



HAL
open science

Η ενσώματη μεικτή παρουσία ως εναλλακτική μέθοδος αντιμετώπισης και προσέγγισης των ‘φυσικοψηφιακών’ περιβαλλόντων

Χρύσα Παπασαράντου, Βασίλης Μπουρδάκης

► To cite this version:

Χρύσα Παπασαράντου, Βασίλης Μπουρδάκης. Η ενσώματη μεικτή παρουσία ως εναλλακτική μέθοδος αντιμετώπισης και προσέγγισης των ‘φυσικοψηφιακών’ περιβαλλόντων. *Ambiances, tomorrow. Proceedings of 3rd International Congress on Ambiances*. Septembre 2016, Volos, Greece, Sep 2016, Volos, Greece. p. 503 - 508. <hal-01414147>

HAL Id: hal-01414147

<https://hal.science/hal-01414147v1>

Submitted on 13 Dec 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Η ενσώματη μεικτή παρουσία ως εναλλακτική μέθοδος αντιμετώπισης και προσέγγισης των “φυσικοψηφιακών” περιβαλλόντων

Χρύσα ΠΑΠΑΣΑΡΑΝΤΟΥ¹, Βασίλης ΜΠΟΥΡΔΑΚΗΣ²

1. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, Ελλάδα, papasarantou@uth.gr

2. Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, Ελλάδα, vas@uth.gr

Abstract. *Previous research focused on the phenomenon of the hybridization of edutainment spaces and on the proposition of the notion of Mixed Embodied Presence as an alternative method and framework for analyzing and designing phygital spaces. The present paper aims to sustain the validity of the aforementioned notion by discussing the results of an ongoing experiment through the lens of embodied interaction and co-presence and highlighting the embodied and spatial aspects that were emerged and related to the production and the design process of phygital spaces.*

Keywords: *presence, physicality, embodied interaction, hybrid environment*

Μεικτή πραγματικότητα: επαναπροσδιορίζοντας την αρχιτεκτονική σκέψη

Τα τελευταία χρόνια η αρχιτεκτονική λόγω της χρήσης νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων και καινοτομιών οδηγείται σε μια επανεξέταση των παραδοσιακών αισθητικών της (Fox and Kemp, 2009). Προβληματισμοί σχετικά με την κίνηση, την στάση (stasis), και την σειρά των πραγμάτων μπορούν να αμφισβητηθούν, να επαναπροσδιοριστούν και να μετασχηματισθούν, λόγω των νέων δυνατοτήτων που ανοίγονται σε θέματα αρχιτεκτονικής στρατηγικής και συγκεκριμένα σε θέματα που άπτονται της κινητικότητας της σύγχρονης νομαδικής κουλτούρας (Fox and Kemp, 2009). Η κινητήριος δύναμη λοιπόν, βρίσκεται αφενός στον τρόπο που η τεχνολογία επηρεάζει και μεταβάλλει τη μορφή της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με το χτιστό περιβάλλον, και αφετέρου στον επαναπροσδιορισμό που η διείσδυση αυτής έχει επιφέρει σε κλασικές έννοιες όπως η αίσθηση του χώρου και του χρόνου (Tuah, 1977, McLuhan, 1964). Κατά τον Tschumi (1996), το να ορίσει κανείς τον χώρο από σκοπιά ετυμολογίας σημαίνει, μέσα σε άλλα ζητήματα, το να οριστεί η ακριβής φύση του. Για τους Iacucci και Wagner (2003) ο αρχιτεκτονικός χώρος δεν είναι στατικός αλλά αλλάζει συνέχεια εξαιτίας των δραστηριοτήτων που εκτελούνται εντός αυτού. Οι αρχιτέκτονες σε ορισμένες περιπτώσεις δεν καλούνται να δημιουργήσουν καινούριες τυπολογίες αλλά να επαναπρογραμματίσουν τις ήδη υπάρχουσες ώστε να προσαρμόζονται στις ανάγκες που ανασύρουν οι νέες δραστηριότητες (Iacucci & Wagner, 2003). Έτσι, η διείσδυση της τεχνολογίας στον

