

Η φυσικοποίηση του τεχνητού χώρου μέσα από την ψηφιακή αρχιτεκτονική με την χρήση νέων αναπαραστατικών μέσων

Γεώργιος Βλαχοδήμος*

PhD, Msc, Dipl. Αρχιτέκτων Μηχανικός

Διδάσκων του Τμήματος Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Τέρμα Μαγνησίας 62124. Σέρρες.

*τηλ. 2310-263646 e-mail : info@vlachodimos.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η νέα σχεδιαστική πραγματικότητα του 'τέταρτου κύματος' τεχνολογικής επανάστασης, απαιτεί τη μετάβαση σε ένα δυναμικό και πολύπλοκο σύστημα σχεδιασμού με νέα εργαλεία επεξεργασίας της πληροφορίας, αναμιγνύοντας το εικονικό με το πραγματικό, το τεχνητό με το φυσικό. Εξετάζοντας κανείς τα ψηφιακά συστήματα δεν μπορεί να αγνοήσει την πτυχή εκείνη, που ο εικονικός - ψηφιακός χώρος σχετίζεται και συνυπάρχει με τον φυσικό. Το ψηφιακό ορίζεται μέσα από το φυσικό και υπάρχει πάντα μέσα σε αυτό. Επιπροσθέτως, τα εργαλεία τρισδιάστατης σχεδίασης, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την οπτικοποίηση, επομένως είναι λογικό ότι οι νέες τεχνολογίες απεικόνισης δεδομένων όπως το AR (augmented reality) και το VR (virtual reality) θα επηρεάσουν και θα ενισχύσουν τη σχεδιαστική δημιουργική σκέψη, αλλά και του χώρου γενικότερα όπως τον αντιλαμβανόμαστε μέχρι τώρα. Η διαδικασία σχεδιασμού της αρχιτεκτονικής αλλάζει γιατί τα λογισμικά ενημερώνονται διαρκώς με νέα προηγμένα εργαλεία.

Αυτό το άρθρο παρουσιάζει διαδικασίες σχεδιασμού τρισδιάστατων διαδραστικών τεχνολογιών οπτικοποίησης, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα όχι μόνο την συνύπαρξη εικονικού και φυσικού χώρου, αλλά σχεδόν την συγχώνευση του φυσικού χώρου με τον ψηφιακό. Τέλος, λόγω του ότι όλα αυτά τα συστήματα περιαγωγής εικονικής πραγματικότητας παρουσιάζουν μια ισχυρή αίσθηση του πραγματικού, επιχειρείται να γίνει μια διερεύνηση - κριτική εξέταση στο μεταίχμιο εικονικού - φυσικού χώρου όπου είναι και ο κύριος στόχος αυτού του άρθρου.

Λέξεις Κλειδιά: εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, διαδικασία σχεδιασμού, τεχνολογίες τρισδιάστατης μοντελοποίησης, φυσικός ψηφιακός χώρος

ABSTRACT: The new design reality of the 'fourth wave' of the technological revolution, requires the transition to a dynamic and complex design system with new information processing loops, mixing the virtual with the real, the artificial with the natural. Examining digital systems, we cannot ignore the aspect that the virtual-digital space is related to and coexists with the physical. Digital is defined within the physical and always exists within it. In addition, 3d design tools are highly dependent on visualization, so it makes sense that new data imaging technologies such as AR and VR will influence and enhance design creative thinking, but also of space in general as we understand it so far. The design process of the architecture is always changing because the software is always updated with new advanced tools.

This article presents processes for designing 3d interactive visualization technologies, which result in - as the title suggests - not only the coexistence of virtual and physical space, but the merging - almost - of physical space with digital. Finally, due to the fact that all new virtual reality roaming systems present a strong sense of the real world, this article attempts an investigation - a critical examination at the border of virtual - physical space where is the main goal of this article.

Keywords: virtual (VR) and augmented reality (AR), design process, 3d modeling technologies, physical - digital space

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το φυσικό μοντέλο βρισκόταν πάντα στην 'πρώτη γραμμή' όχι μόνο των τελικών παρουσιάσεων των αρχιτεκτόνων, αλλά και της διαδικασίας του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Η ομορφιά του φυσικού μοντέλου προέρχεται από την αφαίρεση του έργου σε λίγα μόνο υλικά, διατηρώντας μια αίσθηση καθαρότητας μέσα στο ίδιο το έργο και μεταφέροντας την εννοιολογική του σαφήνεια. Πλέον όμως υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι αυτά αλλάζουν.

Οι σύγχρονες αρχιτεκτονικές πρακτικές που βασίζονται στα ψηφιακά μέσα χαρακτηρίζονται από ψηφιακές διαδικασίες βασισμένες σε υπολογιστικά συστήματα, γενετικούς αλγόριθμους, δυναμικά συστήματα και σε τοπολογικούς, μη ευκλείδειους γεωμετρικούς χώρους. Αυτά τα λογισμικά αποτελούν μια συγκεκριμένη ανάπτυξη γύρω από τη γενικότερη εξέλιξη της σχεδιαστικής διαδικασίας [1]. Τα ψηφιακά μέσα δεν χρησιμοποιούνται πλέον μόνο ως εργαλείο αναπαράστασης για οπτικοποίηση της μορφής της σύλληψης του αρχιτέκτονα. Παράδειγμα, η χρήση της μακέτας στην σχεδιαστική διαδικασία κάποια στιγμή έτεινε να αντικατασταθεί από τις ψηφιακές αναπαραστάσεις. Τώρα όμως, που η ψηφιακή τεχνολογία έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας και απεικόνισης του χώρου με αποτελεσματικότερους τρόπους από ότι παλιότερα, η σημασία της επανέρχεται. Τα συμβατικά υλικά και εργαλεία αντικαθίστανται από πιο εξεζητημένες τεχνικές μοντέλων και πρωτοτύπων που παρέχουν άμεση ανάδραση με τα πραγματικά υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

Η 4η βιομηχανική επανάσταση είναι ήδη παρούσα. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός (digital transformation) αφορά στις αλλαγές που καλείται να υιοθετήσει κάθε σχεδιαστής - χρήστης, ώστε να αξιοποιήσει τα πλεονεκτήματα των νέων τεχνολογιών και προϋποθέτει μια ολιστική προσέγγιση για την μεταμόρφωση και την εξέλιξη αυτού του μετασχηματισμού.



