

Μαρία Ανδρακάκου <sup>1</sup>, Πάνος Παναγόπουλος <sup>2</sup>, Γιάννης Παρασκευόπουλος <sup>1</sup>, Στέφανος Τσιγδινός<sup>1</sup>

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο<sup>1</sup>, University College London<sup>2</sup>

maryandplus@gmail.com, paanospan@gmail.com, parask.yannis@gmail.com,

stef.tsigdininos@gmail.com

## **Διερευνώντας το χωροχρονικό αποτύπωμα κεντρικών περιοχών. Προσδιορισμός κεντρικότητων και ανθρώπινων ροών στην περιοχή Κουκάκι στην Αθήνα**

### **Περίληψη**

Οι πόλεις αποτελούν τόπους συγκέντρωσης, αλληλεπίδρασης, επικοινωνίας και δράσης. Η συμπεριφορά και η κίνηση των ανθρώπων στον αστικό και ιδιαίτερα στο δημόσιο χώρο, μεταβάλλεται χωρικά και χρονικά. Παράλληλα, επηρεάζεται από πληθώρα άλλων παραγόντων, όπως η ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και η κεντρικότητα της περιοχής. Στόχος της παρούσας ερευνάς είναι η διερεύνηση των χωροχρονικών (spatiotemporal) και ανθρωπογενών προτύπων κίνησης που δημιουργούνται σε κεντρικές περιοχές. Ως περιοχή μελέτης ορίζεται το Κουκάκι, διότι συνιστά μια περιοχή με μικτές χρήσεις που εφάπτεται με τον πυρήνα της Αθήνας και εμφανίζει ραγδαία αστική μεταμόρφωση τα τελευταία χρόνια.

Η μεθοδολογία που επιλέγεται αποτελείται από τρία στάδια: τον εντοπισμό κεντρικών περιοχών, την καταγραφή των ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων για την πεζή κίνηση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Ο εντοπισμός κεντρικότητας πραγματοποιείται με εφαρμογή της Μεθόδου Εκτίμησης Πυκνότητα Πυρήνα (Kernel Density Estimator) για τις μη-οικιστικές χρήσεις, σε κλίμακα ανάλυσης κέντρου. Η καταγραφή των πεζών γίνεται για τις οδούς ενός συγκεκριμένου κέντρου για διάφορες ώρες της μέρας (πρωί & βράδυ) και διαφορετικές ημέρες της εβδομάδας (καθημερινή & σαββατοκύριακο) ούτως ώστε να ανιχνευθούν οι διαφορετικές ταυτότητες της πόλης και οι διαφορετικοί χρήστες της. Στο τελικό στάδιο οι μετρήσεις σχολιάζονται με βάση την αστική μορφολογία της περιοχής και συγκεκριμένα με τη συντακτική δομή της. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ζωτικότητα στην περιοχή είναι έντονη και διαφοροποιείται ανάλογα τη χρονική στιγμή. Επίσης επηρεάζεται από το συνδυασμό της συντακτικής του χώρου και των λειτουργιών της. Η παρούσα έρευνα συνιστά ένα σημαντικό πρώτο βήμα για την ανάλυση κεντρικών περιοχών, της πεζής κίνησης που προσελκύουν και της μεταξύ τους αλληλεπίδρασης.

**Λέξεις κλειδιά:** Κεντρικότητες, Χωρική Ανάλυση, Δημόσιος χώρος, Χωροχρονικά Πρότυπα Κίνησης, Συντακτική Ανάλυση

### **Εισαγωγή**

Οι πόλεις αποτελούν τόπους συγκέντρωσης, αλληλεπίδρασης, επικοινωνίας και δράσης. Η συμπεριφορά και η κίνηση των ανθρώπων στον αστικό και ιδιαίτερα στο δημόσιο χώρο, μεταβάλλεται χωρικά και χρονικά. Παράλληλα, επηρεάζεται από πληθώρα άλλων παραγόντων, όπως η ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και η χωρική μορφολογία της περιοχής. Οι διαφορετικές εικόνες της πόλης ανάμεσα στο πρωί και κατά τη νύκτα, ανάμεσα στις καθημερινές και στο Σαββατοκύριακο κρίνεται ως ένα κρίσιμο ζήτημα προς διερεύνηση στο σημερινό πολυποίκιλο αστικό χώρο.

Η παρουσία πεζών στο δημόσιο χώρο συνιστά ένα πολύ κρίσιμο δείκτης ζωτικότητας για μια περιοχή. Το περπάτημα δίνει ευκαιρίες για αλληλεπίδραση και επικοινωνία, καθώς και για επαφή

με την πόλη. Το επιστημονικό ενδιαφέρον εστιάζει σε κεντρικές περιοχές με αξιοπρόσεκτη μίξη δραστηριοτήτων και αξιοσημείωτη κοινωνική δυναμική, σε περιοχές δηλαδή όπου ο δημόσιος χώρος του δρόμου αποτελεί σημείο κλειδί της πόλης και εντοπίζεται αρκετά συχνή χρήση του.

Στόχος της παρούσας ερευνάς είναι η διερεύνηση των χωροχρονικών (*spatiotemporal*) και ανθρωπογενών προτύπων κίνησης που δημιουργούνται σε κεντρικές περιοχές. Ως περιοχή μελέτης ορίζεται το Κουκάκι, διότι συνιστά μια περιοχή με μικτές χρήσεις που εφάπτεται με τον πυρήνα της Αθήνας και εμφανίζει ραγδαία αστική μεταμόρφωση τα τελευταία χρόνια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται βιβλιογραφική ανασκόπηση με βασικούς άξονες την κεντρικότητα, την χωροχρονική διαφορά και την κοινωνική διάσταση του περπατήματος. Στο τρίτο λαμβάνει χώρα η περιγραφή της μεθοδολογικής προσέγγισης, ενώ στο τέταρτο ακολουθεί η βασική διερεύνηση και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Τέλος στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα πορίσματα της έρευνας με στόχο την κριτική της μεθοδολογικής πορείας και επιλογών, σχολιασμό για την χρησιμότητα της εργασίας καθώς και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

