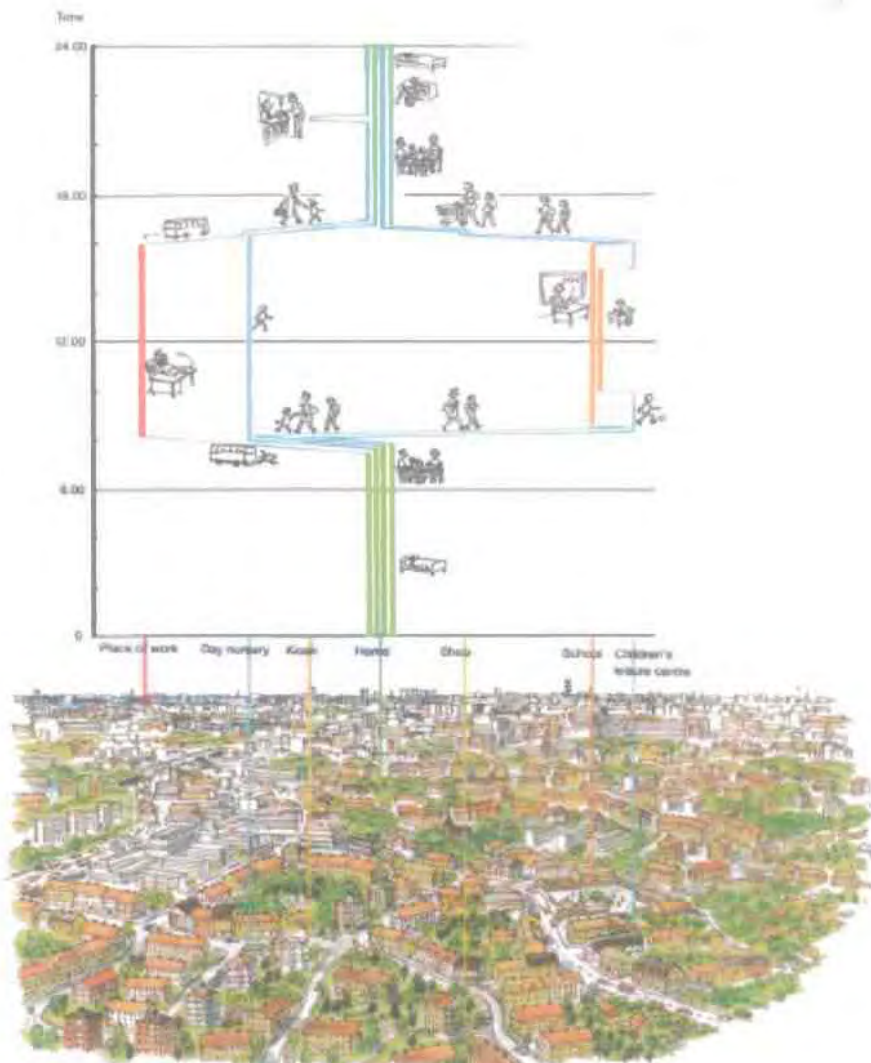


**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ  
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Χωρο-χρονική ανάλυση σημειακών προτύπων: Οι μετακινήσεις των φοιτητών στην πόλη του Βόλου**

**ΜΟΥΣΤΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΦΩΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**Βόλος 2004**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	4
1.1.Εισαγωγή .....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΗ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	7
2.1.Αναζήτηση της προβληματικής .....	7
2.2.Αναζήτηση μεθοδολογίας .....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΧΩΡΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ .....	10
3.1.Ανάλυση της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς και η σημασία της.....	10
3.2.Η ανθρώπινη χωρική συμπεριφορά σε ατομικό επίπεδο .....	13
3.3.Ο χώρος δραστηριότητας (Space Activity) .....	13
3.4.Δυνατότητα πρόσβασης σε χωρικό και ατομικό επίπεδο .....	14
3.4.1.Απόσταση και δυνατότητα πρόσβασης .....	15
3.5.Πρόβλεψη της μελλοντικής επιλογής κατοικίας .....	16
3.6.Πρότυπα πυκνότητας στο προσδιορισμό του προτύπου της μετακίνησης .....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΩΡΟΥ .....	18
4.1.Χωρική ανάλυση -Ανάλυση χωρικών δεδομένων .....	18
4.2.Προβλήματα στην ανάλυση χωρικών δεδομένων .....	19
4.3.Ανάλυση σημειακού χωρικού προτύπου .....	19
4.3.1.Μέθοδοι έλεγχου χωρικών κατανομών:Η μέθοδος του Κοντινότερου-Γειτονικού σημείου (Nearest-Neighbor ) .....	20
4.3.2.Παραγοντική ανάλυση-Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες.....	21
4.3.3.Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση .....	21
4.3.4.Μέθοδος πυρήνων πυκνότητας (Kernel density).....	22
4.3.5.Γεωστατιστική ανάλυση (Geostatistical analysis).....	22
4.3.6.Άλλες μέθοδοι.....	23
4.4.Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών .....	24
4.5.Συμπεράσματα .....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ .....	26
5.1.Χαρακτηριστικά του υπό εξέταση πληθυσμού .....	26
5.2.Δόμηση ερωτηματολογίου .....	27
5.3.Κωδικοποίηση.....	28
5.4.Επεξεργασία των δεδομένων .....	28
5.5.Προβλήματα κατά την επεξεργασία-Κενές εγγραφές .....	29
5.6.Γενικά χαρακτηριστικά του δείγματος-περιγραφική ανάλυση.....	29
5.7. Η φοιτητική κατοικία.....	31
5.8.Η επιλογή κατοικίας λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά αυτής.....	36
5.9.Σχέση κατοικίας με μεταφορές .....	37
5.10.Ημερήσιες εκτός κατοικίας φοιτητικές δραστηριότητες .....	39
5.11.Ημερήσιες φοιτητικές μετακινήσεις .....	41
5.12.Συμπεράσματα .....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ .....	45
6.1.Γεωκωδικοποίηση των θέσεων των κατοικιών.....	45
6.2.Δείκτες χωρικής κεντρικότητας και τάσης .....	49
6.2.1.Κεντροειδές .....	49
6.2.2.Η διαχρονική διασπορά των κατοικιών-Απόκλιση τυπικής απόστασης .....	50
6.2.3.Η κατεύθυνση της διαχρονικής διασποράς των κατοικιών-Ελλειψη τυπικής απόκλισης.....	52
6.2.4.Προσδιορισμός της κατεύθυνσης της διαχρονικής διασποράς κατοικιών γύρω από τις περιοχές φοίτησης .....	54

6.3.Ανάλυση του σημειακού χωρικού προτύπου των θέσεων- κατοικιών .....	60
6.3.1. Αναζήτηση του συνολικού προτύπου των θέσεων των φοιτητών-Η μέθοδος του Κοντινότερου- Γειτονικού σημείου .....	60
6.3.2.Αναζήτηση του προτύπου γειτονιάς .....	61
6.4.Προσδιορισμός της μετακίνησης της κατοικίας .....	62
6.4.1.Υπολογισμός του βαθμού της μετακίνησης της κατοικίας .....	62
6.4.2.Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς τις ημερήσιες δραστηριότητες .....	64
6.4.2.1.Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς τις σχολές φοίτησης .....	64
6.4.2.2.Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς εμπορικές δραστηριότητες .....	70
6.4.2.3.Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς διασκέδαση .....	72
6.4.2.4.Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς φοιτητική λέσχη .....	73
6.4.2.5.Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς υπηρεσίες .....	74
6.4.2.6.Συμπεράσματα .....	76
6.5.Διερεύνηση της σημαντικότητας των χωρο-χρονικών περιορισμών στη θέση των φοιτητών .....	76
6.6.Εντοπισμός των παραγόντων που επιδρούν στην μετακίνηση της κατοικίας- Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση .....	81
6.7.Πρόβλεψη πιθανής μετακίνησης φοιτητικής κατοικίας .....	84
6.8.Συμπεράσματα .....	85
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7:ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ</b> .....	87
7.1.Διερεύνηση ενός συνολικού τρόπου μετακίνησης .....	87
7.2.Το επίπεδο προσβασιμότητας των φοιτητών .....	88
7.3.Εντοπισμός της πυκνότητας των ημερήσιων μετακινήσεων προς κάθε δραστηριότητα .....	91
7.3.1.Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους αγορών .....	91
7.3.2. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους εκπαίδευσης .....	93
7.3.3. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους διασκέδασης .....	95
7.3.4. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τον χώρο της φοιτητικής λέσχης .....	96
7.3.5. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους των υπηρεσιών .....	98
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8:ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ</b> .....	100
8.1.Συμπεράσματα .....	100
8.2.Προοπτικές ανάλυσης .....	102
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	104
<b>ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ</b> .....	108
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ</b> .....	113
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ</b> .....	116

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή της διπλωματικής μου κύριο Φώτη Γεώργιο, Επίκουρο καθηγητή, που υποστήριξε την εργασία μου με τις πολύτιμες παρατηρήσεις και συμβουλές του. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω και όλους τους διδακτορικούς φοιτητές του εργαστηρίου χωρικής ανάλυσης για την βοήθεια που μου πρόσφεραν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστώ τους γονείς μου για την συνεχή ενθάρρυνση και την μεγάλη υποστήριξη τους σε ολόκληρη την φοιτητική μου πορεία, καθώς και να τους την αφιερώσω.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1.Εισαγωγή

Η ανθρώπινη ύπαρξη δεσμεύεται από μια ακολουθία γεγονότων τα οποία εκδηλώνονται σε οποιαδήποτε χρονική κλίμακα (καθημερινά, μηνιαίως, κατά την διάρκεια της ζωής) και αποτελούνται από τις δραστηριότητες που έχουν τόσο χρονική διάρκεια, όσο και χωρική έκταση. Όλες οι ατομικές δραστηριότητες έχουν και χωρικές και χρονικές διαστάσεις που δεν μπορούν να διαχωριστούν. Οι δραστηριότητες όπως το σπίτι, η εργασία, οι αγορές, η αναψυχή κ.α., εμφανίζονται μόνο σε μερικές θέσεις στο χώρο και σε περιορισμένες διάρκειες. Επομένως, το άτομο θα πρέπει να ανταλλάξει το χρόνο για το χώρο μέσω της μετακίνησης ή της επικοινωνίας για να συμμετέχει σε αυτές (Miller, 2000).

Είναι γεγονός ότι η ανθρώπινη χωρική συμπεριφορά (Human Spatial Behavior) αποτελεί αντικείμενο ερευνών για πολλές επιστήμες. Συγκεκριμένα, η γεωγραφία, η οικονομία, η ψυχολογία και οι έρευνες μεταφορών έχουν κυρίως εργαστεί πάνω στο θέμα της συμπεριφοράς του ατόμου πάνω στο χώρο. Το θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής προέρχεται κυρίως από τις έρευνες μεταφορών. Συγκεκριμένα, δανείζεται αρκετά στοιχεία από την ανάλυση της μετακίνησης που βασίζεται στην δραστηριότητα (Activity-Based Travel). Πολλοί συγγραφείς, όπως οι Kurani και Lee-Gosselin (1997), απέδωσαν τις πνευματικές ρίζες αυτής της ανάλυσης στους Hagerstrand (1970), Chapin (1974), και Fried (1977). Ο Hagerstrand τονίζει ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες περιορίζονται από ένα αριθμό προσωπικών και κοινωνικών παραγόντων. Η θεωρία του Chapin είναι εστιασμένη περισσότερο στις ευκαιρίες και τις επιλογές παρά στους περιορισμούς. Και ο Fried εξετάζει γιατί τα άτομα συμμετέχουν στις δραστηριότητες (McNally, 2000). Αν και η ιστορία της ανάλυσης αυτής είναι σύντομη, μια πληθώρα ερευνητικών μελετών έχουν πραγματοποιηθεί. Τα θέματα που μελετώνται εκτείνονται μεταξύ της ανάλυσης συμπεριφοράς και του παραδοσιακού προγραμματισμού μεταφορών. Οι περισσότερες από τις εργασίες μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο γενικά πλαίσια: τη χρόνο-γεωγραφία (Time-Geography), και τη μονάδα μελετών μεταφορών TSU (Transport Studies Unit)(Chen, 1996).

Έτσι, σκοπός της διπλωματικής αυτής είναι να εντοπίσει τη χωρική ημερησία συμπεριφορά των φοιτητών της πόλης του Βόλου λαμβάνοντας υπόψη χωρο-

χρονικούς περιορισμούς. Η απόσταση από τις σταθερές θέσεις-κατοικίες των φοιτητών προς τις καθημερινές τους ημερήσιες δραστηριότητες είναι ο σημαντικότερος χωρικός παράγοντας που λαμβάνεται υπόψη για την διερεύνηση της χωρικής συμπεριφοράς της συγκεκριμένης ομάδας. Ακολουθώντας, ο χρονικός περιορισμός της διάρκειας των ημερήσιων εκτός κατοικίας δραστηριοτήτων και η συχνότητα μετακινήσεων προς αυτές είναι οι ταυτόχρονοι, με την απόσταση που σταθμίζουν και κατευθύνουν το πρότυπο των μετακινήσεων, αλλά και των επιλογών των φοιτητών.

Για την πραγματοποίηση ανάλογων εργασιών απαιτείται κυρίως η ερευνά πεδίου. Συγκεκριμένα, είναι αναγκαία η χρήση μεθόδων, όπως ερωτηματολογίων, για την λήψη των απαραίτητων πληροφοριών. Άρα, και για την ομάδα των φοιτητών του Βόλου χρησιμοποιήθηκε ένα ανάλογο ερωτηματολόγιο. Επιπρόσθετα, για έρευνες που μελετούν χωρο-χρονικές μετακινήσεις και δραστηριότητες απαιτούνται κυρίως ημερολόγια δραστηριοτήτων και ανάκλησης (Recall and Activity Diaries). Τα ημερολόγια αυτά απαιτούν από τα άτομα να θυμηθούν και να εκθέσουν τις δραστηριότητες τους για μια πρόσφατη χρονική στιγμή. Έτσι, και στην παρούσα διπλωματική για να εντοπιστούν οι δραστηριότητες των ατόμων μέσα στην ημέρα κρίθηκε αναγκαία η χρήση ημερολογίου ημερήσιας δραστηριότητας.

Ακολουθώντας, για την επεξεργασία και την ανάλυση των δεδομένων των συγκεκριμένων ερευνών έχουν βρεθεί πολλά εργαλεία και μέθοδοι. Στην συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι οι οποίοι συνέβαλαν αρχικά στην περιγραφική ανάλυση και σκιαγράφηση του προφίλ της ομάδας των φοιτητών (descriptive statistics), και εν συνεχεία μέθοδοι και τεχνικές ανάλυσης σημειακού προτύπου (Point Pattern Analysis) και προτύπου επιλογής (Choice Pattern) των θέσεων αυτών στο χώρο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω στο επόμενο κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την διεκπεραίωση της έρευνας και η υπό εξέταση προβληματική του τεύχους, εν συνεχεία στο τρίτο γίνεται μια περιγραφή του θεωρητικού πλαισίου της εργασίας, στο τέταρτο εντοπίζεται η σημαντικότητα των μεθόδων της χωρικής ανάλυσης και της χρήσης των GIS στην ανάλυση της ατομικής χωρικής συμπεριφοράς, στο πέμπτο περιγράφεται ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων και παρουσιάζεται μέσα από την περιγραφική ανάλυση το προφίλ των φοιτητών του Βόλου, στο έκτο γίνεται ανάλυση πάνω στο θέμα της διαχρονικής μετακίνησης της κατοικίας, στο έβδομο αναλύονται οι ημερήσιες

μετακινήσεις των φοιτητών προς τις καθημερινές τους δραστηριότητες, και στο όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο εξάγονται συνολικά συμπεράσματα και θέτονται μελλοντικές προοπτικές για την ανάλυση της χωρικής ανθρώπινης συμπεριφοράς.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΚΗ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 2.1. Αναζήτηση της προβληματικής

Η παρούσα διπλωματική στοχεύει στην αναζήτηση και τον ακριβή εντοπισμό της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς. Η μελέτη της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου που μετακινούνται, την ανθρώπινη μετανάστευση, τις επιλογές και τις αποφάσεις που κάνουν, καθώς επίσης και την χωρική γνώση και την περιβαλλοντική αντίληψη. Η μελέτη της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς είναι ένας αρκετά σημαντικός τομέας ερευνάς για την γεωγραφία, την ψυχολογία και τις οικονομικές επιστήμες (Golledge και Stimson, 1997).

Το πρόβλημα που εξετάζεται στην παρούσα εργασία είναι η ανάλυση της χωρικής συμπεριφοράς των φοιτητών της πόλης του Βόλου. Ιδιαίτερα, η συγκεκριμένη προβληματική εστιάζεται στην διπλή εξέταση της ερευνάς της επιλογής των φοιτητικών θέσεων-κατοικιών με την διαχρονική μετακίνηση αυτών, και ακολούθως στον εντοπισμό της ημερήσιας μετακίνησης των φοιτητών προς τις καθημερινές τους δραστηριότητες. Η συμπεριφορά αυτή αποτελεί αντικείμενο προς μελέτη εξαιτίας του ότι μέσα από τέτοιες έρευνες μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την αστική δομή. Ειδικότερα, για την περιοχή μελέτης η σωστή διερεύνηση της διαχρονικής μετακίνησης των φοιτητών πάνω στο δίκτυο της πόλης μπορεί να δώσει χρήσιμα στοιχεία για την δομή των χρήσεων γης και να δώσει το έναυσμα για μια αξιολόγηση της δυνατότητας εξυπηρέτησης της υπάρχουσας προσφοράς χρήσεων γης.

Η πρώτη ενότητα είναι ενταγμένη περισσότερο μέσα στο πλαίσιο της ανθρώπο-γεωγραφίας (Human Geography) και της χωρικής ανάλυσης (Spatial Analysis). Για την διεκπεραίωση τέτοιας ερευνάς απαιτήθηκε κυρίως η χρήση ερωτηματολογίου. Για την δεύτερη ενότητα ο επιστημονικός τομέας που έχει μέχρι σήμερα εστιάσει είναι η έρευνα μεταφορών. Είναι γεγονός, ότι η πολυπλοκότητα της αστικής κινητικότητας και η αποτυχία των πολυάριθμων στρατηγικών σχεδίων μεταφορών έχουν δείξει ότι απαιτούνται μια βαθύτερη ανάλυση της δυναμικής της

ατομικής συμπεριφοράς ταξιδιού. Τα πρότυπα κινητικότητας που παρατηρούνται έστω και για μια ημέρα έχουν ερμηνευθεί συχνά ως “*οι βέλτιστες αποφάσεις του ταξιδιώτη και ως αυτή η κατάσταση της συμπεριφορικής ισορροπίας που υποτίθεται ότι υπήρξε για οποιοδήποτε σημείο του χρόνου και σε οποιαδήποτε κατάσταση*” (Kwan, 2000). Η χρήση των ημερολογίων ημερήσιου ταξιδιού αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία της ερευνάς αυτής.

## 2.2. Αναζήτηση μεθοδολογίας

Για την διεκπεραίωση της ερευνάς αυτής το κυριότερο μεθοδολογικό πλαίσιο ήταν αρχικά η ερευνά πεδίου με την συλλογή στοιχείων από την ομάδα ατόμων που μελετάται, ακολούθως η κωδικοποίηση και εισαγωγή των δεδομένων σε κατάλληλες βάσεις δεδομένων, και η επεξεργασία και ανάλυση αυτών με την χρήση τόσο στατιστικών, όσο χαρτογραφικών λογισμικών.

Αρχικά, η χρήση ερωτηματολογίων είναι η πιο κλασσική και σχετικά η πιο αξιόπιστη μέθοδος για την λήψη των αναγκαίων πληροφοριών. Ο τρόπος που θα δομηθεί ένα ερωτηματολόγιο αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της επιτυχίας της ερευνάς. Επομένως, θα πρέπει να απαντηθούν τα εξής ερωτήματα. Ποιο θα είναι το είδος του ερωτηματολογίου, ποια η μορφή του, ποιο το περιεχόμενο του, η σειρά των ερωτήσεων και γενικά ο τρόπος διατύπωσης τους είναι καθοριστικός για μια ολοκληρωμένη επιτόπια ερεύνα (Κουτσόπουλος, 1990).

Επιπλέον, εξαιτίας του ότι μελετάται και η χωρο-χρονική ατομική δραστηριότητα, για την συλλογή των χωρο-χρονικών στοιχείων δραστηριότητας (Space-Time Activity) τα ημερολόγια ανάκλησης και δραστηριότητας (Recall and Activity Diaries) είναι η κυριότερη μέθοδος. Οι μέθοδοι ανάκλησης απαιτούν από τα άτομα να θυμηθούν και να εκθέσουν τις δραστηριότητες τους για μια πρόσφατη χρονική στιγμή. Αυτό ωστόσο μπορεί να δημιουργήσει λάθη σχετικά με τις ελαττωματικές ή εκλεκτικές μνήμες. Τα ημερολόγια δραστηριότητας θεωρούνται ότι είναι επιζήμια για ερωτώμενους που πάσχουν από τα λάθη ψευδούς δήλωσης. Παρόλα αυτά υπάρχουν μέθοδοι ραδιοεντοπιστής, δηλαδή συσκευές GPS, που μπορούν να επιτρέψουν λεπτομερείς χωρο-χρονικές τροχιές σε ατομικό επίπεδο



(Miller, 2000). Ωστόσο, κρίθηκε αναγκαίο για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης ερευνάς να χρησιμοποιηθεί ημερολόγιο δραστηριότητας.

Για τον σχεδιασμό του ημερολογίου δραστηριότητας, έπρεπε να απαντηθούν ορισμένα σημαντικά ζητήματα τα οποία έχουν προσδιοριστεί σαν τα συνθετικά κομμάτια ενός ημερολογίου. Αρχικά, αν οι περιγραφές δραστηριότητας θα έπρεπε να είναι ανοικτές ή να κωδικοποιούνται, εάν οι περιγραφές δραστηριότητας απαιτούνται για όλες τις εκτός κατοικίας δραστηριότητες ή απλώς η θέση των δραστηριοτήτων, εάν τα χρονικά διαστήματα είναι ανοικτά ή σταθερά, εάν οι δραστηριότητες καταγράφονται για την προηγούμενη ημέρα, ή κατά τη διάρκεια της ημέρας, ποιες ημέρες της εβδομάδας θα επιλέγονταν, και αν το ημερολόγιο θα καταγράφονταν με προσωπική συνέντευξη, τηλεφωνική, ή με την χρήση άλλων μεθόδων (Behrens, 2001).

Για την σωστή επεξεργασία των δεδομένων θα έπρεπε εκ' των προτέρων να δομηθεί μια κατάλληλη βάση δεδομένων. Η βάση δεδομένων θα περιείχε την πληροφορία των απαντήσεων των ερωτώμενων είτε με την μορφή κωδικοποιημένων συντελεστών, είτε με την μορφή αθροιστικών μεγεθών, είτε με την μορφή κειμένου.

Όσον αφορά το στάδιο της επεξεργασίας και της ανάλυσης της πληροφορίας δυο βήματα μπορούν να συμβάλουν στην εξαγωγή των κατάλληλων συμπερασμάτων. Αρχικά, θα πρέπει μέσα από την περιγραφική απεικόνιση των δεδομένων να εντοπιστεί αν μπορούν να δοθούν απαντήσεις στα ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή της ερευνάς, και ακολούθως αν ικανοποιούνται οι αρχικές απαιτήσεις να γίνει η ανάλυση με την χρήση των κατάλληλων μεθόδων και λογισμικών υποστήριξης.

Το αποτέλεσμα της ερευνάς αυτής ήταν να γίνει ο εντοπισμός του προφίλ και του χωρικού προτύπου των φοιτητών πάνω στον ιστό της πόλης του Βόλου, ακολούθως να διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την μετακίνηση των θέσεων-κατοικιών των φοιτητών, να εντοπιστεί ο τρόπος ημερήσιας μετακίνησης προς τις καθημερινές τους δραστηριότητες και να προσδιοριστούν κάποιες μελλοντικές προοπτικές χρησιμότητας της ανάλυσης αυτής .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΧΩΡΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο είναι μια αναζήτηση της θεωρητικού πλαισίου του αντικείμενου της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς. Διερευνάται η σημασία και η αξία αντίστοιχων ερευνητικών προσπαθειών, παρουσιάζονται ιδέες και απόψεις ερευνητών που έχουν εμβαθύνει στον συγκεκριμένο τομέα και γίνεται μια παράθεση και ερμηνεία των όρων και των μεθόδων που προσδιορίζουν το αντικείμενο της ανάλυσης της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς.

### 3.1. Ανάλυση της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς και η σημασία της

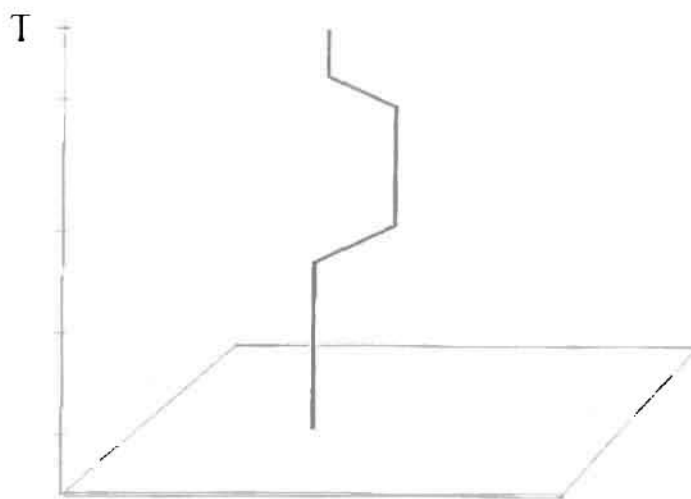
Για την ανάλυση της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς και ιδιαίτερα της ατομικής επιλογής και μετακίνησης σημείο καμπής ήταν η δεκαετία του '70, όπου ο προγραμματισμός μεταφορών εστιάστηκε στις ανάγκες ταξιδιού του μεμονωμένου προσώπου. Την εποχή εκείνη εμφανίστηκε και η ανάλυση ταξιδιού βασισμένη στην δραστηριότητα (Activity- Based Travel) (Chen, 1996).