Εικόνα 1 – Εικονική αναπαράσταση του χώρου για την καλύτερη κατανόησή του. ©www.autodesk.com

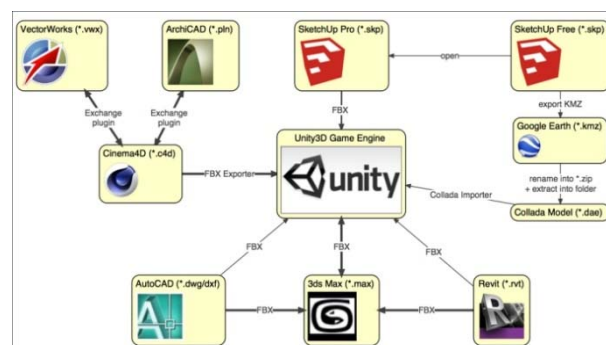
Ο χώρος της ψηφιακής οθόνης γίνεται ο χώρος πλοήγησης και το περιβάλλον επικοινωνίας με τον χρήστη – σχεδιαστή. Πρόκειται για μια ουσιαστική αλλαγή, για μια μετάλλαξη του τρόπου σκέψης, του τρόπου αντίληψης των πραγμάτων, για μια διαρκώς ευρύτερη επεξεργασία δεδομένων και πληροφοριών σε πολλαπλά επίπεδα του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού [2]. Με όλη αυτή την εξέλιξη της ψηφιακής τεχνολογίας στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, έχει μεταβεί η συμβολική απεικόνιση των γραμμικών σχεδίων σε μια ρεαλιστική αναπαράσταση του αντικειμένου – χώρου και συνολικού περιβάλλοντος. Στο παρόν άρθρο, θα διερευνηθούν νέες τεχνολογίες, για την ψηφιακή αυτή μετάβαση, σε μια εποχή όπου ο ψηφιακός χώρος κυριαρχεί του πραγματικού.

Θα μπορούσε κανείς, για παράδειγμα, να επικεντρωθεί στις διαδικασίες παραγωγής του αρχιτεκτονικού έργου, οι οποίες υπόκεινται σε ταχεία εξέλιξη υπό την επίδραση τεχνικών όπως ο υπολογιστικός σχεδιασμός (computational design). Ή θα μπορούσε να δώσει προτεραιότητα στα αποτελέσματα που παράγει ο υπολογιστής, όπως για παράδειγμα την εμφάνιση καινοτόμων γεωμετριών, η έννοια του «κοινού τύπου».

II. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ CAD ΜΕ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Ο σχεδιασμός με την βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή CAD (Computer Aided Design) και απεικονιστικών προγραμμάτων είναι ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία πλέον κάθε αρχιτέκτονα – σχεδιαστή. Σύμφωνα με τον Κ. Τετζίδη, ο παραμετρικός σχεδιασμός αποτελεί ένα βήμα-μέσο που μπορεί να γίνει το ίδιο το μήνυμα. Για πολλούς η επιφανειακή του χρήση οδηγεί σε ανέμπνευστη 'καινοτομία', όμως ο Τετζίδης υποστηρίζει πως μπορεί να παρέχει ποικίλα αποτελέσματα και να δώσει στον αρχιτέκτονα – σχεδιαστή ένα σημαντικό εργαλείο σύνθεσης, απαλείφοντας περιττές διαδικασίες και φτάνοντας στη βάση του σχεδιασμού, το concept [3]. Επομένως, το μέσο όχι απλώς είναι το μήνυμα, αλλά έχει αμφίδρομη πορεία. Αυτό σε συνδυασμό με τον διττό-ψηφιακό και πραγματικό χώρο ανάγει την δημιουργική διαδικασία σε ένα πολύ ισχυρό μέσο επικοινωνίας για τον τελικό χρήστη που βιώνει το τελικό προϊόν του σχεδιασμού.

Ο Walter Gropius, για παράδειγμα, θεωρούσε τους υπολογιστές ως «μέσα ανώτερου μηχανικού ελέγχου», [4] που θα απελευθέρωναν τους αρχιτέκτονες από καθημερινά επαναλαμβανόμενα καθήκοντα και θα προσέφεραν «ακόμα μεγαλύτερη ελευθερία στη δημιουργική διαδικασία».



Εικόνα 2 – Διάγραμμα συνδεσιμότητας προγραμμάτων.

Καθώς τα τεχνολογικά μέσα αναπτύσσονται συνεχώς, την τελευταία δεκαετία, παρατηρείται μια ραγδαία ανάπτυξη φωτορεαλιστικής απεικόνισης στα προγράμματα CAD. Η χρήση ψηφιακών προγραμμάτων εξελίσσεται συνεχώς με στόχο την δημιουργία αναπαραστατικών φωτορεαλιστικών εικόνων που μιμούνται το φως, τα φυσικά υλικά, τον περιβάλλοντα χώρο και άλλα χαρακτηριστικά. Το μέσο της φωτορεαλιστικής απόδοσης του χώρου – κατά πολλούς αρχιτέκτονες - έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην μεταβολή του σχεδιασμού και της απεικόνισης γενικότερα. Αφενός, πρόκειται για ένα μέσο που εστιάζει σε μεμονωμένες οπτικές και σημεία του χώρου, δίνοντας μεγάλη έμφαση στη σύνθεση του 'κάδρου' όπως σε μια φωτογραφία ώστε να προκαλεί το ενδιαφέρον. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παράγονται χώροι που έχουν ως ζητούμενο την ύπαρξη σημείων στρατηγικής σημασίας μέσα στο χώρο από τα οποία ξεδιπλώνεται ένα κομμάτι σύνθεσης. Τέτοια σημεία είναι συνήθως είσοδοι, οπτικές φυγές προς τον εξωτερικό χώρο, οπτικές συνδέσεις με άλλους χώρους κ.α.

III. ΝΕΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ

Εικονική πραγματικότητα

Η εικονική πραγματικότητα (virtual reality – VR) ή Οιονεί (αρχαιοελληνικός όρος : ως να ήτω), ως τεχνολογία, αποτελεί το πιο δυναμικό μέσο χωρικής αναπαράστασης και μπορεί καταλλήλως να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη μεταμόρφωση της στατικής, στέρεης αρχιτεκτονικής σε δυναμικές χωρικότητες [5].

Όσον αφορά τις συσκευές ψηφιακής απεικόνισης της VR, μπορούν να ονομαστούν μερικά παραδείγματα όπως το Head Mounted displays (HDMs), BOOM (Binocular Omni-Oriented Monitor), Projections, CAVE (Cave Automated Virtual Environment) γυαλιά 3D και Retinal Display. Οι συσκευές VR του τύπου HDM που κυκλοφορούν σήμερα (2021-22), όπως το Oculus

Rift, το Samsung Gear VR, το Google Cardboard, το HTC Vive ή και το AR/MR Hololens της Microsoft έχουν επιτρέψει τη διάδοση της τεχνολογίας αυτής.

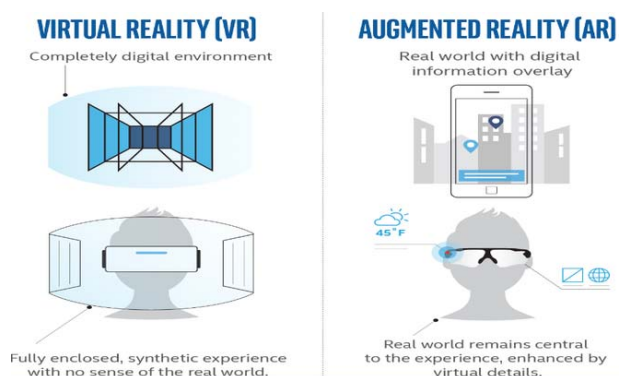


Εικόνα 3 – VR Goggles headset 3D Γυαλιά Εικονικής πραγματικότητας.

Η τεχνολογία του VR έχει εισέλθει στον τομέα του σχεδιασμού και αποκτά το όνομα Virtual Reality Aided Design (VRAD). Ως λογική σχεδιασμού δεν είναι κάτι πρωτότυπο αφού ακολουθεί τους βασικούς κανόνες της σχεδίασης προσφέροντας νέους τρόπους επικοινωνίας με τον χρήστη σε περιβάλλοντα πλέον VR [6].

Η βύθιση (immersion) αποτελεί το σημαντικότερο στοιχείο της τεχνολογίας του VR. Βασίζεται στο συνδυασμό του γυροσκοπίου και του stereo render, το οποίο, πρακτικά, είναι η λήψη της ίδιας της εικόνας από απόσταση 6 εκ. (όσο δηλαδή η μέση απόσταση των ανθρώπινων ματιών μεταξύ τους). Αυτό δημιουργεί την αίσθηση του βάθους ή, θα μπορούσε κανείς να πει, δημιουργεί την αίσθηση πως βρίσκεται κανείς μέσα στον ψηφιακό χώρο ο οποίος είναι γεωμετρικά και αισθητικά κατάλληλα διαμορφωμένος [7].

Πολλές φορές, οι τεχνολογίες που αναφέρονται παραπάνω, οδηγούν τον χρήστη στο να ξεχνάει τον πραγματικό χώρο που βρίσκεται και να μεταφέρεται ολοκληρωτικά στον ψηφιακό κόσμο. Ο χώρος, η αρχιτεκτονική, λαμβάνεται ως εικόνα μέσω των ματιών μας και ο εγκέφαλος την επεξεργάζεται κατάλληλα ώστε να δημιουργεί ένα τρισδιάστατο μοντέλο χώρου [8]. Κατά συνέπεια ο άνθρωπος βιώνει το περιβάλλον του, το χτισμένο ή το φυσικό μέσω συνεχόμενων στοιχείων που λαμβάνει κατά την περιήγηση, το περπάτημα, την αναγνώριση των γεωμετριών από ποικίλες οπτικές.

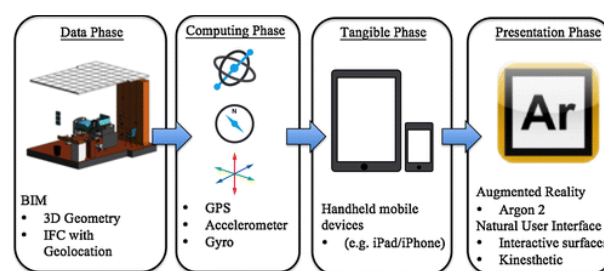


Εικόνα 4 – Διαφορές μεταξύ εικονικής και επαυξημένης τεχνολογίας.

Επαυξημένη πραγματικότητα

Αρχικά, η διαφορά της εικονικής πραγματικότητας με τις τεχνολογίες της επαυξημένης, είναι ότι βυθίζουν τελειώς τον χρήστη σε ένα συνθετικό περιβάλλον μέσα από το οποίο δεν μπορεί να δει τον πραγματικό κόσμο γύρω του όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα. Αντίθετα η AR επιτρέπει στον χρήστη να έχει αντίληψη του πραγματικού κόσμου, ενώ παράλληλα έρχεται σε οπτική επαφή με εικονικά αντικείμενα επάλληλα ή σύμμεκτα με τον πραγματικό κόσμο. Επομένως, στην επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality - AR) χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός εικονικής πραγματικότητας (virtual reality - VR) και χαρακτηριστικών του φυσικού χώρου, παραθέτοντας γραφική πληροφορία επί του πραγματικού χώρου. Η επαυξημένη πραγματικότητα (ο όρος δημιουργήθηκε για πρώτη φορά στο 1992 από τον Caudell) [9] βοηθάει τον χρήστη - σχεδιαστή να εμπλουτίσει τον φυσικό χώρο με επιπλέον πληροφορία δίνοντας του έτσι την ευκαιρία να επεκτείνει και να αυξήσει τις δυνατότητές του.

