχεδιαστικές ανάγκες που απορρέουν από την ολοένα και αυξανόμενη παρουσία ψηφιακών εκθεμάτων σε φυσικούς χώρους άτυπου μαθησιακού χαρακτήρα. Όπως είχε αναφερθεί και στην εισαγωγή, η ουσία της συγκεκριμένης διατριβής έγκειται στον εντοπισμό των τρόπων με τους οποίους το πραγματικό και το εικονικό περιβάλλον μπορούν να λειτουργήσουν ως ένα ενιαίο βιωματικό περιβάλλον στην αντίληψη του/της χρήστη, και πως μια τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να ωφελήσει την σχεδιαστική προσέγγιση τέτοιων χώρων υπό το πρίσμα της

ενεργούς ενσώματης εμπλοκής. Αποδείχθηκε λοιπόν, πως το αρχικό ζητούμενο της συγκεκριμένης διατριβής, και ειδικότερα η εισαγωγή της έννοιας της Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, ως ένα εναλλακτικό πλαίσιο προσέγγισης των περιβαλλόντων μεικτής πραγματικότητας φαίνεται να έχει νόημα, καθώς όχι μόνο εμπλουτίζει το συγκεκριμένο πεδίο υπό το πρίσμα της ενσώματης εμπλοκής και αντίληψης, αλλά και από μια σχεδιαστική σκοπιά που παύει να είναι καθαρά τεχνολογική, αλλά αρχίζει να εντάσσει στοιχεία που απορρέουν και σχετίζονται με τον τομέα του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Μια σημαντική παράμετρος που αναδείχθηκε είναι αυτή της συμπαρουσίας η οποία υποδεικνύεται ως μια βασική περίπτωση μελέτης που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού υβριδικών περιβαλλόντων, καθώς δίνει έμφαση σε σχεδιαστικούς μηχανισμούς και στρατηγικές που μπορούν να ενισχύσουν τη συνολική βιωματική εμπειρία των συμμετεχόντων. Η επιλογή τόσο των αλληλεπιδραστικών μέσων όσο και των τρόπων με τους οποίους χωροθετούνται τα φυσικά και ψηφιακά αντικείμενα στον προς σχεδίαση χώρο μπορεί να λειτουργήσει επικουρικά σε ζητήματα σωστής επικοινωνίας περιεχομένου και στη μετατροπή της συνολικής διάδρασης σε μια συνεκτική αντιληπτική και βιωματική εμπειρία. Τέτοια ευρήματα που τονίζουν τις παραμέτρους της ενσώματης κοινωνικής εμπλοκής, καθώς και τις νέες σχεδιαστικές διαδικασίες που απορρέουν από αυτές κρίνονται εξίσου σημαντικά, καθώς δίνουν έναυσμα για περαιτέρω μελέτη του συγκεκριμένου φαινομένου. Το ερωτηματολόγιο Ενσώματης Μεικτής Παρουσίας, ως ερευνητικό εργαλείο καταγραφής και αξιολόγησης της συγκεκριμένης αίσθησης σε μεικτά-υβριδικά περιβάλλοντα, φαίνεται να αποτελεί μια καλή βάση ως προς την ανάπτυξη ενός πιο πλήρους εργαλείου ικανού να αποτυπώνει τη βιωμένη ενσώματη εμπειρία σε φυσικο-ψηφιακά περιβάλλοντα. Τέλος, οι διαφορετικές πτυχές που θίγονται στα στάδια της έρευνας, και που συνδυάζουν στοιχεία από διαφορετικά πεδία, δίνουν αφορμές για την περαιτέρω ανάπτυξη μεθόδων προσέγγισης και σχεδίασης των μεικτών περιβαλλόντων, με έμφαση σε ζητήματα διεπιστημονικότητας.

Βιβλιογραφία

1. Adams, M., and Moussouri, T. (2002) "The Interactive Experience: Linking Research and Practice", in *proceedings of International Conference on Interactive Learning in Museums of Art and Design*, London, UK, Victoria and Albert Museum.
2. Alacam, S., Kotnik, T. and Cagdas, G. (2014) "Exploring the effect of bodily experience on the generation of spatial ideas by architecture students: a case study", *international conference on Human Behavior in Design*, 14-17 October, Ascona, Switzerland
3. Alexander, C. (1979) *The Timeless Way of Building*, Oxford University Press, New York
4. Allison, J. (2008) "History educators and the challenge of immersive pasts: a critical review of virtual reality "tools" and history pedagogy", *Learning, Media and Technology*, 33(4), pp.343–352.
5. Anders, P., (1999) *Envisioning cyberspace: Designing 3d electronic spaces*, New York: Mc Graw Hill Companies.
6. Anders, P. (2001) "Anthropic Cyberspace: Defining Electronic Space from First Principles", *Leonardo*, October, Vol. 34, Issue 5, pp.409-416
7. Anders, P. (2003) "Towards Comprehensive Space: A context for the programming/design of cybrids", *Crossroads of Digital Discourse, Proceedings of the 2003 Annual Conference of the Association for Computer Aided Design In Architecture*, Indianapolis (Indiana), October, p. 161-171
8. Anders, P. and Lonsing, W., (2005) "AmbiViewer: A Tool for Creating Architectural Mixed Reality", *Smart Architecture, proceedings of the 2005 Annual Conference of the Association for Computer Aided Design In Architecture*, Savannah, USA. 13-16 October 2005, pp. 104-113.
9. Andrés, R. (2008) Hybrid Art> Synthesized Architecture, *In Architecture 'in computro' - Integrating Methods and Techniques: 26th eCAADe Conference Proceedings*, 267-274
10. Antle, A.N., Corness, G., Droumeva, M. and Bevans, A. (2009) "Exploring Embodied Metaphors for Full Body Interaction", *CHI 2009*, April 3-9, Boston, MA, USA
11. Arzen K.E. and Cervin, A. (2005) "Control and embedded computing: Survey of research directions", *IFAC proceedings*, 16th Triennial World Congress, Pargue, Vol. 38, pp. 191-202
12. Baker R., D'Mello, S., Rodrigo, M., and Graesser, A. (2010) "Better to be frustrated than bored: the incidence, persistence, and impact of learners' cognitive-affective states during interactions with three different computer-based learning environments", *Int. J. Human-Computer. Studies*, 68, pp. 223–241.
13. Balakrishnan, B. Kalisperis, L., and Muramoto, K. (2007) "Spatial Presence: Explication from an Architectural Point of View for Enhancing Design Visualization Tools," *ACADIA 2007*, Halifax, Canada, October 2007
14. Ballard, D. H., Hayhoe, M.M., Pook, P.K. and Rao, R.P.N. (1997) "Deictic codes for the embodiment of cognition", *Behavioral and Brain Sciences*, 20:4, Cambridge University Press, pp. 723-767

15. Barr, M. (2017) "Video games can develop graduate skills in higher education students: A randomised trial", *Computers & Education*, 113, pp.86–97.
16. Barsalou, L.W (1999) "Perceptual symbol systems", *Behavioral and Brain Sciences*, 22, pp. 557-660
17. Barsalou, L. W., Niedenthal, P. M., Barbey, A. K., and Ruppert, J. A. (2003) "Social embodiment", In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 43, p. 43-92. New York, NY, US: Elsevier Science.
18. Benford, S. and Giannachi, G. (2013) *Performing Mixed Reality*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts
19. Benford, S., Crabtree, A., Reeves, S., Flinham, M., Drozd, A., Sheridan, J., and Dix, A. (2006) "The Frame of the Game: Blurring the Boundaries between Fiction and Reality in Mobile Experiences", in *proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Science*, Montreal, April 22-27, pp. 427-436
20. Benford, S., Ljungstrand, P. and Magerkurth, C. (2005) "Bridging the Physical and Digital in Pervasive Gaming", *Communications of the ACM*, vol. 48, no. 3, pp. 54-7.
21. Benford, S., Seagar, W., Flinham, M., Anastasi, R., Rowland, D., Humble, J., Stanton, D., Bowers, J., Tandavanitj, N., Adams, M., Row-Farr, J., Oldroyd, A. and Sutton, J. (2004), "The Error of Our Ways: The Experience of Self-Reported Positioning in a Location-based game," in N. Davies (ed.), *UbiComp 2004: Ubiquitous Computing*, Proceedings of 6th international conference, Nottingham, UK, September, 2004, Springer, Berlin.
22. Benford S., Bowers J., Fahlen C., Greenhalgh L., and Snowdon D (1995) "User Embodiment in Collaborative Virtual Environments", *In Proceedings of CHI'95*, New York, pp. 242–249, ACM Press,
23. Bianchi-Berthouze, N., Woong Kim, W., and Patel, D. (2007) "Does Body movement engage you more in digital game play? And Why?", *ACII '07 proceedings of the 2nd international conference on Affective Computing and Intelligent Interaction*, pp. 102–113
24. Biocca, F. (1997) "The cyborg's Dilemma: Progressive embodiment in virtual environments", *Journal of computer mediated Communication*, 3, pp. 12-26, Available online in <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.132.4043>
25. Biocca, F., Burgoon, J., Harms, C. and Stoner, M. (2001) "Criteria and scope conditions for a theory and measure of social presence", *presented at Presence 2001 Conference*, Philadelphia, PA, May, Available online in: http://www.temple.edu/ispr/prev_conferences/proceedings/2001/Biocca1.pdf
26. Biocca, F. and Delaney, B. (1995) "Immersive Virtual Reality Technology", in Frank Biocca & Mark R. Levy (eds.), *Communication in the age of virtual reality*, pp. 57-124
27. Biocca, F. and Harms, C. (2002) "Defining and measuring social presence: Contribution to the Networked Minds Theory and Measure", *5th Annual International Workshop on Presence*, October 9-11, Porto, Portugal
28. Biocca F. and Nowak, K. (2001) "Plugging your body into the telecommunication system: Mediated Embodiment", *Communication technology and society*, Hampton Press, pp. 407 – 447

29. Blom, L.A. and Chaplin, T.L. (1988) *The Moment of Movement: Dance Improvisation*, University of Pittsburgh Press, USA
30. Bock, I (2008) "Imaginary Architecture and Spatial Immediacy: Rem Koolhaas and Experimental Conditions of Architecture", *article*, April 2007, available online: https://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/1299/file/boeck_pdfa.pdf
31. Bongers, B. and van der Veer, G.C. (2007) "Towards a Multimodal Interaction Space: categorization and applications", *Pers Ubiquit Comput*, Springer-Verlag, London Limited, Vol 11, pp. 609-619
32. Borries, F.V., Walz, S., and Bottger, M. (2007) *Space, Time, Place: Computer Games, Architecture and Urbanism: The next Level*, Birkhauser, Basel_Boston_Berlin
33. Brady, T. F., Konkle, T., and Alvarez, G. A. (2011) "A review of visual memory capacity: Beyond individual items and toward structured representations", *Journal of Vision*, 11(5):4, pp.1–34, <http://www.journalofvision.org/content/11/5/4/doi:10.1167/11.5.4>.
34. Broll, W., Lindt, I., Herbst, I., Ohlenburg, J., Braun, A. K., and Wetzel, R. (2008) "Toward next-gen mobile AR games", *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 28(4), pp. 40–48
35. Brown, E. and Cairns, P. (2004) "A Grounded Investigation of Game Immersion", *CHI 2004*, 24-29 April, Vienna, Austria
36. Bullivant, L. (2005) Introduction on Architectural Design journal "*4dspace: Interactive Architecture*", Vol 75, no 1, p. 5-7
37. Γαβρήλου, Ε. (2006) "Η 'ενσώματη' ανάγνωση του χώρου ως κατασκευή ανασυγκρότησης του νοήματος: η σημασία των σημειογραφικών συστημάτων αναπαράστασης του σώματος και της κίνησής του", *στα πρακτικά του συνεδρίου: 'Η αναπαράσταση ως όχημα αρχιτεκτονικής σκέψης'*, Βόλος εκδόσεις futura, σελ. 481-489
38. Calderon, C. (2009) *Interactive Architecture Design*, Harvard Graduate School of Design – Architectural Design, available online: https://www.researchgate.net/publication/279187061_Interactive_Architecture_Design
39. Carroll, J.M. (1997) "Human-Computer Interaction: Psychology as a Science of Design", *Annual Review of Psychology*, Vol 48, pp. 61-83
40. Casanueva, J., and Blake, E. (2000) "The effects of group collaboration on presence in a collaborative virtual environment", *Proceedings of the 6th Eurographics conference on Virtual Environments*, Amsterdam, The Netherlands, June 01-02, available online: https://www.researchgate.net/publication/215721048_The_Effects_of_Group_Collaboration_on_Presence_in_a_Collaborative_Virtual_Environment
41. Christou C. (2010) "Virtual Reality in Education", in *Affective, Interactive and Cognitive Methods for E-Learning Design: Creating an Optimal Education Experience*, IGI Global: Hersey, PA, USA, pp. 228-243
42. Chan Chiu-Shui, and Weng Chien-Hui (2005) "How Real Is the Sense of Presence in A Virtual Environment? : Applying Protocol Analysis for Data Collection", *CAADRIA 2005, Proceedings of the 10th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia*, New Delhi (India) 28-30 April, vol. 1, pp. 188-197

