

# Νέες μέθοδοι δημιουργίας δυναμικά εξελισσόμενων απεικονίσεων για την κατανόηση και ανάπτυξη της αντίληψης του χώρου στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.

Ερευνητικό Πρόγραμμα 65/1317

Θαλής – 2001

Τα εικονικά περιβάλλοντα (ΕΠ) κρίνονται ως ένα αποτελεσματικό σύγχρονο εργαλείο για την εκπαίδευση στον ψηφιακό τρισδιάστατο χώρο. Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν την τεχνολογία αυτή απαιτούν οι εκπαιδευόμενοι πρώτα να αποκτήσουν γνώση των χαρακτηριστικών του ψηφιακού τρισδιάστατου χώρου και έπειτα να εφαρμόσουν τη γνώση αυτή στον πραγματικό κόσμο. Οι διαφορές του πραγματικού και του εικονικού χώρου σε ό,τι αφορά την αντίληψη της απόστασης και του προσανατολισμού, την αναγνώριση σημαντικών στοιχείων, την ικανότητα περιήγησης, η οποία ορίζεται και ως η ικανότητα της εύρεσης μιας σύντομης διαδρομής προς μία συγκεκριμένη τοποθεσία και την αναγνώριση του προσορισμού, καθώς και οι διαφορές της γνώσης των εκπαιδευόμενων σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές αποτελούν θέματα που απασχολούν αρκετές ερευνητικές εργασίες που αφορούν ΕΠ. Η προσέγγιση των παραπάνω θεμάτων συνέθεσε το θεωρητικό πλαίσιο που αναπτύσσεται στα προηγούμενα κεφάλαια. Επί πλέον κατά τα ακαδημαϊκά έτη 2002-2003 και 2003-2004 επιχειρήσαμε να ερευνήσουμε τις ιδέες μας με πιο συστηματικό τρόπο με τη διεξαγωγή δύο πειραμάτων.

Το πρώτο πείραμα που διεξήχθη το πρώτο εξάμηνο του 2002-2003 συνδυάστηκε με την άσκηση των σπουδαστών, και επιχειρούσε να ανιχνεύσει αυτό που ονομάζουμε βιωματική εμπειρία μέσα στον ψηφιακό τρισδιάστατο χώρο του μοντέλου. Με άλλα λόγια αυτό το νεωτεριστικό που εισάγει η αναπαράσταση της ροϊκής, χωρο-χρονικής συνέχειας του χώρου, η αίσθηση του ρυθμού της κίνησης, η δυνατότητα που δίδεται στο βλέμμα να διακρίνει, να εστιάζει και πάλι να συνεχίζει, και η σημασία

που έχει για την αντίληψη η απεικόνιση στο ροϊκό περιβάλλον της υψής, της διαφάνειας, του βάθους, του χρώματος, του φωτός; τι είναι αποκαλυπτικό, μη αναμενόμενο στη διαδικασία αυτή; τέλος πώς μπορεί να χειριστεί κάποιος την αφήγηση μιας αρχιτεκτονικής εμπειρίας και να την αποδώσει, να την διερευνήσει αλλά και την μεταφέρει σε τρίτους χάρη στις δυναμικές απεικονιστικές τεχνικές (animation) και τα πολυμέσα.

Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων περιλάμβανε τη σύγκριση του τελικού σεναρίου κίνησης με τα διαγράμματα κίνησης που είχαν παραδώσει οι φοιτητές στη γραπτή αναφορά τους και πριν εκπαιδευτούν στην τρισδιάστατη απεικόνιση στον υπολογιστή. Το μάθημα παρακολούθησαν 91 σπουδαστές που οργανώθηκαν ελεύθερα σε 36 ομάδες. Από τις παραπάνω ομάδες οι 10 ομάδες (σύνολο 28 σπουδαστές) ολοκλήρωσαν με πληρότητα όλα τα στάδια της άσκησης ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα αποτελέσματα της σύγκρισης αυτής έδειξαν ότι η δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος αλλάζει την αντίληψη και την κατανόηση ενός κτίριου, που διαμορφώνεται μόνο μέσω παραδοσιακών αρχιτεκτονικών σχεδίων (ορθής προβολής). Διαφορές παρατηρούνται ακόμη και στην περίπτωση που διατίθενται φωτογραφίες του κτίριου.