Οι εμβυστικές τεχνολογίες θολώνουν τα όρια μεταξύ του εικονικού και του φυσικού μας κόσμου. Ενώ η εικονική πραγματικότητα επηρεάζει τις αισθήσεις του χρήστη σε ένα προσομοιωμένο κόσμο, η επαυξημένη πραγματικότητα αλλάζει την αντίληψή μας για τον φυσικό κόσμο συχνά μέσω μιας οθόνης κινητού. Το πεδίο εφαρμογής αυτών των τεχνολογιών εκτείνεται από την αρχιτεκτονική μέχρι την εκπαίδευση. Είναι τεράστιο και διαρκώς επεκτείνεται. Στον τομέα της αρχιτεκτονικής, η συγκεκριμένη τεχνολογία αλλάζει εντελώς τη διαδικασία από τη σύλληψη μιας ιδέας μέχρι την υλοποίησή της. Επίσης, περιλαμβάνει εικονικά στοιχεία που αλληλεπιδρούν με αυτό που υπάρχει ήδη. Είναι επομένως δυνατό να συνδυαστούν εικονικά αρχιτεκτονικά σχέδια με την πραγματικότητα που βιώνουμε, έχοντας ένα εξαιρετικά χρηστικό αποτέλεσμα.



Εικόνα 5 – Διάγραμμα ψηφιακής διαδικασίας.

Ο Lev Manovich μιλά για τον επαυξημένο χώρο που ορίζεται από επάλληλα επίπεδα πληροφοριών πάνω στον φυσικό χώρο. Επίσης αναφέρεται σε πολλές εφαρμογές που μπορεί να έχει ως προεκτάσεις όπου όλες σχετίζονται με τη διάχυση της ψηφιακής πληροφορίας στον φυσικό χώρο και με τη διαχείρισή της με πιο άμεσο τρόπο από τα τυπικά συστήματα ανάδρασης.

Υποστηρίζει ότι οι αρχιτέκτονες έχουν τη δυνατότητα να σκεφτούν την υλική αρχιτεκτονική σε συνδυασμό με την άυλη αρχιτεκτονική της ροής της πληροφορίας ως ένα ενιαίο σύνολο. Καταλήγει στο ότι ο σχεδιασμός

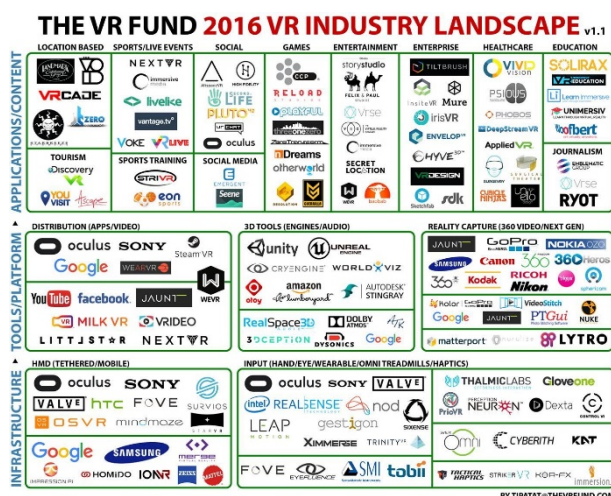
των ηλεκτρονικά επαυξημένων χώρων μπορεί να προσεγγιστεί ως ένα αρχιτεκτονικό πρόβλημα. 'Οι αρχιτέκτονες μπορούν να θεωρήσουν πια τον 'άορατο' χώρο των ηλεκτρονικών δεδομένων σαν ουσία παρά σαν κενό – κάτι που χρειάζεται μια δομή, μια πολιτική και μια ποιητική'. Lev Manovich [10]. Πιο συγκεκριμένα, η επαυξημένη πραγματικότητα έχει περάσει από ένα φουτουριστικό ιδεώδες σε μια πολύ πραγματική και συναρπαστική νέα τεχνολογία, η οποία έχει μεγάλες δυνατότητες για τους αρχιτέκτονες και τους σχεδιαστές γενικότερα.

Οι χρήστες μπορούν πραγματικά να δουν, να βιώσουν και να αισθάνονται τους χώρους που προσπαθούν να δημιουργήσουν οι σχεδιαστές – αρχιτέκτονες.



Εικόνα 6 – Προσομοίωση επαυξημένης πραγματικότητας.

Μπορούν επίσης να επεκτείνουν την εικόνα αυτή σε τέτοια κλίμακα ώστε ο αρχιτέκτονας να μπορεί να περπατήσει μέσα για να ελέγξει τα εσωτερικά μέρη της δομής, επισημαίνοντας πιθανά προβλήματα χρησιμοποιώντας χειρονομίες ή τη φωνή τους. Ένα από τα πιο σημαντικά παραδείγματα είναι η Microsoft HoloLens. Ξεκινώντας από το 2016, αυτό το ακουστικό επιτρέπει στους αρχιτέκτονες να δημιουργήσουν ένα σχέδιο 3D χρησιμοποιώντας το λογισμικό Trimble SketchUp και στη συνέχεια να δουν το κτίριο μπροστά στα μάτια τους με τη μορφή ενός ολογράμματος.



Εικόνα 7 – Διάγραμμα Προγραμμάτων VR/AR τεχνολογίας.

Τέλος, ο επαυξημένος χώρος δεν είναι κάτι που βρίσκεται γύρω ή πάνω από το κτισμένο περιβάλλον, αλλά υπάρχει μέσα σε αυτό με τη μορφή διάσπαρτων

ψηφιακών δεδομένων που δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ή οριοθετηθούν. Ο τρόπος που αντιλαμβανόμαστε και βιώνουμε τον χώρο πλέον μεταβάλλεται σε ένα δυναμικό και εξατομικευμένο σύνολο υποκειμενικών πληροφοριών, με ταυτότητα και χαρακτήρα. Το κτισμένο περιβάλλον μετατρέπεται σε διαμεσολαβητικό μέσο, όλα γίνονται μέρος ενός τοπίου που 'διαβάζεται' από τις μηχανές και φιλοξενεί τα δεδομένα, τις πληροφορίες και τα ποιοτικά στοιχεία που έχουν τεθεί από τον σχεδιαστή – χρήστη.