αρχιτεκτονικό σχεδιασμό εγείρει ζητήματα σχετικά με την επανεξέταση και τον επαναπροσδιορισμό των λειτουργιών βάσει των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο νέο αυτό μεικτό περιβάλλον. Εξετάζοντας το θέμα της μεικτής πραγματικότητας η Rogers (2002) τονίζει ότι ο «αληθινός» κόσμος (real world) είναι αυτός όπου οι χώροι και τα αντικείμενα μορφοποιούνται βάσει συμβατικών φυσικών ενεργειών, και στον οποίο η κατανόηση του χρήστη διαμορφώνεται βάσει των όρων που θέτουν τα γενικότερα αιτιατά μοντέλα του κόσμου. Κατά τους Drascic και Milgram (1996) τα περιβάλλοντα μεικτής πραγματικότητας τοποθετούνται κάπου μεταξύ των άκρων της πραγματικότητας και της εικονικότητας και δημιουργούν καταστάσεις στις οποίες όψεις του πραγματικού κόσμου συνδυάζονται σε κάποια αναλογία με όψεις του εικονικού. Για τους Harrison και Dourish (1996), υβριδικός ονομάζεται ο χώρος που αποτελείται ισόποσα από τον πραγματικό και τον εικονικό χώρο ενώ ο Kluitenberg (2006) αναφέρεται στην αυξανόμενη συνύφανση του φυσικού με τον πληροφοριακό (informational) χώρο ως αποτέλεσμα των τεχνολογικών και κοινωνικών τάσεων. Για τον McGarrigle (2012) οι παραπάνω παρατηρήσεις ερμηνεύονται ως μια αναγνώριση της κατάρρευσης των ορίων μεταξύ των χωρικών αυτών καταστάσεων και εγείρουν ζητήματα σχετικά με το πώς οι νέες αυτές συνθήκες διαφοροποιούν το νόημα του χώρου όπως επίσης και το πώς η νέα χωρική συνθήκη μπορεί να βιωθεί. Αναφερόμενη στα πλεονεκτήματα της χρήσης μεικτών περιβαλλόντων, η Rogers (2002) ξεχωρίζει τον εμπλουτισμό της εμπειρίας του χρήστη, την ενίσχυση της μάθησης και τη βελτίωση της συνεργατικής δουλειάς και σχεδιασμού. Σημειώνει ωστόσο ότι ο λόγος της ύπαρξης αυτών των πλεονεκτημάτων δεν είναι ευδιάκριτος. Παραθέτοντας την άποψη του Dourish (2001), θεωρεί ως έναν πιθανό λόγο το γεγονός ότι η διαχείριση ενός οικείου φυσικού αντικειμένου, ή γενικότερα η δράση στον πραγματικό κόσμο που συνδέει ή συνδέεται με τον ψηφιακό, δημιουργεί στον χρήστη μεγαλύτερη αίσθηση σωματικότητας (με την έννοια της έμφυτης αίσθησης παρουσίας) σε σχέση με περιβάλλοντα όπου η διάδραση γίνεται με πιο αφαιρετικές αναπαραστάσεις. Κατά συνέπεια λοιπόν τα είδη διάδρασης που παρέχονται από ένα *φυσικοψηφιακό* περιβάλλον μοιάζει να ταιριάζουν και να εναρμονίζονται κατά μια έννοια, πιο φυσικά με τον τρόπο που δρούμε και αλληλεπιδρούμε στον καθημερινό μας κόσμο (Rogers et al, 2002). Από την σκοπιά του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού ζητούμενο φαίνεται να είναι η δημιουργία ενός εναλλακτικού σχεδιαστικού πλαισίου για την νέα αυτή τυπολογία, το οποίο να απορρέει κυρίως από την ενεργή σωματική συμμετοχή του χρήστη και να επιχειρεί να εξισορροπεί εκφάνσεις της πραγματικότητας με αναπαραστάσεις της εικονικότητας. Σε αυτή την κατεύθυνση κινείται και η παρούσα έρευνα η οποία προτείνει την έννοια της *ενσώματης μεικτής παρουσίας* ως έναν ορισμό που αποτυπώνει την συνεκτική εμπειρία ενός χρήστη σε ένα *φυσικοψηφιακό* περιβάλλον και ως ένα εν δυνάμει τέτοιο εναλλακτικό σχεδιαστικό πλαίσιο και εργαλείο. Η συγκεκριμένη πρόταση διαμορφώθηκε στη βάση δύο πρωταρχικών ερωτημάτων: α. του αν ο άνθρωπος όντως βιώνει με έναν ξεχωριστό τρόπο την παρουσία του σε ένα υβριδικό περιβάλλον και αν ναι β. κατά πόσο η συμμετοχή και ο συνδυασμός των κιναισθητικών ιδιοτήτων που εγείρει ένα τέτοιο περιβάλλον επηρεάζει τη συνολική ενσώματη εμπειρία στον μεικτό αυτό χώρο. Από τη διερεύνηση των δύο βασικών εννοιών που θεωρείται ότι εμπλέκονται στη συνολική διαδικασία, δηλαδή της παρουσίας και της ενσώματης εμπλοκής και αλληλεπίδρασης σε πραγματικές και σε ψηφιακές συνθήκες (Papasarantou and Bourdakis, 2012) δημιουργήθηκε η εξής υπόθεση: αν η αίσθηση της παρουσίας,