43. Cheng K.H. and Tsai C.C. (2013) "Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions for Future Research", *Journal of Science Educational Technology*, 22, pp. 449-462
44. Clark, A. (1997) *Being There: Putting Brain, Body, and World together again*, The MIT Press
45. Costa, M.R., Kim, S.Y. and Biocca, F. (2013) "Embodiment and embodied cognition", *5th International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality: Designing and Developing Augmented and Virtual Environments, VAMR 2013*, held as part of 15th International Conference on Human-Computer Interaction, HCI International 2013, Las Vegas, United States, 21-26 July, pp. 333-342
46. Costa, P.T. and McCrae, R.R. (1992) "Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO-PI-R Five-Factor Inventory (NEO-PI-R-FFI) Professional Manual" *Odessa, FL: Psychological Assessment Resources*
47. Craig, A. (2003) "Interoception: the sense of the physiological condition of the body", *Current Opinion in Neurobiology* 2003, Vol. 13, pp. 500–505
48. Crawford, C. (2003) *The Art of Interactive Design: A Euphonious and Illuminating Guide to Building Successful Software*, No Starch Press, San Francisco
49. Csikszentmihalyi, M. (2014) *Flow and the Foundations of Positive Psychology: The Collected Works of Mihaly Csikszentmihalyi*, Springer, Science+Business Media Dordrecht
50. Csikszentmihalyi, M (1978) "Attention and the Holistic Approach to Behaviour", in K. S. Pope and J. L. Singer, eds., *The Stream of Consciousness*, Plenum Press
51. Damasio, A.R. (1994) *Descartes' error: Emotion, Reason and the Human Brain*, Avon Books, New York
52. Davies, C. (2004) "Virtual Space", *Space: In Science, Art and Society*, Francois Penz, Gregory Radick and Robert Howell, eds. Cambridge, England: Cambridge University Press, pp. 69-104 (available online: <http://www.immersence.com/publications/char/2004-CD-Space.html>)
53. Dede, C (2009) "Immersive interfaces for engagement and learning", *Science*, 323 (5910), pp. 42-56
54. De Gloria, A., Belloty, F., Berta, R., and Lavagnino, E. (2014) "Serious Games for education and training", *international Journal of Serious Games*, Vol 1, issue 1, available online: <http://dx.doi.org/10.17083/ijsg.v1i1.11>
55. Δημητριάδου, Δ. και Σταλίκας, Α. (2012). Ερωτηματολόγιο Πέντε Παραγόντων Προσωπικότητας NEO, Τύπος: Αυτοαναφορά (NEO Five- Factor Inventory, NEO- FFI, Form S). Σε Σταλίκας, Α., Τριλίβα, Σ., Ρούσση, Π. (επιμ.), Τα Ψυχομετρικά Εργαλεία στην Ελλάδα (2η έκδοση), Αθήνα: Εκδ. Πεδίο.
56. Diller, E. and Scofidio, R. (1996) *Flesh: Architectural Probes*, Princeton Architectural Press
57. Dindler, C., and Iversen, O. S. (2009) "Motivation in the museum - Mediating between everyday engagement and cultural heritage", *nordes 2009 – Engaging Artifacts*
58. Diniz, N. (2008) "Body Tailored Space: Configuring Space through embodiment", *International Symposium on Electronic Art 2008*, Singapore, 25 July – 3 August, pp. 510-517

59. Dourish, P. (2001) *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*, Cambridge, MA: MIT Press
60. Dourish, P. (1999) "Embodied Interaction: Exploring the foundations of a new approach to HCI", *draft paper in preparation for a special issue of Transactions on Computer-Human Interaction on "HCI in the New Millennium"*(available online: <http://www.dourish.com/embodied/embodied99.pdf>)
61. Draper, S. (2005) "How many senses do humans have?", *www document maintained by Steve Draper*, <http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/best/senses.html>
62. Drascic, D., and Milgram, P. (1996) "Perceptual Issues in Augmented Reality", in Bolas, M.T., Fisher S.S. and Merritt, J.O. (Eds.) *SPIE: Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems III*, San Jose, California, USA, Vol. 2653, pp. 123-134.
63. Durlach, N. and Slater, M. (2000) " Presence in shared virtual environments and virtual togetherness",
available online: <http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/m.slater/BTWorkshop/durlach.html>
64. Edmonds, E. (2005) "On creative engagement with interactive art", *GRAPHITE '05 Proceedings of the 3rd international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australasia and South East Asia*, p. 297
65. Elkhayat, Y.O. (2014) "Interactive movement in kinetic architecture", *journal of Engineering Sciences*, Vol. 42, no 3, May, pp. 816-845
66. Elkins, J. (1999) *Pictures of the Body: Pain and Metamorphosis*, Stanford University Press, Stanford, California
67. Ellis, S.R. (1991) "Nature and Origins of Virtual Environments: A Bibliographical Essay", *Computing Systems in Engineering*, Pergamon Press, Vol. 2 (4), pp 321-347
68. Falk, J. H., and Dierking, L. D. (2000) *Learning from museums: visitor experiences and the making of meaning*, Walnut Creek, CA: Oxford: AltaMira Press.
69. Fels, S. (2000) "Intimacy and Embodiment: Implications for Art and Technology", in *proceedings of MULTIMEDIA'00, ACM workshops on Multimedia*, pp. 13-16
70. Fisher, M. and Twiss-Garrity B. A. (2007) "Remixing Exhibits: Constructing Participatory Narratives with On-Line Tools to Augment Museum Experiences In Museums and the Web 2007", *Proceedings, Trant J. and Bearman D. (Eds.) Toronto: Archives & Museum Informatics*, available online: <http://www.archimuse.com/mw2007/papers/fisher/fisher.html>
71. Fishkin, K., Gujar, A., Harrison, B., Moran, T., and Want, R. (1999) "Embodied User Interfaces for really direct manipulation", *Communications of the ACM*, Version 9
72. Fitzmaurice, G., Ishii, H., and Buxton, W. (1995) "Bricks: Laying the Foundations for Graspable User Interfaces" *CHI '95, proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp. 442-449.
73. Fogtmann, M, Fritsch, J. and Kortbek, K., (2008) "Kinesthetic Interaction-Revealing the Bodily Potential in Interaction Design", *OZCHI '08, Proceedings of the 20th Australasian Conference on Computer-Human Interaction: Designing for Habitus and Habitat ACM*, New York, USA
74. Fowler, C. (2014) "Virtual reality and learning: Where is the pedagogy?", *British Journal of Educational Technology*, 46 (2), pp. 412–422

75. Fox, M. and Kemp, M. (2009) *Interactive Architecture*, Princeton Architectural Press
76. Fox, M. and Hu C. (2005) "Starting from the Micro: a Pedagogical Approach to Designing Interactive Architecture.", In *Smart Architecture: Integration of Digital and Building Technologies: Proceedings of the 2005 Annual Conference of the Association for Computer Aided Design in Architecture, ACADIA*. Savannah, Georgia: Savannah School of Architecture and Design (SCAD), pp. 78-93.
77. Gamberini L., Spagnolli A., Cottone P., Martinelli M., and Bua L (2004) "The "presence of others" in a virtual environment: different collaborative modalities with hybrid resources", *Cognition, Technology & Work*, Vol. 6, Nr. 1, pp. 45-48
78. Gemeinboeck, P. and Blach, R. (2005) "Interfacing the Real and the Virtual: User Embodiment in Immersive Dynamic Virtual Spaces", *Proceedings of the 11th CAAD Futures Conference*, Vienna University of Technology, Austria, June 20-22, pp. 170-179
79. Gerrig, R. J., (1993) *Experiencing Narrative Worlds: On the Psychological Activities of Reading*, New Haven: Yale University Press.
80. Gibson, J. (1979) *The ecological approach to visual perception*, Houghton Mifflin Company, Boston
81. Goffman, E. (1956) *The presentation of self in everyday life*, Penguin Books
82. Grabowski A. and Jankowski J. (2015) "Virtual reality-based pilot training for underground coal miners", *Safety Science*, 72, pp. 310-314
83. Gregory, R.L. (1973) *Eye and Brain: The Psychology of Seeing*, 2nd ed. World University Library, Toronto: McGraw-Hill Book Company
84. Hamilton, J.G. (2009) "Identifying with an avatar: a multidisciplinary perspective", *Proceedings of the Cumulus Conference: 38° South: Hemispheric Shifts Across Learning, Teaching and Research*, Swinburne University of Technology and RMIT University, Melbourne, Australia, 12-14 November
85. Harrison, B.L. (2006) "Moving Towards Naturalistic Interaction with Invisible Interfaces: Can "Digital Simplicity" be Achieved?", *Invited Workshop on Tangible and Embedded Interfaces*, ACM SIGCHI 2006
86. Harrison, S. and Dourish, P. (1996) 'Re-place-ing space: the roles of place and space in collaborative systems', in *Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work*, ACM, pp. 67–76, [online] Available from: <http://www.dourish.com/publications/1996/cscw96-place.pdf>
87. Haugeland, J. (1995) 'Mind Embodied and Embedded'. *Mind and Cognition: Philosophical Perspectives on Cognitive Science and Artificial Intelligence*, Acta Philosophica Fennica 58, Eds. L. Haaparanta and S. Heinämaa. (1995): pp.233–67. Reprinted in J. Haugeland. *Having Thought: Essays in the Metaphysics of Mind*. Cambridge, MA: Harvard UP, 1998, pp.207–37.
88. Haywood, N. and Cairns, P. (2006) "Engagement with an interactive museum exhibit", *People and Computers XIX – The Bigger Picture, proceedings of HCI*, pp. 113 – 129
89. Heeter, C. (2001) "Reflections on Real Presence by a Virtual Person", *4th Annual International Workshop PRESENCE 2001*, Temple University, Philadelphia, PA, USA

90. Heidegger, M. (1922) *Being and Time*, SUNY Series in Contemporary Continental Philosophy, editor: Dennis J. Schmidt, State University of New York press
91. Hendrix, C. and Barfield, W. (1996) "Presence within virtual environments as a function of visual display parameters", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 5 (3), pp. 274-289.
92. Herbelin, B., Vexo, F., and Thalmann, D. (2002) "Sense of Presence in Virtual Reality Exposures Therapy", *1st. International Workshop on Virtual Reality Rehabilitation*
93. Hoby, M. and Löwgren, J. (2011) "Touching a stranger: Designing for engaging experience in embodied interaction", *International Journal of Design*, Vol.5 No.3, pp. 31-48
94. Hoffman H.G., Hollander A., Schroder K., Rousseau S. and Furness III T. (1998) "Physically Touching and Tasting Virtual Objects Enhances the Realism of Virtual Experiences", *Virtual Reality*, 3(4), pp. 226-234
95. Hogendoorn, H., Carlson, T. A., and Verstraten, F. A. J. (2011) "Mapping the route to visual awareness", *Journal of Vision*, 11(13):4, pp. 1-10, available online: <http://www.journalofvision.org/content/11/13/4>
96. Hummels, C., Overbeeke, K. C. J. and Klooster, S. (2007) "Move to get moved: a search for methods, tools and knowledge to design for expressive and rich movement-based interaction", in *Personal and Ubiquitous Computing*, Volume 11, Springer-Verlag, pp.677-690
97. Hummels, C. (2000) *Gestural design tools: prototypes, experiments and scenarios*, PhD thesis, TU Delft
98. Iacucci, G. and Wagner, I. (2003) "Supporting Collaboration Ubiquitously: An augmented learning environment for architecture students", Kuutti, K., Karsten, E.H., Fitzpatrick, G., Dourish, P., and Schmidt, K. (eds.), *Proceedings of the Eighth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, 14-18 September 2003, Helsinki, Finland, Kluwer Academic Publishers, pp. 139-158.
99. IJsselstein, W.A., and Riva, G. (2003). "Being There: The experience of presence in mediated environments", in: Riva, G., Davide, F., & IJsselstein, W.A., (eds.), *Being There - Concepts, Effects and Measurements of User Presence in Synthetic Environments*, Amsterdam: IOS Press. pp. 3-16, available online: http://www.ijsselstein.nl/papers/beingthere_ch1.pdf
100. Ishii, H., Wisneski, C., Brave, S., Dahley, A., Gorbett, M., Ulmer, B., and Yarin, P. (1998) "ambinetROOM: Integrating Ambient Media with Architectural Space", *published in the Conference Summary of CHI' 98*, April 18-23
101. Jennett, C., Cox, A. L., Cains, P., Dhoparee, S., Epps, A. Tijs, T and Walton, A. (2008) "Measuring and defining the experience of immersion in games", *international journal of Human-Computer Studies*, V. 66, issue 9, September, pp. 641-661
102. Johnson, E.O. and Soucacos, P.N. (2010) "Proprioception", In: JH Stone, M Blouin, editors, *International Encyclopedia of Rehabilitation*, Available online: <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/337/>
103. Johnson, M. (1987) *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination and Reason*, University of Chicago Press