Η θεωρία αυτή είναι βασισμένη κυρίως στις εργασίες των Hagerstrand (1970) και Chapin (1974). Ο Hagerstrand εξέτασε τα ανθρώπινα πρότυπα συμπεριφοράς στηριζόμενος σε χωρο-χρονικούς περιορισμούς (time-space constraints). Ο Chapin ανέπτυξε τη θεωρία ότι τα πρότυπα συμπεριφοράς ταξιδιού είναι ένα αποτέλεσμα των ατόμων που διαπερνούν το χώρο και το χρόνο για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους (McCray και Lee-Gosselin, 2003).

Ειδικότερα, ο Hagerstrand και συνάμα η χρόνο-γεωγραφία (Time-Geography) δίνει έμφαση σε παράγοντες που περιορίζουν την επιλογή ενός ατόμου. Τους περιορισμούς αυτούς τους διαχωρίζει σαν περιορισμούς ικανότητας (για παράδειγμα τον χρόνο που χρειάζεται για ύπνο και διατροφή), οικογενειακούς περιορισμούς, και περιορισμούς αρχών (την ώρα που λειτουργούν οι υπηρεσίες και οι εμπορικές δραστηριότητες). Ο Hagerstrand και οι συνάδελφοί του στη σχολή του Lund υποστήριξαν ότι προκειμένου να αναλυθεί η μικρο-κατάσταση του ατόμου, θα έπρεπε ο χρόνος να ενσωματωθεί στις χωρικές μελέτες ως τρόπος αποσύνθεσης των στατιστικών πληθυσμιακών συνόλων (Behrens, 2001). Η θεωρία αυτή διευκρινίζει ότι το άτομο βρίσκεται σε ένα χωρο-χρονικό πρίσμα στο οποίο μπορεί να λειτουργεί

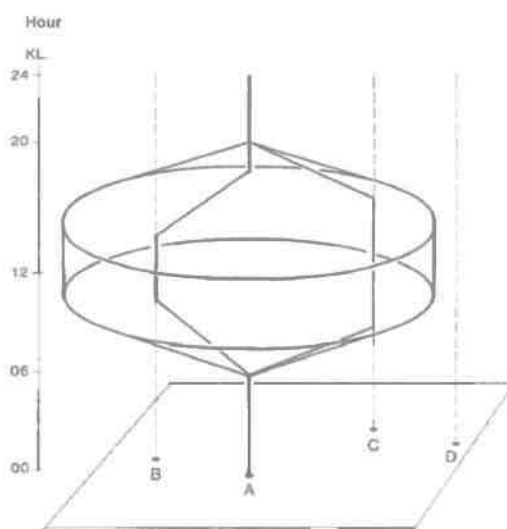
σε διαφορετικές τοποθεσίες σε διαφορετικά χρονικά σημεία αντιλαμβανόμενο το χρόνο και το κόστος του ταξιδιού (Jončić, 2001).

Σε γενικές γραμμές, η χρονο-γεωγραφία για την ανάλυση της ανθρώπινης συμπεριφοράς έχει προσδιορίσει δύο βασικά αναλυτικά εργαλεία. Το πρώτο εργαλείο είναι η χωρο-χρονική πορεία (Space-Time Path), που αποτυπώνει τη φυσική μετακίνηση του ατόμου στο χώρο κατά την διάρκεια του χρόνου (Σχήμα 3.3.1).



Σχήμα 3.3.1. απεικονίζει την χωρο-χρονική πορεία ενός ατόμου

Το δεύτερο είναι το χωρο-χρονικό πρίσμα (Space-Time Prism) που καθορίζει τα όρια των πιθανών θέσεων για τη χωρο-χρονική πορεία (Σχήμα 3.3.2). Το πρίσμα αυτό επιπλέον είναι ένας παράγοντας υπολογισμού της προσβασιμότητας.



Σχήμα 3.3.2. χωρο-χρονικό πρίσμα

Στο Σχήμα 3.3.2. φαίνονται οι πιθανές διαθέσιμες επιλογές για ένα πρόσωπο που ζει στο Α για να φθάσει στις διάφορες άλλες θέσεις (Β, Γ και Δ) υπό συγκεκριμένους όρους. Οι πιθανές επιλογές μπορούν να εξαρτηθούν από το διαθέσιμο χρόνο, την διάρκεια των δραστηριοτήτων, ή μέσω ενός συγκεκριμένου τρόπου μεταφοράς (Lenntorp, 2003).

Η θεωρία του Charin (1974) ενδιαφέρεται για τις ευκαιρίες και τις επιλογές. Σύμφωνα με τον Charin υπάρχουν δύο θεμελιώδη συστατικά που πρέπει να είναι σε ισχύ για να συμμετέχει ένα άτομο σε μια δραστηριότητα. Κατ' αρχάς, το άτομο πρέπει να επιθυμεί να συμμετέχει στη δραστηριότητα, και ακολούθως, θα πρέπει να υπάρχουν οι ευκαιρίες ή τα μέσα για να συμμετέχει σ' αυτήν. Η επιθυμία να συμμετέχει σε μια δραστηριότητα απεικονίζει το επίπεδο σπουδαιότητας που της δίνει το άτομο. Η ευκαιρία να συμμετέχει στη δραστηριότητα καλύπτει την ποιότητα αυτής. Εξίσου σημαντικά είναι τα μέσα που συμβάλουν στο να συμμετέχει στη δραστηριότητα, που απεικονίζουν τη διαθεσιμότητα της προσιτών μέσων μεταφοράς, και το δικαίωμα να χρησιμοποιηθεί η υπηρεσία (McCray και Lee-Gosselin, 2003).

Ωστόσο, κατά την δεκαετία του '90 παρουσιάστηκε μια νέα προσέγγιση, που παρείχε ένα ευρύτερο πλαίσιο για τη διαμόρφωση των προτύπων ταξιδιού με την απομάκρυνση από το αυστηρό χωρο-χρονικό πλαίσιο. Αυτή η προσέγγιση στηρίζεται στην έννοια της οικιακής ολοκλήρωσης, και η έμφαση δεν ήταν απλώς στο ταξίδι, αλλά στη συμμετοχή των ανθρώπων στις δραστηριότητες και τη συνεκτικότητα μεταξύ αυτών, τόσο για ένα άτομο όσο και για ομάδες ανθρώπων (McNally, 2000). Συγκεκριμένα, υποστηρίχτηκε ότι δεν ήταν δυνατό να γίνει κατανοητό "πώς η συμπεριφορά μετακίνησης να ανταποκριθεί στις αλλαγές στο σύστημα μεταφορών, χωρίς μια πιο βαθύτερη κατανόηση των καθημερινών ζωών και των δραστηριοτήτων" (Behrens, 2001).

Είναι γεγονός ότι εφαρμογές που σχετίζονται με την ανάλυση της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς έχουν γίνει περισσότερο στα πλαίσια ερευνών που γίνονται για τις μεταφορές και την δυνατότητα προσβασιμότητας των ατόμων σε καθημερινούς προορισμούς. Ειδικότερα, γίνονται από την δεκαετία του '70 έρευνες εστιασμένες στην δυνατότητα των νοικοκυριών να προσεγγίσουν τις ημερήσιες δραστηριότητες.

### 3.2. Η ανθρώπινη χωρική συμπεριφορά σε ατομικό επίπεδο

Είναι γεγονός ότι η ανάλυση συνολικών δεδομένων (aggregate data) είναι ένας σχετικά ανεπαρκής τρόπος παρουσίασης των ανθρωποκεντρικών κοινωνιών. Αυτό οφείλεται στην έμφυτη τάση των συνολικών στοιχείων να καλύπτουν την πραγματική εικόνα. Για παράδειγμα, η συγκέντρωση του φαινομένου της φτώχειας σε μια κοινωνία μέσα από την συνολική ανάλυση έχει αποδειχτεί ότι δεν μπορεί με σιγουριά να οριοθετηθεί. Ειδικότερα, σε αστικό επίπεδο σύμφωνα με μελέτες της Kwan (1998) έχει αποδειχτεί μέσα από την λεπτομερή ανάλυση σε ατομικό επίπεδο δειγμάτων γυναικών ότι έχουν μειωμένη δυνατότητα πρόσβασης κάτι που κρύβεται από την συνολική ανάλυση των δεδομένων. Άρα, γίνεται αντιληπτή η ανάγκη ανάλυσης σε ατομικό επίπεδο (O'Sullivan, 2003).

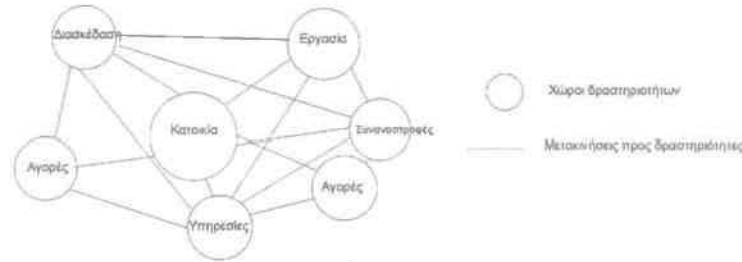
### 3.3. Ο χώρος δραστηριότητας (Space Activity)

Ένα πολύ σημαντικό τμήμα της διπλωματικής αυτής είναι ο προσδιορισμός του χώρου δραστηριότητας των ατόμων. Ο χώρος δραστηριότητας είναι εκείνο το τμήμα του καθημερινού περιβάλλοντος που χρησιμοποιείται από έναν ταξιδιώτη. Οι ταξιδιώτες επιλέγουν τις διαδρομές μέσω του χρόνου και του χώρου για να ικανοποιήσουν τις υποχρεώσεις, τις ανάγκες και τις επιθυμίες τους. Οι ταξιδιώτες θα προσπαθήσουν να επιλέξουν αυτές τις διαδρομές βέλτιστα, αλλά περιορίζονται από τη γνώση τους πάνω στο χώρο και τις δυνατότητες συλλογισμού. Σχετικές έννοιες του χώρου δραστηριότητας είναι ο χώρος δράσης, ο χώρος συνειδητοποίησης, οι αντιληπτικοί χώροι, οι διανοητικοί χάρτες τα χωρο-χρονικά πρίσματα που περιγράφουν τις μεμονωμένες δυνατότητες του ταξιδιού με βάση τη χωρική γνώση. Η γεωμετρία, το μέγεθος και η δομή των χώρων δραστηριότητας καθορίζονται από τρεις παράγοντες:

- Το σπίτι, τη θέση από όπου αρχίζουν τα ταξίδια,
- Την κινητικότητα από και προς τους χώρους των επισκεπτόμενων δραστηριοτήτων



- Μετακινήσεις μεταξύ των κέντρων του ταξιδιού της καθημερινής ζωής (Σχήμα 3.3.1.) (Schonfelder και Axhausen, 2003).



Σχήμα 3.3.1

Το υπάρχον μεθοδολογικό πλαίσιο που μπορεί να προσδιορίσει τον χώρο δραστηριότητας είναι οι δισδιάστατες τυπικές ελλείψεις γύρω από τα κατάλληλα επιλεγμένα κεντρικά σημεία. Οι πυκνότητες πυρήνων (Kernel density) που μπορούν να δίνουν πληροφορίες για την συχνότητα των επισκεπτόμενων θέσεων. Και η τρίτη προσέγγιση είναι βασισμένη στην ιδέα του σύντομου δικτύου πορειών (shortest paths network), δηλαδή η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των επισκεπτόμενων θέσεων (Schönfelder και Axhausen, 2003). Η διπλωματική εστιάστηκε περισσότερο στις δύο πρώτες μεθόδους.

### 3.4. Δυνατότητα πρόσβασης σε χωρικό και ατομικό επίπεδο

Η δυνατότητα πρόσβασης είναι ένα σημαντικό στοιχείο των θεωριών που μελετούν τη χωρική συμπεριφορά του ατόμου. Η προσβασιμότητα σχετίζεται με την ελευθερία της επιλογής, το ταξίδι, την διασπορά των χρήσεων γης, και τη συμμετοχή στη δραστηριότητα. Ιστορικά οι αρμόδιοι για το σχεδιασμό μεταφορών έχουν χρησιμοποιήσει τη δυνατότητα πρόσβασης για να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα των πολιτικών μεταφορών και χρήσεων γης. Εντούτοις, τα μέτρα της δυνατότητας πρόσβασης έχουν στερηθεί έως τώρα μια υγιή θεωρητική βάση. Αυτό εν μέρει οφείλεται στον ιδιαίτερο βαθμό σύγχυσης που βγαίνει σχετικά με αυτό που πραγματικά αποτελεί τη δυνατότητα πρόσβασης και τους πολυάριθμους διαφορετικούς ορισμούς αυτής. Έτσι, σύμφωνα με τους Burns

(1979) και Pirie (1978), *“η δυνατότητα πρόσβασης είναι ένα μέτρο μιας γενικής χρησιμότητας που το άτομο εξάγει από τη συμμετοχή σε μια ή περισσότερες συνδεδεμένες δραστηριότητες μέσα σε ένα ενσωματωμένο περιβάλλον”* (Ashiru, Polak, Noland, 2002).

Για τον υπολογισμό της δυνατότητας πρόσβασης έχουν οριστεί αρκετά μέτρα τα οποία μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο κατηγορίες. Η πρώτη είναι η δυνατότητα προσβασιμότητας η οποία προέρχεται από το άτομο και τις εμπειρίες του πάνω σε ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό πλαίσιο. Το μέτρο αυτό βασίζεται κυρίως σε χωρο-χρονικούς περιορισμούς που το άτομο αντιμετωπίζει καθημερινώς (Makrí και Folkesson, 2000).

Η δεύτερη κατηγορία είναι ο υπολογισμός της δυνατότητας πρόσβασης σε χωρικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, μελετά το χωρικό πρότυπο των χρήσεων γης, όπως την χωρική κατανομή των πιθανών προορισμών, την ποιότητα των χαρακτηριστικών των δραστηριοτήτων κ.α. Μερικά μέτρα αυτής είναι τα μέτρα συσσωρευτικών ευκαιριών (Cumulative-Opportunity Measures), τα μέτρα βαρύτητας (Gravity-Type Measures), και τα μέτρα που είναι βασισμένα στην χρησιμότητα (Utility-Based Measures) (Makrí και Folkesson, 2000).

### **3.4.1. Απόσταση και δυνατότητα πρόσβασης**

Η απόσταση είναι ένα από τα συμβατικά μέτρα προσδιορισμού της δυνατότητας πρόσβασης. Συγκεκριμένα, υπολογίζει την απόσταση από μια σταθερή θέση προς τις δραστηριότητες της καθημερινότητας. Αυτή μπορεί να οριστεί ως η μέση απόσταση, η σταθμισμένη απόσταση ή η απόσταση στην πιο κοντινή ευκαιρία. Οι αποστάσεις αυτές μπορούν να απεικονισθούν με διάφορους τρόπους, από τις απλές ευθείες γραμμές στις πιο περίπλοκες αυτές που ακολουθούν ένα σύνθετο δίκτυο (Makrí και Folkesson, 2000). Στην συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκαν κυρίως ευθείες γραμμές.

Ωστόσο, ο ρόλος της απόστασης θεωρείται ότι είναι μειωμένης σπουδαιότητας στη διαμόρφωση της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς. Συγκεκριμένα, το μέτρο αυτό έχει αντιληφθεί τη δυνατότητα πρόσβασης κατά ένα μεγάλο μέρος από την άποψη της εγγύτητας της κατοικίας ή του εργασιακού χώρου σε άλλες διευκρινισμένες θέσεις. Η μέτρηση της πρόσβασης στην απασχόληση ή τις

υπηρεσίες από κάποιες συγκεκριμένες θέσεις υποθέτει ότι αποτελούν το κέντρο των καθημερινών δραστηριοτήτων ενός ατόμου καθώς και ότι αποτελεί την προέλευση του καθημερινού ταξιδιού κάθε ατόμου. Το μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι αρνείται την ύπαρξη των πολλαπλών στάσεων κατά τη διάρκεια της ημέρας, που το πρόσωπο μπορεί να αφιερώσει μακριά από το σπίτι ή τον εργασιακό χώρο. Άρα, μην λαμβάνοντας υπόψη τους τρόπους με τους οποίους τα άτομα συνδυάζουν τις διάφορες δραστηριότητες και προορισμούς σε ένα ενιαίο ταξίδι (trip chaining), αυτά τα συμβατικά μέτρα υποεκτιμούν την δυνατότητα πρόσβαση ενός ατόμου (Kwan και Weber, 2003).

### 3.5. Πρόβλεψη της μελλοντικής επιλογής κατοικίας

Από τα πιο σημαντικά κομμάτια της έρευνας αυτής είναι η δυνατότητα πρόβλεψης της μελλοντικής επιλογής των φοιτητικών κατοικιών υπό την μορφή συγκεκριμένων θέσεων στο χώρο.

Το χωρο-χρονικό πρότυπο σημείου (space-time point model) είναι μια επέκταση της ανάλυσης σημειακού χωρικού προτύπου. Προβλέπει τις μελλοντικές θέσεις ενός φαινομένου βασισμένες στα χαρακτηριστικά γνωρίσματα ή τις ιδιότητες που είναι συνδεδεμένες με τη θέση των προηγούμενων περιστατικών αυτού. Το χωρο-χρονικό πρόβλημα πρόβλεψης διατυπώνεται ως η εκτίμηση μιας μεταβατικής πυκνότητα μιας πιθανολογικής διαδικασίας. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται περισσότερο στην πρόβλεψη των εγκλημάτων στο χώρο (Xue και Brown, 2002). Στην συγκεκριμένη διπλωματική για την επίτευξη της πρόβλεψης ένα τέτοιο χωρο-χρονικό πρότυπο είχε ληφθεί υπόψην .

Ακολούθως, το θεώρημα που έχει αναπτυχθεί για μελέτες χωρικής επιλογής (Spatial Choice) προέρχεται από το θεώρημα επιλογής του McFadden's (1973) (Discrete Choice Theorem). Το ιδιαίτερο πρότυπο επιλογής χρησιμοποιείται για την ανάλυση και την πρόβλεψη των επιλογών των ανθρώπων όταν αντιμετωπίζουν πολλαπλάσιες εναλλακτικές λύσεις. Με την ανάπτυξη των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών, έγινε μεγάλη πρόοδος στον συγκεκριμένο αντικείμενο. Μερικοί ερευνητικοί τομείς αυτού είναι ο καταναλωτικός προορισμός, η ανάλυση τρόπου ταξιδιού, ψυχαγωγικά πρότυπα και ανάλυση μορφών εγκλήματος. Πολλές ανάλογες εργασίες έχουν αντιμετωπίσει το πρόβλημα της επιλογής με την χρησιμοποίηση της

πυκνότητας πυρήνων (kernel density) και τον καθορισμό των “hot spot” στο χώρο (Xue και Brown, 2002).

### **3.6.Πρότυπα πυκνότητας στο προσδιορισμό του προτύπου της μετακίνησης**

Επιπρόσθετα, εξετάστηκε και το φαινόμενο της χωρικής έντασης της μετακίνησης των φοιτητών προς τις θέσεις των καθημερινών τους δραστηριοτήτων. Για την αντιπροσώπευση της χωρικής έντασης των μετακινήσεων των ατόμων προς τις δραστηριότητες, και ακολούθως την εξέταση των χωρικών σχέσεων μεταξύ αυτών το καταλληλότερο εργαλείο είναι η χρησιμοποίηση της μη παραμετρικής πυκνότητας, της πυκνότητας πυρήνων (kernel density). Η πυκνότητα αυτή αντιπροσωπεύει τοπικές συστάδες, ή τα υπό-κέντρα μέσα στον ατομικό χώρο δραστηριότητας. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου αυτής είναι η ικανότητά της να εξετάζει τις χωρικές σχέσεις μεταξύ των διαφορετικών επιφανειών σε συγκεκριμένο γεωγραφικό πλαίσιο. Επιπλέον, από την άποψη της πρόβλεψης και του προγραμματισμού, φαίνεται χρήσιμη, διότι εξάγονται ποσοτικά συμπεράσματα που μπορούν να ορίσουν το χωρικό προσανατολισμό και την επιλογή (Schonfelder και Axhausen, 2002).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΩΡΟΥ**

Η ανάλυση χώρου είναι ένας κλάδος που ερευνά την κατανομή των θέσεων στο χώρο και διερευνά το πρότυπο διασποράς τους. Ο τομέας αυτός έχει αναπτύξει μια πληθώρα μεθόδων και τεχνικών ανάλυσης οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην διερεύνηση της χωρικής ανθρώπινης συμπεριφοράς. Έτσι, το συγκεκριμένο κεφάλαιο θα βοηθήσει να εντοπιστεί η σχέση μεταξύ της ανάλυσης χώρου και της ανάλυσης της ατομικής χωρικής συμπεριφοράς.

### **4.1. Χωρική ανάλυση - Ανάλυση χωρικών δεδομένων**

Σημαντικός παράγοντας για την ερμηνεία της χωρικής ανθρώπινης συμπεριφοράς αποτελεί η χωρική ανάλυση. Το σημαντικότερο κομμάτι της χωρικής ανάλυσης είναι τα χωρικά δεδομένα. Τα χωρικά δεδομένα μεταφέρουν τοπολογικές πληροφορίες καθώς και πληροφορίες απόστασης. Τα χωρικά δεδομένα θα μπορούσαν να ταξινομηθούν ως στοιχεία θέσης και στοιχεία ιδιοτήτων. Το στοιχείο θέσης αποτελείται από τις θέσεις στις οποίες ένα σύνολο γεγονότων εμφανίζεται στο χώρο. Καθώς το στοιχείο ιδιοτήτων αποτελείται από τις τιμές, ή τις ιδιότητες, που συνδέονται με ένα σύνολο θέσεων (Xue και Brown, 2002).

Για την ανάλυση των χωρικών δεδομένων οι στατιστικές χωρικές αναλύσεις είναι οι πιο κοινές προσεγγίσεις. Οι στατιστικές χωρικές αναλύσεις περιλαμβάνουν την ανάλυση σημειακών προτύπων, την ανάλυση πολυγώνων, και την ανάλυση της χωρικής αλληλεπίδρασης. Αυτές οι αναλύσεις εξετάζουν την έμφυτη πιθανολογική φύση των προτύπων και των σχέσεων. Οι πιο γνωστές είναι η μέθοδος του πλησιέστερου γείτονα, η μέθοδος του kernel, της χωρικής αυτοσυσχέτισης και συνδιακύμανσης, της γεωστατιστικής και χωρικής οικονομετρικής ανάλυσης, τεχνικές πολλαπλών μεταβλητών, και χωρικά πρότυπα αλληλεπίδρασης (Xue και Brown, 2002).



#### 4.2. Προβλήματα στην ανάλυση χωρικών δεδομένων

Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη χωρική ανάλυση είναι η γεωγραφική κλίμακα στην οποία το στοιχείο αναλύεται. Είναι δυνατό να προσδιοριστούν συγκεκριμένα μη τυχαία πρότυπα σε τοπικό επίπεδο τα οποία όταν εξετάζονται συνολικά παρουσιάζουν τυχαίο πρότυπο. Ένα άλλο πρόβλημα που μπορεί να δημιουργηθεί είναι το ενδεχόμενο της ύπαρξης κατευθυντικών αποτελεσμάτων. Ειδικότερα, τα πολλά χωρικά σύνολα στοιχείων όταν βασίζονται σε ακανόνιστα διαμορφωμένες μονάδες περιοχής μπορούν να προκαλέσουν κατευθυντικά αποτελέσματα (Pfeiffer, 1996).

#### 4.3. Ανάλυση σημειακού χωρικού πρότυπου

Η ανάλυση σημειακού πρότυπου (Point Pattern Analysis) εμφανίστηκε προς τα τέλη της δεκαετίας του 1950. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν βασίστηκαν σε τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν στην οικολογία των φυτών (Gatrell, 1996). Ακολούθως, εφαρμόστηκε σε μελέτες όπως τη χωρική κατανομή των κατοικιών (Dacey, 1962), και των εμπορικών δραστηριοτήτων σε μια αστική περιοχή (Rogers, 1965).

Η ανάλυση σημειακού χωρικού πρότυπου ενδιαφέρεται για τη θέση των γεγονότων, και για τη κατανομή των θέσεων-σημείων στο χώρο, εάν δηλαδή παρουσιάζουν συγκεντρωμένο, τυχαίο ή κανονικό πρότυπο. Η ανάλυση σημειακού προτύπου είναι πολύ ευαίσθητη στον καθορισμό της περιοχής μελέτης, αφού ένα κανονικά κατανεμημένο πρότυπο μπορεί να φανεί συγκεντρωμένο συμπεριλαμβάνοντας μεγαλύτερα όρια μέσα στην περιοχή μελέτης (Pfeiffer, 1996).