## **Βιβλιογραφική ανασκόπηση**

### **Αστική και Συντακτική κεντρικότητα**

Η κεντρικότητα είναι μια κρίσιμη ιδιότητα των αστικών συστημάτων καθώς φαίνεται ότι είναι στον πυρήνα της διαδικασίας που οδηγεί στην δημιουργία αυτο-οργανωμένων πόλεων. (Jacobs, 1961; Jacobs, 1993; Hillier, 2003). Έρευνες έχουν δείξει ότι το η πλειοψηφία των ροών κίνησης οφείλεται στην δομή του ίδιου του δικτύου (Hillier, 2014). Αυτό δεν σημαίνει ότι ο χώρος καθορίζει την ατομική κίνηση αλλά ότι όταν οι άνθρωποι κινούνται με ελεύθερη βούληση κάποιοι χώροι καταλήγουν να χρησιμοποιούνται περισσότερο από κάποιους άλλους. Αυτή η σχέση μεταξύ της δομής του δικτύου και της κίνησης δίνει την δυνατότητα για μια νέα θεωρητική προσέγγιση της πόλης ως ένα αυτο-οργανωμένο σύστημα μέσω μιας διαδικασίας που καλείται «*city-creating process*» η οποία λειτουργεί ως εξής: Η μορφή του δικτύου δημιουργεί ροές κίνησης που με τη σειρά τους διαμορφώνουν πρότυπα χρήσεων γης καθώς δραστηριότητες που εξαρτώνται από την κίνηση (πχ εμπόριο, αναψυχή) αναζητούν περιοχές με υψηλή δυναμική κίνηση (λόγω δομής του δικτύου), ενώ άλλες, όπως η κατοικία αναζητούν περιοχές του δικτύου με χαμηλότερα επίπεδα κίνησης. Με την πολλαπλασιαστική επίδραση αυτού του φαινομένου (αν ανοίξει ένα μαγαζί, ακολουθούν και άλλα) μπαίνει σε λειτουργία η «*διαδικασία δημιουργίας της πόλης*» (*city-creating process*) με την οποία οι πόλεις εξελίσσονται από άθροισμα κτιρίων σε ζωντανές πόλεις, με πολυσύχναστες και ήσυχες ζώνες (Hillier, 2003).

Η συντακτική ανάλυση προσφέρει μια επεξήγηση στο πως η χωρική διαμόρφωση επηρεάζει τις ροές κίνησης, το λειτουργικό χωρικό πρότυπο και την ένταση της ζωής στον δρόμο (Hillier *et al.*, 1993; Penn *et al.*, 1998). Αποτελεί ένα σύνολο τεχνικών που αναπτύχθηκε από τους Hillier, Hanson και τους συναδέλφους τους στο Πανεπιστήμιο του Λονδίνου (Bartlett, UCL) για την ανάλυση της γεωμετρίας και της συνδεσιμότητας του αστικού δικτύου και της συσχέτισής του με την (ανθρώπινη) κίνηση μέσα σε αυτόν. Η συντακτική ανάλυση ενσωματώνει ένα σύνολο θεωριών και τεχνικών ανάλυσης της διαμόρφωσής του αστικού δικτύου υπό το πρίσμα τυπολογικών, γεωμετρικών και μετρητικών αποστάσεων (Hillier & Hanson, 1984; Hillier, *et al.*, 1993; Hillier, 1996; Hillier, *et al.*, 1998; Hillier, 1999). Στον πυρήνα της, προσεγγίζει την πόλη ως ένα θεωρητικό χωρικό σύστημα «*δομής-λειτουργίας*» (*structure-function theory*) για να εντοπίσει τη σχέση ανάμεσα στον χώρο και την ανθρώπινη δραστηριότητα. Για να επιτευχθεί αυτό θεωρεί τις πόλεις χωρικές «*διαμορφώσεις*» (*configurations*), οι οποίες ορίζονται όχι απλά ως συνδέσεις αλλά ως «*σχέσεις που παίρνουν υπόψιν και άλλες σχέσεις*» (Hillier, 2014).

### **Χωροχρονικά πρότυπα κίνησης**

Επιλέγεται να μελετηθεί η χωροχρονική διάσταση των ανθρώπινων ροών και να εξεταστεί η διαφοροποίηση τους μεταξύ των καθημερινών με τα σαββατοκύριακα αλλά και η διαφοροποίηση τους ανάμεσα στη μέρα και στη νύχτα. Σύμφωνα με έρευνες (Hasan et al, 2012; Noulas et al, 2011), τα πρότυπα κίνησης ανθρώπων συνδέονται άμεσα με τις χρήσεις γης και τον αστικό εξοπλισμό της πόλης. Άρα ο σκοπός του ανθρώπου που κινείται στον ιστό μιας πόλης δημιουργεί την κινητικότητα και αυτή δεν συγκροτείται από μια τυχαιότητα.

Οι χρήσεις γης και ο αστικός εξοπλισμός της πόλης διαφοροποιούνται από σημείο σε σημείο. Η εισαγωγή, λοιπόν, και της χρονικής διάστασης μέσα στην χωρική είναι αναγκαία από τη στιγμή που οι λειτουργίες της πόλης μαγνητίζουν διαφορετικές ανθρώπινες ροές κατά τη διάρκεια μιας ημέρας και κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας. Ένα άλλο στοιχείο που αξίζει να μελετηθεί είναι και η επανάληψη του προτύπου κινητικότητας στον αστικό ιστό καθώς αυτό, πέραν του ότι εξασφαλίζει την εγκυρότητα των μετρήσεων, προσδιορίζει τη δημοτικότητα ενός δρόμου ή ενός πυρήνα λειτουργιών (Hasan et al, 2012).

### **Κοινωνική διάσταση περπατήματος**

Το περπάτημα αποτελεί το σημαντικότερο και πιο ιστορικό είδος μετακίνησης στην πόλη. Κάθε μετακίνηση αναμφίβολα ξεκινάει και τελειώνει με περπάτημα, οπότε συνιστά μια δραστηριότητα που εκτελείται καθημερινά και όλοι οι πολίτες αποτελούν ή έχουν υπάρξει, χρήστες του. Με το περπάτημα έχει κανείς ελευθερία κινήσεων και η σχέση του με το δημόσιο χώρο δεν διέπεται από κάποια εμπορική συναλλαγή (Βλαστός & Μηλάκης, 2006, σ. 8). Ο πεζός έχει τη δυνατότητα να θαυμάσει τις λεπτομέρειες της πόλης, να τις κάνει κτήμα του, να τις οικειοποιηθεί (Μπαρμπόπουλος, 2002, σ. 112; Wunderlich, 2008, p. 130; Macauley, 2000, p. 4) Το να βαδίζεις σημαίνει να οικειοποιείσαι (Millan, 2009). Επίσης, σημειώνεται ότι από τους χρήστες του δρόμου, ο πεζός είναι ο πιο διαθέσιμος να επικοινωνήσει. Η παρουσία του λοιπόν στο δημόσιο χώρο του δρόμου συμβάλλει κυρίως στη ζωντάνια του κοινωνικού περιβάλλοντος της πόλης (Middleton, 2016).