104. Jorda, S., Kaltenbrunner, M. Geiger, G. and Bencina, R. (2005) "The ReactTable*", *ICMC 2005*, 5-9 September, Barcelona
105. Juul, J. (2005) *Half-real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*, Cambridge MA: The MIT Press
106. Kaminska D., Sapinski T., Wiak S., Tikk T., Haamer R.E., Avots E., Helmi A., Ozcinar C., and Anbarjafari G. (2019) "Virtual Reality and Its Applications in Education: Survey", *Information*, V. 10, issue 318
107. Kern, S (2003) *The Culture of Time and Space, 1880-1918: With a New Preface*, Harvard University Press, 2nd edition
108. Kim, T., and Biocca, F. (1997) "Telepresence via Television: Two Dimensions of Telepresence May Have Different Connections to Memory and Persuasion", available online on: <http://www.mindlab.org/images/d/DOC810.pdf>
109. Klemmer, S.R., Hartmann, B., and Takayama, L. (2006) "How bodies matter: five themes for interaction design", in *proceedings of 6th conference on Designing Interactive Systems (DIS)*, New York, pp. 140-149
110. Klopfer, E. and Sheldon, J. (2010) "Augmenting your own reality: student authoring of science-based augmented reality games", *New Directions for Youth Development*, 128, pp. 85–94
111. Kluitenberg, E. (2006) 'The Network of Waves Living and Acting in a Hybrid Space', *Open*, 11, pp. 6-16.
112. Lakoff, G. and Johnson, M. (1999) *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*, Harper Collins Publishers
113. Langer, S.K. (1953) *Feeling and Form: A theory of Art*, Charles Scribner's Sons, New York
114. Larssen, A.T., Robertson, T and Edwards, J (2007) "The feel dimension of technology interaction: exploring tangibles through movement and touch", *Proceedings of the 1st international conference on Tangible and embedded interaction (TEI 2007)*, Baton Rouge, Louisiana, USA, Feb. 15 - 17, pp. 271 – 278
115. Laurel, B. (2016) "What is Virtual Reality?", *Medium, internet site*, June 15, <https://medium.com/@blaurel/what-is-virtual-reality-77b876d829ba#.dttzg0zhy>
116. Laurel, B. (2014) *Computers as Theatre: Second Edition*, Addison – Wesley
117. Lee, J. and Ishii, H. (2010) "Beyond-Collapsible Tools and Gestures for Computational Design", *CHI 2010*, April 10-15, Atlanta, Georgia, USA, pp. 3931-3936
118. Lee, K. M., (2004a) "Presence, Explicated", *Communication Theory*, 14, (1), pp. 27-50
119. Lee, K. M., (2004b) "Why Presence Occurs: Evolutionary Psychology, Media Equation, and Presence", *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 13 (4), pp. 494-505.
120. Lefebvre, H. (1974) *The Production of Space*, Translated by Nicholson-Smith, D., 1991, Blackwell publishing
121. Leithinger, D., Follmer, S., Olwal, A., and Ishii, H. (2014) "Physical Telepresence: Shape Capture and Display for Embodied, Computer-mediated Remote Collaboration", *UIST '14*, October 5-8, Honolulu

122. Lessiter, J, Freeman, J., Keogh, E. and Davidoff, J. (2001) "A Cross-Media Presence Questionnaire: The ITC-Sense of Presence Inventory", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, vol. 10 (3), pp. 282-297.
123. Levisohn A.M., and Schiphorst, T. (2011) "Embodied Engagement: Supporting Movement Awareness in Ubiquitous Computing Systems", *Ubiquitous Learning: An International Journal*, pp.97-111.
124. Lévy, P. (1999) *Δυνητική Πραγματικότητα (Realité Virtuelle): Η φιλοσοφία του πολιτισμού του κυβερνοχώρου*, Εκδόσεις Κριτική (Paris 1995, Editions La Découverte)
125. Λεξικό Ελληνικής Γλώσσας του Ιδρύματος Τριανταφυλλίδη: https://www.greek-language.gr/greekLang/modern_greek/tools/lexica/triantafyllides/
126. Lombard, M., Ditton, T. B., Crane, D., Davis, B., Gil-Egui, G., Horvath, K., Rossman, J., and Park, S., (2000) "Measuring presence: A literature-based approach to the development of a standardized paper-and-pencil instrument", Delft, Netherlands: *3rd International Workshop on Presence*, Available Online: <http://matthewlombard.com/research/p2_P2000.html> .
127. Lombard, M. and Ditton, T. (1997). "At the Heart of It All: The Concept of Telepresence. Journal of Computer Mediated Communication", 3 (2), Retrieved from: <http://jcmc.indiana.edu/vol3/issue2/lombard.html>
128. Lombard, M., Ditton, T. B., and Weinstein, L. (2009) "Measuring (tele)presence: The Temple Presence Inventory", *presented at the Twelfth International Workshop on Presence*, Los Angeles, California, USA
129. Loomis, J. M. (1992) "Distal attribution and presence", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1(1), pp.113-119
130. Lord, B. (2006) "Foucault's museum: difference, representation, and genealogy", *Museum and Society*, March 2006, 4 (1), pp. 11-14
131. Lynch, K. (1960) *The Image of the City*, MIT Press
132. Lynn, G. (1999) *Animate Form*, Princeton Architectural Press, New York
133. Manovich, L. (2002) "The poetics of augmented space", *article* (updated 2005), available online: http://manovich.net/content/04-projects/034-the-poetics-of-augmented-space/31_article_2002.pdf
134. Mantovani, F. and Castelnuovo, G. (2003) "Sense of presence in virtual training: Enhance skills acquisition and transfer of knowledge through learning experience in virtual environments", *Being There: Concepts, effects and measurement of user presence in synthetic environments*, G. Riva, F. Davide, W.A IJsselsteijn (Eds.) Ios Press, 2003, Amsterdam, The Netherlands, pp. 168-180
135. Marsella, S.C., Carnicke, S.M., Gratch, J., Okhmatovskaia, A., and Rizzo, A. (2006) "An exploration of Delsarte's structural acting system", *in proceedings of 6th International Conference Intelligent Virtual Agents (IVA) 2006*, USA, August 21-23, pp. 80-92.
136. Marty, P., Rayward, B. W., and Twidale, M.B. (2003) "Museum Informatics", *Annual Review of Information Science and Technology*, vol. 37, pp. 259 – 94.
137. Massumi, B. (2008) "The Thinking-Feeling of What Happens", *Inflexions 1.1 "How is Research-Creation?"*, May 2008, www.inflexions.org

138. Mayo M.J. (2009) "Video Games: A Route to Large-Scale STEM Education?", *Science*, 323, pp. 79-82
139. McCormack, D (2008) "Thinking Spaces for Research Creation", *Inflexions 1.1 "How is Research-Creation?"*
140. McGarrigle, C. (2012) "The Construction of Locative Situations: the Production of Agency in Locative Media Art Practice", *Doctoral Thesis*, Dublin, Dublin Institute of Technology.
141. McLuhan, M. (1964), *Understanding Media: The Extensions of Man*, McGraw-Hill
142. Media Lab Projects List, October, 2012, pp. 24-25 <http://www.media.mit.edu>
143. Mennecke, B.E., Triplett, J.L., Hassall, L.M. and Conde, Z.J. (2010) "Embodied Social Presence Theory", *2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*, pp 1-10, IEE doi: 10.1109/HICSS.210.179
144. Merleau-Ponty, M. (2003) *Phenomenology of perception*, re-edition, routledge, London and New York – 1st edition: 1945, *Phenomenologie de la perception*
145. Merrill, D, Kalanithi, J. and Maes, P. (2007) "Siftables: towards sensor network user interfaces", conference paper, retrieved online at: <https://www.researchgate.net/publication/221308383>
146. Mery Keitel, A.S. (2012) "Human Computer Interaction in Museums as Public Spaces: A research of the impact of Interactive Technologies on Visitor's Experience", *Thesis for the degree of Doctor of Philosophy*, Faculty of Design, Architecture and Building, University of Technology, Sidney
147. Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. and Kishino, F.(1994) "Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum", *proceedings of Telem manipulator and Telepresence Technology*, Vol. 2351, pp. 282-292
148. Mistry, P. and Maes, P. (2009) "SixthSense – a wearable gestural interface", *in the Proceedings of SIGGRAPH, Asia*, Sketch, Yokohama, Japan
149. Moen, J. (2007) "From Hand-Held to Body-Worn: Embodied Experiences of the Design and Use of a Wearable Movement-Based Interaction Concept", *TEI'07*, Chapter 6 – Body Movements, 15-17 Feb, Baton Rouge, LA, USA, pp. 251-258.
150. Moen, J., (2005) "Dance-Based KinAesthetic Movement Interaction", *Fourth Decennial Conference on Critical Computing: Between Sense and Sensibility*, August 20-24, Aarhus, Denmark.
151. Μπουμπάρης, Ν. (2008) "Διάλεξη 2: Δυϊσμός, Μεσολάβηση, Μεσοποίηση, Δίκτυο", *σημειώσεις από το μάθημα "Θεωρία του Πολιτισμού II"*, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας.
152. Nitsche, M. (2008) *Video Game Spaces: Image, Play, and Structure in 3D Worlds*, The MIT Press
153. Noe, A. (2004) *Action in Perception*, Cambridge, Mass: The MIT Press
154. Norton, R.W. (1983) *Communicator Style*, Beverly Hills, CA: Sage
155. Novak, M. (1996) "Transmitting Architecture: The Transphysical City", *article*, <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=76>

156. Nowak, K., and Biocca, F.(2003) "The effect of agency and anthropomorphism on users' sense of telepresence, copresence, and social presence in virtual environments", *Presence*, 12 (5), pp. 481-494
157. Οικονόμου, Μ. (2003). 'Κεφάλαιο 5: Η αξιολόγηση και η μελέτη των επισκεπτών στο μουσείο', *Μουσείο: Αποθήκη ή Ζωντανός Οργανισμός; Μουσειολογικοί Προβληματισμοί και Ζητήματα*, Αθήνα, Εκδόσεις Κριτική, σελ. 98-122.
158. Oppermann, L. and Slussareff M. (2016) "Pervasive Games", *chapter in book: Entertainment Computing and Serious Games*, Publisher: Springer – Editors: R. Dorner et al
159. Pallasmaa, J. (1998) *The eyes of the skin: Architecture and the senses*, published in Great Britain in 2005 by Willey-Academy, a division of John Willey & Sons, Ltd
160. Pallavicini, F., Pepe, A. and Minissi M.E. (2019) "Gaming in Virtual Reality: What Changes in Terms of Usability, Emotional Response and Sense of Presence Compared to Non-Immersive Video Games?", *article in Simulation & Gaming*, pp. 1-24
161. Paolini, P., Barbieri, T., Loiudice, P., Alonzo, F., Zanti, M., and Gaia, G. (2000) "Visiting a Museum Together: How to share a visit to a Virtual World", *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 51, no. 1, pp. 33-38.
162. Parviainen, J., Tuuri, K., Pirhonen, A., Turunen, M., and Keskinen, T. (2013) "Gestures within Human-Technology Choreographies for Interaction Design", *in Proceedings of the 10th International Gesture Workshop and the 3rd Gesture and Speech in Interaction Conference*, Tilburg: Tilburg University, 2013, Accessed April 9, 2014: <http://tiger.uvt.nl/pdf/papers/parviainen.pdf>
163. Pavlovic, V.I., Sharma, R. and Huang, T.S. (1997) "Visual Interpretation of Hand Gestures for Human-Computer Interaction: A Review", *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, Vol. 19, no. 7, July, pp. 677-695.
164. Peters., C., Castellano, G., and de Freitas, S (2009) "An Exploration of User Engagement in HCI", *in proceedings of the International Workshop on Affect-Aware Virtual Agents and Social Robots (AFFINE'09), ICMI-MLMI'09*, Cambridge, MA. ACM, New York, NY. Available online: <http://user.it.uu.se/~ginca820/09-Peters%20AFFINE2009.pdf>
165. Pla, P. and Maes, P. (2013) "Display Blocks: a Set of Cubic Displays for Tangible, Multi-Perspective Data Exploration", *in the Proceedings of ACM Tangible, Embedded and Embodied Interaction 2013 (TEI '13)*, available online: http://fluid.media.mit.edu/sites/default/files/TEI_DisplayBlocks_CameraReady_lite.pdf
166. Pla, P. and Maes, M. (2012) "Display Blocks: cubic displays for multi-perspective visualization", *ACM Intl. Conf. Human Factors in Computing, CHI 2012*, Work-In-Progress
167. Prothero, J. D., (1998) "The Role of Rest Frames in Vection, Presence and Motion Sickness", *Doctoral Thesis*, University of Washington.
168. Ratan, R., Cruz, M.S. and Vorderer, P. (2007) "Multitasking, Presence and Self-Presence on the Wii", *Presence*, Proceedings of the 10th Annual International Workshop on Presence, Barcelona, pp. 167-177
169. Rettie, M., R., (2005) "Presence and Embodiment in Mobile Phone Communication", *Psychology Journal*, 3 (1), pp. 16-34

170. Riva, G. (2000) "Design of clinically oriented virtual environments: a communicational approach", *Cyberpsychology and Behavior*, 3 (3), pp. 351-357
171. Ριζόπουλος, Χ. (2017) "Γνωστικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες της επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου και νοήμονος περιβάλλοντος", *Διδακτορική διατριβή*, Εθνικό Και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης.
172. Robertson, T. (1997) "Cooperative work and lived cognition: a taxonomy of embodied actions". In proceedings of the *5th Conference on European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, (ECSCW' 97)*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, pp. 205-220.
173. Robles-De-La-Torre, G. (2006) "The importance of the Sense of Touch in Virtual and Real Environments", *IEEE Multimedia*, Vol. 13, n. 3, pp. 24-30
174. Rogers, Y., Scaife, M., Gabrielli, S., Smith, H., and Harris, E. (2002) "A Conceptual Framework for Mixed reality Environments: Designing Novel Learning Activities for Young Children", *Presence*, Vol 11, no. 6, pp. 677-686.
175. Romano, D. M. and Brna, P. (2001) "Presence and reflection in training: support for learning to improve quality decision-making skills under time limitations", *Cyberpsychology and Behavior*, Vol 4, pp. 265-77.
176. Ross, C., Carnall, M. Hudson-Smith, A., Warwick, C., Terras M. and Gray S. (2013) "Enhancing Museum Narratives: Tales of thing and UCL's Grant Museum", *chapter in The Mobile Story: Narrative Practices with Locative Technologies*. Taylor and Francis Ltd., pp. 276-289
177. Roussou, M. (2004) "The role of interactivity in the formation of informal educational experiences", *proceedings of 2nd International Museology Conference*, 28 June - 2 July, Mytilene, Greece
178. Salen K. and Zimmerman E. (2004) *Rules of Play – Game Design Fundamentals*, The MIT Press Cambridge, Massachusetts London England
179. Salibekyan, S. and Panfilov, P. (2014) "A New Approach for Destributed Computing in Embedded Systems", *article in Procedia Engineering*, 100, pp. 977-986
180. Sanchez-Vives, M.V. and Slater, M. (2005) "From presence to consciousness through virtual reality". *Nature Reviews Neuroscience*. Vol. 6. April. pp. 332-339.
181. Sas, C., and O'Hare, M. P. G. (2003) "Presence Equation: An Investigation into Cognitive Factors Underlying Presence", *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 12 (5), pp. 523-37.
182. Schacter, D.L., Gilbert, D.T., and Wegner, D.M. (2012) *Psychology*, First European Edition, adapted by B. Hood, Basingstoke, UK: Palgrave McMillan.
183. Schell, J. (2008) *The Art of Game Design: A book of lens*, Carnegie Mellon University, Morgan Kaufmann Publishers, USA
184. Schnabel M.A. (2009) "Framing Mixed Realities", in X. Wang and M.A. Schnabel (eds.), *Mixed Reality in Architecture, Design and Construction*, pp. 3–11, © Springer Science + Business Media
185. Schubert, T, Friedmann, F., and Regenbrecht, H. (1999) "Embodied Presence in Virtual Environments", in Ray Paton & Irene Neilson (Eds.), *Visual Representations and Interpretations*, pp. 269-279, Vol. 4