Ποσοστό 20% των φοιτητών αναθεώρησαν ή άλλαξαν τελείως το αρχικό σενάριο κίνησης. Ένα μικρό ποσοστό κατάφερε να περάσει την ιδέα του αρχιτέκτονα μέσα από έμμεσο σενάριο. 90% περιέλαβε πανοραμικές όψεις (εξω-κεντρική αντίληψη)

## Ερευνητική ομάδα

Υπεύθυνη:

Αναστασία Πεχλιβανίδου - Λιακατά, καθηγήτρια

Κύριοι ερευνητές:

Αναστασία Πεχλιβανίδου - Λιακατά, καθηγήτρια

Συνεργάτες:

Στέλιος Χ. Ζερεφός (διδάσκων, 407)

Τίνα Μικρού, Ε.Ε.ΔΙ.Π. Σχολής Αρχιτεκτόνων

Στέλιος Ν. Ζερεφός, ψυχίατρος

Ματθαίος Παπαβασιλείου, (διδάσκων, 407)

Χάρης Χριστοδουλίδης, αρχιτέκτων

Μεταπτυχιακοί:

Μάρω Καμμενοπούλου (υποψήφια διδάκτωρ)

Σπουδαστές:

Λυμπέρης Λυμπερόπουλος

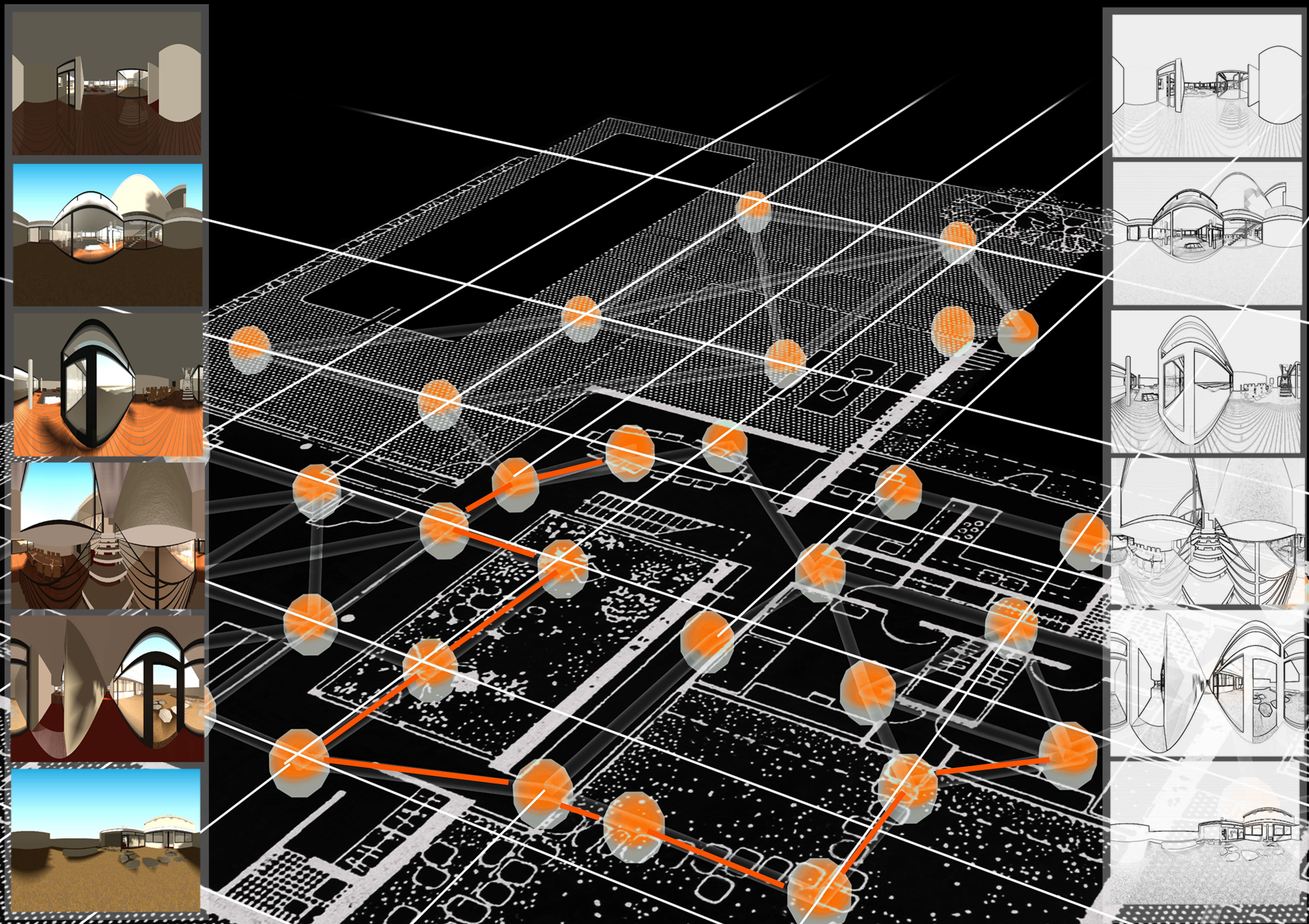
Αργύρης Μουγιάκος

που δεν προέβλεπε το αρχικό σενάριο και δεν αρκέστηκε στις κεντρικές λήψεις (εξω-κεντρική αντίληψη).

Το 90% έκανε χρήση στο τελικό μοντάζ και άλλων μέσων. Από την άποψη της επικοινωνίας οι βιωματικές προσομιώσεις (animations) απέδειξαν ότι παρέχουν μια εξαιρετική αίσθηση του «τόπου». Όπως και στην πραγματικότητα, μια ή περισσότερες βιωματικές επαφές δεν αρκούν για να νοήσει κανείς ένα κτίριο ή έναν τόπο. Αυτό σημαίνει ότι είναι απαραίτητες και άλλες μορφές απεικόνισης, εξω-κεντρικές πανοραμικές θέες ή συγχρονικές παραδοσιακές.

Η εμπειρία του μαθήματός μας, αποδεικνύει παραπλανητικούς τους φόβους που συχνά εκφράζονται ότι η πλήρης εισαγωγή των υπολογιστών θα στερήσει την αρχιτεκτονική από τον ανθρωπιστικό της χαρακτήρα. Το συμπέρασμά μας αντίθετα τείνει στο ότι οι υπολογιστές μπορούν πραγματικά να κάνουν περισσότερο φιλική στον άνθρωπο την αρχιτεκτονική στρέφοντας την προσοχή μας σε βιωματικά θέματα τα οποία μέχρι σήμερα ήταν δύσκολο να τα απεικονίσουμε, αδύνατο να τα μεταφέρουμε ως πληροφορία, να τα χειριστούμε και να τα ελέγξουμε.