IV. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΤΟΠΟΥ - ΧΩΡΟΥ

Ο τόπος μπορεί να αναγνωσθεί σε δύο διαφορετικά επίπεδα. Σε αυτό της λογικής προσέγγισης και σε αυτό της βαθύτατα υπαρξιακής του σημασίας. Η λογική προσέγγιση του τόπου αφορά τα φυσικά στοιχεία και χαρακτηριστικά, που το καθιστούν άμεσα αντιληπτό, μετρήσιμο και επομένως, ερμηνεύσιμο. Για να αντιληφθεί κανείς την υπαρξιακή σημασία του τόπου μπορούμε να αναφερθούμε στη φαινομενολογική προσέγγιση, όπως για παράδειγμα την περιγράφει ο Christian-Noberg Schulz [11] ως 'πνεύμα του τόπου – *genious loci*' ως συνολική προ-λογική ατμόσφαιρα, η οποία αποδίδεται στον άνθρωπο-αποδέκτη ως γενικευμένο ψυχικό αποτύπωμα. Κατά τη διαδικασία του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, και οι δυο αναγνώσεις είναι εξίσου σημαντικές, ώστε η αρχιτεκτονική να εμφανίζεται συνδεδεμένη με τον τόπο. Το κτίσμα εντάσσεται πάντα σε έναν τόπο υποδοχής, με τρόπο τέτοιο, ώστε να σέβεται και να συνδιαλέγεται με τα εγγενή χαρακτηριστικά του, να μπορεί να 'συνομιλεί' με το ιδιαίτερο ιδίωμα του. Συμπερασματικά, η ατμόσφαιρα ενός χώρου είναι μερικές φορές πιο δυνατή από την ίδια την αρχιτεκτονική. Το φιλτράρισμα μεταξύ των υλικών στοιχείων, των επιφανειών – μορφών μέσω της αντίληψής μας, είναι τελικά ο συνδυασμός του κτισμένου χώρου και της εγκλωβισμένης ατμόσφαιρας στον χώρο αυτό. Το χρώμα, το φως, η σκιά είναι παράγοντες που δημιουργούν άυλες εντυπώσεις σε μια τρισδιάστατη απεικόνιση ενός προγράμματος και εκπέμπουν μια συγκεκριμένη διάθεση. Και αυτός είναι ο τελικός στόχος των σχεδιαστικών προγραμμάτων που παράγουν φωτορεαλιστικές εικόνες και εικονικά διαδραστικά ή μη περιβάλλοντα. Επιπρόσθετα, ο χώρος είναι ένα μέγεθος μετρήσιμο και οριοθετημένο. Από την άλλη ο τόπος είναι μια ποιοτική οντότητα. Επομένως, είναι λογικό, όλες αυτές οι αναδυόμενες τεχνολογίες διείσδυσης στο φυσικό χώρο να επηρεάζουν, να μεταβάλλουν και να επαναπροσδιορίζουν την χωρική αντίληψη στο σύγχρονο περιβάλλον.

V. Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΥΛΟΥ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΧΩΡΟΥ

Η αντίληψη του χώρου έχει να κάνει πρωτογενώς με την καθαυτή εμπειρία, και όχι με στατικές εικόνες. Το

περιβάλλον κατά τη βύθιση (immersive environment) δίνει πολύ ακριβέστερη και αντιπροσωπευτική αίσθηση, παρέχοντας πραγματικές αναλογίες κλίμακας, βάθους και χωρικής επίγνωσης που δεν είναι δυνατόν να δημιουργηθούν μέσω συμβατικών μεθόδων [12]. Το αρχιτεκτονικό περιβάλλον, πέραν από χωρικές και γεωμετρικές δομές, είναι συνδεδεμένο με συναισθήματα και ψυχολογικές αντιδράσεις, τις οποίες πρέπει ο σχεδιαστής να είναι ικανός να αντιληφθεί και να παράξει σε επίπεδο σχεδιασμού. Έτσι, ο στόχος κάθε σχεδιαστή – αρχιτέκτονα πρέπει να είναι, να μεταφέρει τη συνολική αίσθηση του χώρου και όχι μόνο του κτηρίου και του περιβάλλοντός του. Οι ατμοσφαιρικοί χώροι με διάφορες επιδράσεις, χρώματα, φωτισμούς, υφές, γεωμετρίες ακόμα και οι θεάσεις μπορούν κάλλιστα να αποτελούν στοιχεία που επηρεάζουν τη συνολική αίσθηση και ενέργεια που μεταφέρει άυλα ένας χώρος μέσα από VR τεχνολογίες.



Εικόνα 8 – Φωτορεαλιστική απεικόνιση κατοικίας. Χαρακτηριστικό σλόγκαν των δημιουργών: "With a touch of HARMONY, we are about to touch souls". Μεταφραση : Με ένα άγγιγμα αρμονίας, κοντεύουμε να αγγίξουμε τις ψυχές.

Οι εικόνες ή τα βίντεο κίνησης στο χώρο που μιμούνται ένα περιβάλλον με όλα τα χαρακτηριστικά του έχουν τη δύναμη να μεταδώσουν αξίες πιο δυναμικές και ισχυρότερες από ένα διδιάστατο σχέδιο. Εκμεταλλεύονται τις εμπειρικές προσλαμβάνουσες κάθε ανθρώπου για να μεταφέρουν ένα μήνυμα ισχυρότερο, το μήνυμα της θέσης και των σχέσεων του χρήστη με τον χώρο, με πολύ αποδοτικό τρόπο. Η όλη αυτή αίσθηση της παρουσίας στο χώρο (αν και εικονικός) λαμβάνεται από τον εγκέφαλο ως μια δυναμική ενέργεια με φυσικές ιδιότητες. Επιπλέον, ο ανθρώπινος νους αντιλαμβάνεται το χώρο ως ένα εν δυνάμει σύστημα κατευθύνσεων και προσανατολισμών, το οποίο παρέχει πολλαπλές δυνατές σχηματοποιήσεις.