186. Schroeder, R. (2006) "Being there together and the future of connected presence", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15(4), pp. 438–444.
187. Scuemie, M. J., van der Straaten, P., Krijn, M. and van der Mast C. A. (2001) "Research on Presence in Virtual Reality: A Survey", *Cyberpsychology & Behavior*, Vol 4, No 2, Mary Ann Liebert, Inc, pp. 183-201
188. Serota, N. (1995) *Εμπειρία ή ερμηνεία: Το δίλημμα των μουσείων μοντέρνας τέχνης*, Εκδόσεις Άγρα, Σειρά 'Διαρκής Εικόνα'
189. Sheets-Johnstone, M. (2010) "Body and movement: Basic dynamic principles", *In Handbook of Phenomenology and Cognitive Science*, Springer Netherlands, pp. 217-234.
190. Sheridan, J. G. and Mueller, F. (2010) "Fostering Kinesthetic Literacy through Exertion in Whole Body Interaction", April 10–15, Atlanta, Georgia, USA
191. Slater, M. (2003) "A Note on Presence Terminology", *Presence Connect*, 3: 3
192. Slater, M., Sadagin, A., Usoh, M., and Schroeder, R. (2000) "Small-group behaviour in a virtual and real environment: a comparative study", *Presence: Teleoperators and Virtual Environment*, 9 (1), pp. 37-51
193. Slater, M., Usoh, M., and Steed, A. (1995) "Taking Steps: The influence of a walking technique on Presence in Virtual Reality", *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol2, no. 3, September, pp. 201-219
194. Slater, M. and Usoh. M. (1993) "Representations Systems, Perceptual Position and Presence in Immersive Virtual Environments", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, Vol. 2, Issue 3, pp 221–233
195. Soeffner, J., and Nam C.S. (2007) "Co-presence in shared virtual environments: avatars beyond the opposition of presence and representation", *HCI'07 Proceedings of the 12th international conference on Human-computer interaction: interaction design and usability*, pp. 949-958
196. Somol and Whiting (2002) "Notes around the Doppler Effect and Other Moods of Modernism", *Perspecta*, Vol. 33, Mining Autonomy, pp. 72-77
197. Spagnolli, A. and Gamberini, L. (2002) "Immersion/emersion: Presence in hybrid environments", *Proceedings of the Fifth Annual International Workshop on Presence*, Universidade Fernando Pessoa Press, Porto, pp.421-434
198. Sparacino, F, Larson, K, MacNeil, R, Davenport, G, and Pentland, A (1999) "Technologies and methods for interactive exhibit design: from wireless object and body tracking to wearable computers", *Cultural Heritage Informatics: selected papers from ICHIM99, Archives and Museum Informatics*, pp. 147-154
199. Squire, K., and Klopfer, E. (2007) "Augmented reality simulations on handheld computers" *Journal of the Learning Sciences*, 16(3), pp.371–413
200. Stappers, P.J., Flach, J.M., and Voorhorst, F.A. (1999) "Critical ratios as behavioural indices of presence", *Presented at the 2nd International Workshop on Presence*, University of Essex, UK, April 1999.
201. Sternberg R.J. and Sternberg, K. (2012) *Cognitive Psychology*, 6th Edition, Wadsworth
202. Steuer, J. (1992) "Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence", *Journal of Communication*, Vol. 24 No. 4

203. Talin (1994) "Real Interactivity in Interactive Entertainment", *ACM SIGGRAPH Computer Graphics - Special issue on interactive entertainment design, implementation and adrenaline*, May, Vol. 28, No 2, pp. 97-99
204. Tatler, B.W. and Land, M.F. (2011) "Vision and the representation of the surroundings in spatial memory", *Philosophical Transactions of The Royal Society, Biological Sciences*, Vol 366, pp. 596-610
205. Tschumi, B. (1996), *Architecture and Disjunction*, MIT Press
206. Thiel, P. (1997), *People, Paths and Purposes: Notations for a participatory envirotecture*, The University of Washington Press
207. Towell, J. and Towell, E. (1997) "Presence in Text-Based Networked Virtual Environments or MUDS", *Presence*, Vol 6, n 5, pp. 590-595
208. Tuan, Y. F. (1975) *Place: An experiential perspective*, *Geographical Review*, 65(2), pp.151-165.
209. Tuan, Y. F. (1977) *Space and place: The perspective of experience*, Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
210. Ullmer, B., and Ishii, H. (2001) "Emerging frameworks for tangible user interfaces", in J. Carroll (Ed.), *Human-computer interaction in the new millennium*, pp. 579-601, Harlow, UK: Addison-Wesley.
211. Usoh, M., Catena, E., Arman, S. and Slater, M (2000) "Using presence questionnaires in reality", *Presence-Teleoperators And Virtual Environments*, 9: 5, pp.497-503
212. Usoh, M., Alberto, C. and Slater, M. (1996) "Presence: experiments in the psychology of virtual environments, available online: http://www8.cs.umu.se/kurser/TDBD12/VT07/articles/presence-paper-teap_full96.pdf
213. Vidler, A. (1994) *The Architectural Uncanny: Essays in the modern unhomely*, The MIT Press
214. Visser, W. (2009) "The function of gesture in an architectural design meeting" in J. McDonnell & P. Lloyd (Eds.), R. Luck, F. Reid, & N. Cross (Ass. Eds.), *About: Designing, Analysing design meetings*, Ch. 15, pp. 269-284, London: Taylor & Francis.
215. Vom Lehn, D. and Heath, C. (2006) "Discovering Exhibits: Video-Based Studies of Interaction in Museums and Science Centres", in Knoblauch, Schnettler, Raab and Soeffner (eds.), *Video-Analysis Methodology and Methods: Quantitative Audiovisual Data Analysis in Sociology*, Offprint, pp. 101-114
216. Vorderer, P, Wirth, W., Gouveia, F. R., Biocca, F., Saari, T., Jäncke, F., Böcking, S., Schramm, H., Gysbers, A., Hartmann, T., Klimmt, C., Laarni, J., Ravaja, N., Sacau, A., Baumgartner, T. and Jäncke, P. (2004) "MEC Spatial Presence Questionnaire (MECSPQ): Short Documentation and Instructions for Application. Report to the European Community", *Project Presence: MEC (IST-2001-37661)*, Online. Available from <http://www.ijk.hmt-hannover.de/presence>
217. Vyas, D., Heylen, D., Nijholt, A., and van der Veer, G. (2009) "Collaborative practices that support creativity in design", In Wagner, Ina, Tellio ~ glu, Hilda, Balka, Ellen, Simone, Carla, & Ciolfi, Luigina (Eds.) *Proceedings of the 11th European Conference on Computer Supported Cooperative Work (ECSCW 2009)*, Springer London, Vienna, Austria, pp. 151-170.
218. Walz, S.P. (2010) *Towards a Lucid Architecture: The Space of Play and Games*, ETC Press

219. Ware, C. (2004) *Information Visualization: Perception for Design*, Second edition, Morgan Kaufmann Publishers
220. Waterworth, E. and Waterworth, J. (2001) "Focus, locus, and sensus, The three dimensions of virtual experience", *Cyberpsychology and Behavior*, v 4, n 2, 2001 pp 203-213.
221. Weijdom, J. (2017) "Mixed Reality and the Theater of the Future", *Fresh Perspectives* 6, Published by IETM - International Network for Contemporary Performing Arts, Brussels
222. Welch R.B., Blackmon T.T., Lin A., Mellers B.A., and Stark L.W. (1996) "The effects of pictorial realism, delay of visual feedback, and observer interactivity on the subjective sense of presence", *Presence*, 5(3), pp. 263-273
223. Wisneski, C., Ishii, H., Dahley, A., Gorbet, M., Brave, S., Yarin, B. and Yarin, P. (1998) "Ambient Displays: Turning Architectural Space into an Interface between People and Information", In: N. Streitz, S. Konomi, H. Burkhardt (eds.), *Cooperative Buildings - Integrating Information, Organization, and Architecture, proceedings of International Workshop Cooperative Buildings (CoBuild '98)*, Darmstadt, Germany, February, Heidelberg: Springer, 1998, pp. 22-32.
224. Witmer, B.G., Jerome, C.J., and Singer, M.J. (2005). "The Factor Structure of the Presence Questionnaire", *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 14 (5), pp.298-312
225. Witmer, B. G. and Singer, M. J. (1998) "Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire", *Presence*, Vol 7, No 3, June, pp. 225-340, M.I.T
226. Yiannoutsou, N. and Avouris, N. (2012) "Mobile games in Museums: from learning through game play to learning through game design", *ICOM Education*, vol. 23, pp 79-86 (available in <http://ceca.icom.museum/node/203>)
227. Yu-Lu Liu (2006), "The more Physical Network Space: A preliminary experiment in VR-Cave", *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia*, Kumamoto (Japan), March - April, pp. 621-623
228. Zahoric, P., and Jenison, R.L. (1998) "Presence as being in- the-world". *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(1), pp. 78-89
229. Zhao, S. (2004) Toward a taxonomy of co-presence, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 12, pp.445-455
230. Ziemke, T. (2003) "What's that thing called embodiment", *proceedings of the 25th Annual meeting of the Cognitive Science Society*, pp. 1305-1310

Δημοσιεύσεις στα πλαίσια της διατριβής

1. Papasarantou, C. (2020) "The notion of Mixed Embodied Presence as a variable for generating mixed environments", in *ArchiDoct journal*, Variability, Vol 8 (1), pp. 38-48, http://www.archidoct.net/Issues/vol8_iss1/ArchiDoct_vol7_is3_Variability_4.Papasarantou.pdf
2. Λαζαρίδου, Ε., Μανιώτη, Ε., και Παπασαράντου, Χ. (2018), " Ανθρωπογεωμετρίες στο Αστικό Περιβάλλον: Μια Μαθηματική Διδακτική Παρέμβαση με Αφορμή την Τέχνη", στα πρακτικά του 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου " Εκπαίδευση στον 21ο αιώνα: Αναζητώντας την καινοτομία, την τέχνη, τη δημιουργικότητα", 20-22 Απριλίου, Αθήνα, Τόμος Β', σελ. 253-259
3. Chronaki, A., Papasarantou, C., Manioti, E., Lazaridou, I., Koumparelou, M. and Giannikis, G. (2017) "AnthropoGeometries in the UrbanScape: Interrogating the Echo of Geometry", in *proceedings of the 9th International Mathematics Education and Society (MES9) Conference*, 7-12 April, Volos, pp. 305-311
4. Παπασαράντου, Χ. και Μπουρδάκης, Β. (2016) "Η ενσώματη μεικτή παρουσία ως εναλλακτική μέθοδος αντιμετώπισης και προσέγγισης των 'φυσικοψηφιακών' περιβαλλόντων", *διεθνές συνέδριο Ατμόσφαιρες αύριο*, Σεπτέμβριος, Βόλος, Vol. 1, σελ. 503- 508
5. Papasarantou, C. and Rizopoulos, C. (2015) "Designing for Mixed Embodied Presence in a virtual setting", in *proceedings of the international biennial conference Hybrid City 2015 – Data to the People*, 17-19 September, pp. 298-305
6. Παπασαράντου, Χ., και Γαβρήλου, Ε. (2014) "Συν-παρουσίες: αναπαραστατικές προσεγγίσεις της σωματικής συνύπαρξης σε μεικτά περιβάλλοντα", πρακτικά διημερίδας "Μεταμορφώσεις της σωματικότητας: Τέχνη – Σώμα – Τεχνολογία", ebook, Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Κέρκυρα, σελ. 118-150, ISBN: 978-960-7260-54-3, <http://www.fagottobooks.gr/details.php?isbn=978-960-7260-54-3>
7. Papasarantou, C., Rizopoulos, C., Bourdakis, V., and Charitos, D. (2014) "Analysing mixed embodied presence through the lens of embodiment and social presence", in *proceedings of the international Society for Presence Research 2014 "Challenging Presence"*, Vienna, 17-19 March, pp. 73-79
8. Papasarantou, C., Kalaouzis, G., and Bourdakis, V. (2013) "Info-data Constructions: From data to spatialized info-visualization", *Proceedings of the 31st eCAADe Conference*, p. 185-192. Vol. 1. eCAADe: Conferences 1. Delft, The Netherlands: Delft University of Technology, 2013
9. Papasarantou, C. (2013) "Hybrid Spatial Complexes: the notion of mixed embodied presence", in *proceedings of the international Biennial Conference Hybrid City 2013 – Subtle Revolution*, 23-25 May, pp. 117-124
10. Papasarantou, C. and Bourdakis, V. (2012) "Represent-ing presence", in *V!rus Journal*, RE:PRE:SENT, Issue 8, December 2012