Παρατηρείται λοιπόν πως το περπάτημα δεν συνιστά απλή και ορθολογική μεταφορά από ένα σημείο Α σε ένα σημείο Β, έναν χαμένο δηλαδή χρόνο στη διάρκεια του οποίου δεν συμβαίνει τίποτα άξιο αναφοράς (Sheller & Urry, 2006, p. 213) αντίθετα αποτελεί ποικιλόμορφη, ζωντανή και κατ' εξοχήν κοινωνική διαδικασία στην οποία λαμβάνει χώρα πληθώρα δράσεων και συμπεριφορών. Οι δράσεις αυτές μπορεί να είναι είτε αναγκαστικές είτε προαιρετικές, μπορούν να πραγματοποιούνται συχνά ή αραιά, μπορεί να είναι ατομικές ή συλλογικές. Ωστόσο παρά τις επιμέρους διαφορές τους έχουν όλες ένα κοινό: είναι στιγμές παρουσίας στο δημόσιο χώρο, στιγμές που τα βλέμματα συναντώνται και ο χώρος μοιράζεται, στιγμές όπου μπορούν να ξεπηδήσουν καινούριες δράσεις απρόσμενες και πρωτότυπες, στιγμές όπου η πόλη βρίσκει τη ζωντάνια της. Οι δράσεις αυτές ποικίλουν και παρουσιάζουν σημαντικές σχέσεις με άλλα στοιχεία της πόλης (οδικό περιβάλλον, δραστηριότητες/χρήσεις γης, κοινωνικά χαρακτηριστικά κτλ). Η κατανόηση των σχέσεων αυτών συνεισφέρει ενεργά στην προσπάθεια για ερμηνεία αλλά και βελτίωση των σύγχρονων πόλεων.

Η ζωή λοιπόν συμβαίνει στο δρόμο και βιώνεται μέσα από το περπάτημα (Gehl, 2010, p. 119; de Certeau, 1984, p. 93). Ως εκ τούτου οι πεζοί πρέπει να ανακτήσουν τη θέση τους και να ληφθούν ολοκληρωτικά υπόψη στη διαδικασία του σχεδιασμού, όχι ως απειλούμενο είδος που πρέπει να κινείται ξεχωριστά σε ειδικούς πεζόδρομους, αλλά ως σημαντικοί περιπατητές των δρόμων της πόλης. Ως πρωταγωνιστές μια νέας αστικής εμπειρίας με όλες τις αισθήσεις τους.

## Μεθοδολογία

### Περιοχή μελέτης

Η περιοχή μελέτης, στα πλαίσια της εργασίας είναι το Κουκάκι που βρίσκεται στο δυτικό άκρο του Δήμου Αθηναίων και χαρακτηριστικό της περιοχής είναι ότι γειτνιάζει με αρχαιολογικούς χώρους διεθνούς εμβέλειας, όπως η Ακρόπολη και ο λόφος Φιλοπάππου.

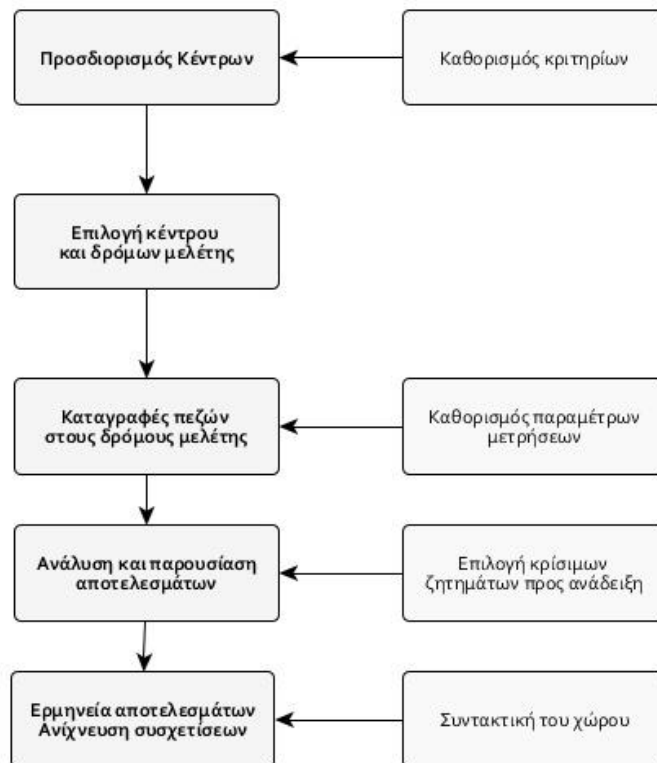
Στο Κουκάκι συναντώνται περιοχές με διαφορετικό μορφολογικό και λειτουργικό χαρακτήρα. Το κεντρικό και νοτιοδυτικό του τμήμα, ακολούθησε την τάση μαζικής ανοικοδόμησης με πολυκατοικίες, με αποτέλεσμα η σημερινή του μορφή, να αποτελεί μια πυκνοδομημένη περιοχή του Αθηναϊκού κέντρου. Αντίθετα, το τμήμα που συνορεύει με τον περιφερειακό Φιλοπάππου και τη Δ. Αρεπαγίτου, δεν μετασηματίστηκε με τον ίδιο τρόπο, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει μια διαφορετική αρχιτεκτονική φυσιογνωμία και χαμηλότερα ύψη κτιρίων.

Το Κουκάκι φαίνεται να προσαρμόζεται στις χρονικές συγκυρίες, ακολουθώντας κάθε φορά τις μεταβολές του χαρακτήρα της οικονομίας. Απ' την ολοκλήρωση του Μουσείου της Ακρόπολης (2009) και μετά, η περιοχή υφίσταται ένα γενικευμένο μετασηματισμό του χαρακτήρα της, σε εστία δραστηριοτήτων πολιτισμού και αναψυχής. Η λειτουργία του Εθνικού Μουσείου Σύγχρονης Τέχνης, ώθησε περαιτέρω προς αυτό το μετασηματισμό. Οι περισσότερες νέες επιχειρήσεις στο κεντρικό και νότιο τμήμα της περιοχής, αφορούν την εστίαση και την αναψυχή. Κατά μεγάλο ποσοστό, οι επιχειρήσεις αυτές «ανοίγουν» σε κενά καταστήματα, που προηγουμένως φιλοξενούσαν δραστηριότητες λιανικού εμπορίου.

Ο χαρακτήρας της περιοχής, λοιπόν, όπως προκύπτει απ' την έντονη εμφάνιση συγκεκριμένου είδους εμπορικών χρήσεων σε πόλους ανάπτυξης της περιοχής, συνδέεται με τον πολιτισμό και την ψυχαγωγία δίχως να λείπουν βέβαια δευτερογενείς οικονομικές δραστηριότητες.

### Μεθοδολογική ροή

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται τα μεθοδολογικά βήματα για την εκπόνηση της εργασίας.



Δομικό κομμάτι της έρευνας που παρουσιάζεται είναι ο εντοπισμός υλοποιημένων σημαντικών κέντρων για την περιοχή μελέτης. Ο εντοπισμός των κέντρων πραγματοποιείται υπολογίζοντας την πυκνότητα των μη-οικιστικών δραστηριοτήτων της περιοχής με εφαρμογή της Μεθόδου Εκτίμησης Πυκνότητα Πυρήνα (Kernel Density Estimation) με ακτίνα εφαρμογής του αλγορίθμου κατάλληλη

για κλίμακα ανάλυσης κέντρου και τίθεται κατώφλι ώστε να εντοπιστούν αποκλειστικά οι κεντρικότητες της περιοχής έρευνας.