Το δεύτερο πείραμα πραγματοποιήθηκε το β' εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2003-2004. Ο βασικός στόχος του δεύτερου πειράματος ήταν η έρευνα της αντιληπτικής και κατανητικής συμπεριφοράς ατόμων που περιηγούνταν μέσα σε ένα τρισδιάστατο εικονικό αρχιτεκτονικό χώρο. Τον πληθυσμό-στόχο του πειράματος αποτέλεσε μια ομάδα φοιτητών που παρακολουθούσαν το κατ' επιλογήν



μάθημα του 8ου εξαμήνου. Οι σπουδαστές είχαν εκπαιδευτεί στη δημιουργία τρισδιάστατων εικονικών μοντέλων και κατ' επέκταση είχαν ένα βαθμό εξοικείωσης με την ψηφιακή φωτορεαλιστική απόδοση του χώρου. Στο πείραμα αυτό οι σπουδαστές δεν σχεδίασαν. Όλοι με τη σειρά όμως δοκιμάστηκαν στο να πραγματοποιήσουν μια διαδρομή μέσα στο ψηφιακό μοντέλο που είχε προετοιμάσει η ερευνητική ομάδα για το σκοπό του πειράματος. Με βάση αυτές τις αρχές η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην υλοποίηση του πειράματος χωρίστηκε σε τρία βασικά στάδια: σχεδιασμός του πειράματος, διεξαγωγή του πειράματος και ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων αποκαλύπτει ότι οι φοιτητές που περιηγήθηκαν χρησιμοποιώντας τις φωτορεαλιστικές δυναμικές εικόνες είχαν καλύτερη κατανόηση του βάθους στο εικονικό περιβάλλον από αυτούς που περιηγήθηκαν με τις μη φωτορεαλιστικές. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι στην ομάδα των φωτορεαλιστικών απεικονίσεων οι διαδρομές παρουσίαζαν μια σύγκλιση προς σημεία τα οποία αναπαριστούσαν σημεία προσέλασης και διαδρομικούς πιθανούς λόγω της καλύτερης κατανόησης του βάθους. Επίσης, η ομάδα αυτή δεν έδειξε την ανάγκη να μετακινηθεί σε σημείο που ήταν κοντά σε κάποιο μακρινό αντικείμενο, ακριβώς επειδή το κάθε αντικείμενο στην οπτική τους μπορούσε να αναγνωριστεί από απόσταση και επομένως οι φοιτητές θεώρησαν ότι είχαν επισκεφτεί και τα γειτονικά σημεία. Το αντίθετο συνέβη στην