δηλαδή η συνειδητή σωματική βίωση ενός χώρου εξαρτάται από την κιναισθησία και την αντίληψη του ανθρώπου (που στηρίζεται στις δράσεις και στις μνήμες του) τότε η καταγραφή και ο συνδυασμός των επιμέρους αυτών στοιχείων ίσως μπορεί να οδηγήσει σε ένα είδος «χαρτογράφησης» της εμπειρίας αυτού του «ενδιάμεσου» χώρου.

Ενσώματη μεικτή παρουσία (Mixed Embodied Presence)

Ως ενσώματη μεικτή παρουσία ορίζεται η συνεκτική αίσθηση της παρουσίας η οποία προέρχεται από την σταδιακή σωματική εμπλοκή και διάδραση του χρήστη σε ένα περιβάλλον που αποτελείται από πραγματικά και ψηφιακά στοιχεία. Θεωρείται ως ένα μέτρο το οποίο σχετίζεται τόσο με την παράμετρο της ενσώματης διάδρασης (embodied interaction) και συγκεκριμένα με το είδος της διάδρασης και της διεπαφής, καθώς και τις σωματικές ικανότητες που εγείρονται και εφαρμόζονται σε ένα υβριδικό περιβάλλον, όσο και με την παράμετρο της συν-παρουσίας υπό το πρίσμα της κοινωνικότητας και της αίσθησης κοινής συνειδητότητας (shared awareness) που δημιουργεί η φυσική ή απόμακρη, πραγματική ή αφαιρετική, συμμετοχή και συνεργασία άλλων χρηστών (Papasarantou, 2013).

Ερευνώντας τις παραμέτρους

Με στόχο τον έλεγχο των συγκεκριμένων παραμέτρων και την διαπίστωση κατά πόσο η έννοια της ενσώματης μεικτής παρουσίας μπορεί να αποτελέσει ένα εναλλακτικό πλαίσιο προσέγγισης και νοηματοδότησης των *φυσικοψηφιακών* περιβαλλόντων πραγματοποιήθηκε ένας πρώτος πειραματικός σχεδιασμός (Papasarantou & Rizopoulos, 2015). Έτσι σχεδιάστηκε ένα εικονικό περιβάλλον που αναπαριστούσε έναν φανταστικό εκθεσιακό χώρο όπου ο/η χρήστης έπρεπε να εντοπίσει ορισμένα αταίριαστα στοιχεία. Από σκοπιά ενσώματης διάδρασης ο/η χρήστης μπορούσε να μετακινείται στον εικονικό χώρο μέσω της μετατόπισης της θέσης του στον πραγματικό. Το περιβάλλον προβαλλόταν μέσω συσκευής *oculus rift* και η επιλογή γινόταν μέσω ενός ασύρματου ποικιλοκινήσιμου. Η συν-παρουσία ελέγχθηκε μέσα από τρεις διαφορετικές συνθήκες: α. τροχιάς κινούμενες ανεξάρτητα στο χώρο, β. βιντεο-υφές/κυματομορφές σε τμήματα ορισμένων τοίχων ή γ. τμηματικές παραμορφώσεις τοίχων του περιβάλλοντος.