Κρίσιμο μέρος της μεθόδου εντοπισμού κεντρικότητων, είναι η επιλογή κατωφλιού κατάλληλου για την διάγνωση της εμβέλειας και του μεγέθους του κέντρου. Στην παρούσα έρευνα ενδιέφερε ο εντοπισμός κέντρων Υπερτοπικής (*Πυκνότητα μη-οικιστικής Δραστηριότητας*  $> Mean + 2 STD$ ) και Ενδιάμεσης εμβέλειας (*Πυκνότητα μη-οικιστικής Δραστηριότητας*  $> Mean + 1 STD$ ), ούτως ώστε να η έρευνα να επικεντρωθεί στο πιο ενδιαφέρον Υπερτοπικό Κέντρο. Μελετώντας λοιπόν τις εντοπισμένες κεντρικότητες, επιλέγεται το νοτιοανατολικό κέντρο (βλ. *Χάρτης 1*) καθώς είναι το πιο εκτεταμένο Υπερτοπικό κέντρο και επίσης αναλύοντας το χωρικό πρότυπο κεντρικότητας που δημιουργείται, το συγκεκριμένο κέντρο μοιάζει να λειτουργεί σε έναν βαθμό αυτοτελώς και αυτόνομα.

Στο κέντρο που επιλέχθηκε εντοπίστηκαν οι οδικοί άξονες, συμπεριλαμβανομένων και των πεζοδρομίων, που μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία. Θεωρήθηκαν ως χωρικό κριτήριο μέσα στο οποίο υπάρχουν ανθρώπινες ροές. Σε αυτούς τους άξονες έγινε η καταγραφή των διερχόμενων πεζών, δηλαδή η διαδικασία συλλογής των δεδομένων. Οι άξονες αυτοί έσπασαν σε μικρότερα και συνεκτικά τμήματα, συνήθως όταν συναντούσαν κάθετη οδό, ώστε οι πεζοί να βρίσκονται στο οπτικό πεδίο των συλλεκτών των δεδομένων.

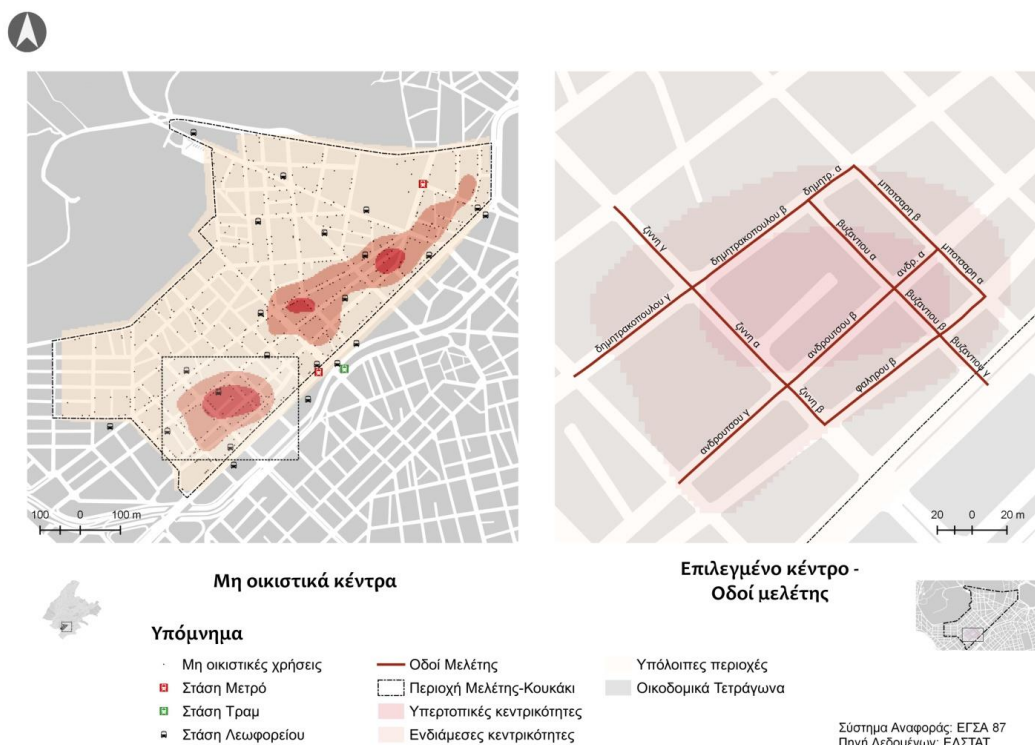
Οι πεζοί καταγράφηκαν δύο φορές κατά τη διάρκεια της ημέρας, πρωί και βράδυ, και επελέγησαν κυρίως ώρες αιχμής ώστε να φανεί η έντονα διαφοροποίηση των ανθρώπινων ροών. Ως πρωί θεωρήθηκαν οι ώρες μεταξύ 12:00μ.μ. μέχρι τις 2:00μ.μ. ενώ ως βράδυ θεωρήθηκαν οι ώρες μεταξύ 7:00μ.μ. μέχρι τις 9:00μ.μ.. Η μέτρηση σε κάθε τμήμα των αξόνων διαρκούσε ένα τέταρτο της ώρας (15').

Για να φανεί η διαφοροποίηση ανάμεσα στις καθημερινές και τα σαββατοκύριακα επελέγησαν και οι μέρες τις καταγραφής. Έτσι, έγιναν μετρήσεις τις ημέρες Τετάρτη - Πέμπτη και Σάββατο - Κυριακή. Προκειμένου αυτές να είναι έγκυρες επαναλήφθηκαν για τα ζεύγη των ημερών σε σχέση με το πρωί και το βράδυ. Έτσι, έγιναν δύο πρωινές μετρήσεις και δύο βραδινές μετρήσεις για κάθε ζεύγος. Και τα δύο ζεύγη ημερών διαφοροποιούνται ανάλογα την ημέρα λόγω της υφιστάμενης λειτουργίας των καταστημάτων και των υπηρεσιών. Έτσι, τα απογεύματα τις Τετάρτες είναι κλειστά τα καταστήματα σε αντίθεση με τις Πέμπτες ενώ τις Κυριακές είναι κλειστά τα καταστήματα καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας καθώς θεωρείται αργία ενώ τα Σάββατα υπάρχει έντονη κινητικότητα λόγω των καταστημάτων αλλά και ορισμένων υπηρεσιών τα πρωινά αλλά και λόγω των πυρήνων διασκέδασης τα βράδια.