περίπτωση της μη φωτορεαλιστικής ομάδας, η οποία επισκέφτηκε τακτικότερα σημεία που βρίσκονταν σημαντικά αντικείμενα όπως η τραπεζαρία, τα έπιπλα του καθιστικού κ.α. Στο συμπέρασμα αυτό συνέβαλλε και η στατιστική επεξεργασία των συνεντεύξεων που έδωσαν οι φοιτητές στο τέλος της περιήγησής τους.

Ένα άλλο ενδιαφέρον αποτέλεσμα που προέκυψε από το πείραμα ήταν η γενικότερη τάση των φοιτητών να επισκέπτονται χώρους με περισσότερο φωτισμό. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γενικευμένο γεγονός ότι οι άνθρωποι έλκονται από το φως. Επομένως, εκτός από τα σημεία που χρησιμοποιούνταν ως μέσα προσέλασης σε διαφορετικούς χώρους, τα σημεία που επισκέφτηκαν περισσότερο οι φοιτητές ήταν αυτά που είχαν μεγάλη αντίθεση μεταξύ σκιάς και φωτός. Ένας γενικός κανόνας που προέκυψε από το πείραμα είναι ότι οι περιηγητές έτειναν να επισκέπτονται εικόνες με μεγαλύτερη φωτεινότητα. Οι μη φωτορεαλιστικές απεικονίσεις έχουν σε γενικές γραμμές μεγαλύτερη φωτεινότητα από τις φωτορεαλιστικές λόγω της έλλειψης φωτισμού, χρώματος και υλικών και επομένως η διάχυση μεταξύ των σημείων του κανόνα στην κατοψη ήταν μεγαλύτερη σ' αυτήν την περίπτωση. Επομένως, στην περίπτωση που χρειάζεται η αναλυτική εξερεύνηση ενός εικονικού περιβάλλοντος, η μέθοδος της μη φωτορεαλιστικής απεικόνισης κρίνεται αποτελεσματικότερη, επειδή «εξαναγκάζει» τον περιηγητή να επισκεφτεί σημεία του εικονικού χώρου που δεν θα επισκεπτόταν στην περίπτωση που η αναπαράσταση γινόταν με φωτορεαλιστικό τρόπο.

Τέλος, άλλοι δύο παράγοντες ελέγχθηκαν στο πείραμα αυτό. Ο πρώτος ήταν η προηγούμενη εμπειρία περιήγησης των φοιτητών σε εικονικά περιβάλλοντα, κυρίως μέσω παιχνιδιών σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές και ο δεύτερος ήταν η ανάμνηση των διαδρομών που επέλεξαν. Από τη μελέτη των διαδρομών και της διάχυσης μέσα στο κτίριο φάνηκε ότι οι έμπειροι φοιτητές μπορούσαν να κάνουν γρηγορότερη και αποτελεσματικότερη περιήγηση μέσα στο χώρο, αλλά τα σημεία που επισκέφτηκαν δεν είχαν καμία στατιστική διαφορά με τους υπόλοιπους φοιτητές. Επομένως, οι έμπειροι περιηγητές θεωρητικά είχαν καλύτερη αντίληψη του χώρου, αλλά η εμπειρία δεν τους βοήθησε να κατανοήσουν το χώρο καλύτερα. Σε ό,τι αφορά την ανάμνηση των διαδρομών που ακολουθήθηκαν τα αποτελέσματα ήταν στατιστικώς παρόμοια και στις φωτορεαλιστικές, αλλά και στις μη φωτορεαλιστικές περιπτώσεις.

Poster σχετικό με την εργασία αυτή υποβλήθηκε στο Συνέδριο Digital Design & Cognition 2004 που έλαβε χώρα τον Ιούλιο στο Cambridge MIT. Επίσης, τα αποτελέσματα του δεύτερου πειράματος δημοσιεύτηκαν στο IJAC (International Journal of Architectural Computing): Pechlivanidou-Liakata A., Zerefos S. C., Zerefos S. N., Perceptual and Cognitive Factors that Influence Orientation in Computer Generated Real Architectural Space, International Journal of Architectural Computing - IJAC, Vol. 3, Issue 2, June 2005