Δικτυογραφία

1. Beyond - Collapsible Input Device for 3D direct manipulation, επίσημη ιστοσελίδα παρουσίασης της εφαρμογής: <https://tangible.media.mit.edu/project/beyond-collapsible-input-device-for-3d-direct-man> , ημερομηνία ανάκτησης 10/10/2019
2. Cambridge dictionary, επίσημη ιστοσελίδα του λεξικού: <https://dictionary.cambridge.org/>, ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
3. Chatrooms' prototypes – Interactive performance, επίσημο βίντεο παρουσίασης από την δημιουργό: <https://www.youtube.com/watch?v=N3Oa9OuyL2w>, ημερομηνία ανάκτησης 8/7/2018
4. Ελληνικός Κόσμος – Κέντρο πολιτισμού, επίσημη ιστοσελίδα: <http://www.hellenic-cosmos.gr/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
5. e-skin, παρουσίαση της στολής καταγραφής: <https://www.kickstarter.com/projects/961243492/e-skin-smart-apparel-hack-your-life> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
6. Graphical User Interface (GUI) Definition: <http://www.linfo.org/gui.html> , ημερομηνία ανάκτησης 16/5/2016
7. Hololens and Trimble's sketch up viewer, επίσημη ιστοσελίδα εφαρμογής: <https://blogs.windows.com/devices/2016/11/07/trimble-brings-mixed-reality-to-life-for-architecture-and-design/#XQW6DiW8YyPLhljz.97> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
8. Ίδρυμα Ευγενίδου, επίσημη ιστοσελίδα: <https://www.eef.edu.gr/> , ημερομηνία ανάκτησης 9/3/2016
9. Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού, επίσημη ιστοσελίδα: <http://www.ime.gr/fhw/> , ημερομηνία ανάκτησης 9/3/2016
10. iFrame, Oliver Irschitz, παρουσίαση της εφαρμογής: <https://www.dorotheum.com/en//1718818/> , ημερομηνία ανάκτησης 17/5/2018
11. Lanier, J, "A Vintage Virtual Reality Interview", συνέντευξη διαθέσιμη στον ιστότοπο: <http://www.jaronlanier.com/vrint.html> , ημερομηνία ανάκτησης 9/5/2018
12. Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας: https://www.greek-language.gr/greekLang/modern_greek/tools/lexica/triantafyllides/ , ημερομηνία ανάκτησης 10/7/2016
13. Μακεδονία – από τις ψηφίδες στα pixels, επίσημη ιστοσελίδα της μόνιμης έκθεσης του Αρχαιολογικού Μουσείου Θεσσαλονίκης: <https://www.amth.gr/exhibitions/permanent-exhibitions/makedonia-apo-tis-psifides-sta-pixels> , ημερομηνία ανάκτησης 9/3/2016
14. Mediated Body, παρουσίαση από την ιστοσελίδα του δημιουργού: <http://www.hobye.dk/projects/mediatedbody> , ημερομηνία ανάκτησης 10/6/2016
15. Merriam Webster Dictionary, επίσημη ιστοσελίδα λεξικού: <https://www.merriam-webster.com/> , ημερομηνία ανάκτησης 9/3/2016
16. MikroKontrolleur, πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή: <https://www.behance.net/gallery/34408523/MikroKontrolleur> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
17. MIT Lab – Tangible Media Group, επίσημη ιστοσελίδα: <https://tangible.media.mit.edu/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
18. MOBEN, Maurice Benayoun, επίσημη ιστοσελίδα με τα έργα του: <https://benayoun.com/moben/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
19. Osmose, Char Davies, πληροφορίες και βίντεο της εγκατάστασης: <http://www.immersence.com/osmose/> , ημερομηνία ανάκτησης 8/10/2018
20. Oxford Learner's Dictionaries, επίσημη ιστοσελίδα του λεξικού: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019

21. Πολυμήχανο, βίντεο παρουσίασης του εκπαιδευτικού διαδραστικού πάρκου:
<https://www.youtube.com/watch?v=d8AJwADKd90> , ημερομηνία ανάκτησης 5/9/2016
22. Reactable, επίσημη ιστοσελίδα: <http://reactable.com/> , ημερομηνία ανάκτησης 7/10/2016
23. Siftables, επίσημο βίντεο παρουσίασης της εφαρμογής:
<https://www.media.mit.edu/videos/labcast-20-siftables/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
24. Smartsuit pro, στολή καταγραφής της rokoko, επίσημη ιστοσελίδα:
<https://www.rokoko.com/products/smartsuit-pro> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
25. Stanford Encyclopedia of Philosophy, επίσημη ιστοσελίδα: <https://plato.stanford.edu/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
26. Street Mathematics, επίσημη σελίδα του προγράμματος:
<http://streetmathematics.ece.uth.gr/portal/index.php/mathimatika-tou-dromou> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
27. Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced, αρχαική ιστοσελίδα του Synchronous Objects: <https://synchronousobjects.osu.edu/> , ημερομηνία ανάκτησης 1/4/2016
28. Tangible Worlds, επίσημη ιστοσελίδας παρουσίασης εφαρμογής:
<http://www.creativeapplications.net/environment/tangibles-worlds-adding-a-sense-of-material-and-touch-to-vr/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
29. TechTerms – The Computer Dictionary, επίσημη ιστοσελίδα: <https://techterms.com/> , ημερομηνία ανάκτησης 6/6/2021
30. The Britannica Dictionary, επίσημη ιστοσελίδα λεξικού:
<https://www.britannica.com/dictionary> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019
31. Uncle Roy All Around You, παρουσίαση του παιχνιδιού από την σελίδα των Blast Theory:
<https://www.blasttheory.co.uk/projects/uncle-roy-all-around-you/> , ημερομηνία ανάκτησης 10/5/2018
32. “Universal Everything”, επίσημη ιστοσελίδα παρουσίασης της βιντεοεγκατάστασης Presence: <http://www.universaleverything.com/projects/presence/> , ημερομηνία ανάκτησης 5/12/2021
33. William Forsythe discusses Synchronous Objects, βίντεο με συνέντευξη του χορογράφου:
<http://www.youtube.com/watch?v=uQdZBOVYLdl> , ημερομηνία ανάκτησης 10/11/2019

Παράρτημα 1 - Ερωτηματολόγια

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ

1. Κατά πόσον σας φάνηκε ότι τα αντικείμενα και τα άτομα που είδατε ή ακούσατε είχαν έρθει στο σημείο όπου βρισκόσασταν; (*spatial presence –TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

2. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι θα μπορούσατε να απλώσετε το χέρι σας και να αγγίξετε τα αντικείμενα ή τα άτομα που βλέπατε / ακούγατε; (*spatial presence –TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

3. Πόσο συχνά θέλατε να απομακρυνθείτε από την πορεία ενός αντικειμένου το οποίο φαινόταν να κινείται προς εσάς; (*spatial presence –TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ποτέ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συνεχώς

4. Σε ποιο βαθμό βιώσατε την αίσθηση ότι βρισκόσασταν μέσα στο περιβάλλον το οποίο βλέπατε / ακούγατε; (*spatial presence –TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

5. Πόσο συχνά θέλατε ή προσπαθήσατε να αγγίξετε κάτι που είδατε / ακούσατε; (*spatial presence –TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ποτέ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συνεχώς

6. Αισθάνθηκα ότι το περιβάλλον του πειράματος ήταν τμήμα του πραγματικού κόσμου (*spatial presence –SOP*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

7. Είχα την αίσθηση ότι βρισκόμουν στο επίκεντρο της δράσης αντί να είμαι ένας απλός παρατηρητής (*spatial presence –MEC-SPQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

8. Είχα την αίσθηση ότι οι χαρακτήρες είχαν επίγνωση της ύπαρξής μου (**Social Presence – Actor medium/ parasocial interaction – SOPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

9. Σε ποιο βαθμό αισθανθήκατε ότι μπορούσατε να αλληλεπιδράσετε με το άτομο ή τα άτομα που βλέπατε / ακούγατε; (**Social Presence – Actor medium/ parasocial interaction – TPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

10. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι τόσο εσείς όσο και οι οντότητες που είδατε / ακούσατε φύγατε από τον χώρο στο οποίο βρισκόσασταν και μεταφερθήκατε κάπου αλλού; (**Social Presence – Actor medium/ parasocial interaction – TPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

11. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι τόσο εσείς όσο και οι οντότητες που είδατε / ακούσατε βρισκόσασταν μαζί στον ίδιο χώρο; (**Social Presence – Actor medium/ parasocial interaction, TPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

12. Η θέαση και η ακρόαση μιας οντότητας μέσω ενός [τεχνολογικού] μέσου συνιστά αλληλεπίδραση με αυτή. Ποιο βαθμό ελέγχου θεωρήσατε ότι είχατε επί της αλληλεπίδρασης με την οντότητα ή τις οντότητες που είδατε / ακούσατε; (**Social Presence – Actor medium/ parasocial interaction – TPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Κανένας έλεγχος	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτος έλεγχος

13. Αισθάνθηκα ότι οι χαρακτήρες ή τα αντικείμενα του περιβάλλοντος μπορούσαν σχεδόν να με αγγίξουν (**Social Presence – Actor medium/ parasocial interaction – SOPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

14. Είχα την αίσθηση ότι στοιχεία του περιβάλλοντος (π.χ. οντότητες ή αντικείμενα) ανταποκρίνονταν στις πράξεις μου (**Social Presence – Actor medium/ parasocial interaction – SOPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

15. Πόσο συχνά αντιδράσατε φωναχτά (π.χ. γέλιο, ομιλία) ή χαμογελάσατε εξαιτίας κάποιας οντότητας που είδατε / ακούσατε στο περιβάλλον του πειράματος; (*Social Presence – active interpersonal – TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ποτέ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συνεχώς

16. Πόσο συχνά μιλήσατε (ή θελήσατε να μιλήσετε) σε κάποια οντότητα που είδατε / ακούσατε στο περιβάλλον του πειράματος; (*Social Presence – active interpersonal – TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ποτέ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συνεχώς

17. Σε ποιο βαθμό αισθανθήκατε νοητικά εμβυθισμένος στην εμπειρία; (*Engagement – mental immersion – TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

18. Κατά πόσο κατόρθωσε η εμπειρία να αιχμαλωτίσει την προσοχή σας; (*Engagement – mental immersion – TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

19. Σε ποιο βαθμό εμπλέκονταν οι αισθήσεις σας στην όλη εμπειρία; (*Engagement – mental immersion – TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

20. Σε ποιο βαθμό βιώσατε την αίσθηση ότι βρισκόσασταν στον πραγματικό κόσμο; (*Engagement – mental immersion, TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

21. Πόσο χαλαρωτική ή συναρπαστική ήταν η εμπειρία; (*Engagement – mental immersion – TPI*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Απόλυτα χαλαρωτική	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα συναρπαστική

22. Είχα την αίσθηση ότι είχα επιστρέψει από ένα ταξίδι (**Engagement – mental immersion – SOPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

23. Έχασα την αίσθηση του χρόνου (**Engagement – mental immersion – SOPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

24. Η προσοχή μου ήταν στραμμένη περισσότερο στο περιβάλλον του πειράματος από ότι τις σκέψεις μου (π.χ. προσωπικοί προβληματισμοί, ονειροπόληση) (**Engagement – mental immersion – SOPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

25. Βρήκα την εμπειρία διασκεδαστική (**Engagement – mental immersion – SOPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

26. Σε ποιο βαθμό σας ενέπλεκαν στην εμπειρία τα οπτικά στοιχεία του περιβάλλοντος; (**Engagement – mental immersion – PQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

27. Σε ποιο βαθμό σας ενέπλεκε στην εμπειρία η ηχητική διάσταση του περιβάλλοντος; (**Engagement – mental immersion – PQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

28. Σε ποιο βαθμό αποσπούσαν την προσοχή σας από την εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος τα όσα συνέβαιναν εκτός αυτού; (**Engagement – mental immersion – PQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

29. Παρακαλώ επιλέξτε τον αριθμό ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στον τρόπο με τον οποίο αξιολογείτε το μέσο ως προς τους παρακάτω χαρακτηρισμούς: (**Social Richness – TPI**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Απομακρυσμένο	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Κοντινό

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Χωρίς συγκινησιακό νόημα	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πλήρες συγκινησιακού νοήματος

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Μη άμεσο στην απόκριση	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Άμεσο στην απόκριση

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Απρόσωπο	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Με προσωπικό - υποκειμενικό νόημα

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Αναίσθητο	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ευαίσθητο

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Αντικοινωνικό	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Κοινωνικό

30. Είχε συνοχή η εμπειρία που σχηματιζόταν από την ύπαρξη διαφορετικών αισθητηριακών ερεθισμάτων; (**Embodiment - experience- PQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

31. Σε ποιο βαθμό αισθανθήκατε ότι εμπλεκόσασταν σωματικά με το περιβάλλον; (**Embodiment – experience,)**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

32. Τι ρόλο έπαιξε η αίσθηση της κίνησης στο βαθμό εμπλοκής σας με το περιβάλλον; (**Embodiment - experience**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Κανέναν ρόλο	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Καταλυτικό ρόλο

33. Ποια από τις αισθήσεις σας αισθανθήκατε ότι κυριαρχούσε σε μεγαλύτερο βαθμό κατά τη διάρκεια της διάδρασης; (**Embodiment - experience**)

☐ Όραση ☐ Ακοή ☐ Αφή ☐ Κινησθησία

☐ Άλλη: _____

34. Κατά πόσο θεωρείτε ότι ήσασταν σε θέση να αλλάξετε τα στοιχεία του περιβάλλοντος; (κλίμακα: καθόλου – απόλυτα) (**Embodiment – interaction**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