## **Διερεύνηση-Αποτελέσματα-Ερμηνεία**

### ***Εντοπισμός Κεντρικότητων***

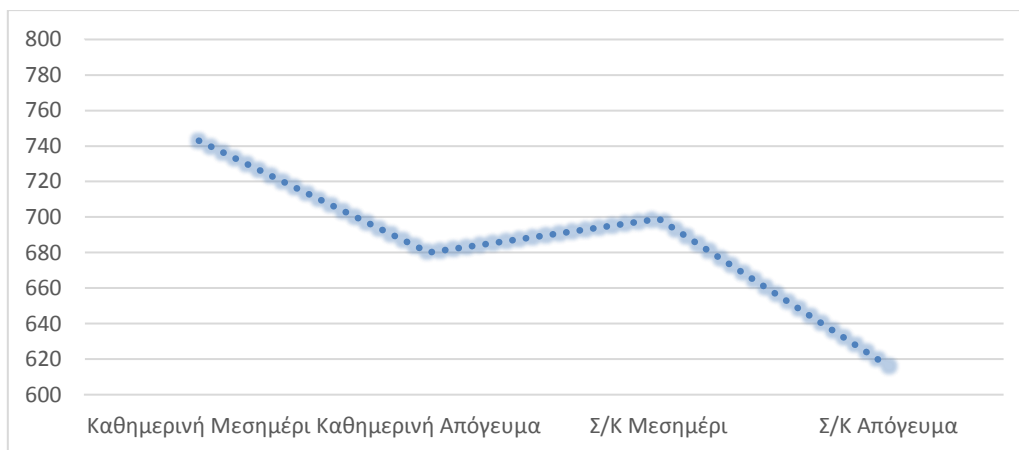
Στον *Χάρτη 1* απεικονίζεται η περιοχή του Κουκακίου και υπογραμμίζονται τα κέντρα των μη οικιστικών χρήσεων που εντοπίστηκαν μέσω της μεθόδου Kernel Density Estimation. Αποτυπώνονται, επίσης, οι δρόμοι που εμπεριέχονται στο επιλεγμένο κέντρο που τέθηκε υπό μελέτη. Η επιλογή του κέντρου βασίστηκε στο μέγεθος και στο σχήμα του, ενώ οι δρόμοι κρίθηκε σκόπιμο να ανήκουν είτε στο κέντρο με υπερτοπική ή ενδιάμεση σημασία.



Χάρτης 1: Υλοποιημένα Μη-Οικιστικά Κέντρα Περιοχής Μελέτης (αριστερά) & Επιλεγμένο Κέντρο (δεξιά)

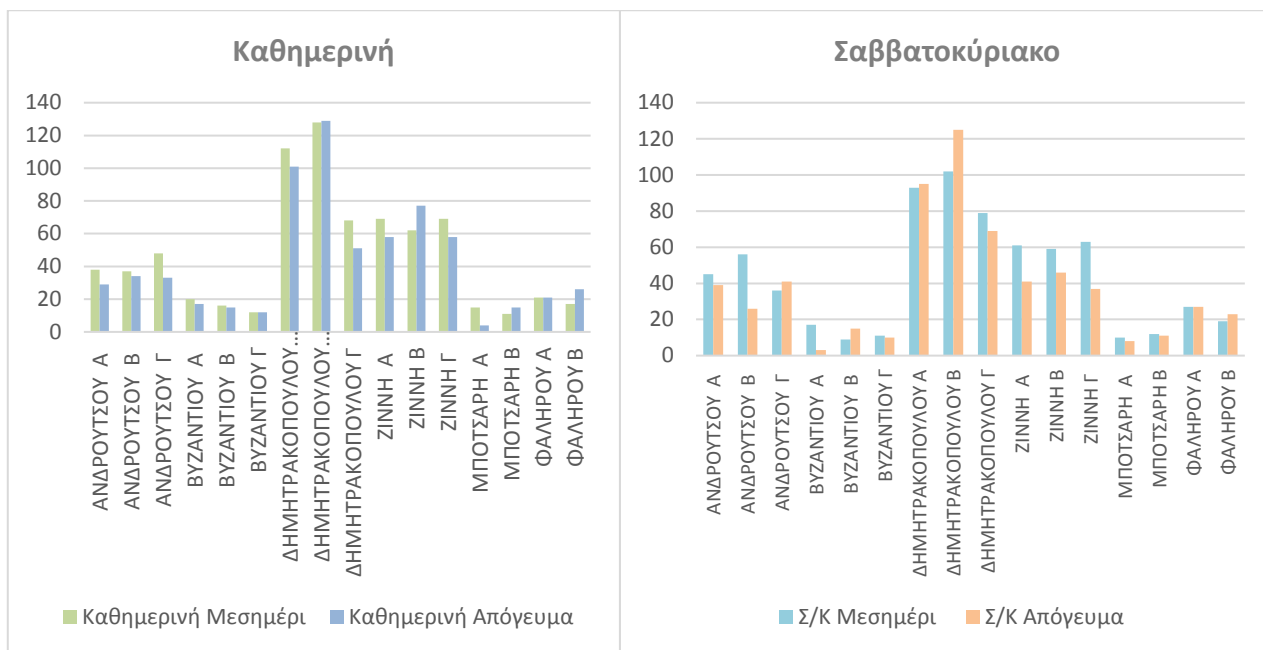
### Χωροχρονικό αποτύπωμα πεζής κίνησης

Στο Γράφημα 1, στην κάθετη στήλη απεικονίζεται το μέγεθος της ροής πεζών και εστιάζεται η προσοχή στο συνδυασμό της διαφοροποίησης μεταξύ του μεσημεριού και του απογεύματος τις καθημερινές και τα σαββατοκύριακα. Οι ροές γίνονται στο δημόσιο χώρο και είναι εμφανές ότι ο χρόνος είναι σημαντικός για την παρουσία του κόσμου σε αυτόν καθώς υπάρχει διαφορετική εικόνα που εναλλάσσεται χρονικά.



Γράφημα 1: Χρονική διαφοροποίηση παρουσίας πεζών

Γίνεται αντιληπτή η ύπαρξη συγκεκριμένου μοτίβου μεταξύ καθημερινών και σαββατοκύριακο και αυτό οφείλεται στις λειτουργίες της περιοχής που αλλάζουν κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας. Όμως, τις καθημερινές γενικότερα αλλά και τα μεσημέρια των καθημερινών και του σαββατοκύριακου, ειδικότερα, σε αντίθεση με τα απογεύματα είναι πιο έντονη η κινητικότητα πεζών στην περιοχή και αυτομάτως καταρρίπτεται η εσφαλμένη από πολλούς εικόνα ότι το Κουκάκι αποτελεί ένα κέντρο διασκέδασης. Άρα οι μη οικιστικές χρήσεις που εντάσσονται στα πλαίσια της περιοχής προσελκύουν περισσότερο κόσμο στο να κινηθεί στο δημόσιο χώρο κυρίως τις καθημερινές.