Υποθέσεις και ζητήματα

Τα αποτελέσματα της πειραματικής προσέγγισης ανέδειξαν ορισμένα ενδιαφέροντα ζητήματα και υποθέσεις σχετικά με τις χωρικές και ενσώματες ποιότητες που θα μπορούσαν να χαρακτηρίζουν ένα *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 (εικονικός) χώρος (συν)κατοικείται από ανεξάρτητες οντότητες οι οποίες έχουν έστω και μια ελάχιστη αναφορά σε σωματική ύπαρξη και κίνηση (π.χ τροχιές). Σημαντικό ρόλο σε αυτό το φαινόμενο φαίνεται να παίζει το γεγονός της σωματικής συμμετοχής του ίδιου του

χρήστη και ειδικά όταν αυτή πραγματώνεται ως μέσω πλοήγησης (π.χ η σωματική κίνηση στον πραγματικό χώρο που μεταφράζεται ως βηματισμός στον εικονικό). Από επικοινωνιακή σκοπιά τονίζεται ότι ο εμπλουτισμός του περιβάλλοντος με δυναμικές μορφές (κινούμενες υφές, παραμορφώσεις), ερμηνεύεται ως μια απόπειρα ανάπτυξης επικοινωνίας με τον χρήστη, ενώ η παράμετρος της συν-παρουσίας φαίνεται να συνεπικουρεί σε θέματα που άπτονται της σωστής επικοινωνίας και κατανόησης του περιεχομένου του στον, και από τον, χρήστη. Η μαθησιακή διαδικασία προσεγγίζεται από σκοπιά εκμάθησης των διαδραστικών μεθόδων. Βασικό ρόλο, και σε αυτή την περίπτωση, παίζει η συν-παραυσιάζόμενη οντότητα ειδικά όταν αυτή γίνεται αντιληπτή ως ενσώματη μεταφορά. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι οι χρήστες που πλοηγήθηκαν στην πρώτη συνθήκη συν-παρουσίας (τροχιές) είχαν ταχύτερη εξοικείωση με τις μεθόδους διάδρασης από τους χρήστες που βίωσαν τις άλλες δύο συνθήκες (βιντεο-υφές, παραμορφώσεις). Πώς όμως μπορούν να μεταφραστούν οι συγκεκριμένες παραδοχές σε χωρικές παραμέτρους ή σε σχεδιαστικές διαδικασίες/χειρονομίες εν γένει;