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη ήταν τεχνικές βασισμένες στην απόσταση, δηλαδή χρησιμοποίηση πληροφοριών στο χώρο των σημείων για να χαρακτηρίσουν το πρότυπο του (απόσταση στον κοντινότερο γειτονικό σημείο). Η δεύτερη στηρίζονταν στα διάφορα χαρακτηριστικά κατανομής συχνότητας των παρατηρηθέντων σημείων στις κανονικά καθορισμένες υποπεριφέρειες της περιοχής μελέτης (Gatrell, 1996).

Για την συγκεκριμένη διπλωματική οι σημαντικότερες μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αυτή του πλησιέστερου γειτονικού σημείου για την ανάλυση

του χωρικού προτύπου των θέσεων των φοιτητών, κάποιες εφαρμογές της γεωστατιστικής ανάλυσης για την πρόβλεψη της διασποράς, μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης για την δόμηση ενός αξιόπιστου ερμηνευτικού υποδείγματος, η μέθοδος Kernel για την διερεύνηση της μετακίνησης μέσα από τοπικές συστάδες, και η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες για τον εντοπισμό των συσχετίσεων μεταξύ χωρο-χρονικών παραγόντων κ.α.

#### **4.3.1. Μέθοδοι έλεγχου χωρικών κατανομών: Η μέθοδος του Κοντινότερου-Γειτονικού σημείου (Nearest-Neighbor)**

Η μέθοδος του Κοντινότερου-Γειτονικού σημείου μετρά την διασπορά των σημείων σε συσχέτιση με τις ιδιότητες της κατανομής των αποστάσεων μεταξύ των σημείων και του κοντινότερου-γειτονικού σημείου. Ο δείκτης που προσδιορίζει την μέθοδο αυτή υπολογίζεται από τον λόγο των παρατηρούμενων αποστάσεων με τις αναμενόμενες :

NN INDEX:  $R = \bar{r}_o / \bar{r}_e$

Οι τιμές του λόγου αυτού κυμαίνονται από το 0-2.1491. Η μηδενική τιμή θα σήμαινε ότι όλα τα σημεία καταλαμβάνουν την ίδια τοποθεσία. Ωστόσο οι τιμές που τείνουν στο μηδέν δείχνουν μια ομαδοποίηση (cluster). Η τιμή του 2.1491 περιλαμβάνει ξεχωριστά σημεία τα οποία είναι διασκορπισμένα σε ένα ομοιομερή εξαγωνικό πρότυπο έτσι κάθε σημείο έχει την ίδια απόσταση από έξι άλλα σημεία και η μέση απόσταση στο κοντινότερο γειτονικό να μεγιστοποιείται. Η τιμή 1 εμφανίζεται όταν οι αναμενόμενες αποστάσεις με τις παρατηρούμενες είναι ίδιες το οποίο δείχνει ένα τυχαίο πρότυπο. Έτσι τιμές από το 1 στο 0 δείχνουν μια τάση για ομαδοποίηση (clustering), ενώ οι τιμές πάνω από 1 τείνουν σε μια κανονικότητα (Robinson, 1998).

Στην συγκεκριμένη εργασία έγινε χρήση της πρώτης τάξης του Κοντινότερου-Γειτονικού σημείου που προσδιορίζει το σφαιρικό, ή το κυρίαρχο πρότυπο της κατανομής. Καθώς και της δευτέρας τάξης (τοπική) που προσδιορίζει υποομάδες ή πρότυπα γειτονιάς μέσα στη γενική κατανομή.

#### 4.3.2. Παραγοντική ανάλυση-Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

Η Παραγοντική ανάλυση είναι μια πολυμεταβλητή ανάλυση, όπου μέσα από την απλοποίηση των δεδομένων μπορεί να δείξει τις υπάρχουσες συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών του υπό εξέταση φαινομένου. Η ανάλυση των κυρίων συνιστωσών βοηθάει να ανακαλυφθεί η δομή του νέφους των σημείων σε ένα μικρότερο χώρο από τον αρχικό. Τα πλεονεκτήματα αυτής της ανάλυσης είναι η απλοποίηση δεδομένων και ότι επεξεργάζεται ποσοτικές μεταβλητές με διαφορετική μονάδα μέτρησης. Ο νέος χώρος χαρακτηρίζεται από ορθογώνιους άξονες οι οποίοι ονομάζονται παραγοντικοί άξονες. Βασικό κριτήριο για τον προσδιορισμό των αξόνων είναι το γεγονός ότι οι ιδιοτιμές θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες της μονάδας έτσι ώστε να μπορούν να γίνουν δεκτοί οι τελικοί άξονες που θα ερμηνεύουν το υπό εξέταση νέφος σημείων. Ταυτόχρονα, με αυτό υπάρχει και το κριτήριο ότι οι άξονες που θα πρέπει να γίνουν δεκτοί για να ερμηνεύσουν το φαινόμενο θα πρέπει να εξηγούν πάνω από το 70% των παρατηρήσεων (Ντυκέν, 2004).

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί η συσχέτιση μεταξύ χρόνου που αφιερώνεται στις καθημερινές δραστηριότητες και του χώρου δραστηριότητας που αυτές εξελίσσονται, καθώς και για να γίνει ο εντοπισμός των σημαντικότερων χωρο-χρονικών παραγόντων που ερμηνεύουν την υπάρχουσα θέση των φοιτητών.

#### 4.3.3. Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση

Είναι γεγονός ότι πολλές φορές ο προσδιορισμός ενός φαινομένου είναι αποτέλεσμα της συμβολής πολλών παραγόντων. Επομένως ο κατάλληλος συνδυασμός αυτών μπορεί να δώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Έτσι, μια μέθοδος που μπορεί να βοηθήσει στην ερμηνεία ενός φαινομένου είναι η εφαρμογή της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Ένα γενικό υπόδειγμα πολλαπλής παλινδρόμησης με  $k$  άγνωστες πληθυσμιακές παραμέτρους έχει ως εξής:  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ki} + \epsilon_i$

Ένας πρώτος συντελεστής του υποδείγματος που μπορεί να δείξει ότι ο συνδυασμός των ανεξάρτητων μεταβλητών βελτιώνει την αξιοπιστία του υποδείγματος είναι ο προσαρμοσμένος ή διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού

(R-adjusted). Μεγάλη σημασία για την ερμηνεία του υποδείγματος έχουν και οι μερικοί συντελεστές συσχέτισης. Οι συντελεστές μετρούν την συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και μιας εκ των ανεξάρτητων, κρατώντας τις υπόλοιπες σταθερές. Επιπλέον έλεγχοι για την στατιστική σημαντικότητα του υποδείγματος υπάρχουν τόσο σε συνολικό επίπεδο, όσο και σε ατομικό. Σε συνολικό επίπεδο είναι ο δείκτης F του πίνακα ANOVA και σε ατομικό επίπεδο είναι η στατιστική t (Χάλκος, 2000).

Η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό των κυριότερων παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν την μετακίνηση της φοιτητικής κατοικίας πάνω στο χρόνο. Έτσι ώστε να προκύψει ένα αξιόπιστο υπόδειγμα που να μπορεί να προβλέπει μια μελλοντική διασπορά αυτών.

#### **4.3.4. Μέθοδος πυρήνων πυκνότητας (Kernel density)**

Η βασική ιδέα πίσω από την εκτίμηση των πυκνοτήτων Kernel density είναι ο μετασχηματισμός ενός προτύπου σημείων με μια συνεχή αντιπροσώπευση πυκνότητας σε μια ευρύτερη περιοχή. Γενικά, η μέθοδος Kernel είναι μια παρεμβολή (interpolation) ή μια τεχνική που γενικεύει τα γεγονότα ή δείχνει την περιοχή που βρίσκονται. Η παρεμβολή οδηγεί έπειτα σε έναν υπολογισμό μιας τιμής για οποιαδήποτε σημείο, ή υποπεριφέρεια της ολόκληρης περιοχής που χαρακτηρίζει την πυκνότητα ή την ένταση π.χ. του πληθυσμού ή του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Οι σύγχρονες εφαρμογές GIS περιλαμβάνουν εργαλεία για να υπολογίσουν τέτοια μέτρα πυκνότητας (Kwan, 2000). Οι πυκνότητες πυρήνων χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των τοπικών συστάδων των φοιτητικών μετακινήσεων προς συγκεκριμένες δραστηριότητες.

#### **4.3.5. Γεωστατιστική ανάλυση (Geostatistical analysis)**

Οι μέθοδοι της γεωστατιστικής ξεκινούν από τις παρατηρήσεις σε σημεία με ένα ή πολλαπλάσια χαρακτηριστικά, και ενδιαφέρονται για τη στατιστική παρεμβολή τους σε έναν πεδίο ή μια συνεχή επιφάνεια που υποτίθεται ότι θα επεκταθούν πέρα από ολόκληρη την περιοχή μελέτης. Ο επιστημονικός τομέας που εστιάζεται στις γεωστατιστικές μεθόδους είναι η γεωλογία που ενδιαφέρεται για την εύρεση των

ανωμαλιών, και το περιβάλλον που εξετάζει τη κατανομή των ραδιενεργών ισοτόπων. Στην συγκεκριμένη διπλωματική χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Cokriging. Η μέθοδος Cokriging χρησιμοποιείται για να προβλέψει την διασπορά κάποιων θέσεων στο χώρο λαμβάνοντας υπόψη ένα υπάρχον χωρικό πρότυπο ([www.esri.com](http://www.esri.com)). Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε για την πρόβλεψη της μετακίνησης των φοιτητικών κατοικιών.

#### 4.3.6. Άλλες μέθοδοι

**Ο αρμονικός μέσος** (Harmonic mean) είναι μια μέθοδος που παράγει, όπως και η πυκνότητα Kernel, διαστήματα που καλύπτουν συγκεκριμένα ποσοστά των χωρικών προτύπων της κατανομής ενός πληθυσμού. Ο μέσος αυτός χρησιμοποιείται περισσότερο σε έρευνες για την μετακίνηση ζώων (<http://ifasstat.ufl.edu>...). Ο μέσος αυτός διαφέρει από την πυκνότητα πυρήνα στο γεγονός ότι το kernel εντοπίζει τοπικές συστάδες προτύπων, ενώ η συγκεκριμένη μέθοδος εστιάζεται στον εντοπισμό ενός σφαιρικού προτύπου. Στην συγκεκριμένη διπλωματική χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστούν οι συνολικές ημερήσιες μετακινήσεις των φοιτητών γύρω από τις κατοικίες τους.

**Το κεντροειδές** υπολογίστηκε από τους τύπους:  $\bar{X} = \sum X_i / N$   $\bar{Y} = \sum Y_i / N$  και προσδιορίζει το κέντρο βάρους μιας ομάδας θέσεων στο χώρο.

**Η Απόκλιση τυπικής απόστασης (Standard Distance Deviation)** αντιπροσωπεύει τη σταθερή απόκλιση της απόστασης κάθε σημείου από το μέσο όρο. Είναι το δισδιάστατο ισοδύναμο της τυπικής απόκλισης, η οποία είναι ουσιαστικά η μέση απόσταση των σημείων από το κέντρο. Αποτελεί τη μονάδα μέτρησης της διασποράς της κατανομής. Ο τύπος της standard distance:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_c)^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i - Y_c)^2}{N}}$$

Ο τύπος της standard deviation για μια σταθμισμένη μεταβλητή είναι:

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n w_i (X_i - X_c)^2 + \sum_{i=1}^n w_i (Y_i - Y_c)^2}{\sum_{i=1}^n w_i}} \quad (\text{www.utdallas.edu}...)$$



Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της διαχρονικής διασποράς των θέσεων των φοιτητών στην πόλη του Βόλου.

**Έλλειψη τυπικής απόκλισης (Standard Deviational Ellipse)**, η τυπική απόσταση είναι ένα μέτρο της διασποράς των γεγονότων γύρω από το μέσο κέντρο, αλλά δεν συλλαμβάνει οποιαδήποτε κατευθυντική τάση ή τη μορφή της διασποράς. Η έλλειψη τυπικής απόκλισης (Standard Deviational Ellipse) δίνει τη διασπορά σε δύο διαστάσεις.

Καθορίζεται από 3 παραμέτρους

- τη γωνία της περιστροφής
- τη διασπορά κατά μήκος σημαντικού άξονα
- τη διασπορά κατά μήκος του δευτερεύοντος άξονα

Ο σημαντικότερος άξονας καθορίζει την κατεύθυνση της μέγιστης διασποράς της κατανομής. Ο δευτερεύων άξονας είναι κάθετος, και αντιστοιχεί στην ελάχιστη διασπορά ([www.utdallas.edu](http://www.utdallas.edu)...). Η μέθοδος της τυπικής έλλειψης είναι πολύ σημαντική για την διεκπεραίωση της διπλωματικής αφού προσδιορίζει την κατεύθυνση της διασποράς των θέσεων των φοιτητών.

#### **4.4.Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών**

Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών είναι ο τεχνολογικός κλάδος που δίνει λύσεις στα ζητήματα που αντιμετωπίζει η ανάλυση του χώρου. Η εξέλιξη των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) έχουν συμβάλει σημαντικά στις μελέτες για την ανθρώπινη χωρική συμπεριφορά.

Κατά το παρελθόν υπήρχαν πολλές δυσκολίες στην έρευνα της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς. Ειδικότερα, υπήρχε έλλειψη αποτελεσματικών αναλυτικών εργαλείων για τη χωρική απεικόνιση ενός πολύπλοκου ρεαλιστικού περιβάλλοντος, περιορισμένα μέσα για την απόκτηση χωρικών δεδομένων και έλλειψη κατάλληλων υπολογιστικών αλγορίθμων, καθώς και ελάχιστες μέθοδοι ήταν κατάλληλες να αντιπροσωπεύσουν τα χαρακτηριστικά του ανθρώπου, δηλαδή πώς η ανθρώπινη συμπεριφορά μεταβάλλεται στο χώρο και το χρόνο (Xie και Shibasaki, 2001).

Για να εξετάσουν αυτά τα προβλήματα, τα μοντέλα και η προσομοίωση τοποθετούνται τώρα ως οι καταλληλότερες τεχνικές για την ανάλυση της ανθρώπινης

χωρικής συμπεριφοράς. Μια σημαντική μέθοδος που έχει συμβάλει στην ερμηνεία της ανθρώπινης χωρικής συμπεριφοράς είναι η γεωοπτικοποίηση (geovisualization). Οι τεχνικές αυτής, μέσα από την τρισδιάστατη απεικόνιση, είναι ικανές να αποκαλύψουν πολλά σημαντικά χαρακτηριστικά των χωρο-χρονικών πρότυπων δραστηριότητας των διαφορετικών υποομάδων πληθυσμών σε σχέση με το αστικό περιβάλλον. Επίσης, διευκολύνουν τον προσδιορισμό των σύνθετων χωρικών σχέσεων. Γεγονότα όπως η μετανάστευση, η μετακίνηση μπορούν να απεικονιστούν με αυτές τις μεθόδους, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποκτήσουν γνώση για την καθημερινή ζωή ενός συγκεκριμένου τόπου και χρόνου (Kwan, 2003a).

Πέρα από τα αναλυτικά εργαλεία η είσοδος της γεωκωδικοποίησης στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την διευκόλυνση της διαδικασίας της συλλογής δεδομένων για την ανάλυση της χωρικής συμπεριφοράς ενός φαινομένου.

#### **4.5.Συμπεράσματα**

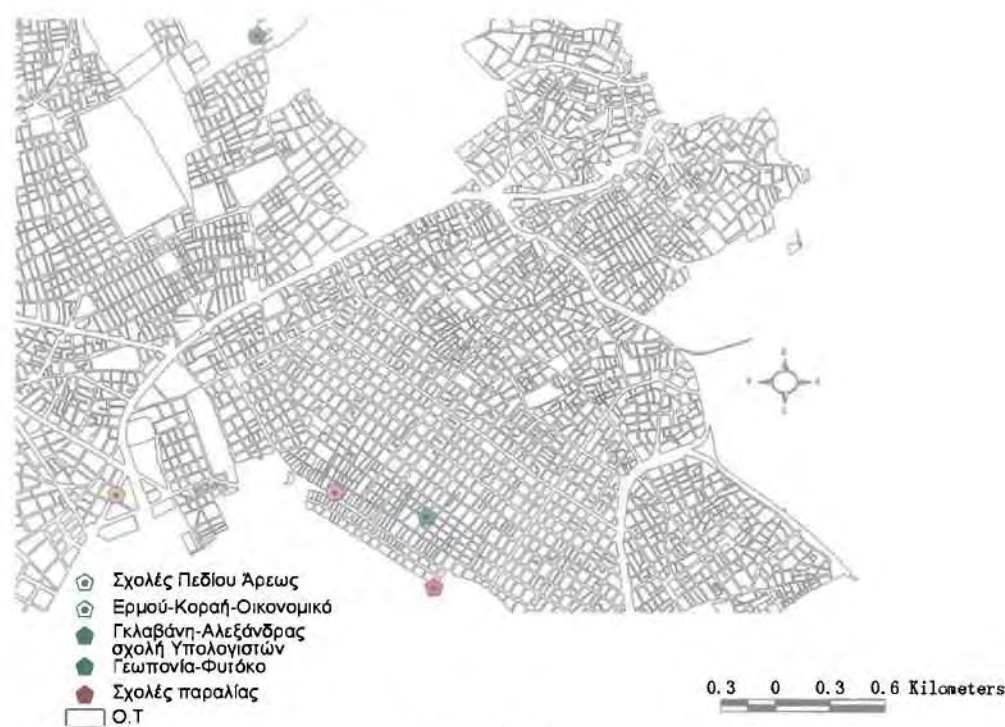
Σε γενικές γραμμές, διαπιστώνεται ότι η ανάλυση χώρου διαθέτει μια πληθώρα αναλυτικών εργαλείων και μεθόδων, τα οποία μπορούν και δίνουν λύσεις σε πολλά χωρικά προβλήματα και ερωτήματα. Το σημαντικότερο είναι ότι η ανάλυση της ατομικής χωρικής συμπεριφοράς μπορεί και βρίσκει τον τομέα που την βοηθά να αναπτυχθεί έτσι ώστε να δίνονται επαρκείς απαντήσεις σε ζητήματα τα οποία μπορούν να ερμηνεύσουν καλύτερα την δομή και την λειτουργικότητα του αστικού χώρου.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ**

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται αρχικά μια γενική περιγραφή του τρόπου συλλογής των δεδομένων με μια ανάλυση του τρόπου δόμησης του ερωτηματολογίου και ακολούθως με την χρήση τόσο της περιγραφικής στατιστικής, όσο και την παρουσίαση θεματικών χαρτών δομείται το προφίλ των φοιτητών του Βόλου.

### **5.1.Χαρακτηριστικά του υπό εξέταση πληθυσμού**

Σύμφωνα με έγκυρα στοιχεία της φοιτητικής μέριμνας του πανεπιστημίου το μέγεθος των ενεργών φοιτητών του Βόλου στο διάστημα 2002-2003 ανέρχεται στους 4104 (Πίνακας παραρτήματος 5.1.1 ). Για να περιοριστεί το φαινόμενο της ομαδοποίησης η επιλογή του δείγματος έγινε με τυχαίο τρόπο. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκε ένα δείγμα της τάξης του 5,5%, δηλαδή ερωτήθηκαν 229 άτομα. Ο χώρος που διεξήχθη η ερευνά αυτή ήταν οι αντίστοιχες σχολές φοίτησης. Εξαιτίας του ότι το πανεπιστήμιο δεν είναι συγκεντρωμένο, αλλά διεσπαρμένο σε 5 σημεία μέσα στην πόλη θεωρήθηκε σημαντικό να ερωτηθούν άτομα και από τις πέντε περιοχές, έτσι ώστε να σχηματιστεί μια σχετικά ολοκληρωμένη εικόνα για τους φοιτητές και τις δραστηριότητες τους. Συγκεκριμένα, ερωτήθηκαν φοιτητές των σχολών που εδρεύουν στο χώρο της παραλίας, αντίστοιχα στην περιοχή του Πεδίου Άρεως, στην περιοχή του Φυτόκου, στην Κοραή-Ερμού όπου εδρεύει το οικονομικό τμήμα, καθώς στην Γκλαβάνη-Αλεξάνδρας όπου βρίσκεται η σχολή υπολογιστών (Χάρτης 5.1.1 ).



Χάρτης 5.1.1

## 5.2. Δόμηση ερωτηματολογίου

Σκοπός της δημιουργίας του ερωτηματολογίου ήταν να διερευνηθεί σε πρώτο στάδιο η θέση, η κατάσταση, η συμπεριφορά του φοιτητή πάνω στην πόλη του Βόλου και ακολούθως να εντοπιστούν κάποιες σχέσεις μεταξύ θέσης φοιτητή και καθημερινών δραστηριοτήτων. Το αποτέλεσμα ήταν να συλλεχθούν αρκετά στοιχεία που έχουν σχέση με τον φοιτητή σαν άτομο, έτσι ώστε να μελετηθούν συνολικά.

Ένα πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου ήταν κάποιες γενικές ερωτήσεις, όπως φύλο, έτος εισαγωγής, σχολή φοίτησης, τόπος διαμονής, κ.α. Το δεύτερο ήταν να γίνει τόσο ο εντοπισμός της σημερινής θέσης-κατοικίας του φοιτητή πάνω στην πόλη του Βόλου, όσο και τα χαρακτηριστικά της. Ταυτόχρονα, μέσα από μια σειρά ερωτήσεων εντοπίστηκαν οι πιθανές προηγούμενες θέσεις-κατοικίες αυτών στην πόλη με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά τους. Επιπλέον, υπήρχαν και ερωτήσεις που είχαν σχέση με τις ημερήσιες μετακινήσεις αυτών. Συγκεκριμένα, εντοπίστηκε ο ημερήσιος τρόπος μετακίνησης τους, ο χρόνος που δαπανούν για να προσεγγίσουν τις δραστηριότητες τους, η συχνότητα των μετακινήσεων προς συγκεκριμένους προορισμούς καθώς και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στα ημερήσια ταξίδια

τους. Στο ερωτηματολόγιο έγινε και χρήση ημερολογίου καθημερινών δραστηριοτήτων (ερωτηματολόγιο παραρτήματος).

Η δόμηση του ημερολογίου έγινε με τον εξής τρόπο. Αρχικά, ορίστηκαν πέντε γενικές δραστηριότητες που ήταν η σχολή, η διασκέδαση, η αγορά, η φοιτητική λέσχη και οι υπηρεσίες. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η σχολή παρόλο το ότι είναι μια υπηρεσία, εξαιτίας του ότι καταλαμβάνει το μεγαλύτερο διάστημα της ημέρας θεωρήθηκε ότι θα πρέπει να μελετηθεί σαν διαφορετική δραστηριότητα. Επιπλέον, ορίστηκε σαν μια ακόμη ημερήσια δραστηριότητα και η φοιτητική λέσχη για το λόγο του ότι αποτελεί πλέον κομμάτι των καθημερινών δραστηριοτήτων των φοιτητών. Εν συνεχεία, επιλέχθηκε ένα τυπικό εικοσιτετράωρο μέσα στην εβδομάδα και έγινε ο χωρισμός των χρονικών διαστημάτων της ημέρας ανά μια ώρα με εξαίρεση μεταξύ των ωρών από 9 το βράδυ μέχρι 9 το πρωί όπου τα διαστήματα κυμάνθηκαν ανά τρεις ώρες. Η συνέντευξη ήταν προσωπική και επιλέχθηκαν πέντε διαφορετικές ημέρες μέσα στη εβδομάδα για να ερωτηθούν και στις πέντε διαφορετικές περιοχές συγκέντρωσης των φοιτητών. Επιπρόσθετα, στο ημερολόγιο εντοπίστηκε η συχνότητα των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων μέσα στην εβδομάδα.

### **5.3.Κωδικοποίηση**

Για την κωδικοποίηση των απαντήσεων των ερωτηματολογίων δομήθηκε ένας πίνακας στο excel όπου σε κάθε στήλη εισήχθησαν οι αντίστοιχοι κωδικοί του ερωτηματολογίου. Για τους δυο τελευταίους πίνακες των ημερήσιων δραστηριοτήτων και των μετακινήσεων δεν έγινε κάποιου διαφορετικού τύπου κωδικοποίηση και ακολουθήθηκε η αντίστοιχη με των προηγούμενων. Το αποτέλεσμα ήταν να δημιουργηθούν 98 στήλες μεταβλητών με 229 ερωτώμενους.

### **5.4.Επεξεργασία των δεδομένων**

Για την επεξεργασία των κωδικοποιημένων απαντήσεων χρησιμοποιήθηκαν εξίσου στατιστικά λογισμικά και προγράμματα χαρτογραφίας. Συγκεκριμένα έγινε σημαντική χρήση των SPSS και EXCEL καθώς και των προγραμμάτων ARCVIEW και ARCGIS. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην διαδικασία της επεξεργασίας είναι σε πρώτο στάδιο η περιγραφική στατιστική (descriptive statistic) με την χρήση



κάποιων θεματικών χαρτών στην συνέχεια έγινε αξιοποίηση των μεθόδων ανάλυσης σημειακού προτύπου (Point Pattern Analysis).