35. Πώς θα αξιολογούσατε το περιεχόμενο του περιβάλλοντος βάσει της εμπειρίας σας σε αυτό; (**Embodiment – experience/engagement**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου ενδιαφέρον	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ ενδιαφέρον

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου βαρετό	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ βαρετό

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου κουραστικό	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ κουραστικό

36. Που θα τοποθετούσατε το σώμα σας; (**Embodiment - experience**)

☐ Στον πραγματικό χώρο

☐ Στον ψηφιακό χώρο

☐ Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο

☐ Άλλού (παρακαλώ διευκρινήστε: _____)

37. Πού αισθανθήκατε ότι βρισκόταν το σώμα σας κατά την αλληλεπίδραση; (**Embodiment - experience**)

☐ Στον πραγματικό χώρο

☐ Στον ψηφιακό

☐ Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο

☐ Άλλού (παρακαλώ διευκρινίστε: _____)

38. Αισθάνθηκα ότι έχασα τον προσανατολισμό μου (Negative effects – SOP1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

39. Αισθάνθηκα κόπωση (Negative effects – SOP1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

40. Αισθάνθηκα ζάλη (Negative effects – SOP1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

41. Αισθάνθηκα ενοχλήσεις στα μάτια (Negative effects – SOP1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

42. Αισθάνθηκα ναυτία (Negative effects – SOP1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

43. Αισθάνθηκα ότι είχα πονοκέφαλο (Negative effects – SOP1)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

44. Πόσο φυσικός ήταν ο μηχανισμός ελέγχου της μετακίνησης μέσα στο περιβάλλον;
(Realism – PQ)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Απόλυτα

45. Πόση χρονική καθυστέρηση εντοπίσατε μεταξύ των ενεργειών σας και των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων; (Quality of Interface – PQ)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολλή

46. Πόσο γρήγορα προσαρμοστήκατε στην εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος; (*Self-evaluation of performance – PQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ γρήγορα

47. Πόσο εξοικειωμένος αισθανθήκατε με τη μετακίνηση και την αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον στο τέλος της εμπειρίας; (*Self-evaluation of performance – PQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

48. Κατά πόσον σας εμπόδισε η ποιότητα της οπτικής αναπαράστασης από την εκτέλεση των εργασιών που σας είχαν ανατεθεί ή τις απαιτούμενες δραστηριότητες; (*Quality of Interface – PQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

49. Σε ποιο βαθμό μπορέσατε να επικεντρώσετε την προσοχή σας στις εργασίες που σας ανατέθηκαν ή απαιτήθηκαν από εσάς και όχι στα βήματα που χρειαζόνταν για την εκτέλεση αυτών; (*Possibility to examine – PQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Καθόλου	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Πολύ

50. Ήμουν σε θέση να φανταστώ με μεγάλη ακρίβεια τη διαρρύθμιση των χώρων που μου παρουσιάστηκαν (*Spatial Perception/Experience MEC-SPQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

51. Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια καλή εκτίμηση του μεγέθους του χώρου που μου παρουσιάστηκε (*Spatial Perception/Experience MEC-SPQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

52. Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια σχετικά ακριβή εκτίμηση της απόστασης μεταξύ των αντικειμένων / στοιχείων του χώρου (*Spatial/Embodied Perception/Experience MEC-SPQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

53. Ακόμα και τώρα, εξακολουθώ να έχω μια σαφή νοερή εικόνα του περιβάλλοντος (*Spatial Perception /Experience MEC-SPQ*)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

54. Ακόμα και τώρα θα μπορούσα να πλοηγηθώ στο περιβάλλον του πειράματος (**Spatial Perception /Experience MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

55. Αισθάνθηκα ότι ήμουν σωματικά παρών στο περιβάλλον του πειράματος (**Embodied/Spatial Presence, MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

56. Τα αντικείμενα του περιβάλλοντος μου έδιναν την αίσθηση ότι μπορούσα να αλληλεπιδράσω με αυτά (**Embodied/Spatial Presence, MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

57. Είχα την εντύπωση ότι μπορούσα να επηρεάσω με κάποιο τρόπο τα στοιχεία του περιβάλλοντος, όπως στον πραγματικό κόσμο (**Embodied/Spatial Presence, MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

58. Όταν κάποιος μου δείχνει ένα σχέδιο, μπορώ εύκολα να φανταστώ τον χώρο που αυτό αναπαριστά (**Spatial Perception, MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

59. Μου είναι εύκολο να αναπαραστήσω νοητά και να πλοηγηθώ σε έναν χώρο χωρίς να είμαι όντως εκεί (**Spatial Perception, MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

60. Όταν διαβάζω κάποιο κείμενο, είμαι συνήθως σε θέση να φανταστώ εύκολα τη διαρρύθμιση των αντικειμένων που περιγράφονται (**Spatial Perception, MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

61. Όταν κάποιος μου περιγράφει κάποιο χώρο, μου είναι συνήθως πολύ εύκολο να τον φανταστώ ξεκάθαρα (**Spatial Perception, MEC-SPQ**)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Διαφωνώ	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφωνώ

Ερωτηματολόγιο εξοικείωσης με ηλεκτρονικά παιχνίδια

- Πόσο συχνά παίζετε ηλεκτρονικά παιχνίδια σε σταθερή συσκευή (π.χ. κονσόλα, υπολογιστής);
- Πόσο συχνά παίζετε ηλεκτρονικά παιχνίδια σε κινητή συσκευή (π.χ. κινητό, tablet);
- Πόσο συχνά παίζετε ηλεκτρονικά παιχνίδια πρώτου προσώπου;

[Πιθανές απαντήσεις: «ποτέ ή σπάνια», «1-2 φορές / μήνα», «1-2 φορές / εβδομάδα», «καθημερινά»]

Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Επικοινωνιακού στυλ (Norton 1983)

☐ Αξιολόγηση περιβάλλοντος:

☐ Αυτό-αξιολόγηση

Σε περίπτωση αξιολόγησης περιβάλλοντος: Παρακαλώ αξιολογήστε τον χαρακτήρα της επικοινωνίας με τα στοιχεία του περιβάλλοντος στο οποίο μόλις πλοηγηθήκατε ως προς τις παρακάτω διαστάσεις.

Σε περίπτωση αυτό-αξιολόγησης: Παρακαλώ αξιολογήστε τον συνήθη τρόπο επικοινωνίας σας βάσει των παρακάτω διαστάσεων.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Κυρίαρχος	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Υποχωρητικός
Εκδηλωτικός	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συνεσταλμένος
Εριστικός	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Συμφιλιωτικός
Εκφραστικός	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ανέκφραστος
Ήρεμος	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Φρενήρης
Συγκεντρωμένος	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Μη συγκεντρωμένος
Εντυπωσιακός	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Ασήμαντος
Εξωστρεφής	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Εξωστρεφής
Φιλικός	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Εχθρικός
Ακριβής	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Μη ακριβής

Ερωτηματολόγιο προσωπικότητας NEO-FFI

Η άδεια που δόθηκε από τους δημιουργούς (Δημητριάδου & Σταλίκας 2012) για τη χρήση της ελληνικής έκδοσης του ερωτηματολογίου NEO-FFI αφορούσε το πείραμα και όχι τη δημοσίευσή του. Συνεπώς δεν είναι δυνατό να παρατεθεί το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο.

Παράρτημα 2 - Πίνακες στατιστικής ανάλυσης

Ερωτήματα	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας						Απουσία οντοτήτων	
	Τροχιές		Κινούμενη Υφή		Παραμόρφωση			
	Χ̄	s	Χ̄	s	Χ̄	s	Χ̄	s
1. Κατά πόσον σας φάνηκε ότι τα αντικείμενα και τα άτομα που είδατε ή ακούσατε είχαν έρθει στο σημείο όπου βρισκόσασταν; (TPI)	7.50	2.07	7.64	1.80	7.33	2.55	7.50	2.12
2. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι θα μπορούσατε να απλώσετε το χέρι σας και να αγγίξετε τα αντικείμενα ή τα άτομα που βλέπατε / ακούγατε; (TPI)	6.67	2.60	7.18	2.56	6.33	3.16	6.80	2.80
3. Πόσο συχνά θέλατε να απομακρυνθείτε από την πορεία ενός αντικειμένου το οποίο φαινόταν να κινείται προς εσάς; (TPI)	3.50	2.94	4.73	2.90	4.44	2.19	4.60	2.54
4. Σε ποιο βαθμό βιώσατε την αίσθηση ότι βρισκόσασταν μέσα στο περιβάλλον το οποίο βλέπατε / ακούγατε; (TPI)	8.17	1.34	7.73	1.74	7.56	2.65	7.65	2.13
5. Πόσο συχνά θέλατε ή προσπαθήσατε να αγγίξετε κάτι που είδατε / ακούσατε; (TPI)	4.58	3.12	5.82	2.99	4.89	3.59	5.40	3.22
6. Αισθάνθηκα ότι το περιβάλλον του πειράματος ήταν τμήμα του πραγματικού κόσμου (SOP1)	5.50	2.61	5.00	2.61	4.89	3.44	4.95	2.93
7. Είχα την αίσθηση ότι βρισκόμουν στο επίκεντρο της δράσης αντί να είμαι ένας απλός παρατηρητής (MEC-SPQ)	7.50	1.83	6.91	2.47	8.56	1.24	7.65	2.13
8. Είχα την αίσθηση ότι οι χαρακτήρες είχαν επίγνωση της ύπαρξής μου (SOP1)	5.00	3.08	5.00	3.23	7.44	3.09	6.10	3.32
9. Σε ποιά βαθμό αισθανθήκατε ότι μπορούσατε να αλληλεπιδράσετε με το άτομο ή τα άτομα που βλέπατε / ακούγατε; (TPI)	5.75	2.67	4.64	2.98	7.22	2.44	5.80	2.98
10. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι τόσο εσείς όσο και οι οντότητες που είδατε / ακούσατε φύγατε από τον χώρο στο οποίο βρισκόσασταν και μεταφερθήκατε κάπου αλλού; (TPI)	5.25	3.89	5.82	3.03	6.67	2.83	6.20	2.90
11. Κατά πόσον είχατε την εντύπωση ότι τόσο εσείς όσο και οι οντότητες που είδατε / ακούσατε βρισκόσασταν μαζί στον ίδιο χώρο; (TPI)	8.25	1.87	7.91	1.51	7.56	1.88	7.75	1.65
12. Η θέαση και η ακρόαση μιας οντότητας μέσω ενός [τεχνολογικού] μέσου συνιστά αλληλεπίδραση με αυτή. Ποιο βαθμό ελέγχου θεωρήσατε ότι είχατε επί της αλληλεπίδρασης με την οντότητα ή τις οντότητες που είδατε / ακούσατε; (TPI)	4.08	2.91	6.00	1.34	6.00	1.12	6.00	1.21
13. Αισθάνθηκα ότι οι χαρακτήρες ή τα αντικείμενα του περιβάλλοντος μπορούσαν σχεδόν να με αγγίξουν (SOP1)	6.33	2.23	5.82	2.48	6.33	3.00	6.05	2.67
14. Είχα την αίσθηση ότι στοιχεία του περιβάλλοντος (π.χ. οντότητες ή αντικείμενα) ανταποκρίνονταν στις πράξεις μου (SOP1)	4.67	3.03	7.45	1.04	7.89	1.36	7.65	1.18
15. Πόσο συχνά αντιδράσατε φωναχτά (π.χ. γέλιο, ομίλια) ή χαμογελάσατε εξαιτίας κάποιας οντότητας που είδατε / ακούσατε στο περιβάλλον του πειράματος; (TPI)	7.33	2.81	6.64	2.42	5.67	3.00	6.20	2.67
16. Πόσο συχνά μιλήσατε (ή θελήσατε να μιλήσετε) σε κάποια οντότητα που είδατε / ακούσατε στο περιβάλλον του πειράματος; (TPI)	4.50	3.45	4.18	2.60	5.11	2.89	4.60	2.70
17. Σε ποιο βαθμό αισθανθήκατε νοητικά εμβυθισμένος στην εμπειρία; (TPI)	7.75	1.77	7.45	1.64	5.11	2.89	7.10	1.68
18. Κατά πόσο κατόρθωσε η εμπειρία να αιχμαλωτίσει την προσοχή σας; (TPI)	9.08	1.38	8.64	1.29	8.33	1.41	8.50	1.32
19. Σε ποιο βαθμό εμπλέκονταν οι αισθήσεις σας στην όλη εμπειρία; (TPI)	8.33	1.435	8.00	1.48	7.78	0.83	7.90	1.21
20. Σε ποιά βαθμό βιώσατε την αίσθηση ότι βρισκόσασταν στον πραγματικό κόσμο; (TPI)	5.50	3.477	5.09	3.05	4.44	3.17	4.80	3.04
21. Πόσο χαλαρωτική ή συναρπαστική ήταν η εμπειρία; (TPI)	7.08	1.78	7.64	1.75	7.44	1.88	7.55	1.76
22. Είχα την αίσθηση ότι είχα επιστρέψει από ένα ταξίδι (SOP1)	4.92	3.32	3.73	3.78	5.67	3.57	4.60	3.69
23. Έγασα την αίσθηση του χρόνου (SOP1)	5.75	2.49	7.00	2.28	6.44	3.64	6.75	2.90
24. Η προσοχή μου ήταν στραμμένη περισσότερο στο περιβάλλον του πειράματος από ότι τις σκέψεις μου (π.χ. προσωπικοί προβληματισμοί, ονειροπόληση) (SOP1)	8.50	2.84	8.64	2.01	8.00	2.74	8.35	2.32
25. Βρήκα την εμπειρία διασκεδαστική (SOP1)	7.83	2.59	7.73	2.62	7.89	1.62	7.80	1.58
26. Σε ποιο βαθμό σας ενέπλεκαν στην εμπειρία τα οπτικά στοιχεία του περιβάλλοντος; (PQ)	7.83	1.19	7.82	1.33	7.67	1.33	7.75	1.21
27. Σε ποιο βαθμό σας ενέπλεκε στην εμπειρία η ηχητική διάσταση του περιβάλλοντος; (PQ)	7.17	3.16	6.45	2.42	6.44	2.79	6.45	2.52
28. Σε ποιο βαθμό αποσπούσαν την προσοχή σας από την εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος τα όσα συνέβαιναν εκτός αυτού; (PQ)	3.42	2.61	3.55	2.58	3.44	2.56	3.50	2.50
29. Παρακαλώ επιλέξτε τον αριθμό ο οποίος ανταποκρίνεται περισσότερο στον τρόπο με τον οποίο αξιολογείτε το μέσο ως προς τους παρακάτω χαρακτηρισμούς: (TPI)								
• Απομακρυσμένο (remote) – κοντινό (immediate)	7.08	1.83	7.18	2.04	7.11	1.54	7.15	1.79
• Χωρίς συγκινησιακό νόημα – πλήρης	5.58	2.58	6.00	2.24	5.89	2.76	5.95	2.42
• Μη άμεσο στην απόκριση (Unresponsive) –Άμεσο (responsive)	6.92	2.19	6.36	2.26	6.56	1.13	6.45	1.32
• Απρόσωπο (Impersonal) – Με προσωπικό/υποκειμενικό νόημα (personal)	6.25	2.30	4.82	2.52	5.56	2.03	5.15	2.08
• Αναίσθητο (Insensitive) – ευαίσθητο (sensitive)	5.83	2.37	5.45	2.16	5.67	1.32	5.55	1.76
• Αντικοινωνικό (Unsociable) – Κοινωνικό (sociable)	5.42	2.31	4.73	1.62	5.00	1.94	4.85	1.73
30. Είχε συνοχή η εμπειρία που σχηματιζόταν από την ύπαρξη διαφορετικών αισθητηριακών ερεθισμάτων; (PQ)	6.58	1.44	6.18	2.37	6.44	0.88	6.30	1.78
31. Σε ποιά βαθμό αισθανθήκατε ότι εμπλεκόσασταν σωματικά με το περιβάλλον; (Σ-E)	8.17	1.80	7.82	1.25	6.89	2.26	7.40	1.79
32. Τι ρόλο έπαιξε η αίσθηση της κίνησης στο βαθμό εμπλοκής σας με το περιβάλλον; (Σ-E)	8.67	2.02	9.18	0.98	8.22	2.17	8.75	1.80