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Keiichi Matsuda: 'Τα όρια και οι διχοτομήσεις μέσω των οποίων είχαμε κατασκευάσει τις πόλεις, σταδιακά καταρρέουν. Διαχωρισμοί όπως δημόσιο/ιδιωτικό, σταθερό/νομάς, εικονικός/πραγματικός χάνουν σιγά σιγά το νόημά τους. Υπάρχει η ανάγκη να εφεύρουμε ένα νέο λεξιλόγιο, με το οποίο θα μπορούσαμε να ορίσουμε και να περιγράψουμε την επανξημένη πόλη.' [13].

Παρ'όλα αυτά οι νέες χωρικές συνθήκες που προκύπτουν, αποδεικνύουν πως το ψηφιακό δεν ήταν ποτέ πλήρως αποσυνδεδεμένο και διαχωρισμένο από τα φυσικά στοιχεία.

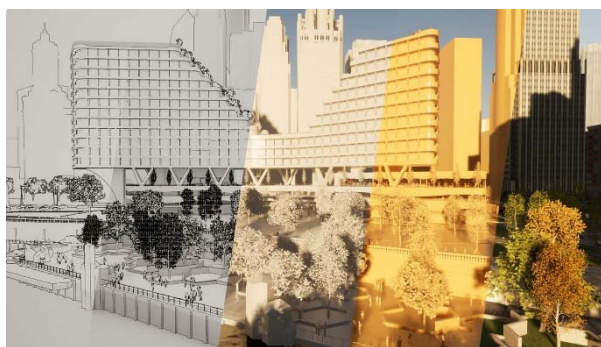
VI. ΥΒΡΙΔΙΚΟΤΗΤΑ. Η ΣΥΝΥΠΙΑΡΞΗ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Η μετάβαση από την αναλογική διαδικασία του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού στην ψηφιακή έχει ως καταλύτη την χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας.

Αρχικά, ανάμεσα σε έναν ψηφιακό τόπο και τον φυσικό χώρο μπορεί να εντοπίσει κανείς μία σειρά από μερικές βασικές επιμέρους δομικές αντιθέσεις - δίπολα όπως: φυσικό-εικονικό, συνεχές-ασυνεχές, υλικό-άυλο, στατικό-ρευστό, αναλογικό-ψηφιακό, πλήρες-κενό, παρουσία-αναπαράσταση. Μέσα από αυτά τα δίπολα, εκτός από διαφορές, προκύπτουν όμως και ομοιότητες, οι οποίες διαμορφώνουν ένα ευρύ φάσμα συσχετισμών των δύο αυτών χώρων, αλλά και μία ποικιλία χωρικών σχέσεων και ποιοτήτων, οι οποίες τείνουν σε ορισμένες περιπτώσεις να ταυτίζονται ή να οριοθετούν ένα νέο πεδίο προβληματισμού.

Ο Marcos Novak [14] αναφέρεται στη διαδικασία της 'eversion' – ανάδυσης - ως αντίθετο του 'immersion'. Πρόκειται για μια αντίστροφη διαδικασία που αφορά στην προσπάθεια για σύνδεση και συσχέτιση του εικονικού χώρου με τον φυσικό.

Από την άλλη, ο Gerard Schmidt [15] υποστηρίζει ότι δεν είναι επαρκής η δημιουργία εικονικών χώρων και δομών, αλλά παράλληλα οι δομές αυτές θα πρέπει να συνδέονται με τον φυσικό χώρο. Με άλλα λόγια, παρουσιάζει την πληροφορία ως νέο υλικό ως μια επιπρόσθετη διάσταση της αρχιτεκτονικής. Η συγκεκριμένη νέα υπόσταση της πληροφορίας πιστεύει πως θα έχει μεγάλη επίπτωση στον μελλοντικό σχεδιασμό και στο κτισμένο περιβάλλον γενικότερα. Πιστεύει, ότι η αρχιτεκτονική του φυσικού και του εικονικού χώρου έχουν έρθει σε μια κατάσταση συμβίωσης. Υπό αυτό το πρίσμα, η πληροφορία έχει επεκτείνει τις διαστάσεις της αρχιτεκτονικής δημιουργίας.

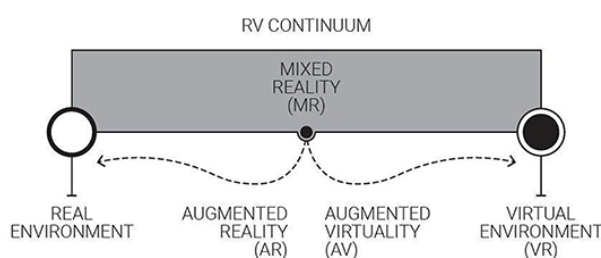


Εικόνα 9 – Διαδοχικά επίπεδα φωτορεαλιστικού σχεδιασμού.

Την τελευταία εικοσαετία, οι αναφορές σε σχέση με τη σύζευξη ψηφιακού και φυσικού πληθαίνουν καθώς οι εξελίξεις της τεχνολογίας σηματοδοτούν ένα πέρασμα από το άυλο στο υλικό. Επίσης, λίγα χρόνια πριν, ο όρος εικονική πραγματικότητα ήταν ταυτόσημος με μια τεχνητή πραγματικότητα, στις μέρες μας, όταν λέμε εικονική πραγματικότητα η έμφαση δίνεται στην 'πραγματικότητα'.

Την εμφανή διάχυση του ορίου μεταξύ φυσικού και ψηφιακού σηματοδοτούν σειρά αναφορών. Ενδεικτικά

αναφέρονται οι παρακάτω περιπτώσεις, στην έκθεση 'Blobmeister – Digital/real', στο DAM 2001 [16] με αντικείμενο την πραγμάτωση ψηφιακών αρχιτεκτονημάτων σε κατασκευασμένα αντικείμενα. Επίσης το βιβλίο 'Hybrid space. New forms in Digital Architecture' του P. Zellner το 2000, που αναφέρεται σε μια αρχιτεκτονική αναλύοντας θέματα δίπολων πραγματικού – πραγματωμένου και δυνητικού – δυνατού. Το βιβλίο 'Disappearing Architecture: from real, to virtual, to quantum' από τον Birkhäuser το 2005, από διεθνές συνέδριο με αντίστοιχο τίτλο, το οποίο αναφέρεται στη δημιουργία χώρων στην αρχιτεκτονική που ενσωματώνουν το ψηφιακό. Τέλος, το θέμα συνδυασμού μίξης ψηφιακού – φυσικού (Mixed Reality / MR) εμφανίστηκε ως κύριος προβληματισμός και θέμα στο διεθνές συνέδριο που διοργάνωσε η ACADIA (<http://acadia.org/>) το 2002 με τίτλο: 'Όρια μεταξύ φυσικού και εικονικού'.