### **5.5. Προβλήματα κατά την επεξεργασία-Κενές εγγραφές**

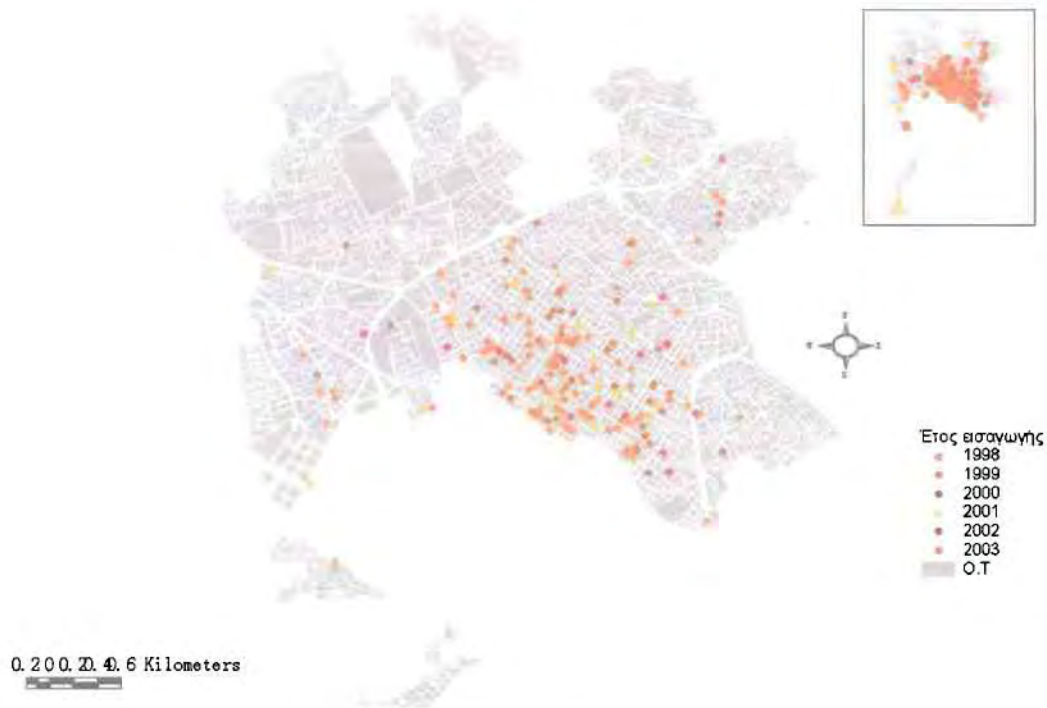
Κατά την διάρκεια της πρώτης επεξεργασίας των δεδομένων φάνηκε ότι αρκετές μεταβλητές παρουσίαζαν το συχνό φαινόμενο των κενών εγγραφών (missing values). Το φαινόμενο αυτό είναι πολλές φορές αποτέλεσμα της αμέλειας του ερωτώμενου να απαντήσει όλες τις ερωτήσεις. Ένα ποσοστό πάνω από το 10% κενών εγγραφών θα σήμαινε ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή δεν μπορεί να δώσει σωστές πληροφορίες για το υπό εξέταση πληθυσμό, και επομένως θα έπρεπε να απορριφθεί από την ανάλυση. Άρα, και στην περίπτωση του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου πολλές σημαντικές ερωτήσεις απορρίφθηκαν. Συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις 13,15,17 του ερωτηματολογίου αντιμετώπισαν σημαντικό πρόβλημα κενών εγγραφών.

### **5.6. Γενικά χαρακτηριστικά του δείγματος-περιγραφική ανάλυση**

Έτσι, από τα 229 ερωτηθέντα άτομα διαπιστώθηκε ότι ένα 55,5%, δηλαδή 127 είναι γυναίκες και το υπόλοιπο 44,5% είναι άντρες. Η ηλικιακή διακύμανση του δείγματος είναι μεταξύ 18 και 28 χρονών. Ειδικότερα, ένα 20,1% είναι άτομα ηλικίας 23 χρονών, ακολούθως ένα 19,2% είναι ηλικίας 19 χρονών και εν συνέχεια ένα 14,8% είναι άτομα 24 χρόνων καθώς και άτομα πάνω από 25 χρονών αποτελούν ελάχιστο μέγεθος του συνολικού δείγματος. Γενικότερα, το 80% του δείγματος κυμαίνεται μεταξύ των 19 και 24 χρονών (Πίνακας 5.6.1. του παραρτήματος).

Ο Βόλος δεν αποτελεί τόπος μόνιμης κατοικίας σε ένα ποσοστό της τάξης του 86% και μόλις το 14% των φοιτητών είναι δημότες (Πίνακας 5.6.2. του παραρτήματος). Θέλοντας να εντοπιστεί το χρονικό διάστημα που ζουν οι ενεργοί φοιτητές στο Βόλο διαπιστώθηκε ότι ένα 31,4 % έχει κλείσει 5 χρόνια διαμονής εν συνέχεια το 24,9% έχει εισαχθεί την τρέχουσα χρόνια, ακολούθως ένα 19,2% είναι 4 χρόνια στο Βόλο, καθώς και μόλις το 11,4 % με 3 και 2 χρόνια διαμονής αντίστοιχα και τέλος ελάχιστο μέγεθος φοιτητών, της τάξης του 1,7%, έχει πάνω από 5 χρόνια στο Βόλο (Πίνακας 5.6.3. του παραρτήματος). Σε γενικές γραμμές, διαπιστώνεται ότι το 50% του δείγματος έχει πάνω από 4 χρόνια στο Βόλο (Χάρτης 5.6.1.).

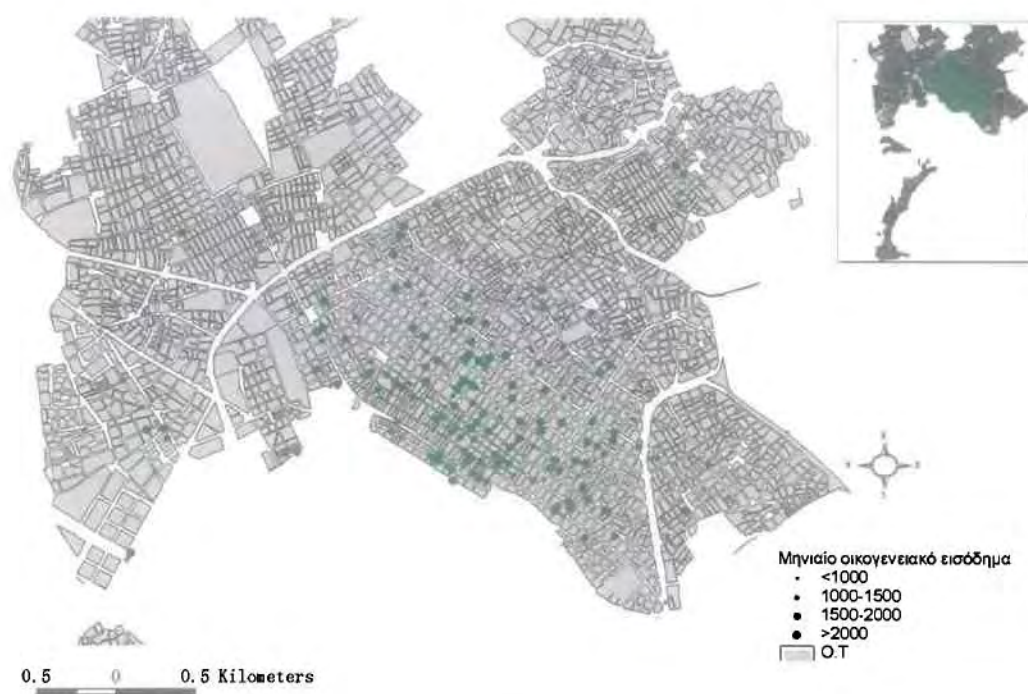




Χάρτης 5.6.1.

Είναι γεγονός ότι όλοι οι ερωτηθέντες ήταν φοιτητές προπτυχιακού επιπέδου με ένα 20% αυτών να είναι φοιτητές αρχιτεκτονικής, ένα 15% μηχανολογίας, το 13% αυτών είναι δημοτικής εκπαίδευσης, ένα 10% χωροταξίας και οικονομικού αντίστοιχα και οι υπόλοιπες σχολές με μικρότερα ποσοστά (Πίνακας 5.6.4. του παραρτήματος).

Επιπρόσθετα, το μεγαλύτερο τμήμα των ερωτηθέντων δηλαδή το 48% ανήκουν στην κατηγορία εκείνων με υψηλό μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (πάνω των 2000 ευρώ) και ακολουθούν τα μέτρια και μεσαία εισοδήματα με 25,8% και 17,5% αντίστοιχα (Χάρτης 5.6.2.) (Πίνακας 5.6.1.). Είναι γεγονός ότι σχεδόν το σύνολο των φοιτητών δεν εργάζεται και μόλις ένα 7% μπορεί και απασχολείται.



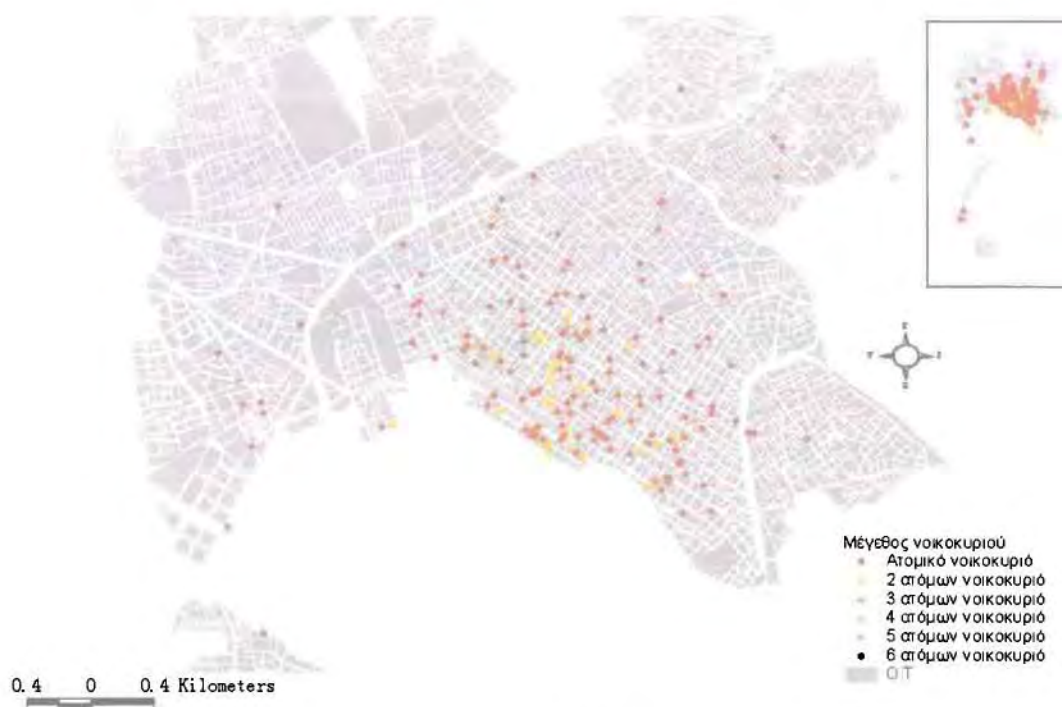
Χάρτης 5.6.2.

Πίνακας 5.6.1. Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα	Συχνότητα	Ποσοστό
Χαμηλό(<1000)	13	5,7
Μέτριο(1000-2000)	59	25,8
Μεσαίο(1500-2000)	40	17,5
Υψηλό(>2000)	110	48,0
Σύνολο	222	96,9
Κενές εγγραφές	7	3,1
Σύνολο	229	100,0

### 5.7. Η φοιτητική κατοικία

Το 76,4% των φοιτητών απάντησε ότι έχει ατομικό νοικοκυριό, ακολούθως ένα 16,2% έχει επιπλέον συγκάτοικο και τέλος ελάχιστο ποσοστό στο σύνολο του δείγματος έχουν νοικοκυριά πάνω από 2 άτομα (Πίνακας 5.7.1).

Ο Χάρτης 5.7.1. απεικονίζει στο χώρο την κατανομή των φοιτητικών νοικοκυριών και φαίνεται ξεκάθαρα η υπερίσχυση των ατομικών νοικοκυριών.



Χάρτης 5.7.1.

Πίνακας 5.7.1.	Συχνότητα	Ποσοστό
Ατομικό νοικοκυριό	175	76,4
Νοικοκυριό με 2 άτομα	37	16,2
Νοικοκυριό με 3 άτομα	4	1,7
Νοικοκυριό με 4 άτομα	6	2,6
Νοικοκυριό με 5 άτομα	6	2,6
Νοικοκυριό με 6 άτομα	1	,4
Σύνολο	229	100,0

Από τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων φαίνεται ότι υπάρχουν τρεις τύποι κατοικίας που προτιμούν οι φοιτητές (Πίνακας 5.7.2). Συγκεκριμένα κατοικίες όπου ο αριθμός των υπνοδωματίων τους κυμαίνεται μεταξύ του ενός και των τριών, με μια σημαντική τάση και προτίμηση στα δωάρια και στις γκαρσονιέρες (Χάρτης 5.7.2.). Έτσι, το 70% του δείγματος να προτιμάει δωάρια και γκαρσονιέρες.

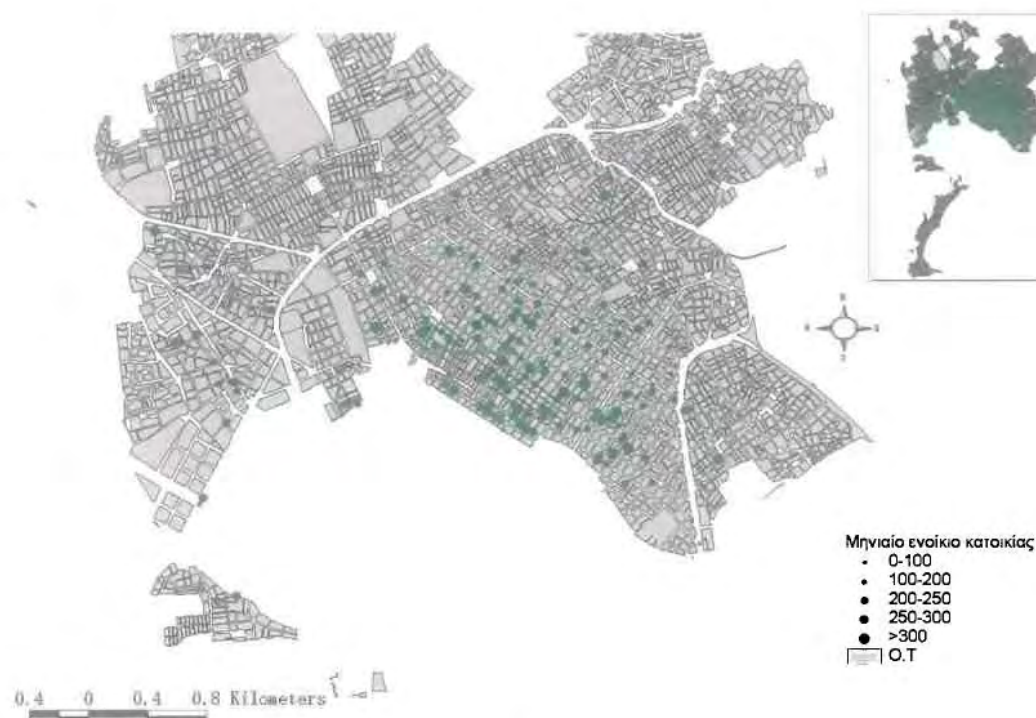
Πίνακας 5.7.2. Τύπος κατοικίας	Συχνότητα	Ποσοστό
Γκαρσονιέρα	88	38,4
Δωάρι	91	39,7
Τριάρι	38	16,6
Τεσσάρι	7	3,1
Πεντάρι	5	2,2
Σύνολο	229	100,0





Χάρτης 5.7.2.

Τα επίπεδα των ενοικίων τους στις περισσότερες κατοικίες είναι αρκετά υψηλά. Συγκεκριμένα το 39,3% των ερωτηθέντων καταβάλει ένα ποσό της τάξης των 200 και 250 ευρώ, ακολούθως για ένα 35% φοιτητών το ενοίκιο ξεπερνά τα 250 και γενικώς το επίπεδο των ενοικίων ακολουθεί μια αυξητική τάση (Χάρτης 5.7.3.) (Πίνακας 5.7.3.).



Χάρτης 5.7.3

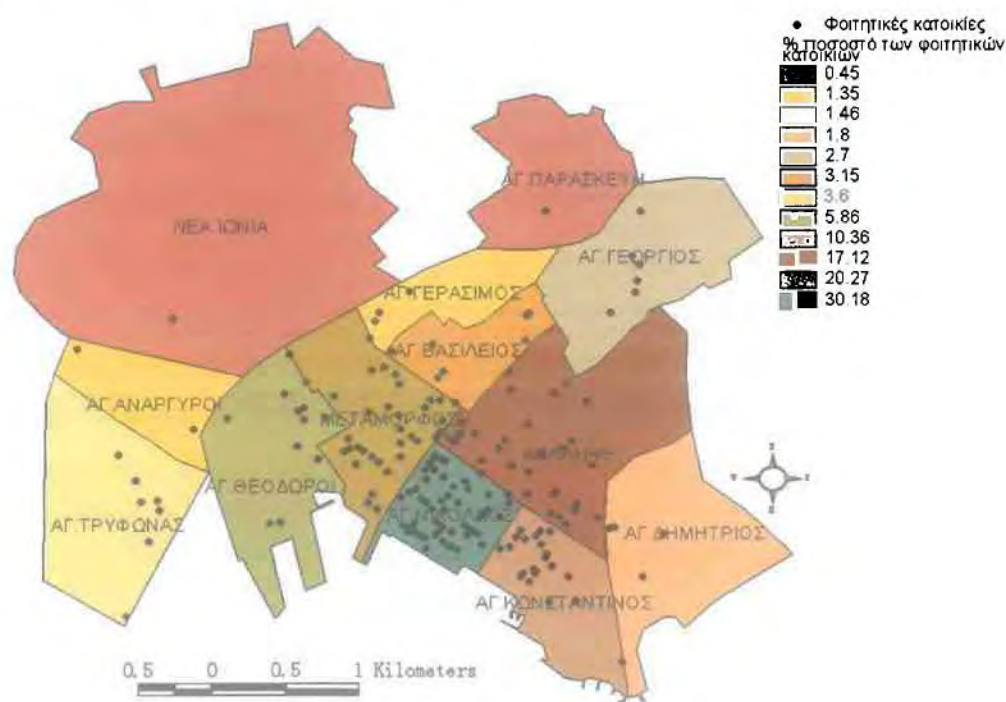
Πίνακας 5.7.3. Επίπεδα ενοικίου	Συχνότητα	Ποσοστό
<100	18	7,9
100-200	38	16,6
200-250	90	39,3
250-300	49	21,4
>300	32	14,0
Σύνολο	227	99,1
Κενές εγγραφές	2	,9
Σύνολο	229	100,0

Η θέση της σημερινής κατοικίας ικανοποιεί σε σημαντικό βαθμό τους φοιτητές του Βόλου. Συγκεκριμένα το 90% αυτών ικανοποιείται σε μεγάλο βαθμό για τις καθημερινές τους δραστηριότητες (Πίνακας 5.7.4.).

Ακολούθως, ένα μικρό ποσοστό φοιτητών της τάξης του 27%, δηλαδή 64 άτομα, έχουν μετακινηθεί σε νέα κατοικία.

Πίνακας 5.7.4. Βαθμός εξυπηρέτησης από την κατοικία προς καθημερινές δραστηριότητες	Συχνότητα	Ποσοστό
Πολύ	104	45,4
Αρκετά	102	44,5
Λίγο	20	8,7
Καθόλου	1	,4
Σύνολο	227	99,1
Κενές	2	,9
Σύνολο	229	100,0

Ο Χάρτης 5.7.4. είναι ένας χάρτης ενοριών του Βόλου και φαίνεται ότι το 50% των φοιτητών συγκεντρώνεται στις δύο πρώτες ενορίες της παραλίας και συγκεκριμένα αυτών του Αγ.Νικολάου και της Μεταμορφώσεως.



Χάρτης 5.7.4



### 5.8. Η επιλογή κατοικίας λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά αυτής

#### Αριθμός συγκατοίκων προηγούμενης-σημερινής κατοικίας

Έχοντας ως συνολικό μέγεθος τον αριθμό εκείνων που μετεγκαταστάθηκαν από προηγούμενη κατοικία υπολογίστηκε ότι ένα 62,5%, δηλαδή 40 άτομα από ένα σύνολο 64 ερωτηθέντων, διατηρούσε από μόνο του κατοικία. Επιπλέον, ένα 23,4% είχε ένα ακόμη και συγκατοίκο και τέλος ελάχιστο τμήμα του συγκεκριμένου πληθυσμού είχε παραπάνω από ένα συγκατοίκους. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.8.1. τα επίπεδα του μεγέθους των φοιτητικών νοικοκυριών είναι στα ίδια με κάποια σημαντική αύξηση στα ατομικά νοικοκυριά και μια μείωση στα νοικοκυριά με δυο άτομα, ενώ στις υπόλοιπες τάξεις νοικοκυριών τα μεγέθη είναι περίπου στα ίδια με μια τάση προς μείωση.

Πίνακας 5.8.1. Αριθμός συγκατοίκων	Προηγούμενη κατοικία		Σημερινή κατοικία	
	Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό
0	40	62,5	47	73,4
1	15	23,4	13	20,3
2	3	4,7	2	3,1
3	2	3,1	2	3,1
4	2	3,1		
Σύνολο	62	96,9	64	100,0
Κενές εγγραφές	2	3,1		
Σύνολο	64	100,0		

#### Μέγεθος κατοικίας

Για το μέγεθος της κατοικίας παρατηρείται μια σημαντική αύξηση των κατοικιών με δυο και ένα υπνοδωμάτιο. Το 39,1% του δείγματος των 64 ατόμων διέθετε κατοικία με δυο υπνοδωμάτια, ενώ σήμερα το ποσοστό αυξήθηκε στο 43,8%. Αύξηση που 37,5% έγινε και στο επίπεδο των κατοικιών με ένα υπνοδωμάτιο (Πίνακας 5.8.2.). Σε γενικές γραμμές, παρατηρήθηκε μια αύξηση στις δύο πρώτες κατηγορίες κατοικιών και μια μείωση στις επόμενες.

Πίνακας 5.8.2. Αριθμός δωματίων	Προηγούμενη κατοικία		Σημερινή κατοικία	
	Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό
Γκαρσονιέρα	22	34,4	24	37,5

Δυάρι	25	39,1	28	43,8
Τριάρι	12	18,8	11	17,2
Τεσσάρι	2	3,1	1	1,6
Πεντάρι	1	1,6		
Σύνολο	62	96,9	64	100,0
Κενές εγγραφές	2	3,1		
Σύνολο	64	100,0		

### Μηνιαίο ενοίκιο προηγούμενης-σημερινής κατοικίας

Το 42% εκείνων που άλλαξαν κατοικία απάντησε ότι το ενοίκιο της κατοικίας που διέθεταν κυμαίνονταν μεταξύ των 100-200 ευρώ. Ακολούθως το 34,9% αυτών πλήρωνε από 200-250 ευρώ. Σήμερα διαπιστώνεται ότι αυξήθηκαν τα άτομα που ενοικιάζουν κατοικία πάνω από τα 200 ευρώ και μειώθηκαν στο 18% αυτά που πληρώνουν μεταξύ 100 και 200 και το σημαντικότερο είναι ότι παρατηρείται μια αυξητική τάση και σε άτομα που πληρώνουν πάνω από 300 ευρώ (Πίνακας 5.8.3.).

Πίνακας 5.8.3.	Προηγούμενη κατοικία		Σημερινή κατοικία	
	Συχνότητες	Ποσοστά	Συχνότητες	Ποσοστά
0-100	3	4,7	2	3,1
100-200	27	42,2	12	18,8
200-250	22	34,4	29	45,3
250-300	9	14,1	14	21,9
>300	2	3,1	6	9,4
Σύνολο	63	98,4	63	98,4
Κενές	1	1,6	1	1,6
Σύνολο	64	100,0	64	100,0

### **5.9.Σχέση κατοικίας με μεταφορές**

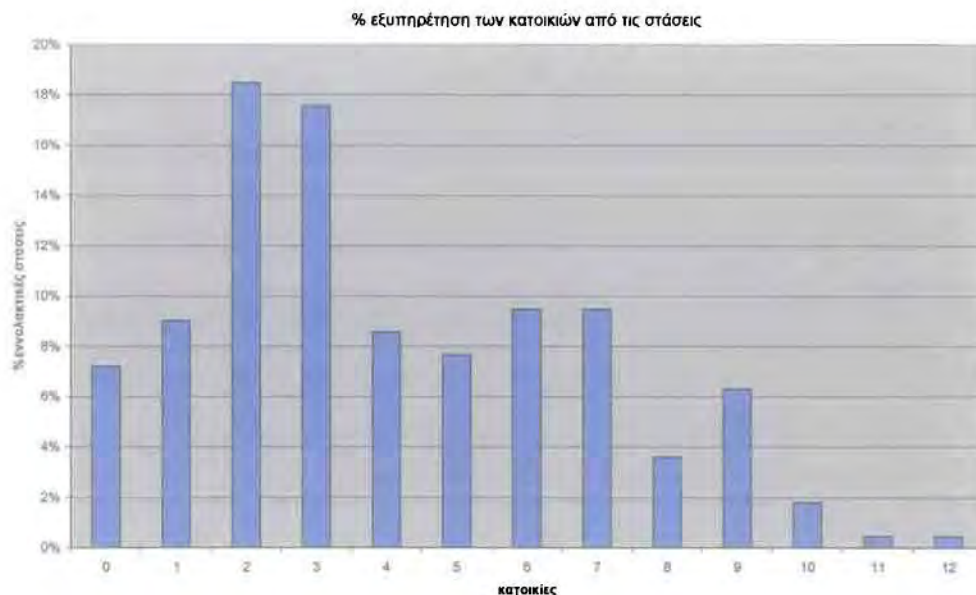
Θέλοντας να διαπιστωθεί η δυνατότητα των σημερινών κατοικιών των φοιτητών να έχουν προσβασιμότητα σε δίκτυα συγκοινωνίας καθώς τα επίπεδα των εναλλακτικών τους επιλογών σε στάσεις ΚΤΕΛ έγινε μια ανάλυση δικτύου.