Γράφημα 2: Ροές Πεζής Κίνησης: Καθημερινή (αριστερά) & Σαββατοκύριακο (δεξιά)

Στο αριστερά μέρος του *Γράφημα 2* είναι εμφανής η μικρή διαφοροποίηση που υπάρχει μεταξύ των ανθρώπινων ροών τις καθημερινές μεταξύ μεσημεριού και απογεύματος. Ενώ ακολουθείται σχεδόν σε όλα τμήματα των οδών το πρότυπο της εντονότερης κίνησης πεζών κατά τις μεσημεριανές ώρες, υψηλότερη κινητικότητα εμφανίζεται στους δρόμους όπου υπάρχουν ενεργές μη οικιστικές λειτουργίες. Σε τμήματα των οδών Δημητρακοπούλου και Ζίννη υπάρχουν υψηλότερες ροές το απόγευμα από το πρωί και η Δημητρακοπούλου φαίνεται να αποτελεί έναν πόλο έλξης. Αυτό δικαιολογείται από τη στιγμή που έχει ενεργές λειτουργίες όλες τις ώρες τις ημέρας αλλά και στάση λεωφορείου με την οποία συνδέεται με άλλες περιοχές. Στο αριστερά μέρος του *Γράφημα 2* δείχνει ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένο πρότυπο για τις μεσημεριανές και απογευματινές ώρες του Σαββατοκύριακου, αλλά ακολουθείται ένα παρόμοιο πρότυπο με τις αντίστοιχες ώρες των καθημερινών. Η οδός Δημητρακοπούλου ξεχωρίζει για τις έντονες ανθρώπινες ροές για όλη τη διάρκεια της ημέρας και σε αυτό συμβάλλει η ύπαρξη στάσης λεωφορείου η οποία συνδέει το Κουκάκι με άλλες περιοχές αλλά και η ύπαρξη υπεραγοράς (*supermarket*).

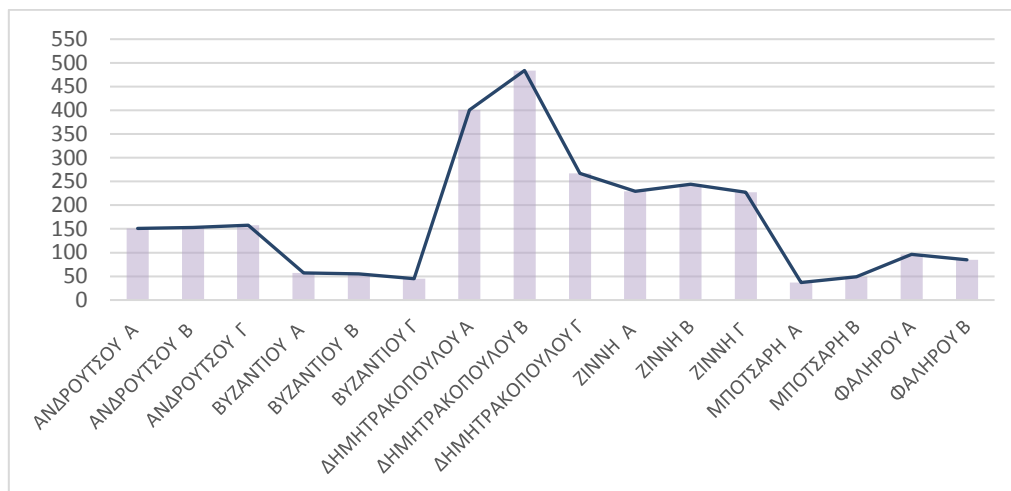


Γράφημα 3: Χωροχρονική Διαφοροποίηση πεζής κίνησης (Καθημερινή & Σαββατοκύριακο)

Στη σύγκριση που γίνεται στο *Γράφημα 3* μεταξύ των ανθρώπινων ροών κατά τις καθημερινές και τα Σαββατοκύριακα για το σύνολο των ημερών, φαίνεται η κυριάρχηση των οδών Δημητρακοπούλου και Ζίννη ενώ οι υπόλοιπες οδοί έχουν πολύ χαμηλή προτίμηση από τους πεζούς.

### Χωρικό πρότυπο ροών πεζής κίνησης

Στο Γράφημα 4 που αποτελεί το χωρικό πρότυπο ροών πεζής κίνησης επί του συνόλου των ημερών και των ωρών, τα τμήματα Α και Β της οδού Δημητρακοπούλου προβαδίζουν κατά πολύ έναντι των υπόλοιπων οδών. Στη συνέχεια, ακολουθούν το τμήμα Γ της οδού Δημητρακοπούλου και τα τμήματα της οδού Ζίννη. Ακολουθούν, οι οδοί Ανδρούτσου και Φαλήρου και τελευταίες σε προτίμηση για πεζή κίνηση έρχονται οι οδοί Βυζαντίου και Μπότσαρη. Οι δρόμοι που κατέχουν την πρώτη θέση σε προτίμηση των πεζών είναι και αυτοί που χαρακτηρίζονται και ως οι κεντρικότεροι δρόμοι του επιλεγμένου κέντρου, από τη στιγμή που διαθέτουν τις περισσότερες ενεργές μη οικιστικές χρήσεις γης και λειτουργούν ως σύνδεσμοι με άλλες κεντρικές περιοχές ή κεντρικές αρτηρίες.



Γράφημα 4: Χωροχρονική Διαφοροποίηση πεζής κίνησης (Καθημερινή & Σαββατοκύριακο)

### Συντακτική ανάλυση

Πρωταρχική συνιστώσα ανάλυσης και ερμηνείας των ευρημάτων αποτελεί η συντακτική ανάλυση του χώρου καθώς η βιβλιογραφία έχει αποδείξει την ισχυρή συσχέτιση της με την δημιουργία ροών κίνησης (Hillier et al. 1993, Penn et al. 1998) και ιδιαίτερα πεζής κίνησης (Hillier, 1999; Geddes & Vaughan, 2014).

#### Εφαρμογή συντακτικής ανάλυσης

Σημαντικό πλεονέκτημα της συντακτικής ανάλυσης είναι ότι δίνει την δυνατότητα ανάλυσης του χώρου σε διαφορετικές κλίμακες (τοπική, υπερτοπική) με την εφαρμογή συντακτικών μέτρων σε αντίστοιχες ακτίνες. Στην παρούσα έρευνα, αναζητήθηκε το χωροχρονικό αποτύπωμα των ροών πεζής κίνησης για αυτό και επιλέγεται το συντακτικό μέτρο της επιλογής (choice) σε τοπική (local) κλίμακα. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε η γωνιακή επιλογή (Normalised Angular Choice) με χαμηλή μετρητική ακτίνα<sup>1</sup> (800 μέτρα) καθώς θεωρείται ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία για «εντοπισμό δυναμικής κίνησης και σημαντικών διαδρομών του αστικού δίκτυο» (Al\_Sayed, et al., 2014; Vaughan, 2015). Η ακτίνα των 800-μέτρων που επιλέγεται αντιστοιχεί σε 10-λεπτά περπάτημα και θεωρείται μια τυπική ακτίνα περπατήματος που ανταποκρίνεται εξαιρετικά σε χωρικά πρότυπα περπατήματος (Geddes & Vaughan, 2014)

Η Γωνιακή Επιλογή (angular choice) υπολογίζεται μετρώντας τις φορές που κάθε «διάνυσμα» δρόμου χρησιμοποιείται στην συντομότερη γωνιακή διαδρομή ανάμεσα σε όλα τα ζεύγη των διανυσμάτων εντός μιας επιλεγμένης απόστασης (ακτίνα) (Vaughan, 2015). Η επιλογή εκφράζει το πόσο πιθανό είναι ένας χώρος να χρησιμοποιηθεί ως διέλευση για την πόλη και τελικά είναι ποσοτικοποίησή της προσπελασιμότητας ενός χώρου σε σχέση με το αστικό σύστημα στο οποίο ανήκει. Η Κανονικοποιημένη Γωνιακή Επιλογή είναι μία παραλλαγή της Γωνιακής Επιλογής που

<sup>1</sup> Η μετρητική ακτίνα είναι η φυσική δικτυακή απόσταση εντός της οποίας υπολογίζεται η γωνιακή απόκλιση για κάθε διάνυσμα δρόμου



δημιουργήθηκε για να είναι δυνατή η σύγκρισή διαφορετικών αστικών συστημάτων και που θεωρείται εξαιρετικό μέτρο για την πρόβλεψη της ανθρώπινης παρουσίας στο αστικό δίκτυο (Hillier, 2014).