Χωρικές ποιότητες: μετάβαση στη σχεδιαστική προσέγγιση

Ο πίνακας 1 αποτελεί αναθεώρηση του πίνακα που δημιουργήθηκε μετά από σχετική έρευνα που είχε διενεργηθεί για τις έννοιες της παρουσίας και της σωματικότητας (Papasarantou, 2013). Οι αντίστοιχες στήλες αποτέλεσαν το κοινό πεδίο από όπου προέκυψε ο ορισμός της ενσώματης μεικτής παρουσίας ενώ η στήλη *Χώρος* αφορά την χωρική τους μετάφραση βάσει και ορισμένων συμπερασμάτων που προέκυψαν από το πείραμα. Οι νέες παράμετροι αποτελούν προτάσεις σχεδιαστικής προσέγγισης και αναφέρονται α. σε στοιχεία που μπορεί να απαρτίζουν έναν χώρο, β. σε ενσώματες οντότητες που τον κατοικούν, καθώς και γ. σε πιθανά ζητήματα που διέπουν τη γενικότερη ιδέα βάσει της οποίας δομείται η σχεδιαστική διαδικασία (concept). Η συγκεκριμένη προσθήκη επιχειρεί να λειτουργήσει ως έναυσμα για περαιτέρω ανάλυση των ήδη υπαρχόντων αποτελεσμάτων ή να αποτελέσει έναυσμα για μελέτη σε νέες πειραματικές συνθήκες. Σε σχέση με τον τρόπο διαχειρίσις και σχεδιαστικής προσέγγισης των στοιχείων (έμφυτων και άψυχων) που θα απαρτίζουν ένα μεικτό περιβάλλον, ένα ζήτημα που εγείρεται είναι αυτό της αναπαράστασης και του τρόπου με τον οποίο χωροθετούνται οι πληροφορίες. Υποστηρίζεται ότι η αναπαράσταση σχετίζεται με την μνήμη και ιδιαίτερα την ενσώματη και κινητική μνήμη του 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. Ιδιαίτερη σημασία έχει το χωρικό περιεχόμενο και ο τρόπος με τον οποίο οι πληροφορίες επιχειρούν να τραβήξουν την προσοχή του χρήστη ώστε να τον προσανατολίσουν στον χώρο. Υποστηρίζεται επίσης ότι η επιλογή της αναπαράστασης της πληροφορίας με φυσικό ή με ψηφιακό τρόπο ορίζει τις συμπεριφορές και τους τρόπους απόκτησης γνώσης που επιχειρούν οι συγκεκριμένες μέθοδοι να αξιοποιήσουν. Όπως έχει ήδη τονισθεί εξίσου σημαντικό είναι ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται η εμπλοκή του σώματος στη διάδραση καθώς και το πώς επιλέγεται να *ενορχηστρωθεί* η κίνηση στον χώρο, τόσο του κάθε χρήστη, όσο και των υπολοίπων που τον συν-κατοικούν. 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 *χορογραφούνται* (δηλ. η σειρά δυναμικών κινήσεων στον χώρο) τα σώματα μετατρέποντας τη συνολική διαδικασία διάδρασης σε μια κοινή συνειδησιακή εμπειρία (shared awareness). Η παράμετρος αυτή φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο και σε περιβάλλοντα με μαθησιακές προεκτάσεις. Η συν-ύπαρξη άλλων οντοτήτων και η εκούσια ή ακούσια συνεργασία με αυτές συνεπικουρεί και στον καλύτερο προσανατολισμό στον χώρο προάγοντας την αίσθηση της αμοιβαίας επικοινωνίας τόσο μεταξύ των χρηστών όσο και με το περιβάλλον διάδρασης. Επιπλέον, συμβάλλει 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. Η παρουσία ενσώματων οντοτήτων φαίνεται να αυξάνει την ευκολία χρήσης και μάθησης των μεθόδων διάδρασης, παράμετρος που θα μπορούσε να λειτουργήσει θετικά σε περιβάλλοντα που προορίζονται για μια ευρεία ομάδα ανθρώπων με διαφορετική ευκολία προσαρμογής στις νέες τεχνολογίες.

<i>Παρουσία</i>	<i>Χώρος</i>	<i>Σωματικότητα</i>
Συνειδητότητα	Συν-παρουσία/ συν-κατοίκηση	Αντίληψη/ Κίνηση/ Θέση
Μνήμη	Αναπαράσταση οικείων δρώμενων και γεγονότων	Σωματική + νοητική ύπαρξη/ Κινητική μνήμη
Πληροφορία	Ενσωμάτωση σε καίρια σημεία ή σε μια πλοκή/ Συν-παρουσία	Προσανατολισμός/ Αμοιβαία επικοινωνία
Αισθητηριακά Κέντρα	Απτικά αντικείμενα/ Wearables/ Συν-παρουσία	Κιναισθησία/ Οπτική αντίληψη/ Συναισθησία/ Ιδιοδεκτικότητα
Μηχανισμοί απόκτησης γνώσης	Περιεχόμενο/ εμπλοκή/ Ενορχήστρωση κινήσεων/ Συν-παρουσία	Τεχνολογία/ Συμπεριφορά /Αντίληψη/ αισθητηριακή συνεργασία
Ρεαλισμός	Αναπαράσταση οικείων δρώμενων και γεγονότων	Εμπειρία του να είμαι σε έναν χώρο/ Αισθήσεις
Διάδραση	Ενορχήστρωση κινήσεων	Χωρικές+σωματικές σχέσεις/ Σώμα με άλλα σώματα/ Σώμα με τον εαυτό του