Εικόνα 10 – Προσομοίωση επαυξημένης πραγματικότητας.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα για την ταυτόχρονη αντιμετώπιση ψηφιακού – φυσικού είναι η συμμετοχή και διάκριση στην τρίτη θέση ομάδας αρχιτεκτόνων (<http://archtech.arch.ntua.gr/acadia-intro.htm>) στον παραπάνω διαγωνισμό για τη 'Βιβλιοθήκη την Εποχή της πληροφορίας'. Το παράδειγμα αναφέρεται από το 1998 πρωτοποριακά στην υβριδική κατάσταση μεταξύ εικονικού και φυσικού χώρου και προτείνει ένα σύστημα για την αντιμετώπιση σχεδιασμού βιβλιοθήκης όπου ψηφιακό και φυσικό συνυπάρχουν και αλληλοεμπλέκονται.

Βλέποντάς το και απο άλλη σκοπιά, - αν θέλει κανείς- διάσημες ταινίες όπως το 'The Matrix', 'The Inception', 'The Truman Show' που μας οδηγούν σε διαφορετικές φιλοσοφικές και καλλιτεχνικές προσεγγίσεις μπορούν να μας προσφέρουν κάποιες απαντήσεις σχετικά με την ισορροπία των δυνάμεων αυτών. Ανεξαρτήτως αν πρόκειται για κοινωνικά πρότυπα, ανθρώπινη φύση ή προπαγάνδα, φαίνεται, πως η ανθρωπότητα, έχει σε μεγάλη εκτίμηση το πραγματικό, το φυσικό (έδω εισχωρεί και η ανάγκη βέβαια της επιβίωσης, της αναπαραγωγής και της ανάπτυξης του είδους) παραπάνω απο την ψηφιακότητα της δυαδικής λογικής. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα πως, ακόμα και αν οι ισορροπίες ανάμεσα τους αλλάζουν, είναι σχετικά απίθανο ο ένας απο τους δυο τομείς να εξαλείψει τον άλλο.

Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφερθεί ο όρος Διάχυτος Υπολογισμός (Ubiquitous Computing, Mark Weiser 1988). Ουσιαστικά περιγράφει μια κατάσταση όπου η τεχνολογία ενσωματώνεται στην καθημερινότητα και η εικονική πραγματικότητα λειτουργεί παράλληλα αλληλεπιδρώντας με το

φυσικό. Όλες αυτές οι 'εικονικές' πληροφορίες εισέρχονται στον πραγματικό κόσμο όπου τα όρια μεταξύ τους λαμβάνουν νέες διαστάσεις. Το Ubiquitous Computing μπορεί να χαρακτηριστεί και ως Invisible Computing ή Αόρατος Υπολογισμός, αφού οι τεχνολογίες θα εξαφανιστούν στο υπόβαθρο της καθημερινότητάς μας και θα μας είναι πλέον αόρατες [17].

Δεδομένης της ιδιότητας ότι τα σχεδιαστικά προγράμματα αφορούν στην παραγωγή του χώρου, αλλά και των δυνατοτήτων τους που προσφέρουν τη μεταφορά του χρήστη στον άυλο χώρο, θα μπορούσαμε να πούμε πως ο σημερινός άνθρωπος έρχεται αντιμέτωπος με μια πρωτόγνωρη κατάσταση διπλής χωρικότητας [18]. Αυτή η διπλή χωρικότητα έρχεται να δημιουργήσει ένα καινούργιο τύπο υβριδικού χώρου. Ουσιαστικά πρόκειται για μια νέα χωρική συνθήκη όπου και τα δύο είδη χωρικότητας λειτουργούν το ένα σε άμεση εξάρτηση απο το άλλο, χωρίς να αλληλοεπικαλύπτονται, αλλά αντίθετα συγκροτούν μία ενιαία οντότητα συνδυάζοντας το φυσικό με το ψηφιακό στοιχείο.

Με αυτόν τον τρόπο, το αστικό περιβάλλον, θα μπορούσε να αποκτήσει μια νέα αναπάντεχη μορφή όχι μόνο στο καθαρά χωρικό κομμάτι του, το οποίο είναι οπτικά αντιληπτό, αλλά και σε επίπεδο κατανόησης και βίωσης του χώρου από την πλευρά του χρήστη. Γι'αυτόν, η πόλη μετατρέπεται σε έναν νέο χώρο εξερεύνησης που καλείται να ανακαλύψει, εκ νέου, να επαναπροσδιορίσει και εντέλει να επανακατοικήσει.

VII. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Συμπερασματικά, αυτή η νέα τεχνολογία έχει τη δύναμη να αλλάξει αμετάκλητα την αρχιτεκτονική διαδικασία. Είτε πρόκειται για τη βελτίωση της σχέσης πελάτη-αρχιτέκτονα με μια απτή απόδοση σχεδίων, είτε για την επανεξέταση του ρόλου του αρχιτέκτονα με τη μετάβαση του στη δημιουργία πολύπλοκων εικονικών δεδομένων και χώρων σε αντίθεση με το σχεδιασμό φυσικών δομών. Η ενισχυμένη πραγματικότητα πρέπει σίγουρα να θεωρηθεί μία από τις πιο συναρπαστικές εξελίξεις. Εν κατακλείδι, το Virtual Reality γενικότερα, αποτελεί ένα εργαλείο του οποίου τις δυνατότητες δεν έχουν συνειδητοποιήσει ούτε οι ίδιοι οι δημιουργοί του. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας σε εκτενή βαθμό τις φυσικές λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος, τις αισθήσεις του και σε προέκταση και τα συναισθήματά του, το ίδιο το μέσο ξεφεύγει από περιορισμούς που παρουσιάζονται σε άλλου τύπου τεχνολογίες. Κάθε χρήστης, μέσω διαφορετικής προσέγγισης, μπορεί να επηρεάσει τον χειρισμό με τρόπο καθαρά προσωπικό – βιοματικό και, κατ' επέκταση, δύσκολα προβλέψιμο και προκαθορισμένο. Στις νέες αυτές ρευστές και διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες που διαμορφώνονται, από τα παραπάνω προκύπτει ότι πως επηρεάζεται άμεσα η αντίληψη και η εμπειρία του χώρου, ο οποίος δείχνει να βρίσκεται σε μια διαδικασία βαθιάς δομικής αναπροσαρμογής.