### Συντακτικό Πρότυπο & Συσχέτιση συντακτικής κεντρικότητας-πεζής κίνησης

Είναι κρίσιμο να σημειωθεί ότι η συντακτική ανάλυση εφαρμόστηκε σε μια ευρύτερη περιοχή μελέτης ακτίνα 2 χλμ. από το επιλεγμένο κέντρο ούτως ώστε να διαγνωσθεί το συντακτικό πρότυπο της περιοχής μελέτης όπως διαμορφώνεται εντός του αστικού συστήματος που ανήκει. Η περιοχή έρευνας, ως μέρος του ευρύτερου αστικού συστήματος, αποτελείται από υψηλές συντακτικές τιμές σε τοπική κλίμακα όπως φαίνεται από τον Χάρτη 2. Ειδικά η οδός Ζίννη και στα τρία κομμάτια της (Ζίννη Α, Ζίννη Β, Ζίννη Γ) έχει εξαιρετικά υψηλές τιμές, η Δημητρακοπούλου στο ανατολικό κομμάτι της προς την Καλλιθέα (Δημητρακοπούλου Γ) και δευτερευόντως η Ανδρούτσου (Ανδρούτσου Α, Ανδρούτσου Β).



Χάρτης 2: Συντακτική Ανάλυση Περιοχής Μελέτης (αριστερά) και Κέντρο μελέτης (δεξιά)

Επίσης, διερευνάται ο βαθμός και το είδος συσχέτισης της πεζής κίνησης και της τοπικής συντακτικής κεντρικότητας εφαρμόζοντας δείκτη συσχέτισης Pearson's  $r$ . Για κάθε έναν από τους 16 άξονες όπου έχουν καταγραφεί οι πεζοί, υπολογίστηκε ο σταθμισμένος μέσος όρος της Κανονικοποιημένης Γωνιακής Επιλογής (800m) των συντακτικών διανυσμάτων που αντιστοιχούν σε κάθε άξονα και υπολογίστηκε ο δείκτης συσχέτισης Pearson's  $r^2$ .

Ο δείκτη Pearson's  $r$  υπολογίστηκε 0.57 και καταδεικνύει μια σημαντική θετική συσχέτιση των ροών πεζής κίνησης και της συντακτικής κεντρικότητας γεγονός που αποδεικνύει ότι στους άξονες μελέτης οι μεγαλύτερες τιμές Κανονικοποιημένης Γωνιακής Επιλογής (800m) μεταφράζονται σε μεγαλύτερη ροή πεζών. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι αν υπολογιστεί ο συντελεστής συσχέτισής δίχως την Δημητρακοπούλου Β, που λόγω της Στάσης Λεωφορείου εντοπίζονται μη-

<sup>2</sup> Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson's  $r$  είναι ενδεικτικός της γραμμικής συσχέτισης δυο φαινομένων και παίρνει τιμές στο κλειστό διάστημα [-1,+1]. Με το +1 να σημαίνει απόλυτη θετική συσχέτιση των δύο φαινομένων, το -1 απόλυτως αρνητική και το 0 καμία συσχέτιση των δύο φαινομένων.

οργανικές/σχεδιασμένες<sup>3</sup> ροές κίνησης ανεξάρτητες της αρχιτεκτονικής του δικτύου, ο δείκτης Pearson's  $r$  αυξάνεται σε 0.67 και η θετική συσχέτιση ανάμεσα στην δικτυακή κεντρικότητα και στην πεζή κίνηση είναι ακόμα πιο έντονη.

## Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα ανέδειξαν την αμφίδρομη σχέση της ζωντάνιας της περιοχής με τον χρόνο. Φυσικά αυτή σχετίζεται και με τη συντακτική του χώρου αλλά και των λειτουργιών της περιοχής. Σε αυτή την εναλλαγή της έντασης της πεζής κίνησης κατά τη διάρκεια μιας ημέρας αλλά και μιας εβδομάδας συμβάλλουν οι λειτουργίες της περιοχής καθώς φιλοξενούν χώρους εργασίας όπως υπηρεσίες, καταστήματα λιανικής κ.α. Έτσι, ορισμένα τμήματα δρόμων με υψηλή κινητικότητα πεζών που φιλοξενούν αυτές τις μη οικιστικές χρήσεις μετατρέπονται σε πόλους έλξης της περιοχής μελέτης.

Όλα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι το Κουκάκι είναι μια περιοχή που είναι ζωντανή καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και ιδιαίτερα τις καθημερινές και τα μεσημέρια. Άρα, οι μη οικιστικές χρήσεις γης που συντελούν στην αύξηση της έντασης της πεζής κίνησης δεν είναι οι χώροι εστίασης και οι πολιτιστικοί χώροι που βρίσκονται σε άνθιση στην συγκεκριμένη περιοχή. Επιπρόσθετα, μαζί με τις λειτουργίες συνδυάζεται και η συντακτική του χώρου που μέσω αυτής φάνηκαν ακόμη πιο έγκυρα τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, οι μεγαλύτερες τιμές συντακτικής του χώρου είναι ανάλογες και αντιστοιχούν με τον κόσμο που χρησιμοποιεί το δρόμο στην πραγματικότητα, και αντίστοιχα οι μικρότερες.

Όλη αυτή η έρευνα έγινε με βάση ένα επιλεγμένο κέντρο, για το οποίο δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στις μη-οικιστικές χρήσεις, για μια συγκεκριμένη απόσταση από αυτές και δεν λήφθηκε υπόψη η επιρροή της λεωφόρου Συγγρού η οποία φιλοξενεί πολλές λειτουργίες και είναι το όριο της περιοχής. Με άλλα λόγια, ανάλογα με την αλλαγή των επιλεγμένων χρήσεων γης προς εξέταση και της απόστασης από αυτές μπορεί να αλλάζει και το κέντρο της περιοχής. Επιπλέον, για πιο εκτενή και εμπειριστατωμένα συμπεράσματα όσον αφορά τον λόγο για τον οποίο κινούνται οι πεζοί σε αυτούς τους δρόμους αλλά και την εικόνα της κινητικότητας για όλη τη διάρκεια της ημέρας κρίνεται απαραίτητη η αποκόμιση δεδομένων από συνεντεύξεις αλλά και η εκπόνηση περισσότερων μετρήσεων.