Πίνακας 1. Χωρική μετάφραση της ενσώματης μεικτής παρουσίας

Συμπεράσματα

Συνοπτικά, η συγκεκριμένη έρευνα υπέδειξε την παράμετρο της συν-παρουσίας ως μια βασική περίπτωση μελέτης που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού μεικτών περιβαλλόντων καθώς ενισχύει τη συνολική βιωματική εμπειρία τόσο λόγω της ενσώματης συμμετοχής όσο και λόγω της ενίσχυσης της επικοινωνιακής φύσης του χώρου και της διαδικασίας εκμάθησης στην οποία μπαίνει ο χρήστης. Υποστηρίζεται ότι η *χορογράφηση* (χωροθέτηση και χορογράφηση) των συν-παρουσιαζόμενων οντοτήτων παίζει σημαντικό ρόλο στο πώς σχεδιάζεται το σύνολο των διαδράσεων που εμπεριέχονται σε ένα φυσικοψηφιακό περιβάλλον.

Βασική είναι και η επιλογή του τρόπου με τον οποίο τα φυσικοψηφιακά αντικείμενα θα χωροθετηθούν ώστε να προκαλέσουν τις κατάλληλες συμπεριφορές, να

ενεργοποιήσουν τα κατάλληλα αισθητηριακά κέντρα και 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 καθεαυτή αλλά και την επιλογή των κατάλληλων διαδραστικών μέσων που μπορεί να μεταβάλλονται από προβολές και προσμείξεις σε σταθερά στοιχεία του χώρου (πχ βιντεο-υφές) μέχρι ξεχωριστά οπτικά αντικείμενα ή/και συστήματα φορετών τεχνολογιών που λειτουργούν ως μεσολαβητές μεταξύ των δύο χωρικών καταστάσεων.

Βιβλιογραφία

- Dourish P. (2001), *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*, Cambridge MA, The MIT Press
- Drascic D., and Milgram P. (1996), Perceptual Issues in Augmented Reality, *SPIE: Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems III*, Vol. 2653, pp. 123-134
- Fox M. and Kemp M. (2009), *Interactive Architecture*, Princeton Architectural Press
- Harrison S. and Dourish P. (1996), Re-place-ing space: the roles of place and space in collaborative systems, *CSCW'96 proceedings of the ACM conference*, pp. 67–76
- Iacucci G. and Wagner I. (2003), Supporting Collaboration Ubiquitously: An augmented learning environment for architecture students, *Proceedings of the Eighth European Conference on on CSCW*, 14-18 September, Helsinki, Finland, pp. 139-158
- Kluitenberg E. (2006), The Network of Waves Living and Acting in a Hybrid Space, *Open*, 11
- McGarrigle C. (2012), *The Construction of Locative Situations: the Production of Agency in Locative Media Art Practice*, Doctoral Thesis, Dublin Institute of Technology
- McLuhan M. (1964), *Understanding Media: The Extensions of Man*, McGraw-Hill
- 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
- 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
- Papasarantou C. and Bourdakis V. (2012), Represent-ing presence, *V!rus Journal, RE:PRE:SENT*, Issue 8, December 2012
- 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* 11(6), pp. 677-686
- Tchumi B. (1996), *Architecture and Disjunction*, MIT Press
- Tuan Y. F. (1977), *Space and place: The perspective of experience*, Minneapolis, MN, University of Minnesota Press

Authors

Chrissa Papasarantou, Architect and PhD Candidate, Department of Architecture, University of Thessaly, Greece.

Vassilis Bourdakis, Architect and Professor, Department of Architecture, University of Thessaly, Greece.