Συγκεκριμένα με την χρήση του ARCVIEW ελέγχθηκε αρχικά η δυνατότητα προσβασιμότητας των στάσεων ΚΤΕΛ από τις κατοικίες. Για τον υπολογισμό της προσβασιμότητας θεωρήθηκε μια ελάχιστη απόσταση που μπορεί να διανύει ο φοιτητής. Η επιλογή της απόστασης αυτής έγινε βασιζόμενοι στο ότι αρκετές ακαδημαϊκές εργασίες προσδιόρισαν ότι τα 400 μέτρα από την κατοικία προς τη στάση αποτελούν την ελάχιστη "ανεκτή" διανυόμενη απόσταση, τα 800 σαν την

κανονική διανομμένη απόσταση, και τα 1600 σαν την μέγιστη (Σκυργιάννης, 2002, Kanth, 2003). Επομένως για την υπό εξέταση περιοχή θεωρήθηκε ότι τα 400 μέτρα είναι η επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ της κατοικίας και των στάσεων. Ακολούθως, με την χρήση του Network Analysis κατορθώθηκε να δημιουργηθούν γύρω από τις κατοικίες κάποιες πολυγωνικές ζώνες εξυπηρέτησης καθώς και επάνω στο δίκτυο να τονιστούν οι άξονες που εξυπηρετούνται. Από τον Χάρτη 5.9.1. διαπιστώνεται μια πληρότητα του δικτύου των κατοικιών, επομένως και οι κατοικίες να μην αντιμετωπίζουν πρόβλημα προσβασιμότητας. Θέλοντας να εντοπιστούν οι εναλλακτικές επιλογές των κατοικιών διαπιστώθηκε ότι ένα 7%, σύμφωνα με τον περιορισμό των 400 μέτρων, δεν εξυπηρετείται από κάποιες στάσεις ΚΤΕΛ, ακολούθως ένα 18% των κατοικιών έχουν 2 με 3 εναλλακτικές στάσεις αντίστοιχα (Διάγραμμα 5.9.1.). Καθώς το 84% αυτών έχουν σαν εναλλακτική επιλογή πάνω από μια στάσεις.



Χάρτης 5.9.1.



Διάγραμμα 5.9.1.

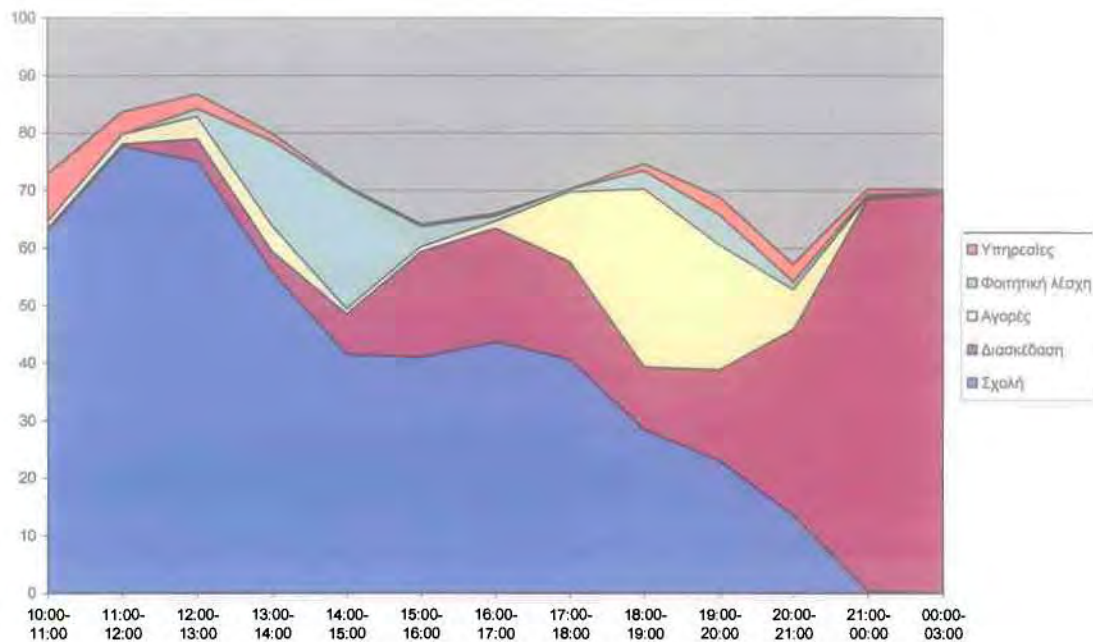
### 5.10. Ημερήσιες εκτός κατοικίας φοιτητικές δραστηριότητες

Σύμφωνα με τον Πίνακα του παραρτήματος 5.10.1., το σύνολο των ημερησίων εκτός κατοικίας δραστηριότητες των φοιτητών αρχίζει στις 10 το πρωί και ολοκληρώνεται στις 3 το βράδυ. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Διάγραμμα 5.10.1., από τις 10 μέχρι τις 11 ένα μεγάλο μέρος των φοιτητών βρίσκεται στο χώρο της σχολής. Το ποσοστό αυτό αυξάνει μέχρι τις 1 το μεσημέρι, όπου πέφτει για τις δυο επόμενες ώρες εξαιτίας του ότι ένα σημαντικό τμήμα αυτών διοχετεύεται στο χώρο της φοιτητικής λέσχης. Μετά τις τρεις συνεχίζει να υπερισχύει η δραστηριότητα της σχολής παρόλα αυτά όμως αυξάνει σημαντικά και η διασκέδαση. Από τις 5 και πέρα φαίνεται να κυριαρχούν τρεις δραστηριότητες οι οποίες είναι η σχολή, η διασκέδαση και οι αγορές. Οι αγορές από τις 6 μέχρι τις 7 το απόγευμα αποτελούν την κυρίαρχη δραστηριότητα, ενώ ταυτόχρονα το επίπεδο συμμετοχής στην σχολή μειώνεται και καταλήγει στις 9 το βράδυ. Τέλος, μετά τις 8 και μέχρι τις 3 το βράδυ η διασκέδαση αποτελεί την κυρίαρχη δραστηριότητα. Επιπρόσθετα, οι Χάρτες 5.10.1. έως 5.10.16. του παραρτήματος απεικονίζουν την χωρική σχέση των δραστηριοτήτων και των χρονικών διαστημάτων της ημέρας.

Σε γενικές γραμμές, κατά την διάρκεια της ημέρας η συμμετοχή στη σχολή αποτελεί την σημαντικότερη δραστηριότητα, ακολούθως κάποια σημαντική

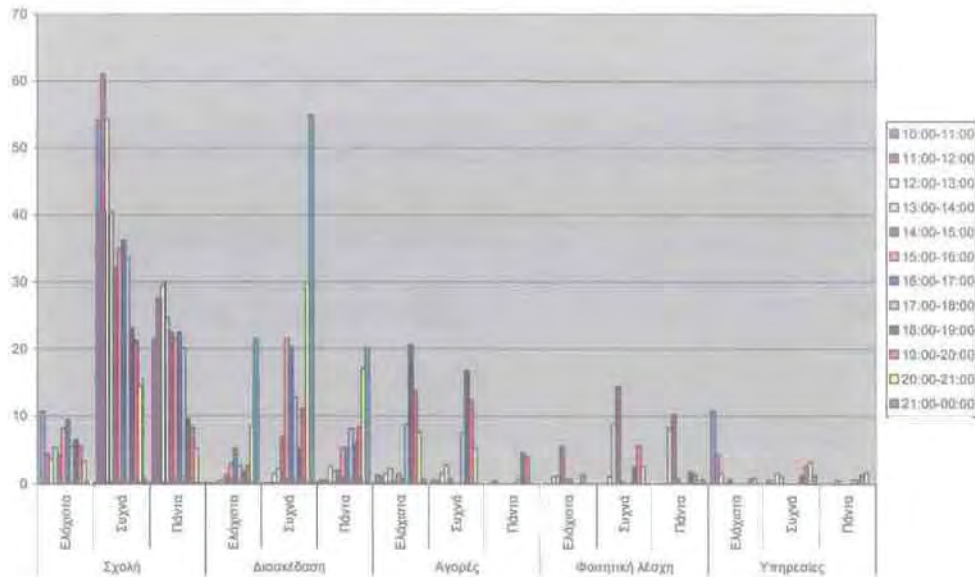


μεσημεριανή αύξηση παρατηρείται προς τη φοιτητική λέσχη, τις απογευματινές ώρες οι αγορές μαζί με την διασκέδαση αποκτούν σημαντικό έδαφος. Τέλος, οι υπηρεσίες όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 5.10.1. έχουν μικρά ποσοστά συμμετοχής.



Διάγραμμα 5.10.1.

Όσον αφορά την συχνότητα των συγκεκριμένων εκτός κατοικίας δραστηριοτήτων μέσα στην εβδομάδα το 50% των φοιτητών απάντησε ότι η σχολή είναι μια δραστηριότητα η οποία μπορεί να γίνεται με συχνότητα 3-4 μέρες στην εβδομάδα για το χρονικό διάστημα μεταξύ 10 το πρωί μέχρι και 9 το βράδυ. Η συχνότητα που γίνεται η διασκέδαση μέσα στην εβδομάδα είναι τρεις με τέσσερις φορές την εβδομάδα στα χρονικά διαστήματα των 8 το βράδυ μέχρι τις 12. Οι υπόλοιπες δραστηριότητες παρουσιάζουν χαμηλά επίπεδα συχνότητας (Διάγραμμα 5.10.2.).

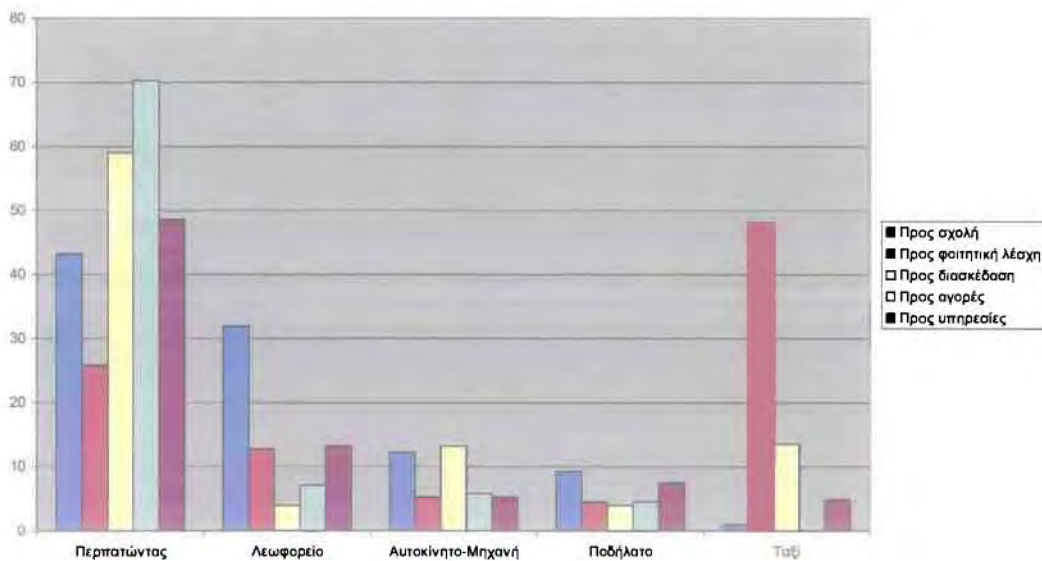


Διάγραμμα 5.10.2.

### 5.11. Ημερήσιες φοιτητικές μετακινήσεις

Από τις απαντήσεις των φοιτητών διαπιστώνεται ότι η πρώτη κατηγορία των μέσων μετακίνησης συγκεντρώνει όλες τις καθημερινές μετακινήσεις. Συγκεκριμένα το 50% των μετακινήσεων προς τις πέντε ομάδες δραστηριοτήτων γίνεται περπατώντας (Διάγραμμα 5.11.1.). Ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες μετακίνησης διαμοιράζουν το υπόλοιπο μέγεθος.

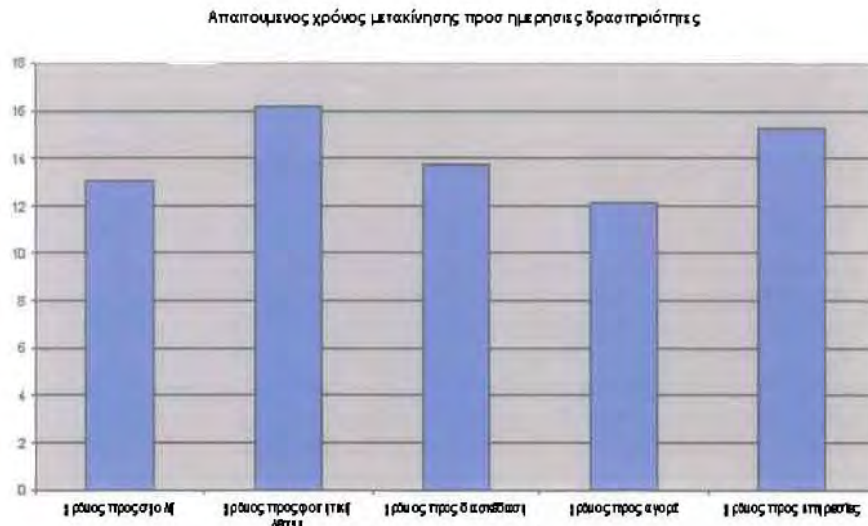
Μετακινήσεις προς καθημερινές δραστηριότητες



Διάγραμμα 5.11.1.

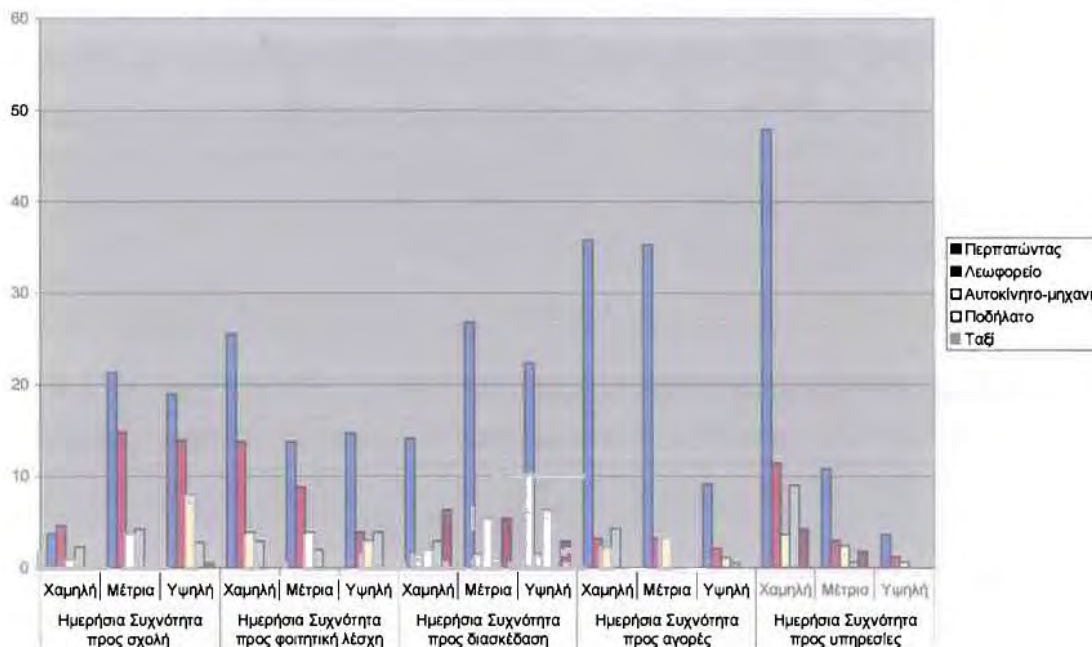


Ακολούθως, ο μέσος διανυόμενος χρόνος των φοιτητικών μετακινήσεων προς τις ημερήσιες δραστηριότητες κυμαίνεται μεταξύ των 12 μέχρι 20 λεπτά (Διάγραμμα 5.11.2.).



Διάγραμμα 5.11.2.

Όσον αφορά την συχνότητα των μετακινήσεων μέσα στην ημέρα προς τις δραστηριότητες τους, παρατηρώντας το Διάγραμμα 5.11.3., διαπιστώνεται ότι μετακινήσεις που γίνονται περπατώντας προς όλες σχεδόν τις δραστηριότητες παρουσιάζουν μια σημαντικού επιπέδου χαμηλή συχνότητα.



Διάγραμμα 5.11.3.

### 5.12. Συμπεράσματα

Σε γενικές γραμμές, κατά την διάρκεια της συλλογής των στοιχείων δεν αντιμετωπίστηκαν σοβαρά προβλήματα αφού το σύνολο των ερωτώμενων συμπλήρωναν με σημαντική ευκολία το ερωτηματολόγιο.

Ακολούθως, από την περιγραφική ανάλυση του δείγματος των 229 φοιτητών εντοπίζεται ότι το 55,5% αυτών είναι γυναίκες και το υπόλοιπο 44,5% είναι άντρες. Το 80% του δείγματος είναι άτομα ηλικίας μεταξύ των 19 και 24 χρονών. Ο Βόλος δεν αποτελεί τόπος μόνιμης κατοικίας σε ένα ποσοστό της τάξης του 86% και μόλις το 14% των φοιτητών είναι δημότες. Το 50% του δείγματος έχει πάνω από 4 χρόνια στο Βόλο. Το 48% ανήκουν στην κατηγορία εκείνων με υψηλό μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (πάνω των 2000 ευρώ) και ακολουθούν τα μέτρια και μεσαία εισοδήματα με 25,8% και 17,5% αντίστοιχα. Είναι γεγονός ότι το σύνολο των φοιτητών δεν εργάζεται και μόλις ένα 7% απασχολείται.

Εν συνεχεία, για την φοιτητική κατοικία έχουν εξαχθεί αρκετά σημαντικά συμπεράσματα. Αρχικά, το 76,4% των φοιτητών έχει ατομικό νοικοκυριό και φαίνεται ότι υπάρχουν τρεις τύποι κατοικίας που προτιμούν οι φοιτητές. Συγκεκριμένα κατοικίες όπου ο αριθμός των υπνοδωματίων τους κυμαίνεται μεταξύ του ενός και των τριών, με μια σημαντική τάση και προτίμηση στα δωάρια και στις γκαρσονιέρες. Έτσι, το 70% του δείγματος προτιμάει δωάρια και γκαρσονιέρες. Τα επίπεδα των ενοικίων τους στις περισσότερες κατοικίες είναι αρκετά υψηλά. Το 39,3% των ερωτηθέντων καταβάλει ένα ποσό της τάξης των 200 και 250 ευρώ, ακολούθως για ένα 35% φοιτητών το ενοίκιο ξεπερνά τα 250 ευρώ. Η θέση της σημερινής κατοικίας ικανοποιεί σε σημαντικό βαθμό τους φοιτητές του Βόλου. Συγκεκριμένα, το 90% αυτών ικανοποιείται και διευκολύνεται από την θέση της κατοικίας του προς τις καθημερινές τους δραστηριότητες. Το 50% των φοιτητών συγκεντρώνεται κοντά στην παραλία και συγκεκριμένα στις ενορίες του Αγ.Νικολάου και της Μεταμορφώσεως. Οι κατοικίες δεν αντιμετωπίζουν ιδιαίτερα προβλήματα προσβασιμότητας στις στάσεις των μέσων συγκοινωνίας και το 84% αυτών έχουν σαν εναλλακτική επιλογή πάνω από μια στάσεις. Μόλις το 27% αυτών έχουν μετακινηθεί σε νέα κατοικία. Η διαχρονική μετακίνηση των θέσεων των συγκεκριμένων φοιτητών έδειξε σημαντικές μεταβολές στα χαρακτηριστικά των κατοικιών. Αρχικά αυξήθηκαν τα ατομικά νοικοκυριά, ακολούθως εντάθηκε το

φαινόμενο της επιλογής των κατοικιών με ένα και δυο υπνοδωμάτια και το επίπεδο των ενοικίων αυξήθηκε σε σημαντικό βαθμό.

Το σύνολο των ημερησίων εκτός κατοικίας δραστηριότητες των φοιτητών αρχίζει στις 10 το πρωί και ολοκληρώνεται στις 3 το βράδυ. Κατά την διάρκεια της ημέρας η συμμετοχή στη σχολή αποτελεί την σημαντικότερη δραστηριότητα, ακολούθως κάποια σημαντική μεσημεριανή αύξηση παρατηρείται προς τη φοιτητική λέσχη, τις απογευματινές ώρες οι αγορές μαζί με την διασκέδαση αποκτούν σημαντικό έδαφος καθώς και οι υπηρεσίες έχουν μικρά ποσοστά συμμετοχής μέσα στην ημέρα.

Από τις απαντήσεις των φοιτητών διαπιστώνεται ότι το 50% των μετακινήσεων προς τις πέντε ομάδες δραστηριοτήτων γίνεται περπατώντας. Ακολούθως, ο μέσος διανυόμενος χρόνος των φοιτητικών μετακινήσεων προς τις ημερήσιες δραστηριότητες κυμαίνεται μεταξύ των 12 και 20 λεπτών. Όσον αφορά την συχνότητα των μετακινήσεων μέσα στην ημέρα προς τις δραστηριότητες τους διαπιστώνεται ότι μετακινήσεις που γίνονται περπατώντας προς όλες σχεδόν τις δραστηριότητες παρουσιάζουν μια σημαντικού επιπέδου χαμηλή συχνότητα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο ερευνά την διαχρονική μετακίνηση της φοιτητικής κατοικίας. Ειδικότερα, διερευνά το χωρικό πρότυπο της, εντοπίζει τους παράγοντες που προκαλούν την μετακίνηση της στο χρόνο και κάνει μια πρόβλεψη μιας μελλοντικής διασποράς αυτής.

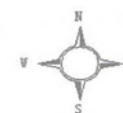
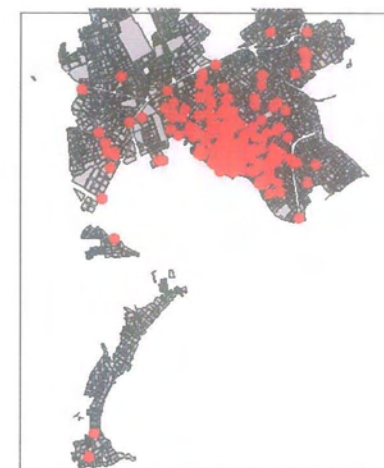
### 6.1.Γεωκωδικοποίηση των θέσεων των κατοικιών

Σαν περιοχή μελέτης έχει προσδιοριστεί το σημειακό συμβάν των φοιτητικών κατοικιών πάνω στο δίκτυο του Βόλου. Από τους 229 ερωτηθέντες φοιτητές οι 222 απάντησαν επαρκώς στην ερώτηση για την ακριβή θέση της κατοικίας τους. Επομένως, με την χρήση της μεθόδου της γεωκωδικοποίησης έγινε ο ακριβής προσδιορισμός της θέσης των κατοικιών πάνω στο οδικό δίκτυο. Για την επίτευξη της γεωκωδικοποίησης χρησιμοποιήθηκε το Arcview και το ενημερωμένο γραμμικό οδικό δίκτυο της πόλης. Ακολούθως, για τους φοιτητές που μετεγκαταστάθηκαν από προηγούμενη κατοικία υπάρχει μια πληροφορία της τάξης των 64 ατόμων. Παρόλα αυτά, εξαιτίας των μερικών απαντήσεων των φοιτητών κατορθώθηκαν και γεωκωδικοποιήθηκαν οι 62 θέσεις των παρελθόντων κατοικιών. Άρα, έχουν οπτικοποιηθεί δυο είδη σημειακής πληροφορίας. Οι σημερινές κατοικίες με ένα μέγεθος 222 θέσεων και οι προηγούμενες κατοικίες με 62 θέσεις στο χώρο.

Για να μπορέσει να ερμηνευθεί το χωρικό πρότυπο των δύο αυτών διαφορετικών χρονικών συμβάντων καθώς και για να εντοπιστούν τυχόν μεταβολές, γεωκωδικοποιήθηκαν μαζί με την υπάρχουσα πληροφορία κατοικιών και δύο επιπλέον. Η πρώτη περιείχε την πληροφορία των 222 κατοικιών που διέμεναν οι φοιτητές στο παρελθόν, και η δεύτερη είχε την πληροφορία των 62 σημερινών κατοικιών (Χάρτης 6.1.1., 6.1.2., 6.1.3.).