Ερωτήματα	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας						Απουσία οντοτήτων	
	Τροχιές		Κινούμενη Υφή		Παραμόρφωση			
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
34. Κατά πόσο θεωρείτε ότι είσασταν σε θέση να αλλάξετε τα στοιχεία του περιβάλλοντος; (Σ-Δ)	2.75	2.60	3.91	2.98	6.44	1.88	5.05	2.80
35. Πώς θα αξιολογούσατε το περιεχόμενο του περιβάλλοντος βάσει της εμπειρίας σας σε αυτό; (Σ-E)								
• Ενδιαφέρον	7.42	1.78	7.64	1.43	7.22	1.72	7.45	2.60
• Βαρετό	3.42	2.71	2.91	2.023	2.44	1.67	2.70	1.84
• Κουραστικό	4.75	2.77	5.09	2.39	4.44	2.79	4.80	2.53
38. Αισθάνθηκα ότι έχασα τον προσανατολισμό μου (SOPI)	6.17	2.44	8.00	1.00	6.56	1.42	7.35	1.39
39. Αισθάνθηκα κόπωση (SOPI)	3.92	2.94	5.64	2.62	3.78	2.28	4.80	2.59
40. Αισθάνθηκα ζάλη (SOPI)	4.75	3.77	5.82	3.49	5.33	3.54	5.60	3.42
41. Αισθάνθηκα ενοχλήσεις στα μάτια (SOPI)	1.58	1.83	2.55	3.27	2.22	2.86	2.40	3.02
42. Αισθάνθηκα ναυτία (SOPI)	3.50	3.90	3.91	3.48	4.22	4.15	4.05	3.69
43. Αισθάνθηκα ότι είχα πονοκέφαλο (SOPI)	1.17	1.85	2.55	2.58	1.44	1.88	2.05	2.31
44. Πόσο φυσικός ήταν ο μηχανισμός ελέγχου της μετακίνησης μέσα στο περιβάλλον; (PQ)	4.83	1.90	5.09	2.12	6.33	1.41	5.65	1.90
45. Πόση χρονική καθυστέρηση εντοπίσατε μεταξύ των ενεργειών σας και των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων; (PQ)	4.00	3.13	2.91	1.97	2.56	1.33	2.75	1.68
46. Πόσο γρήγορα προσαρμόστηκατε στην εμπειρία του εικονικού περιβάλλοντος; (PQ)	8.08	1.78	6.55	1.81	6.56	1.67	6.55	1.70
47. Πόσο εξοικειωμένος αισθανθήκατε με τη μετακίνηση και την αλληλεπίδραση με το εικονικό περιβάλλον στο τέλος της εμπειρίας; (PQ)	7.92	1.51	5.91	2.02	6.11	2.67	6.00	2.27
48. Κατά πόσον σας εμπόδισε η ποιότητα της οπτικής αναπαράστασης από την εκτέλεση των εργασιών που σας είχαν ανατεθεί ή τις απαιτούμενες δραστηριότητες; (PQ)	2.50	2.47	3.18	3.03	4.11	2.09	3.60	2.62
49. Σε ποιο βαθμό μπορούσατε να επικεντρώσετε την προσοχή σας στις εργασίες που σας ανατέθηκαν ή απαιτήθηκαν από εσάς και όχι στα βήματα που χρειάζονταν για την εκτέλεση αυτών; (PQ)	6.42	2.91	6.36	2.34	6.11	1.11	6.25	1.83
50. Ήμουν σε θέση να φανταστώ με μεγάλη ακρίβεια τη διαρρύθμιση των χώρων που μου παρουσιάστηκαν (MEC-SPQ)	5.92	2.97	5.09	2.30	5.33	1.41	5.20	1.91
51. Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια καλή εκτίμηση του μεγέθους του χώρου που μου παρουσιάστηκε (MEC-SPQ)	6.83	2.95	4.64	3.26	5.33	1.80	4.95	1.93
52. Ήμουν σε θέση να προβώ σε μια σχετικά ακριβή εκτίμηση της απόστασης μεταξύ των αντικειμένων / στοιχείων του χώρου (MEC-SPQ)	7.08	2.43	5.36	2.86	5.44	1.81	5.40	1.70
53. Ακόμα και τώρα, εξακολουθώ να έχω μια σαφή νοερή εικόνα του περιβάλλοντος (MEC-SPQ)	8.50	1.38	6.55	2.58	8.22	1.48	7.30	2.27
54. Ακόμα και τώρα θα μπορούσα να πλοηγηθώ στο περιβάλλον του πειράματος (MEC-SPQ)	7.50	1.98	5.73	2.53	7.56	1.13	6.55	2.19
55. Αισθάνθηκα ότι ήμουν σωματικά παρών στο περιβάλλον του πειράματος (MEC-SPQ)	7.75	1.36	6.27	2.83	7.11	2.47	6.65	2.64
56. Τα αντικείμενα του περιβάλλοντος μου έδιναν την αίσθηση ότι μπορούσα να αλληλεπιδράσω με αυτά (MEC-SPQ)	5.33	2.67	6.73	1.42	7.22	2.28	6.95	1.82
57. Είχα την εντύπωση ότι μπορούσα να επηρεάσω με κάποιο τρόπο τα στοιχεία του περιβάλλοντος, όπως στον πραγματικό κόσμο (MEC-SPQ)	5.17	2.59	5.55	2.84	6.00	3.20	5.75	2.94
58. Όταν κάποιος μου δείχνει ένα σχέδιο, μπορώ εύκολα να φανταστώ τον χώρο που αυτό αναπαριστά (MEC-SPQ)	6.33	3.03	6.55	2.02	5.33	1.94	6.00	2.03
59. Μου είναι εύκολο να αναπαραστήσω νοητά και να πλοηγηθώ σε έναν χώρο χωρίς να είμαι όντως εκεί (MEC-SPQ)	7.08	2.35	6.00	1.67	6.56	2.19	6.25	1.86
60. Όταν διαβάζω κάποιο κείμενο, είμαι συνήθως σε θέση να φανταστώ εύκολα τη διαρρύθμιση των αντικειμένων που περιγράφονται (MEC-SPQ)	7.92	1.98	7.18	1.89	6.33	1.73	6.80	1.82
61. Όταν κάποιος μου περιγράφει κάποιο χώρο, μου είναι συνήθως πολύ εύκολο να τον φανταστώ ξεκάθαρα (MEC-SPQ)	7.42	2.503	7.00	2.05	5.67	1.66	6.40	1.96

Πίνακας 6: Βαθμονομούμενα ερωτήματα ($\bar{X}$ = μέσος όρος τιμών/ s = τυπική απόκλιση), TPI: Temple Presence Questionnaire; SOPI: ITC SOPI Questionnaire; PQ: Presence Questionnaire; MEC-SPQ: Spatial Presence Questionnaire; Σ-Ε/ Σ-Δ: Σωματικότητα-Εμπειρία/ Σωματικότητα-Διάδραση (ερωτήματα που διαμορφώθηκαν από τους ερευνητές)

Ερώτημα 33: Ποια από τις αισθήσεις σας αισθανθήκατε ότι κυριαρχούσε σε μεγαλύτερο βαθμό κατά τη διάρκεια της διάδρασης

	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας			Σύνολο
	Τροχιές	Υφές	Παραμορφώσεις	
Όραση	3	5	3	11 (34,4%)
Ακοή	1	1	1	3 (9,4%)
Αφή	1	0	1	2 (6,3%)
Κιναισθησία	7	5	4	16 (50%)

Πίνακας 7: Απαντήσεις στο 33^ο ερώτημα ανά πειραματική συνθήκη

Ερώτημα 36: Που θα τοποθετούσατε το σώμα σας;

	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας		
	Τροχιές	Υφές	Παραμορφώσεις
Στον πραγματικό χώρο	5	5	5
Στον ψηφιακό χώρο	-	2	2
Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο	7	4	1

Πίνακας 8: Απαντήσεις στο 36^ο ερώτημα ανά πειραματική συνθήκη

	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας		
	Τροχιές	Υφές	Παραμορφώσεις
Όχι μόνο ψηφιακό	11	6	4
Μόνο ψηφιακό	1	5	5

Πίνακας 9: Απαντήσεις στην ερώτηση «που θα τοποθετούσατε το σώμα σας», όταν οι συνθήκες ομαδοποιήθηκαν σε μόνο ψηφιακό περιβάλλον και όχι μόνο ψηφιακό περιβάλλον

	Υπαρξη ενσώματων οντοτήτων	
	Ναι	Όχι
Στον πραγματικό χώρο	3	2
Στον ψηφιακό χώρο	1	10
Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο	8	8

Πίνακας 10: Απαντήσεις στην ερώτηση «που θα τοποθετούσατε το σώμα σας», όταν η ανάλυση έγινε βάσει της ύπαρξης ή όχι ενσώματων οντοτήτων

	Υπαρξη ενσώματων οντοτήτων	
	Ναι	Όχι
Όχι μόνο ψηφιακό	10	10
Μόνο ψηφιακό	1	11

Πίνακας 11: Απαντήσεις στην ερώτηση «που θα τοποθετούσατε το σώμα σας», όταν οι συνθήκες ομαδοποιήθηκαν σε μόνο ψηφιακό περιβάλλον και όχι μόνο ψηφιακό περιβάλλον, και η ανάλυση έγινε βάσει της ύπαρξης ή όχι ενσώματων οντοτήτων

Ερώτημα 37: Που αισθανθήκατε ότι βρισκόταν το σώμα σας κατά την αλληλεπίδραση;

	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας		
	Τροχιές	Υφές	Παραμορφώσεις
Στον πραγματικό χώρο	3	1	1
Στον ψηφιακό χώρο	1	5	5
Τόσο στον πραγματικό όσο και στον ψηφιακό χώρο	8	5	3

Πίνακας 12: Απαντήσεις στο 37^ο ερώτημα ανά πειραματική συνθήκη

Ερώτηση: Ποιο στοιχείο του χώρου θεωρήσατε ότι επικοινωνήσε μαζί σας; (ο χώρος/το περιβάλλον, στοιχεία και οντότητες του περιβάλλοντος, και τα δύο, τίποτα από τα δύο)”:

	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας		
	Τροχιές	Υφές	Παραμορφώσεις
Ο χώρος/το περιβάλλον	1	5	4
Στοιχεία και οντότητες του περιβάλλοντος	8	-	1
Και τα δύο	1	3	4
Τίποτα από τα δύο	2	3	-

Πίνακας 13: Απαντήσεις σχετικά με τον τρόπο που έγινε αντίληψη η επικοινωνιακή διάσταση του πειραματικού χώρου

	Πειραματικές συνθήκες συμπαρουσίας		
	Τροχιές	Υφές	Παραμορφώσεις
Το περιβάλλον επικοινωνήσε	2	8	8
Το περιβάλλον δεν επικοινωνήσε	10	3	1

Πίνακας 14: Συσχέτιση μεταξύ των πειραματικών συνθηκών και της αίσθησης/αντίληψης σχετικά με την ανάπτυξη επικοινωνίας με το περιβάλλον.