VIII. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Vlachodimos G., "The coherence between smart objects and Artificial Intelligence in architectural digital design process", International Conference 'Architecture InPlay'. Alexandra Paio, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Lisboa 2016. pp. 163-170.
- [2] Vlachodimos G., "New approaches of the Next-gen collaborative design platform", 4th International Conference of Contemporary Affairs in Architecture and Urbanism (ICCAUA-2021). Alanya Hamdullah Emin Pasa University. Antalya, Turkey 2021. (<https://www.iccaua.com/page/home>).
- [3] "Algorithmic Architecture", K. Terzidis, Routledge, 2006.
- [4] Gropius W., "Computers for Architectural Design", "Architecture and the Computer", Boston Architectural Center, 1964. New York, Columbia University, Serge Chermayeff, Avery Archive.
- [5] "Μίμησης Πληροφορική, Έννοιες και Τεχνολογίες", Γ. Βενέρης, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2007. σσ. 537.
- [6] Kim. D., Richards, S.W. and Caudell, T.P., "An optical tracker for augmented reality and wearable computers", VRAIS '97. The Proceedings of the IEEE Virtual Reality Annual International Symposium, IEEE Computer Society Press, California, 1997. pp. 146-151.
- [7] Dorta, T. and Pérez, E.: "Immersive Drafted Virtual Reality: a new approach for ideation within virtual reality", in: Luhan, G., Anzalone, P., Cabrinha, M. and Clarke, C., (eds.) Synthetic Landscapes - Digital Exchange, Conference, Louisville. ACADIA 2006 (<http://acadia.org/>).
- [8] "Designing digital space, an architect's guide to virtual reality", D. Bertol, D. Foell. New York, 1997. 720.28 BER, pp. 69.
- [9] Thomas P., Caudell D.M., "Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes", Conference: System Sciences. Proceedings of the Twenty-Fifth International Conference, Volume: ii. Hawaii 1992.
- [10] "The poetics of augmented Space: Learning from Prada", Manovich, L., 2002.
- [11] "Genius loci - Το πνεύμα του τόπου", N.S. Christian, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., μτφ. Μ. Φραγκόπουλος, Αθήνα 2009.
- [12] "Envisioning cyberspace: designing 3d electronic spaces", Andres Peter, New York: McGraw-Hill, c1999, 008 ANP, pp. 10.
- [13] "Domesti/city. The disclosed home in augmented space", K. Matsuda 27-04-2010. March Thesis. (<http://km.cx/projects/domest-city>). pp. 39.
- [14] "Trans architectures and Hypersurfaces. Operations of Trans modernity", M. Novak, Architectural Design: Hypersurface Architecture, Vol. 133, London, 1998.
- [15] "Information Architecture: Basis and Future of CAAD", G. Schmitt, Basel, Birkhauser, 1999, pp. 76.
- [16] "Digital Real-Blobmeister: first built projects", Z. Novak, R. Saggio, H. Kloft, June 1, 2001.
- [17] Clements, A., "Work in progress - computer architecture meets ubiquitous computing", 39th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. San Antonio, TX. 2009.
- [18] "Digital Tectonics", N. Leach, D. Turnbull, C. Williams, Wiley - Academy, Great Britain, 2004, pp. 4.

IX. ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικ. 1 (<https://www.rethinkingthefuture.com/technologyarchitecture/2543-5upcoming-instances-of-virtual-reality-in-architecture/>) 13.11.2021
- Εικ. 2 (<https://www.packtpub.com/product/unity-for-architectural-visualization/9781783559060>) 20.10.2021
- Εικ. 3 (<https://laptrinhx.com/tag/virtualrealitytimes-com/>) 05.11.2021
- Εικ. 4 © 2021, GlassUp (<https://www.glassup.com/en/augmented-reality-virtual-reality/>) 11.11.2021
- Εικ. 5 BIM2MAR: An Efficient BIM Translation to Mobile Augmented Reality Applications. ©1996-2021, American Society of Civil Engineers (<https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29ME.1943-5479.0000315>) 14.11.2021
- Εικ. 6 Virtual reality in use as part of physical therapy after a traumatic

brain injury. Credit: J. M. Eddins Jr/US Air Force. Nature 553, 402-403 (2018) (<https://www.nature.com/articles/d41586-018-00894-w>) 22.10.2021

Εικ. 7 © THEVRFUND 2006 (<http://www.vudream.com/complete-guide-to-virtual-reality-careers/>) 03.11.2021

Εικ. 8 © HARMON VS 2019 (<https://www.harmon-vs.com/>) 17.11.2021

Εικ. 9 Dima Stouhi. "Layering of Realities: VR, AR, and MR as the Future of Environmental Rendering" 21 Apr 2021. ArchDaily. Accessed 17 Nov 2021. (<https://www.archdaily.com/960330/layering-of-realities-vr-ar-and-mr-as-the-future-of-environmental-rendering>) ISSN 0719-8884

Εικ. 10 Milgram, P., and Colquhoun, H. Springer-Verlag 1999. (<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2020.495468/full>) 18.11.2021

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Γεώργιος Θ. Βλαχοδήμος

PhD, Msc, Dipl. Αρχιτέκτων Μηχανικός

Διδάσκων του Τμήματος Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής,

Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος.

Τέγμα Μαγνησίας, 62124 Σέρρες

Τηλ/ Fax: +30 2310 263646

e-mail: vlachodimos@teiser.gr

Χωρογραφίες/ Τεύχος 1/ Αρ 1/ 2021 - σελ 20-26