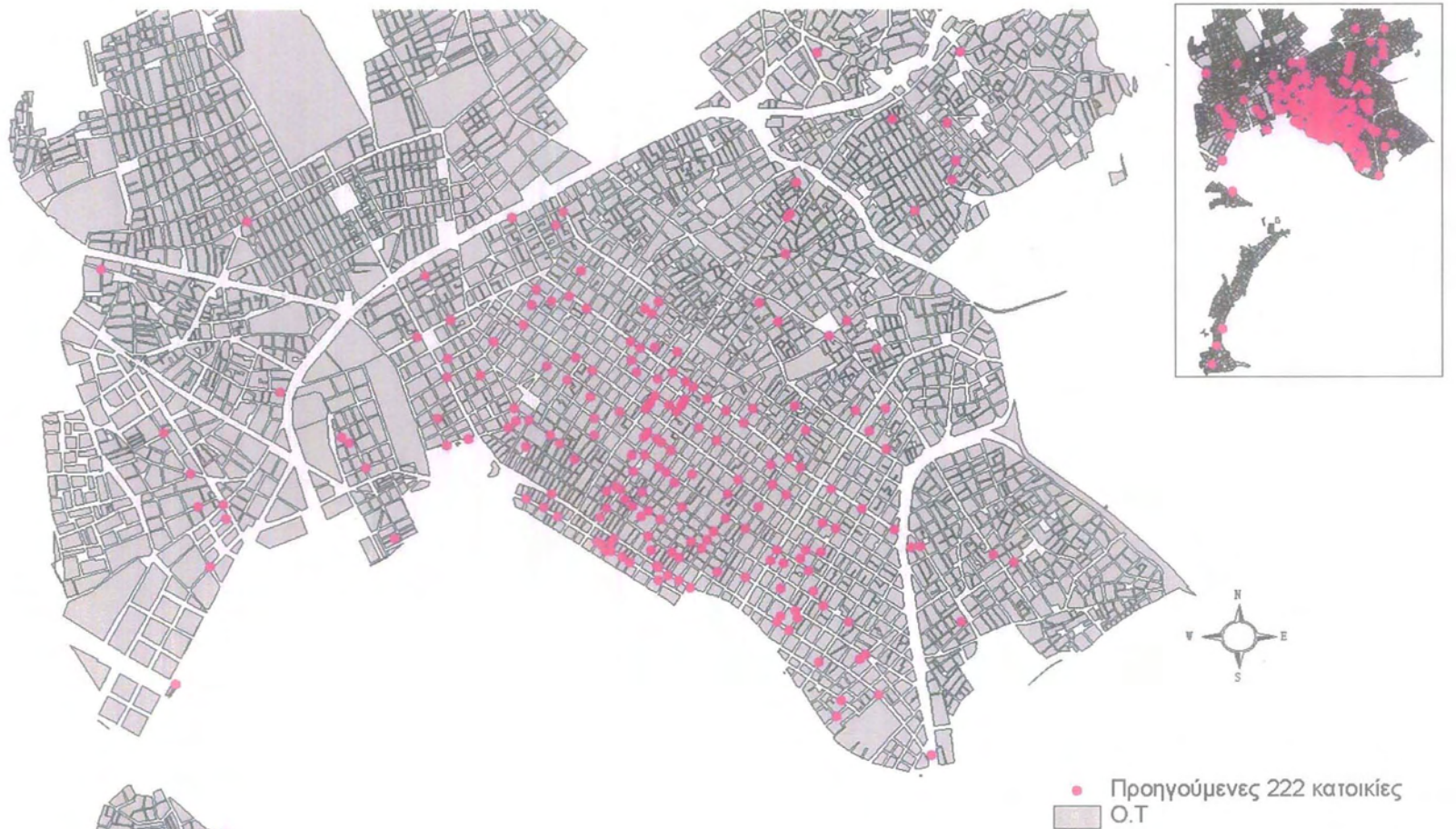




• Σημερινές 222 κατοικίες  
 O.T

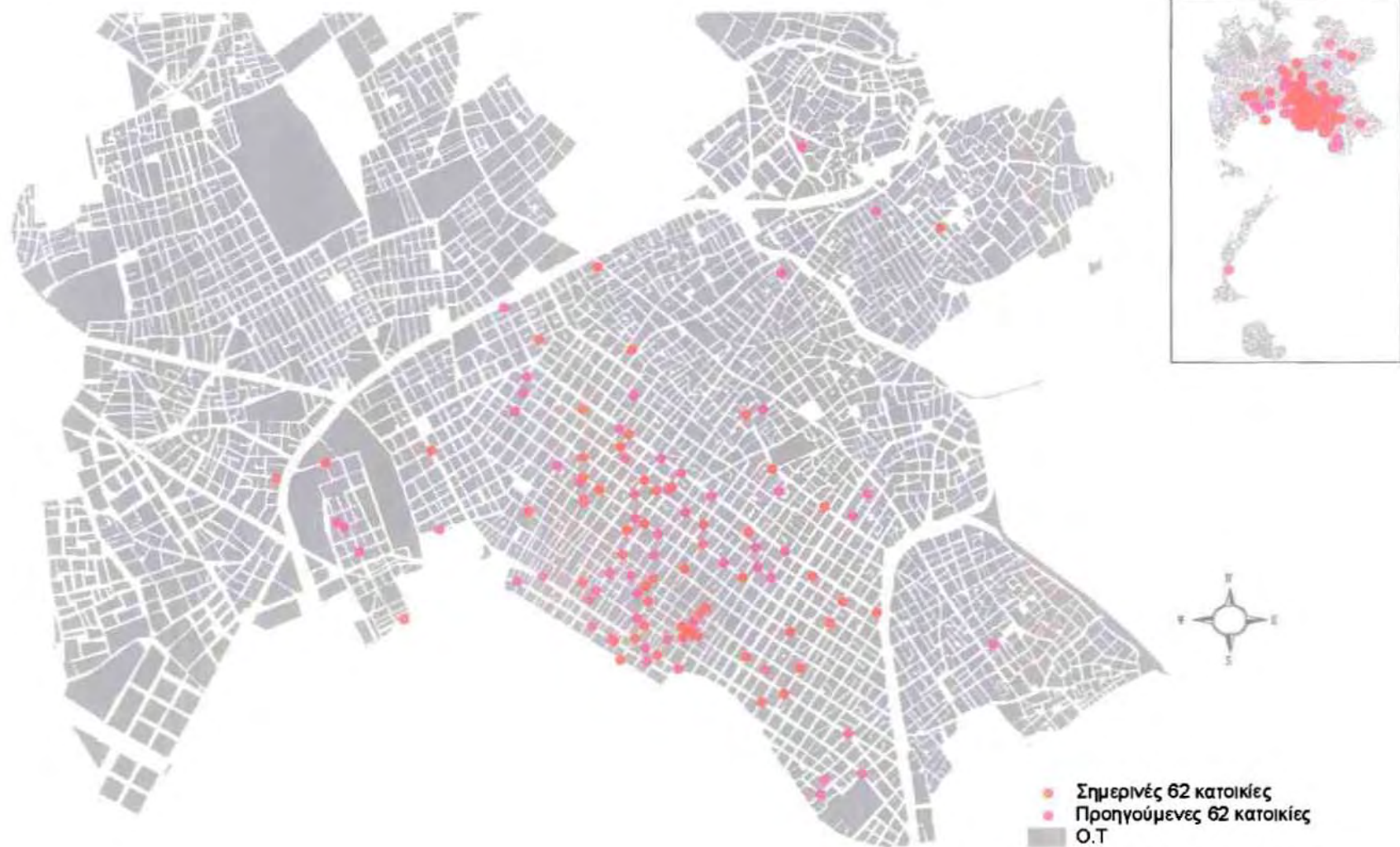
0.4 0 0.4 Kilometers

Χάρτης 6.1.1  
 Απεικόνιση των 222 σημερινών κατοικιών



**Χάρτης 6.1.2.**  
 Απεικόνιση των 222 προηγούμενων κατοικιών





Χάρτης 6.1.3

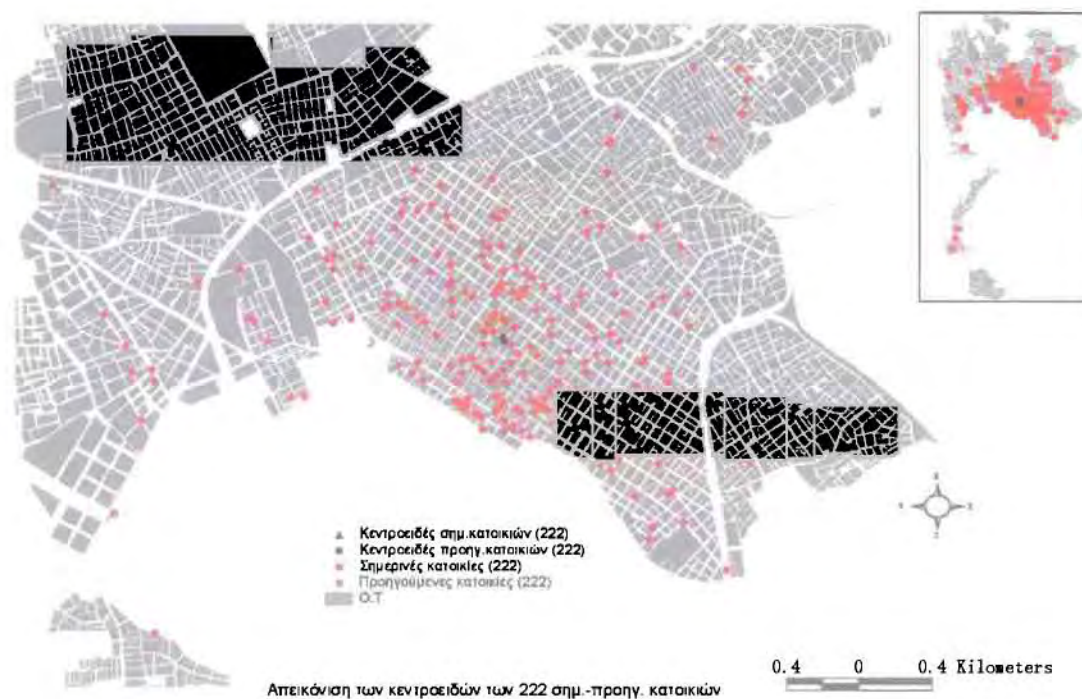
Απεικόνιση των 62 προηγούμενων και σημερινών κατοικιών

## 6.2. Δείκτες χωρικής κεντρικότητας και τάσης

Για την διερεύνηση των αρχικών τάσεων των σημερινών και των προηγούμενων θέσεων-κατοικιών αναζητήθηκαν σε ένα πρώτο στάδιο τα κεντροειδή, οι τυπικές αποστάσεις και ελλείψεις των σημερινών και των προηγούμενων κατοικιών.

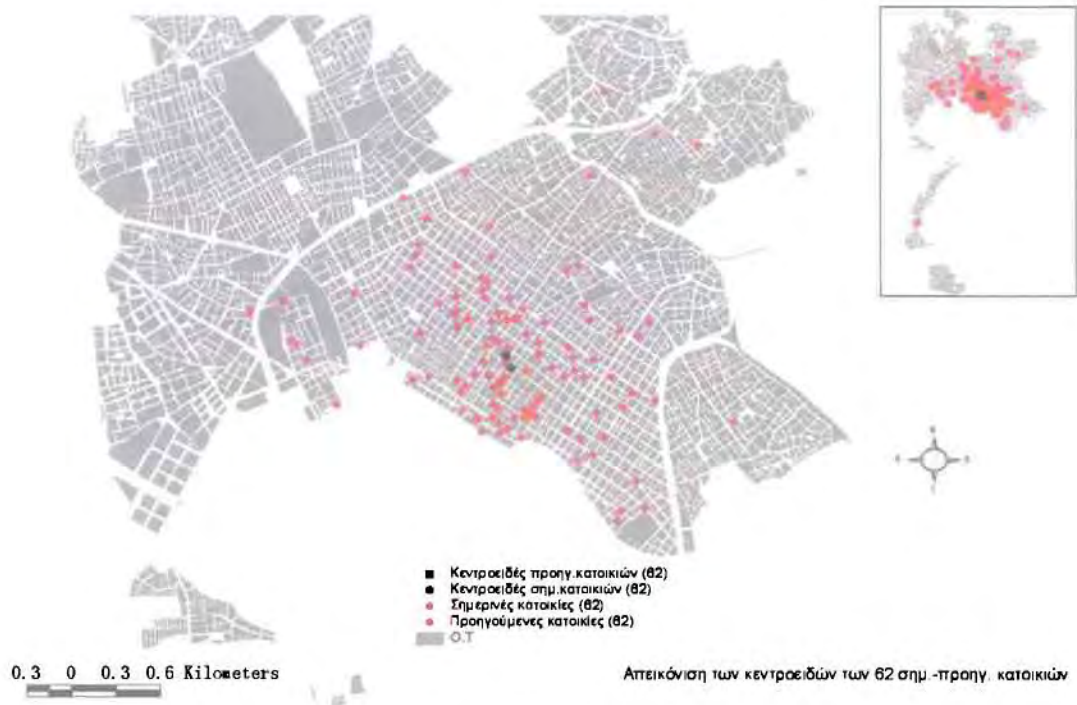
### 6.2.1. Κεντροειδές

Αρχικά, προσδιορίστηκαν τα κεντροειδή τόσο των 222 σημερινών και προηγούμενων κατοικιών, όσο των 62 αντίστοιχων. Το αποτέλεσμα ήταν να προσδιοριστούν στην κεντρική-παραλιακή περιοχή του Βόλου με μια ελάχιστη απόκλιση να παρουσιάζουν μεταξύ τους (Χάρτης 6.2.1.1., 6.2.1.2.).



Χάρτης 6.2.1.1



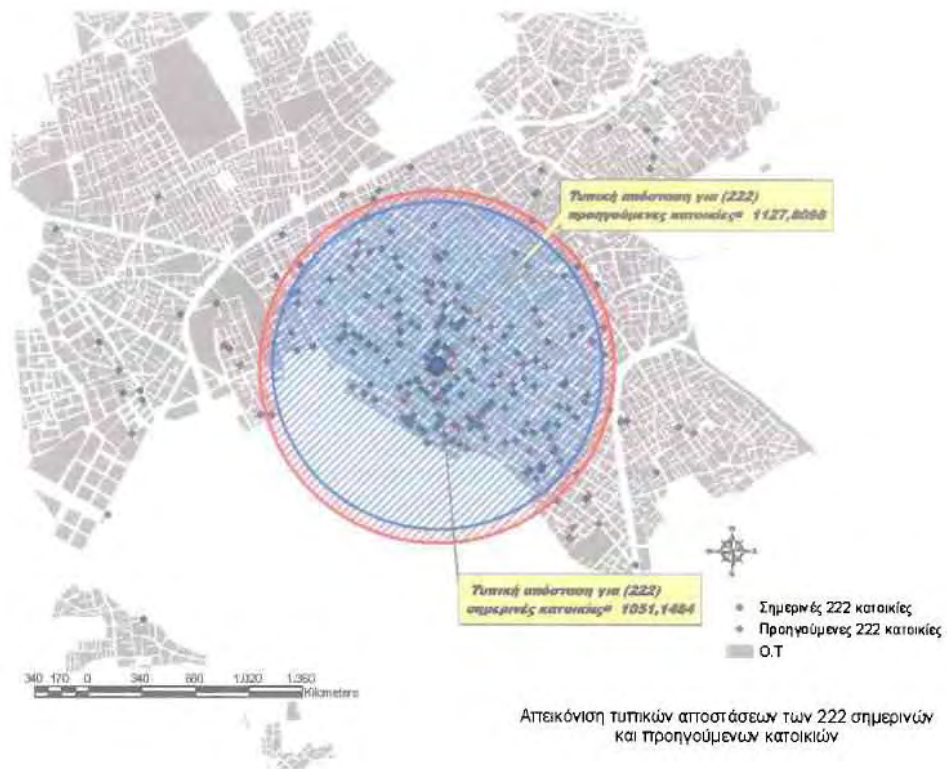


Χάρτης 6.2.1.2

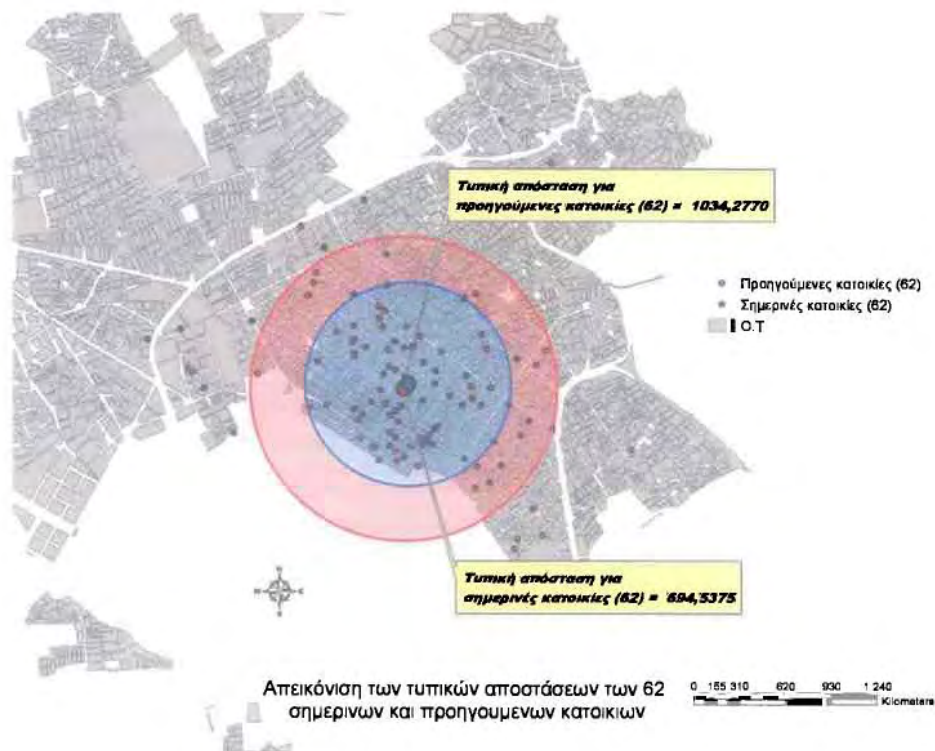
### 6.2.2. Η διαχρονική διασπορά των κατοικιών-Απόκλιση τυπικής απόστασης

Για τον εντοπισμό της διαχρονικής διασποράς των φοιτητικών κατοικιών υπολογίστηκε η απόκλιση της τυπικής απόστασης. Ο Χάρτης 6.2.2.1 ορίζει το μέγεθος της τυπικής απόστασης τόσο των 222 προηγούμενων κατοικιών, όσο και των αντίστοιχων σημερινών. Επομένως, το μεγάλο μέγεθος και των δυο τυπικών αποστάσεων για τις δυο τις περιπτώσεις σημείων δείχνει ότι οι θέσεις αυτές είναι σημαντικά διεσπαρμένες (Χάρτης 6.2.2.1).

Δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί το γεγονός της διασποράς των θέσεων-κατοικιών των 62 σημερινών και προηγούμενων κατοικιών. Συγκεκριμένα, οι προηγούμενες κατοικίες, σε αντίθεση με τις αντίστοιχες 62 που είναι πιο συγκεντρωμένες, παρουσιάζουν μια σημαντική διασπορά στο χώρο (Χάρτης 6.2.2.2.).



Χάρτης 6.2.2.1



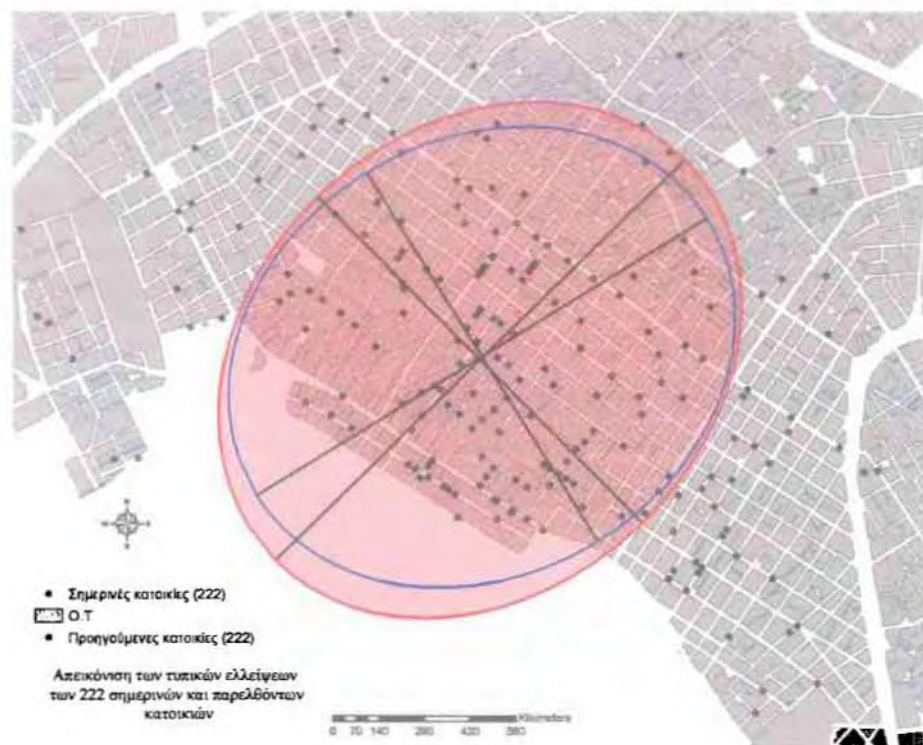
Χάρτης 6.2.2.2

### **6.2.3. Η κατεύθυνση της διαχρονικής διασποράς των κατοικιών- Έλλειψη τυπικής απόκλισης**

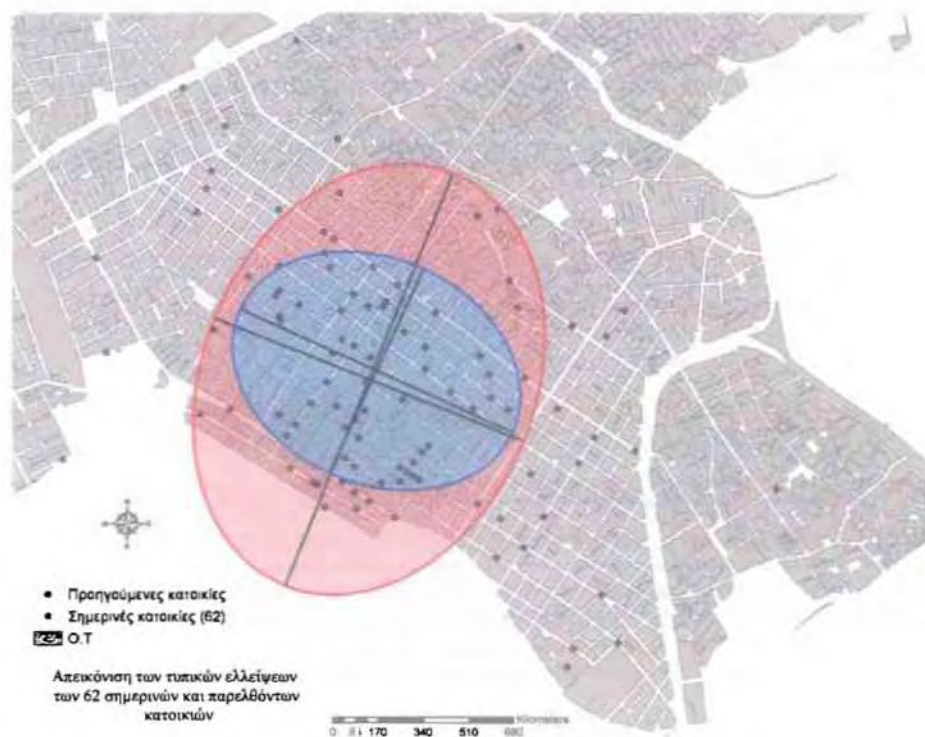
Με την χρήση της μεθόδου της τυπικής έλλειψης θα προσδιοριστεί η κατεύθυνση και η συγκέντρωση της διασποράς και για τις δυο υπό εξέταση περιπτώσεις. Παρατηρώντας τις ελλείψεις των 222 σημερινών και παρελθόντων κατοικιών διαπιστώνεται ένας σχετικά όμοιος τρόπος διασποράς και κατεύθυνσης. Συγκεκριμένα, η διασπορά των παρελθόντων κατοικιών είναι σε μικρό βαθμό μεγαλύτερη από την διασπορά των σημερινών κατοικιών. Καθώς και η φορά του κύριου άξονα της έλλειψης, ενώ στις προηγούμενες κατοικίες ακολουθεί την φορά του κάθετου κεντρικού οδικού δικτύου, για τις σημερινές αποκλίνει ελάχιστα (Χάρτης 6.2.3.1).

Εξετάζοντας την περίπτωση των 62 σημερινών και προηγούμενων κατοικιών διαπιστώνεται σημαντική μεταβολή της διασποράς τους. Συγκεκριμένα, οι παρελθούσες 62 κατοικίες, σε αντίθεση με τις σημερινές, καταλάμβαναν ένα σημαντικό τμήμα του πολεοδομικού κέντρου της πόλης. Επιπλέον, η κατεύθυνση της κυριότερης διασποράς των παρελθόντων κατοικιών γίνονταν σε παραλληλία με το κάθετο κεντρικό οδικό δίκτυο της πόλης. Ωστόσο η μετακίνηση των φοιτητών σε νέες προκάλεσε μια συγκέντρωση των κατοικιών σε ένα συγκεκριμένο τμήμα του κέντρου της πόλης, με μια κατεύθυνση της σημαντικότερης συγκέντρωσης παράλληλη προς τους οριζόντιους άξονες (Χάρτης 6.2.3.2.).