	Ύπαρξη ενσώματων οντοτήτων	
	Ναι	Όχι
Το περιβάλλον επικοινωνήσε	2	16
Το περιβάλλον δεν επικοινωνήσε	10	4

Πίνακας 15: Συσχέτιση μεταξύ του αν υπήρχε ενσώματα οντότητα και της αίσθησης/αντίληψης σχετικά με την ανάπτυξη επικοινωνίας με το περιβάλλον.

Γλωσσάρι βασικών εννοιών

Το παρόν γλωσσάρι έχει στόχο την εξοικείωση των αναγνωστών με βασικές έννοιες που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της διατριβής. Ο ορισμός κάθε έννοιας έχει προκύψει ως μια σύνοψη μέρους της έρευνας και ανάλυσης που έχει εκπονηθεί, η οποία και παρατίθεται λεπτομερώς στις αντίστοιχες ενότητες του κειμένου.

Αισθήσεις: το σύνολο βασικών σωματικών ικανοτήτων που βοηθούν τον άνθρωπο να αναγνωρίζει και να οικειοποιείται τον περιβάλλοντα χώρο του

Αντίληψη: ενεργή ενσώματη διαδικασία μέσω της οποίας λαμβάνουμε πληροφορίες για τον κόσμο, και η οποία εμβυθίζει το ανθρώπινο σώμα στον υπαρκτό κόσμο. Συνδέεται άρρηκτα με το σχηματισμό της εμπειρίας.

Διάδραση: συμμετοχική ενέργεια και κατάσταση όπου δύο ή περισσότεροι άνθρωποι ή στοιχεία επικοινωνούν και αντιδρούν μεταξύ τους. Κυκλική διαδικασία όπου δύο χρήστες ακούν, σκέφτονται και μιλούν εναλλάξ.

Διαδραστική αρχιτεκτονική: κλάδος που αφορά χώρους και αντικείμενα/εφαρμογές που μπορούν να αυτό-τροποποιούνται, ώστε να καλύπτουν τις μεταβαλλόμενες ανάγκες των χρηστών.

Διαδραστικό περιβάλλον: ένα περιβάλλον ικανό να ανταποκρίνεται στις δράσεις των χρηστών με το να τους επιτρέπει να ελέγχουν παραμέτρους όπως ο χώρος, ο χρόνος και η σχηματιζόμενη εμπειρία.

Διαδραστικότητα: μια αμοιβαία ανταλλαγή δράσεων μεταξύ των χρηστών ή μεταξύ χρηστών και αντικειμένων ή/και καταστάσεων.

Διεπαφή: είναι μια δυναμική κατάσταση και ένα σύστημα επικοινωνίας που στηρίζει, αλλά και στηρίζεται, στη δράση και στην εμπειρία του/της χρήστη, καθώς και ένα μέσο που καθιστά ικανή την επικοινωνία μεταξύ των δύο μερών που συμμετέχουν στη διάδραση .

Εικονική πραγματικότητα: μια χωρική κατάσταση – παραγόμενη από ένα υπολογιστικό περιβάλλον – που φέρει γνώριμα στοιχεία του φυσικού χώρου, και ταυτόχρονα ενισχύεται με αφαιρετικές ή/και φανταστικές δομές, καθώς και κιναισθητηριακά ερεθίσματα. Θεωρείται ως μια δυναμική κατάσταση που δεν επιχειρεί να αντικαταστήσει τον φυσικό χώρο αλλά περισσότερο να αποτελέσει προέκταση ή/και επαύξηση αυτού.

Εικονικό περιβάλλον (virtual environment): συνώνυμο του εικονικού περιβάλλοντος/ ένας παραγόμενος από υπολογιστή εμβυσιστικός χώρος που μπορεί να προκαλέσει την αίσθηση της παρουσίας.

Εμβύθιση: έννοια που αναφέρεται κυρίως στα εικονικά περιβάλλοντα και αναφέρεται στον βαθμό που αυτά μπορούν να «βυθίζουν» πλήρως το αντιληπτικό σύστημα του/της χρήστη. Θεωρείται επίσης ως ψυχολογική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από την αίσθηση κάποιου ότι είναι περιβεβλημένος, εμπεριέχεται και διαδρά με ένα περιβάλλον που του/της παρέχει μια συνεχή ροή ερεθισμάτων και εμπειριών.

Εμπειρία: διαμορφώνεται μέσα από τον τρόπο που ο κόσμος γίνεται αντιληπτός. Βιωματική και δυναμική διαδικασία που σχηματίζεται μέσα από μια συλλογή ενός αριθμού δεδομένων σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, από την άμεση ή έμμεση συμμετοχή και εμπλοκή του ανθρώπου. Περιγράφει όλους τους τρόπους βάσει των οποίων ένα άτομο α. γνωρίζει τον κόσμο που το περιβάλλει και β. κατασκευάζει μια πραγματικότητα.

Εμπλοκή (engagement): διαδικασία που προκύπτει όταν ένα μέσο (είτε φυσικό είτε ψηφιακό) κεντρίζει το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων και τους ενθαρρύνει να ασχοληθούν με αυτό.

Ενσυναίσθηση: αίσθηση που μας βοηθάει να προβάλουμε τον εαυτό μας στη θέση των άλλων, και κατ' επέκταση να κατανοήσουμε πως τα σώματα μας είναι εν μέρει δικά μας, και εν μέρει ιδιοκτησία των αντικειμένων που βλέπουμε και αντιλαμβανόμαστε.

Ενσώματη διάδραση: η διάδραση που δίνει έμφαση στην ενσώματη διάσταση και στην σωματική συμμετοχή μέσω του συνδυασμού και της εφαρμογής των σωματικών και κιναισθητικών ικανοτήτων, και που οδηγεί στη δημιουργία, διαχείριση και μοίρασμα του νοήματος μέσω της εμπλεκόμενης αλληλεπίδρασης με τα αντικείμενα. Διαδικασία που επιτρέπει στους χρήστες να νιώσουν οικεία σε ένα περιβάλλον μέσω της σωματικής εμπλοκής.

Ενσώματος: αυτός που έχει σώμα/ αυτός που υπάρχει σε σώμα

Ενσώματες δράσεις/ενέργειες: οι ενέργειες και οι πρακτικές ενός ενεργού ενσώματου υποκειμένου (περιπλάνηση, άγγιγμα, κοίταγμα κλπ.). Όρος που αναφέρεται στις δημοσίως διαθέσιμες ενέργειες στις οποίες βασίζονται οι άνθρωποι για να αλληλεπιδράσουν τόσο με τους άλλους ανθρώπους, όσο και με το περιβάλλον τους.

Ενσώματες ικανότητες: ικανότητες που σχετίζονται με τους τρόπους που το σώμα μπορεί να αλληλεπιδράσει με το περιβάλλον του (σωματικές αισθήσεις, συναισθήματα, συμπεριφορές κλπ.)

Ενσώματη Μεικτή Παρουσία: η συνεκτική αίσθηση της παρουσίας που προέρχεται από την σταδιακή σωματική εμπλοκή/συμμετοχή και διάδραση σε περιβάλλοντα που εμπεριέχουν τόσο πραγματικά όσο και ψηφιακά στοιχεία. Νοείται ως ένα «μέτρο» το οποίο εξαρτάται από το είδος της διάδρασης και της διεπαφής καθώς επίσης και από τη σωματική νόηση, δηλαδή τις σωματικές ικανότητες και αισθήσεις που εγείρονται και χρησιμοποιούνται (στην αλληλεπίδραση). Σχετίζεται επίσης με τη φυσική ή απομακρυσμένη συμμετοχή και συνεργασία άλλων ατόμων-χρηστών στη διαδικασία της διάδρασης.

Ενσώματος νους: όρος που τονίζει το γεγονός ότι ο νους δεν είναι απλά εγκεφαλωμένος (embodied), αλλά είναι ενσώματος, και μάλιστα με τέτοιον τρόπο που στηρίζει τις διαδικασίες που σχετίζονται με την αιτιολόγηση, κατανόηση και αντίληψη του χώρου.

Επαυξημένη πραγματικότητα ή επαυξημένος χώρος: ο φυσικός χώρος που «επικαλύπτεται» με δυναμικά μεταβαλλόμενες πληροφορίες, οι οποίες συχνά έχουν πολυμεσική (multimedia) μορφή

Επικοινωνία Ανθρώπου-Υπολογιστή (HCI): επιστήμη σχεδιασμού η οποία επιχειρεί να κατανοήσει και να υποστηρίξει την αλληλεπίδραση των ανθρώπων με, και μέσω της, τεχνολογίας. Πεδίο που συνδυάζει την ψυχολογία και τις κοινωνικές επιστήμες, με την επιστήμη των υπολογιστών και την τεχνολογία (Carroll 1997)

Ιδιοδεκτικότητα: έννοια που περιγράφει την αίσθηση της λήψης των ερεθισμάτων που παράγονται εντός του οργανισμού, και που συμβάλει στην αίσθηση της θέσης και κίνησης του εαυτού μας στον περιβάλλοντα χώρο.

Κιναισθησία: η επίγνωση της θέσης και της κίνησης του σώματος στο χώρο. Θεωρείται μια από τις αισθήσεις που συμμετέχουν ενεργά στον σχηματισμό της σωματικής αντίληψης, ενώ αποτελεί την αίσθηση εκείνη που περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θεμελιώνονται οι καθημερινές δραστηριότητες και δράσεις στον χώρο.

Μεικτή εμπειρία: η ενσώματη εμπειρία που αποκτά ένα άτομο όταν εμπλέκεται και αλληλεπιδρά με ένα μεικτό περιβάλλον

Μεικτή/Υβριδική πραγματικότητα: ενδιάμεση χωρική κατάσταση την οποία το ανθρώπινο σώμα (ως φορέας κιναισθητικών αντιλήψεων και εμπειριών) βιώνει τόσο από την εμπλοκή του με τον φυσικό, όσο και με τον εικονικό/ψηφιακό κόσμο.

Μεικτός/Υβριδικός χώρος: ένας χώρος ή τόπος που απαρτίζεται τόσο από πραγματικά όσο και από ψηφιακά στοιχεία, και του οποίου τα χαρακτηριστικά καθορίζουν το αν νοείται περισσότερο ως επαυξημένη πραγματικότητα ή επαυξημένη εικονικότητα.

Νόηση: η ικανότητα του νου να επεξεργάζεται το υλικό που του παρέχουν οι αισθήσεις, και να ερμηνεύει τις εισερχόμενες πληροφορίες. Μέσω της ερμηνείας αυτής ο εκάστοτε άνθρωπος διαμορφώνει έννοιες, συλλογισμούς και κρίσεις, και κατ' επέκταση κατανοεί τον κόσμο γύρω του.

Νους/μυαλό (mind): αποτελεί το όργανο εκείνο που ελέγχει το σώμα και το οδηγεί στο να παράγει άμεσα κινήσεις και δράσεις, και να τις ξετυλίγει τόσο στον χώρο όσο και στον χρόνο

Παρουσία: αποτελεί μια ενσώματη αίσθηση, η οποία μπορεί να σχηματιστεί σε οποιοδήποτε περιβάλλον (φυσικό ή/και εικονικό), τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο, από τη στιγμή που αυτό παρέχει στους συμμετέχοντες πολυτροπικά ερεθίσματα, όπως και τη δυνατότητα δράσης και αλληλεπίδρασης τόσο με αυτό, όσο και εντός αυτού. Μοιάζει να είναι μια συνεκτική αίσθηση ικανή να ενώνει τις αποσπασματικές χωρικές εμπειρίες σε μια ενιαία.

Συμπαρουσία: η συνειδητοποίηση της παρουσίας άλλων οντοτήτων κάποιου βαθμού ευφύιας σε ένα κοινό περιβάλλον. Συνδέεται με τον τρόπο που η παρουσία άλλων (πραγματικών ή εικονικών οντοτήτων) επηρεάζει (και επαναπροσδιορίζει) τον τρόπο που ο/η χρήστης αντιλαμβάνεται την δική του/της παρουσία σε έναν χώρο. Είναι μια ενσώματη ιδιότητα που εξαρτάται από την θέση και σχέση του/της χρήστη με την άλλη, ή τις άλλες, (ενσώματες) οντότητες, ενώ συμβάλλει στο πώς ο/η χρήστης προσανατολίζεται στο περιβάλλον, και επικοινωνεί με αυτό.

Σώμα: ένας ζωντανός και δυναμικός συλλέκτης εμπειριών που δρα μέσα από την συνειδητοποίησή του, και αποτελεί το μέσο επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με τον κόσμο. Μέσω των δραστηριοτήτων του μυϊκού συνόλου του, λειτουργεί ως ένα κλειδί κρυπτογράφησης, το οποίο σε συνδυασμό με την νόηση, βοηθάει τον άνθρωπο να νοηματοδοτήσει τις εισερχόμενες πληροφορίες.

Σωματικότητα: απαραίτητη συνθήκη για οποιαδήποτε μορφή φυσικής οντότητας. Ως φυσική σωματικότητα, αναφέρεται στην ανάγκη ύπαρξης ενός φυσικού σώματος, ή ακόμα και ενός παραδείγματος που παραπέμπει στην παρουσία του φυσικού σώματος.

Φυσικός χώρος: έννοια η οποία είναι δύσκολο να οριστεί καθώς ενέχει έντονα το υποκειμενικό στοιχείο. Η διαμόρφωσή/απόδοσή του εξαρτάται κατά πολύ όχι μόνο από τις εκάστοτε διαστάσεις που του αποδίδονται, αλλά κυρίως από τις αντιληπτικές ικανότητες του ατόμου που βιώνει την εκάστοτε χωρική περίπτωση.