Τα πορίσματα της παρούσας εργασίας συμβάλλουν σημαντικά στην κατανόηση της λειτουργίας, της ταυτότητας και των χρηστών του δημόσιου χώρου του δρόμου. Ακόμη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαδικασία του σχεδιασμού με σκοπό την ενίσχυση των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων και επαφών.

Η ερευνητική συμβολή που περιγράφεται στη δεδομένη έρευνα αποτελεί ένα μικρό αλλά σημαντικό βήμα προς την κοινωνική ενίσχυση και λειτουργικής διαχείρισης του δημόσιου χώρου των πόλεων. Ωστόσο, κρίνεται αναμφίβολη η συνέχιση της συγκεκριμένης προσπάθειας, μέσα από την εκπόνηση νέων ερευνών στο εγγύς μέλλον. Οι έρευνες αυτές μπορούν είτε να αξιοποιήσουν στοιχεία της παρούσας και να αναδείξουν άλλα κρίσιμα χωρικά και κοινωνικά ζητήματα, είτε μπορούν να εφαρμόσουν την μεθοδολογική προσέγγιση σε άλλες περιοχές μελέτης, με σκοπό τον εμπλουτισμό των συμπερασμάτων. Σε κάθε περίπτωση, η ενασχόληση με το δημόσιο χώρο και ιδιαίτερα του δρόμου στις πόλεις χρειάζεται ακόμη περισσότερη ερευνητική και κοινωνική δυναμική, προκειμένου να καταστεί ένας χώρος περισσότερο λειτουργικός και βιώσιμος με χαρακτηριστικό του γνώρισμα την έντονη παρουσία ανθρώπων και την αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

---

<sup>3</sup> Η επιλογή θέσης για δημιουργία Στάσης Λεωφορείου γίνεται από τον κεντρικό σχεδιασμό και δεν αποτελεί μέρος της οργανικής ανάπτυξης αστικών κεντρικότητων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η Συντακτική Ανάλυση να μην είναι σε θέση να προβλέψει την επίδρασή της στην κεντρικότητα μιας περιοχής.

## Αναφορές

- Al\_Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Iida, S., & Penn, A. (2014). *Space Syntax Methodology* (4th ed.). London: Bartlett School of Architecture, UCL.
- de Certeau, M. (1984). *The practice of everyday life*. Berkeley: University of California Press.
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. London: Island Press.
- Hasan, Samiul & Zhan, Xianyuan & Ukkusuri, Satish. (2013). *Understanding Urban Human Activity and Mobility Patterns Using Large-Scale Location-Based Data from Online Social Media*. Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining.
- Hillier, B. (1996). *Space is the Machine: A configurational theory of architecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Geddes I., and Vaughan L. (2014) *Why Do People Walk in the Suburbs? An Analysis of How Spatial Configuration and Land Use Diversity Contribute to Walkability*. Working Paper 1/2014 University College London, London.
- Hillier, B. (1999). Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids. *Urban Design International*, 107-127.
- Hillier, B. (2003). The knowledge that shapes the city: the human city beneath the social city. *4th International Space Syntax Symposium*. London, UK.
- Hillier, B. (2014). Space syntax as a method and as a theory. In V. Oliveira, P. Pinho, L. Batista, T. Patatas, & C. Monteiro (Ed.), *Presentation at Our common future in Urban Morphology*. Porto: FEUP.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., & Xu, J. (1993). Natural movement: Or configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20(1), 29-66
- Jacobs, J., 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Jacobs, A., 1993. *Great Streets*. Cambridge: MIT Press.
- Macauley, D. (2000). Walking the city: An essay on peripatetic practices and politics. *Capitalism Nature Socialism* 11:4, σσ. 3-43.
- Middleton, J. (2016). The socialities of everyday urban walking and the 'right to the city' . *Urban Studies*, σσ. 1-20.
- Millan, J. (2009). Οδοιπόρος ενός απέραντου τοπίου. Στο Συλλογικό, *Πόλη και Αυτοκίνητο* (σσ. 77-85). Θεσσαλονίκη: Νησίδες.
- Noulas, Anastasios & Scellato, S & Mascolo, C & Pontil, Massimiliano. (2011). *An empirical study of geographic user activity patterns in foursquare*. ICWSM. 70-573.
- Penn, A., Hillier, B., Banister, D. and Xu, J. (1998) 'Configurational modelling of urban movement networks', *Environment and Planning B: Planning and Design* 25, 59-84.
- Sheller, M., & Urry, J. (2006). The new mobilities paradigm. *Environment and Planning A* 38, σσ. 207-226.
- Vaughan, L., ed., 2015. *Suburban Urbanities: Suburbs and the Life of the High Street*. 1st ed. London: UCL Press.
- Wunderlich, F. M. (2008). Walking and Rhythmicity: Sensing Urban Space. *Journal of Urban Design* 13:1, σσ. 125-139.
- Βλαστός, Θ., & Μηλάκης, Δ. (2006). *Πολοδομία vs Μεταφορές: από την απόκλιση στη σύγκλιση*. Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- Μπαρμπόπουλος, Ν. (2002). Προς τη βιώσιμη κινητικότητα στην Ευρωπαϊκή πόλη-Αποτίμηση πολιτικών και προσέγγιση μεθοδολογίας σχεδιασμού αστικών μεταφορών. *Διδακτορική Διατριβή, Τομέας Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ΕΜΠ*. Αθήνα.

## **Investigating the spatiotemporal footprint in central areas. Identification of centralities and human flows in Koukaki area of Athens.**

Cities constitute places which promote gathering, interaction, communication and action. The movement behavior of human beings in the urban and specifically in the public space, changes through space and time. Meanwhile, they are influenced by many other factors such as the urban environment quality and the area's centrality. The research objective is the investigation of these spatiotemporal and human movement patterns that occur in central areas. The study area includes the area of Koukaki, because of its land use mix and its proximity to the Athens' center core. This area also shows a rapid urban transformation during the recent years.

The methodology framework includes three stages: the central area recognition, the recording of qualitative and quantitative data of pedestrian flow and the interpretation of the results. The identification of centralities is conducted by using the Kernel Density Estimator for non-residential uses, and for a radius suitable for activity centre analysis. The recording of the pedestrians' flow concerns the roads of a specific center for different times of day and for different days of the week. This decision contributes to the revelation of the multiple identities of the city and its different users. At the final step follows the interpretation of the measurements based on the urban morphology of the area and specifically its space syntax. The result showed that notable livability exists in Koukaki area, and it differs through time. Moreover, it is affected by the combination of space syntax and land uses. The present research is considered as a first vital step for analyzing central areas, pedestrian flows attracted and it's between interactions.

**Keywords:** Centralities, spatial analysis, public space, spatiotemporal movement patterns, Space Syntax