Χάρτης 6.2.3.1



Χάρτης 6.2.3.2

#### 6.2.4. Προσδιορισμός της κατεύθυνσης της διαχρονικής διασποράς κατοικιών γύρω από τις περιοχές φοίτησης

Από την περιγραφική ανάλυση του δείγματος φαίνεται ότι η σχολή αποτελεί την κύρια ημερήσια δραστηριότητα των φοιτητών άρα ενδέχεται να αποτελεί καθοριστικός παράγοντας της διασποράς των θέσεων των κατοικιών. Επομένως στόχος της ενότητας αυτής είναι να διερευνηθεί η κατεύθυνση της διασποράς των κατοικιών ανά περιοχή φοίτησης. Καθώς και να εντοπιστούν τυχόν ομοιότητες και ενδεχόμενη μορφή κοινής συμπεριφοράς των φοιτητών των συγκεκριμένων περιοχών φοίτησης.

Μελετώντας ξεχωριστά τις κατοικίες που αντιστοιχούν στις πέντε διαφορετικές περιοχές του πανεπιστημίου διαπιστώνεται ότι οι ελλείψεις των σημερινών και των προηγούμενων 222 κατοικιών που αναλογούν στο παραλιακό πανεπιστημιακό συγκρότημα παρουσιάζουν σημαντική ομοιότητα (Χάρτης 6.2.4.1., 6.2.4.2.). Συγκεκριμένα, τόσο η κοινή κατεύθυνση τους, όσο και το μετατοπισμένο κέντρο βάρους τους είναι δυο πολύ σημαντικά στοιχεία που αποδεικνύουν την ύπαρξη κοινής συμπεριφοράς τόσο από τις σημερινές κατοικίες, όσο και τις παρελθούσες.

Για τις κατοικίες των σχολών του Πεδίου Άρεως παρατηρείται και στις δυο περιπτώσεις μια κοινή συμπεριφορά της έλλειψης. Συγκεκριμένα, μια κοινή κατεύθυνση και ένα κοινό κέντρο βάρους. Σημαντικές διάφορες διαπιστώνονται στις ελλείψεις του Φυτόκου και της περιοχής που στεγάζεται το οικονομικό.

Ειδικότερα, για τις κατοικίες που αντιστοιχούν στο οικονομικό φαίνεται ότι το κέντρο βάρους της έλλειψης των παρελθόντων κατοικιών είναι στην περιοχή της παραλία, ενώ το αντίστοιχο για τις σημερινές κατοικίες είναι αρκετά μετατοπισμένο. Αυτό σημαίνει ότι η μεγαλύτερη διασπορά των προηγούμενων κατοικιών γίνονταν στην παραλιακή ζώνη της πόλης, ωστόσο από τις σημερινές κατοικίες φαίνεται μια μεγάλη μετατόπιση και μεταβολή. Επιπλέον, η κατεύθυνση του κύριου άξονα και των δυο διαφορετικών χρονικά ομάδων κατοικιών παρουσιάζουν πολλές διαφορές. Συγκεκριμένα, ενώ το σημαντικότερο τμήμα της διασποράς των παρελθόντων κατοικιών συγκεντρώνονταν γύρω από ένα κάθετο στην παράλια άξονα, στις νέες κατοικίες ο άξονας αυτός ακολουθεί το οριζόντιο δίκτυο της πόλης.

Σημαντική διάφορα παρατηρείται και στην διασπορά των κατοικιών που παρακολουθούν την σχολή γεωπονίας, στην περιοχή του Φυτόκου. Ειδικότερα, η κατεύθυνση της διασποράς είναι ο παράγοντας που προκαλεί την διαφορά.

Συγκεκριμένα, για τις προηγούμενες κατοικίες η κατεύθυνση του κύριου άξονα της έλλειψης ήταν παράλληλη προς το κεντρικό οδικό δίκτυο, ωστόσο στις συγκεκριμένες σημερινές κατοικίες υπέστη μια μετατόπιση.

Σημαντική ομοιότητα παρατηρείται μεταξύ των ελλείψεων της σχολής υπολογιστών, όπου και στις δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους παρουσιάζουν μια κοινή διασπορά στο χώρο, η οποία είναι αρκετά αντίθετη και σχετικά τυχαία ως προς τις υπόλοιπες.

Θα πρέπει να αναφερθεί ότι στο προηγούμενο χρονικό διάστημα σημαντική ομοιότητα παρουσιάζουν οι ελλείψεις των σχολών της παράλιας και του Οικονομικού, ενώ για το τωρινό διάστημα δεν υπάρχουν σημαντικές ομοιότητες μεταξύ των ελλείψεων.

Για την περίπτωση των 62 σημερινών και παρελθόντων κατοικιών υπολογίστηκαν οι τυπικές ελλείψεις των θέσεων των κατοικιών που αντιστοιχούν σε 4 περιοχές φοίτησης. Η πέμπτη περιοχή, της σχολής των υπολογιστών, δεν εξετάστηκε εξαιτίας του αμελητέου μεγέθους των υπό εξέταση κατοικιών. Κατά το παρελθόν κοινή κατεύθυνση διασποράς είχαν οι κατοικίες των φοιτητών του οικονομικού και της γεωπονίας (Χάρτης 6.2.4.4). Παρόλο που είχαν όμοιο προσανατολισμό στο χώρο διέφεραν στο γεγονός ότι το κέντρο βάρους της μεγάλης συγκέντρωσης για κάθε περίπτωση παρουσίαζε σημαντική απόκλιση. Για τους μεν φοιτητές του οικονομικού ήταν στην περιοχή της παραλίας ενώ για τους αντιστοίχους της γεωπονίας απέκλινε σημαντικά. Με την πάροδο του χρόνου τα ίδια τα άτομα άλλαξαν κατοικία και αυτόματα άλλαξε σε μεγάλο βαθμό το πρότυπο της διασποράς τους. Συγκεκριμένα, παρατηρώντας το Χάρτη 6.2.4.3 των σημερινών τυπικών ελλείψεων φαίνεται ότι η ομοιότητα της διασποράς των κατοικιών των φοιτητών του οικονομικού και της γεωπονίας παύει να υφίσταται. Αντίθετα, διακρίνεται ότι η διασπορά των κατοικιών των φοιτητών της παραλίας και του Πεδίου Άρεως αρχίζει να αποκτά κοινά χαρακτηριστικά.





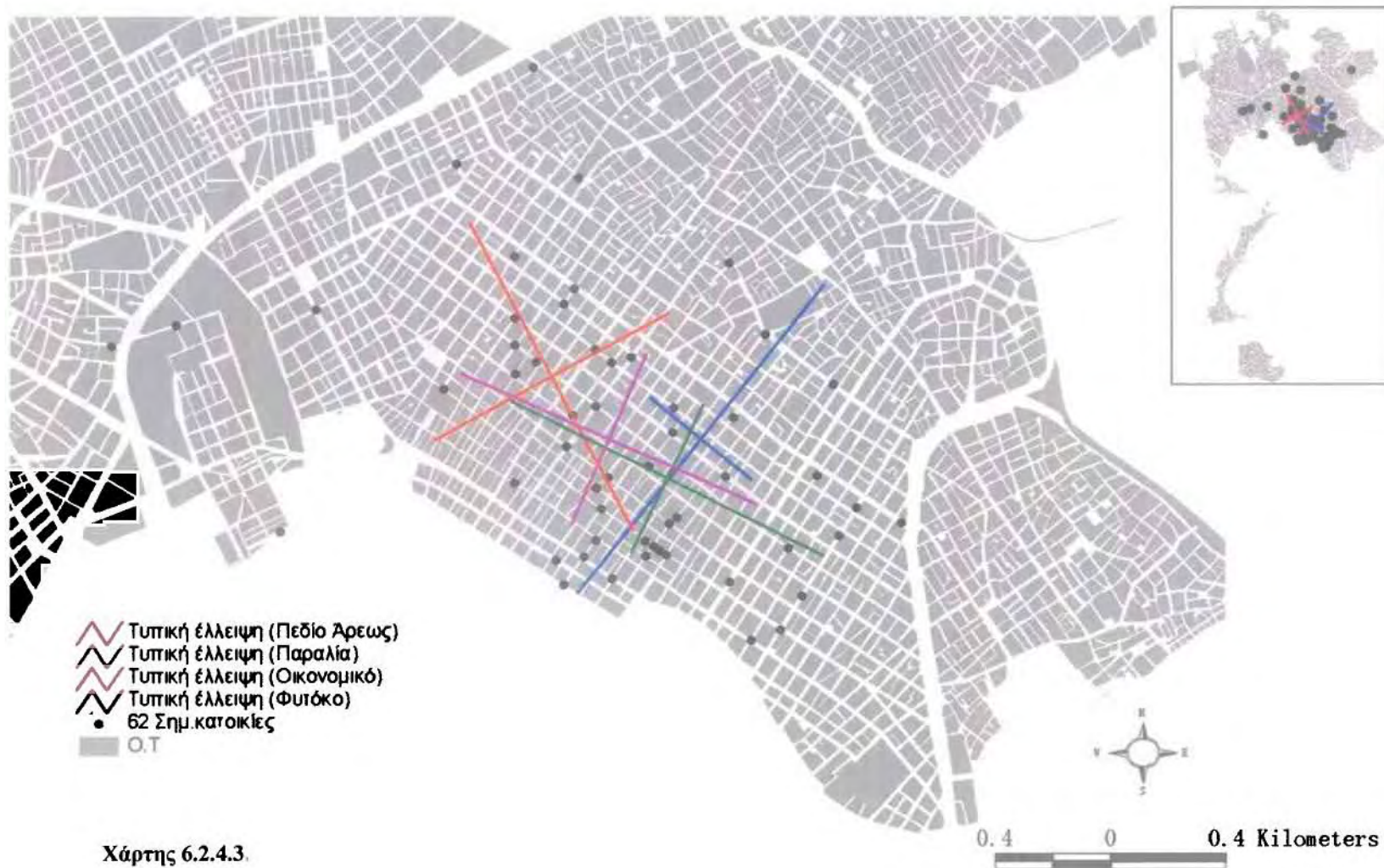
Χάρτης 6.2.4.1

Απεικόνιση των τυπικών ελλείψεων των 222 σημ.κατοικιών ανά σχολή





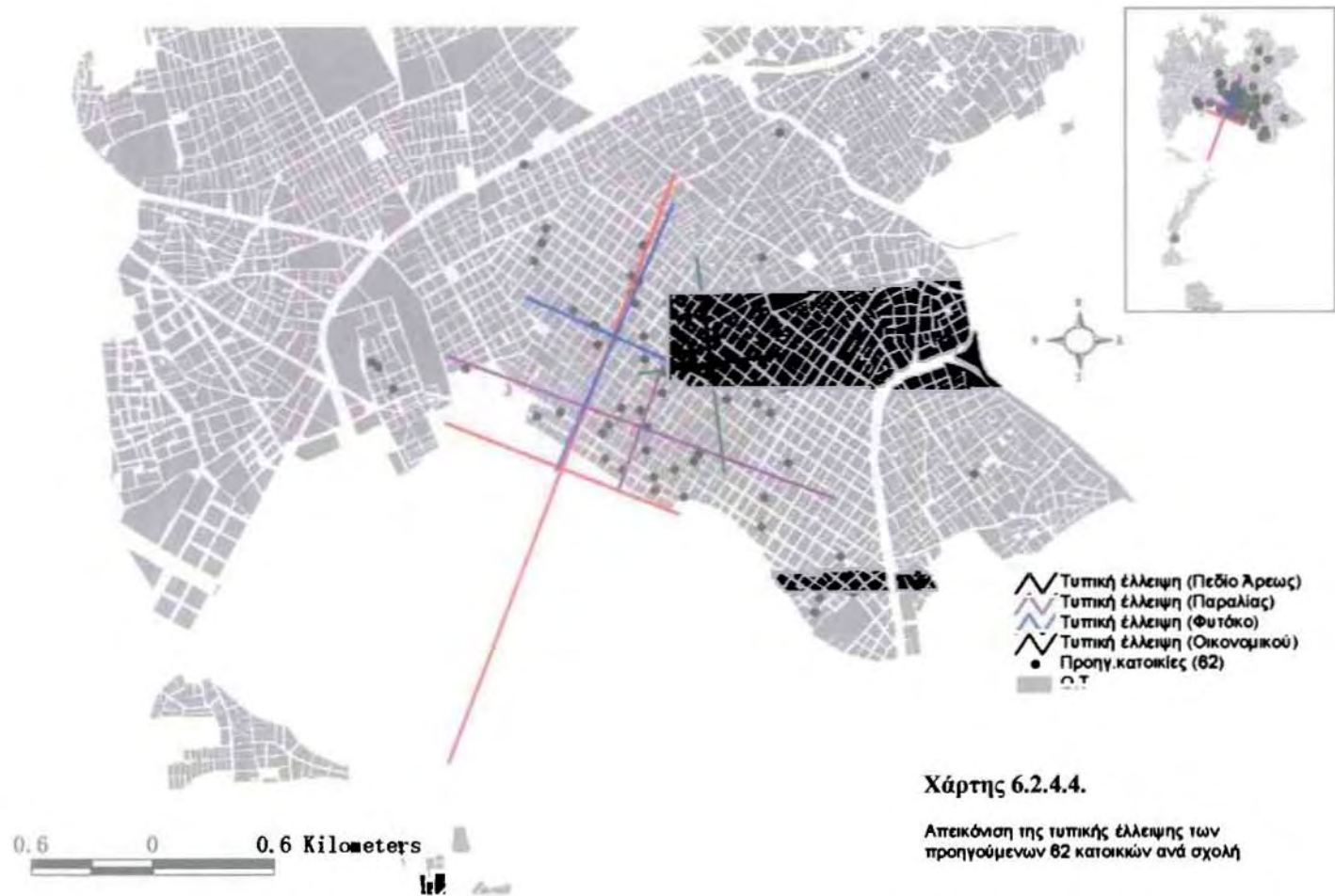




Χάρτης 6.2.4.3.

Απεικόνιση της τυπικής έλλειψης των σημερινών 62 κατοικιών ανά σχολή





**Χάρτης 6.2.4.4.**

Απεικόνιση της τυπικής έλλειψης των προηγούμενων 82 κατοικιών ανά σχολή

### 6.3.Ανάλυση του σημειακού χωρικού προτύπου των θέσεων- κατοικιών

#### 6.3.1. Αναζήτηση του συνολικού προτύπου των θέσεων των φοιτητών-Η μέθοδος του Κοντινότερου- Γειτονικού σημείου

Θέλοντας να ανακαλυφθεί το σημειακό πρότυπο των κατοικιών των φοιτητών πάνω στο Βόλο χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Κοντινότερου- Γειτονικού σημείου. Για την εξαγωγή των συμπερασμάτων χρησιμοποιήθηκε ένα επιπρόσθετο υποπρόγραμμα του Arcview, Statistical analysis. Αρχικά ακολουθήθηκε η διαδικασία υπολογισμού του συντελεστή του Κοντινότερου- Γειτονικού σημείου για τις σημερινές κατοικίες. Από τον παρακάτω πίνακα διαπιστώνεται ένας συντελεστής της τάξης του 0,38. Το συγκεκριμένο μέγεθος δείχνει σημαντική μεγάλη τάση για ομαδοποίηση (clustering) (Πίνακας 6.3.1.1.).

Πίνακας 6.3.1.1. Για 222 σημερινές κατοικίες	
Παρατηρούμενη απόσταση	76,78
Αναμενόμενη απόσταση	198,33
NN	0,3871
Z	17,47

Ταυτόχρονα, ξαναχρησιμοποιώντας την συγκεκριμένη μέθοδο πάνω στην διασπορά των 222 προηγούμενων κατοικιών, επιβεβαιώνεται η ύπαρξη ομαδοποίησης (Πίνακας 6.3.1.2.). Έτσι, και οι δυο διαφορετικές χρονικά περιπτώσεις κατοικιών παρουσιάζουν ένα κοινό συνολικό πρότυπο διασποράς.

Πίνακας 6.3.1.2. 222 παρελθοντικές κατοικίες	
Παρατηρούμενη απόσταση	83,20
Αναμενόμενοι απόσταση	198,78
NN	0,41
Z	16,53

Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε και για τις 62 προηγούμενες και σημερινές κατοικίες. Ειδικότερα, οι προκύπτοντες συντελεστές NN των σημερινών κατοικιών δείχνουν μια τάση προς ομαδοποίηση, ωστόσο για τις προηγούμενες κατοικίες



υπάρχει μια αυξανόμενη τάση προς την τυχαία κατανομή των θέσεων στο χώρο (Πίνακας 6.3.1.3., 6.3.1.4.).

Παρατηρούμενη απόσταση	139,52
Αναμενόμενη απόσταση	375,30
NN	0,37
Z	9,42

Παρατηρούμενη απόσταση	215,2
Αναμενόμενη απόσταση	339,58
NN	0,63
Z	5,5

### 6.3.2. Αναζήτηση του προτύπου γειτονιάς

Θέλοντας να διερευνηθεί αν στο εσωτερικό των υπό εξέταση θέσεων- κατοικιών υπάρχουν υποομάδες που παρουσιάζουν φαινόμενα ομαδοποίησης χρησιμοποιήθηκε η δεύτερη τάξη της μεθόδου του πλησιέστερου γείτονα. Η ερευνά αυτή έγινε με την χρήση του επιπρόσθετου υποπρογράμματος στο Arcview, statistical analysis πάνω στο δείγμα τόσο των 222 διαφορετικών χρονικά περιπτώσεων, όσο και των 62 αντίστοιχων .

Για τις 222 περιπτώσεις κατοικιών διαπιστώθηκε τόσο για τις σημερινές, όσο και για τις προηγούμενες κατοικίες μια τάση ομαδοποίησης επομένως να διαπιστώνεται η ύπαρξη υποομάδων στο εσωτερικό του δείγματος που μπορούν να δημιουργούν τέτοια φαινόμενα (Πίνακας 6.3.2.1., 6.3.2.2.).

Σημερινές 222 κατοικιών	145,29
Αναμενόμενη απόσταση	297,50
NN	0,48
Z	21

Προηγούμενες 222 κατοικιών	132,87
Αναμενόμενη απόσταση	298,17
NN	0,44
Z	22,7

Για τις προηγούμενες 62 κατοικίες το 0,48 του συντελεστή της δεύτερης τάξης του πλησιέστερου γείτονα δείχνει κάποιο επίπεδο ομαδοποίησης με μια μικρή τάση προς το τυχαίο πρότυπο. Ακολούθως το 0,36 του δείκτη των 62 σημερινών κατοικιών δείχνει ότι η ομαδοποίηση εντείνεται το εσωτερικό της ομάδας αυτής.

Επομένως, διαπιστώνεται ότι τόσο νέες κατοικίες όσο και προηγούμενες παρουσιάζουν μεγάλες πιθανότητες για ύπαρξη υποομάδων με μια τάση ομαδοποίησης (Πίνακας 6.3.2.3., 6.3.2.4.). Έτσι, γίνεται αντιληπτό ότι υπάρχουν κάποιες θέσεις στο χώρο που δημιουργούν ομάδες που παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά.

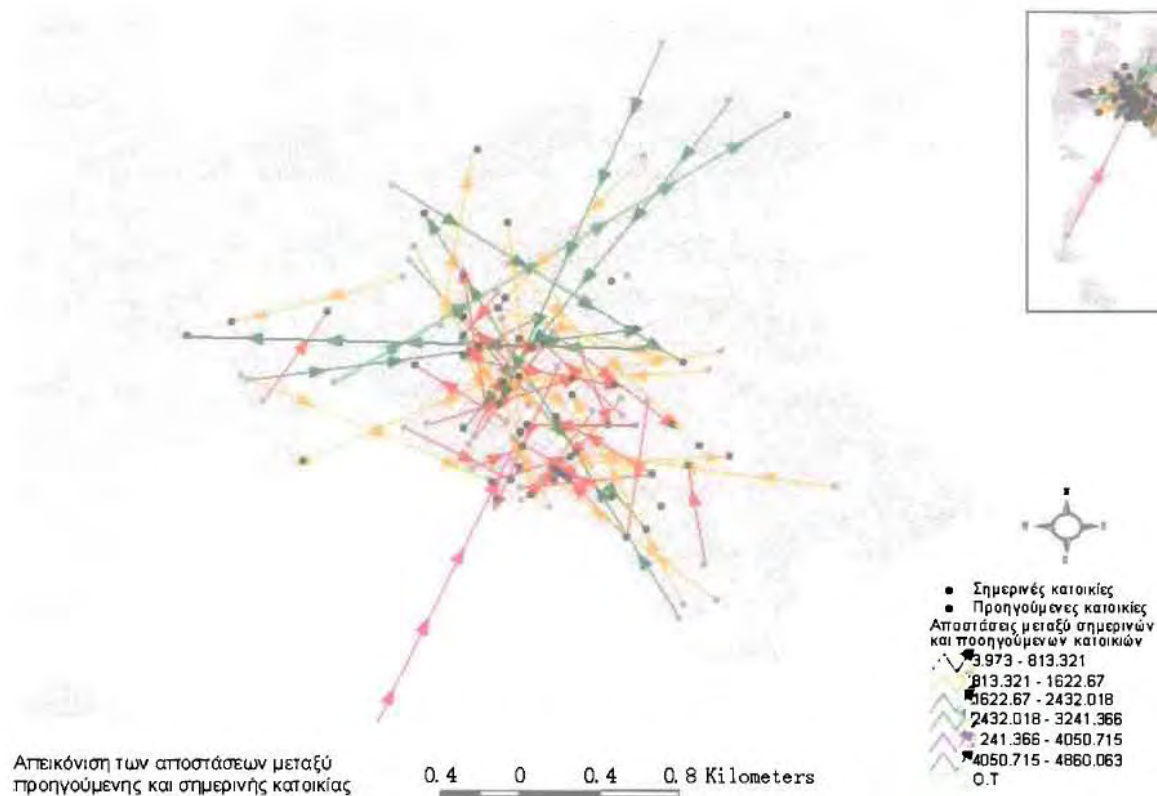
<b>Πίνακας 6.3.2.3.</b>	205,043
Σημερινές 62 κατοικίες	
Αναμενόμενη απόσταση	562,96
NN	0,36
Z	13,79

<b>Πίνακας 6.3.2.4.</b>	275,40
Προηγούμενες 62 κατοικίες	
Αναμενόμενη απόσταση	562,96
NN	0,48
Z	11,08

#### 6.4. Προσδιορισμός της μετακίνησης της κατοικίας

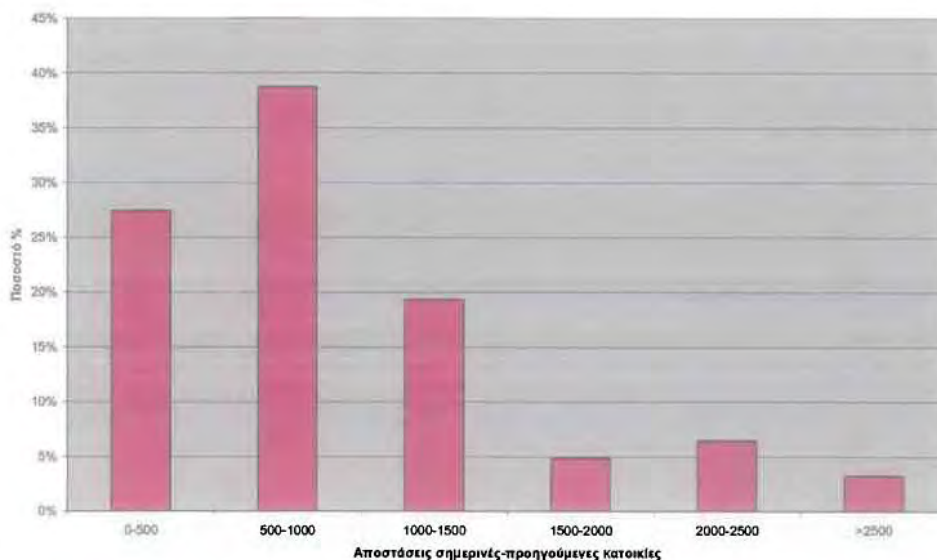
##### 6.4.1. Υπολογισμός του βαθμού της μετακίνησης της κατοικίας

Για τον υπολογισμό του βαθμού μετακίνησης της κατοικίας εντοπίστηκαν αρχικά οι υπάρχουσες θέσεις στο χώρο και ακολούθως προσδιορίστηκε τόσο η μέση απόσταση μεταξύ αυτών, όσο και το επίπεδο της μετακίνησης. Άρα από το σύνολο των αποστάσεων διαπιστώθηκε ότι η υπολογιζόμενη μέση απόσταση μεταξύ των σημερινών και των προηγούμενων κατοικιών των 62 φοιτητών είναι 924 μέτρα (Χάρτης 6.4.1.1).



Χάρτης 6.4.1.1

Καθώς και το Διάγραμμα 6.4.1.1 δείχνει την ποσοστιαία μεταβολή της απόστασης μεταξύ των δυο διαφορεικών χρονικά κατοικιών και φαίνεται ότι οι δύο πρώτες ομάδες αποστάσεων συγκεντρώνουν το 65% των περιπτώσεων. Έτσι ένα σημαντικό τμήμα αυτών να μην απομακρύνεται ιδιαίτερα από την αρχική του θέση.



Διάγραμμα 6.4.1.1

#### **6.4.2.Υπολογισμός της διανύμενης απόστασης από τις κατοικίες προς τις ημερήσιες δραστηριότητες**

Στην ενότητα αυτή θα γίνει μια διερεύνηση του ημερήσιου χώρου δράσης των φοιτητών γύρω από τις 62 σημερινές και αντίστοιχες προηγούμενες κατοικίες τους. Θα υπολογιστούν οι αποστάσεις μεταξύ των θέσεων-κατοικιών και των κέντρων των δραστηριοτήτων. Ακολούθως, θα γίνει μια σύγκριση των δυο διαφορετικών χρονικά αποστάσεων για να διαπιστωθεί κατά πόσο επωφελήθηκαν ή ζημιώθηκαν οι φοιτητές μετακινούμενοι σε νέα κατοικία.

##### **6.4.2.1.Υπολογισμός της διανύμενης απόστασης από τις κατοικίες προς τις σχολές φοίτησης**

Εξαιτίας του ότι το πανεπιστήμιο δεν είναι συγκεντρωμένο αλλά διεσπαρμένο σε 5 διαφορεικές περιοχές μέσα στον ιστό της πόλης του Βόλου η εξέταση της συνολικά διανύμενης απόστασης από την κατοικία προς το πανεπιστήμιο θα έπρεπε να γίνει για πέντε ξεχωριστούς προορισμούς. Ωστόσο, εξαιτίας του ότι για την περιοχή που στεγάζεται η σχολή υπολογιστών το μέγεθος των μετακινηθέντων κατοικιών είναι αμελητέο, επομένως κρίθηκε σωστό να εξεταστούν μόνο οι τέσσερις περιοχές. Ειδικότερα, στο παραλιακό συγκρότημα με τις 4 σχολές ανθρωπιστικών σπουδών εξετάστηκε συνολικά η απόσταση που διανύεται από την κατοικία, το αντίστοιχο έγινε και στην περιοχή του Πεδίου Άρεως με τις 4 τεχνολογικές σχολές, στην περιοχή του Φυτόκου με τη γεωπονική σχολή, και στην Κοραή- Ερμού με το οικονομικό τμήμα.

Άρα, απομονώθηκαν σε 4 διαφορετικά (shapefile) οι κατοικίες των φοιτητών λαμβάνοντας υπόψη τη σχολή φοίτησης τους. Ακολούθως υπολογίστηκε η απόσταση που θα πρέπει να διανύσει κάθε φοιτητής από την κατοικία του. Η διαδικασία αυτή ακολουθήθηκε και για τις δυο περιπτώσεις κατοικιών.

##### **Απόσταση προς το Πεδίο Άρεως**

Από τον υπολογισμό των αποστάσεων από τις κατοικίες εκείνων των ατόμων που φοιτούν στο Πεδίο Άρεως (Χάρτης 6.4.2.1.1.) διαπιστώθηκε ότι από τις 33 υπό



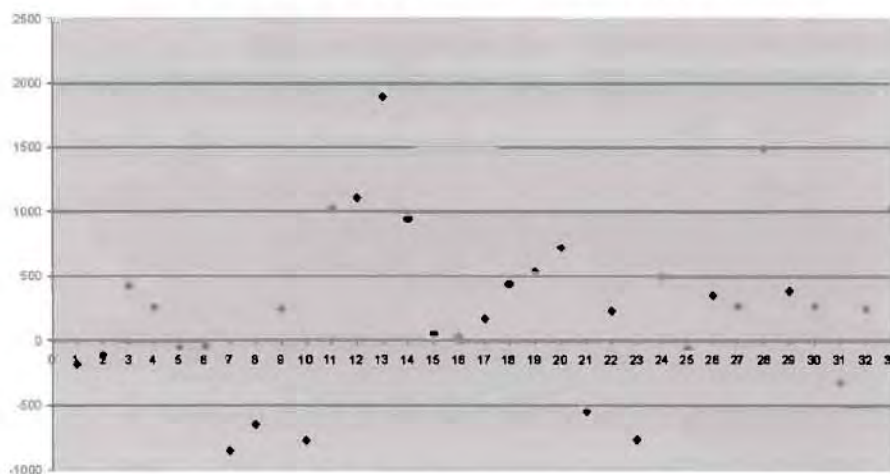
εξέταση περιπτώσεις μετακινηθέντων κατοικιών, το 30% αυτών μετεγκαταστάθηκε σε κατοικία που ήταν σχετικά μακριά προς τη σχολή φοίτησης τους.



Χάρτης 6.4.2.1.1.

Ωστόσο το Διάγραμμα 6.4.2.1.1. δείχνει ότι ένα 70% των φοιτητών, μετακινούμενο σε νέα κατοικία, κατόρθωσε να ελαχιστοποιήσει την διανομμένη απόσταση από την κατοικία προς τη σχολή.

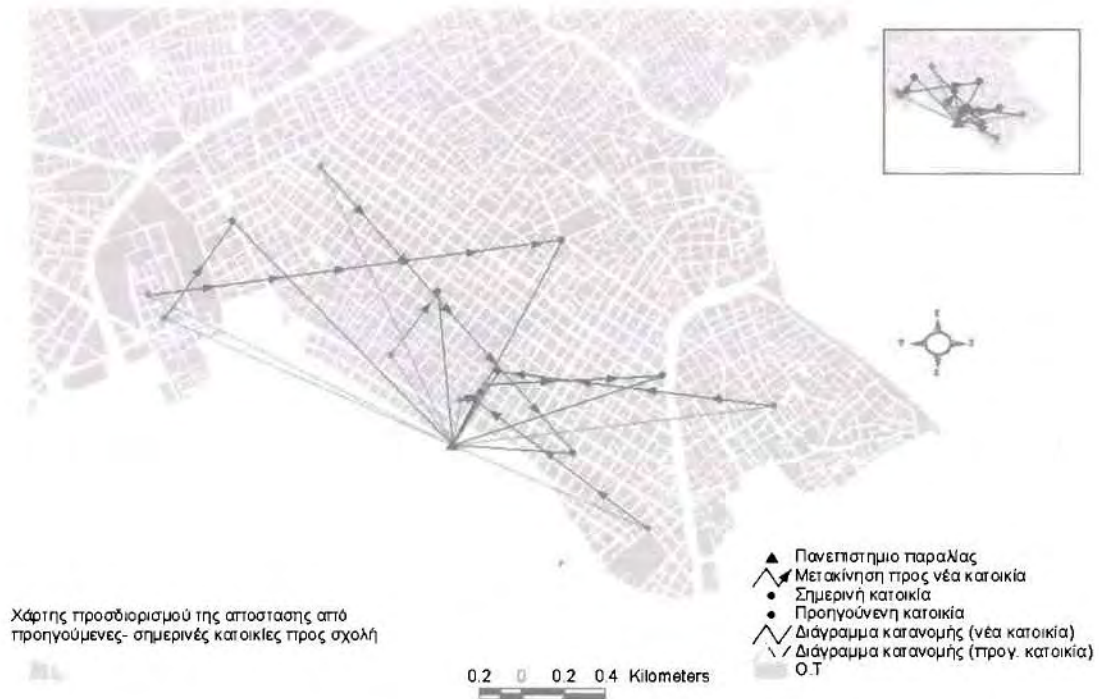
Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών



Διάγραμμα 6.4.2.1.1.

#### Απόσταση προς τις σχολές της παραλίας

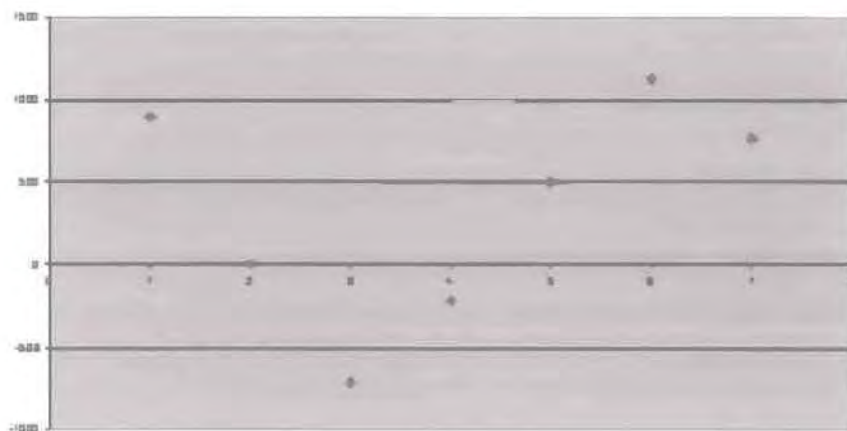
Από ένα σύνολο 8 ατόμων οι οποίοι φοιτούν στο παραλιακό πανεπιστημιακό συγκρότημα και έχουν μετεγκατασταθεί σε άλλη κατοικία (Χάρτης 6.4.2.1.2.) προσδιορίζεται ότι ένα 38% των φοιτητών μετακινήθηκε σε κατοικία σχετικά μακρύτερα προς τη σχολή φοίτησης σε σύγκριση με την προηγούμενη.



**Χάρτης 6.4.2.1.2.**

Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 6.4.2.1.2. από το σύνολο των υπό εξέταση περιπτώσεων των φοιτητών που φοιτούν στην περιοχή της παραλίας διαπιστώνεται ότι αυτοί που μετακινήθηκαν σε νέα κατοικία ένα 62% ελαχιστοποιεί σημαντικά την απόσταση που διανύει για να προσεγγίσει τη σχολή του.

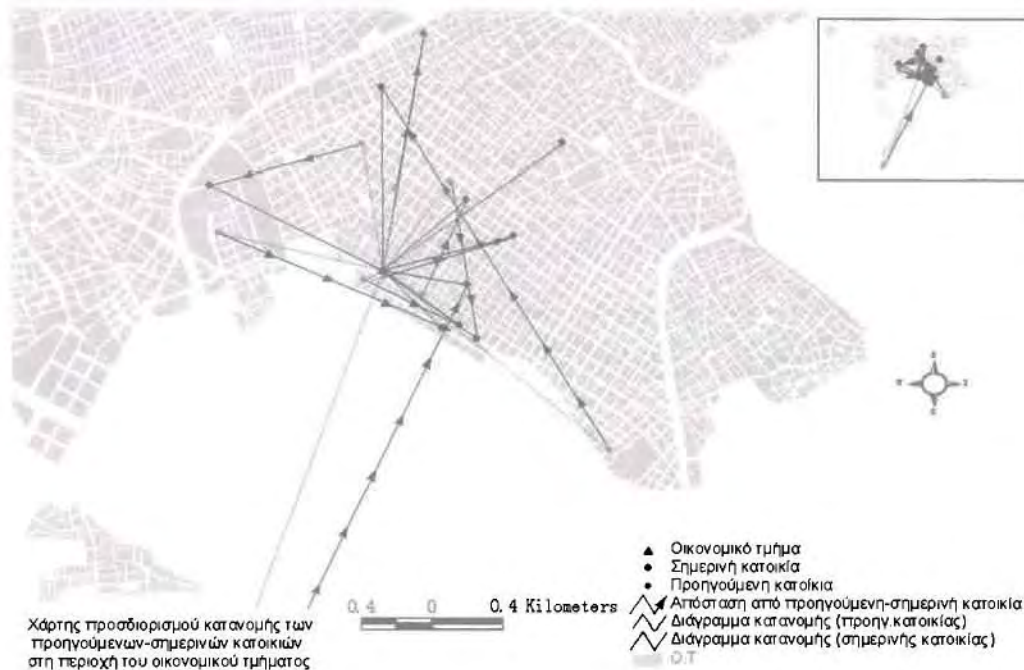
**Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών**



**Διάγραμμα 6.4.2.1.2.**

**Απόσταση προς την Κοραή-Ερμού**

Για την περιοχή της Κοραή υπάρχουν δέκα φοιτητικές κατοικίες έχουν μετακινηθεί σε νέα θέση. Όπως φαίνεται και στον Χάρτη 6.4.2.1.3. έγινε η κατανομή του συγκεκριμένου δείγματος των θέσεων των κατοικιών προς την αντίστοιχη περιοχή φοίτησης τους.

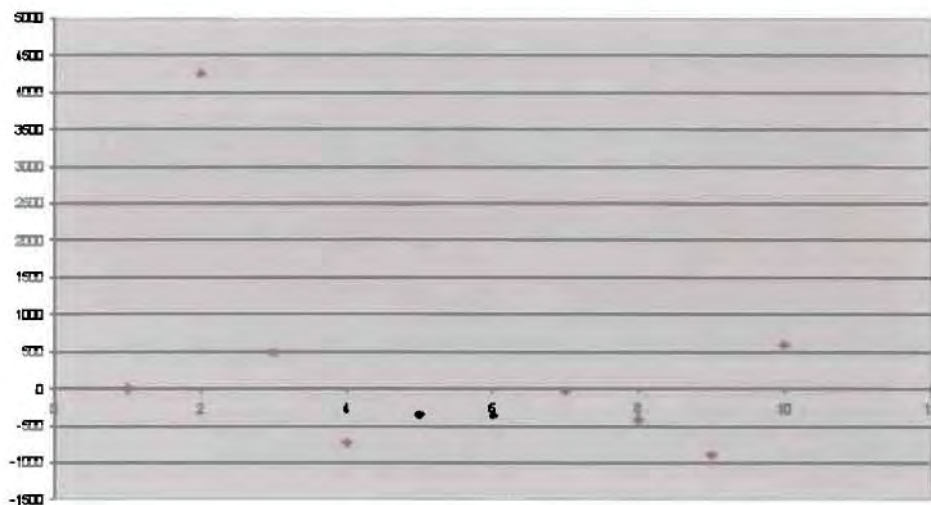


**Χάρτης 6.4.2.1.3.**

Από το Διάγραμμα 6.4.2.1.3. φαίνεται ότι οι φοιτητές που παρακολουθούν μαθήματα στην περιοχή της Κοραή-Ερμού το 70% δεν έλαβαν υπόψη την ελαχιστοποίηση της απόστασης από την σχολή αφού έχουν μετακινηθεί σε κατοικίες που είναι πιο μακριά από την σχολή σε αντίθεση με τις αρχικές. Επομένως, φαίνεται ότι δεν υπάρχει ενδιαφέρον να ελαχιστοποιηθεί η απόσταση από την κατοικία προς τη σχολή.



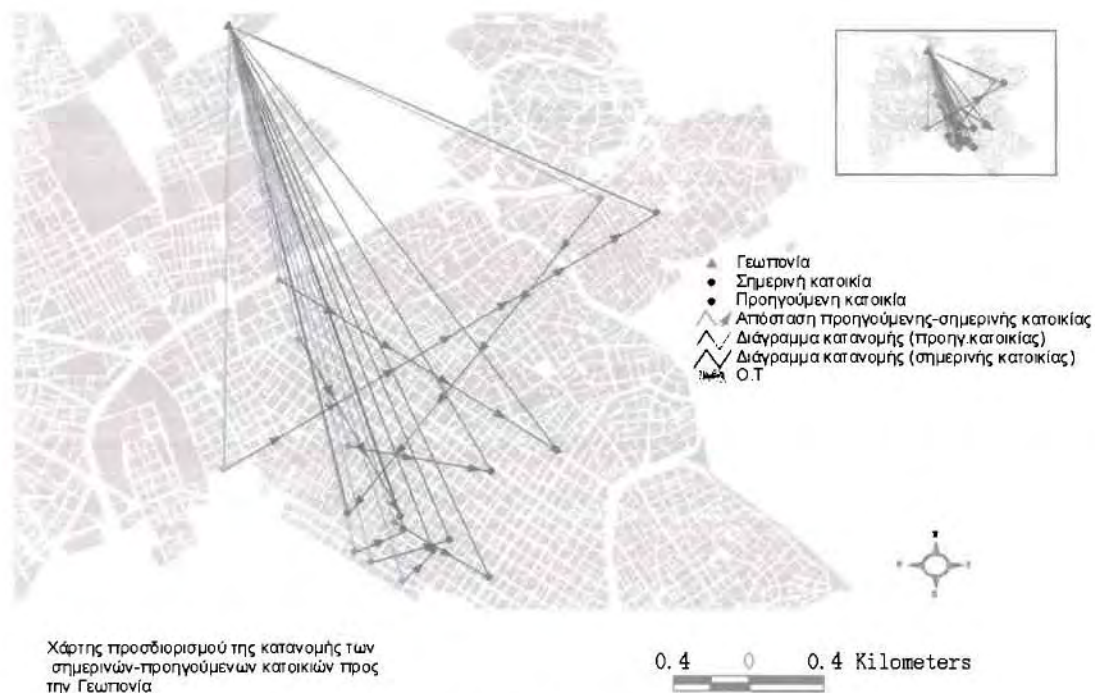
Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών



Διάγραμμα 6.4.2.1.3.

**Απόσταση προς Φυτόκο-Γεωπονία**

Ο παρακάτω Χάρτης 6.4.2.1.4, αποτυπώνει την κατανομή της ζήτησης των 9 κατοικιών των φοιτητών της Γεωπονίας οι οποίοι έχουν μετακινηθεί από προηγούμενη κατοικία.

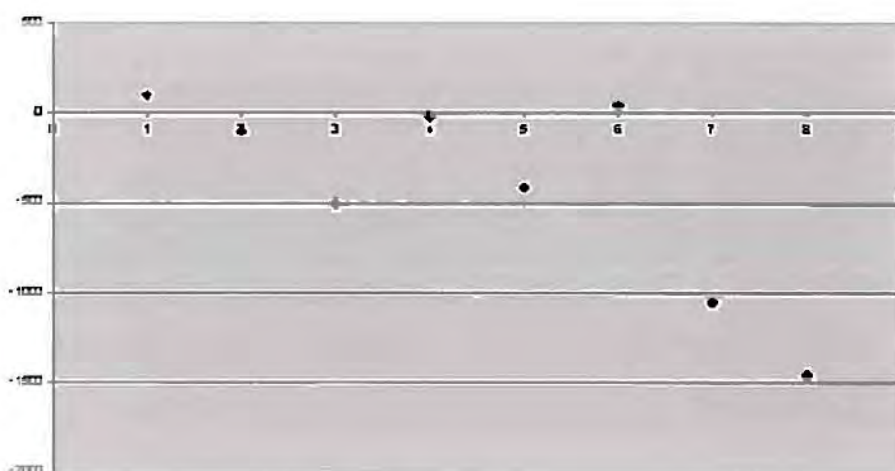


Χάρτης 6.4.2.1.4.



Παρατηρώντας το Διάγραμμα 6.4.2.1.4, διαπιστώνεται ότι το 80% των υπό εξέταση φοιτητών δεν ενδιαφέρθηκε να ελαχιστοποιήσει την απόσταση του από την σχολή, αντίθετα οι νέες κατοικίες τους είναι σχετικά μακρύτερα προς τη σχολή σε σύγκριση με τις προηγούμενες. Επομένως, ο παράγοντας απόσταση προς τη σχολή δεν υφίσταται για το δείγμα των φοιτητών της γεωπονίας που μετακινήθηκαν σε νέα κατοικία.

Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών



Διάγραμμα 6.4.2.1.4.

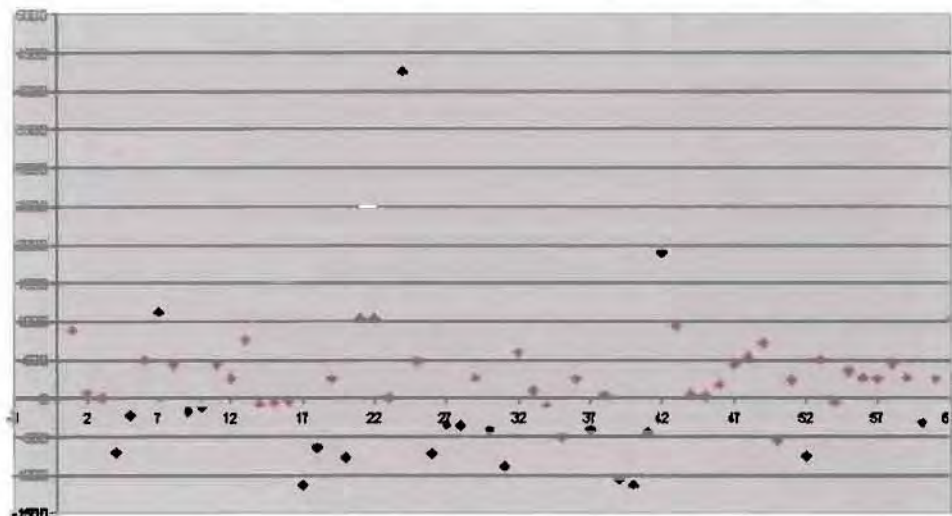
### Συμπεράσματα

Από την λεπτομερή εξέταση των τεσσάρων θέσεων διαπιστώνεται σε δύο ομάδες και ειδικότερα σε αυτές που στεγάζεται μόνο ένα τμήμα σπουδών υπάρχει μια συνολική αδιαφορία να ελαχιστοποιηθεί η συνολικά διανυομένη απόσταση από την κατοικία προς τη σχολή, έτσι πιθανόν η επιλογή της κατοικίας τους να έγινε χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ο υπό μελέτη παράγοντας. Ωστόσο, στις δυο επόμενες ομάδες, του Πεδίου Άρεως και της Παραλίας, οι οποίες αποτελούν και το σημαντικότερο τμήμα του δείγματος και έχουν το πλεονέκτημα της ποικιλίας πληροφοριών φαίνεται ότι ο παράγοντας απόσταση είναι πολύ σημαντικός.

Μελετώντας συνολικά το δείγμα των φοιτητών που μετακινήθηκαν σε νέα κατοικία και λαμβάνοντας υπόψη την απόσταση που διανύουν από το σπίτι προς τη σχολή διαπιστώνεται ότι το 60% αυτών έχοντας μετακινηθεί σε νέα κατοικία κατόρθωσε να ελαχιστοποιήσει την απόσταση που διανύει καθημερινά για να προσεγγίσει την σχολή του (Διάγραμμα 6.4.2.1.5.). Επιπλέον θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι αλλαγές που συνέβησαν στα άτομα δεν ήταν τόσο σημαντικές αφού ένα 73%

αυτών που επωφελήθηκαν από άποψη απόστασης βρίσκονταν μέσα στο μικρό διάστημα των 500 μέτρων. Άρα η αλλαγή κατοικίας δεν προκάλεσε σημαντικές μεταβολές στο επίπεδο εξυπηρέτησης των φοιτητών προς τη σχολή φοίτησης τους.

Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών



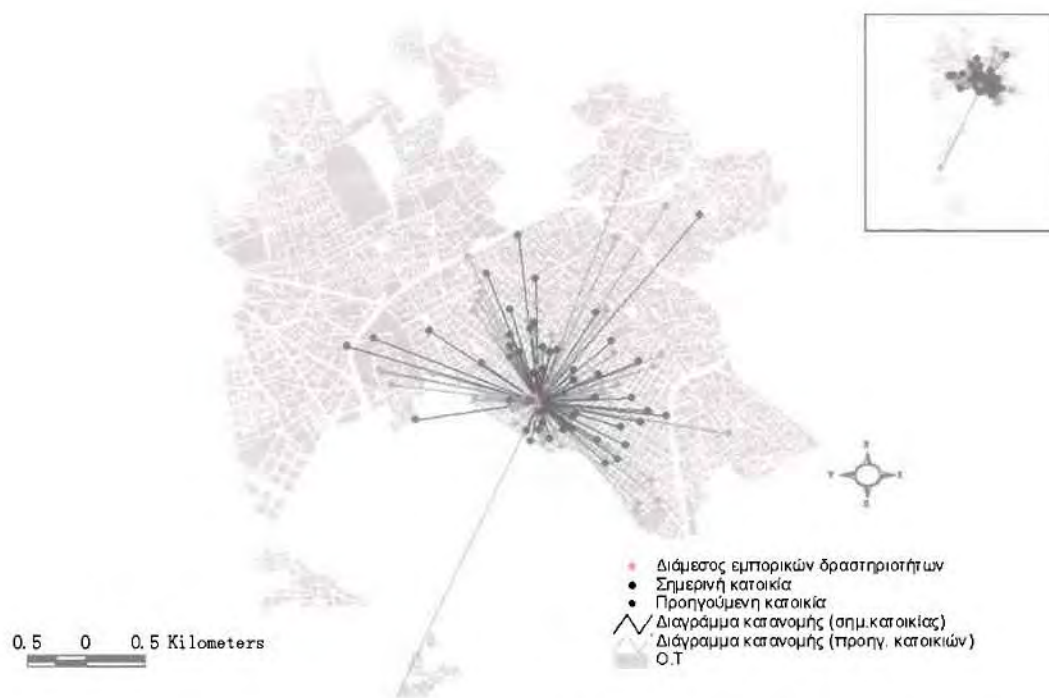
Διάγραμμα 6.4.2.1.5.

#### 6.4.2.2.Υπολογισμός της διανύμενης απόστασης από τις κατοικίες προς εμπορικές δραστηριότητες

Για τις εμπορικές δραστηριότητες η σημειακή πληροφορία αυτών πάνω στο χώρο της πόλης του Βόλου είναι το κεντροειδές της πολυγωνικής περιοχής που προσδιορίστηκε από τις περιγραφές των φοιτητών κατά την διάρκεια συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα, σαν εμπορικό κέντρο προσδιορίστηκε η περιοχή που περικλείεται από τους δρόμους Ροζού, Αργοναυτών, Κασσαβέτη και Ανάληψη (Χάρτης 6.4.2.2.1.του παραρτήματος).

Επομένως, μοιράστηκε η ζήτηση των κατοικιών, σημερινών και προηγούμενων, στο κεντροειδές. Άρα δημιουργήθηκαν διαγράμματα κατανομής για την προηγούμενη και την σημερινή κατοικία (Χάρτης 6.4.2.2.1.). Για να προσδιοριστεί το μέγεθος των φοιτητών που επωφελήθηκαν χρονικά προς τις εμπορικές δραστηριότητες υπολογίστηκε η διαφορά των αποστάσεων των προηγούμενων με των αρχικών κατοικιών.

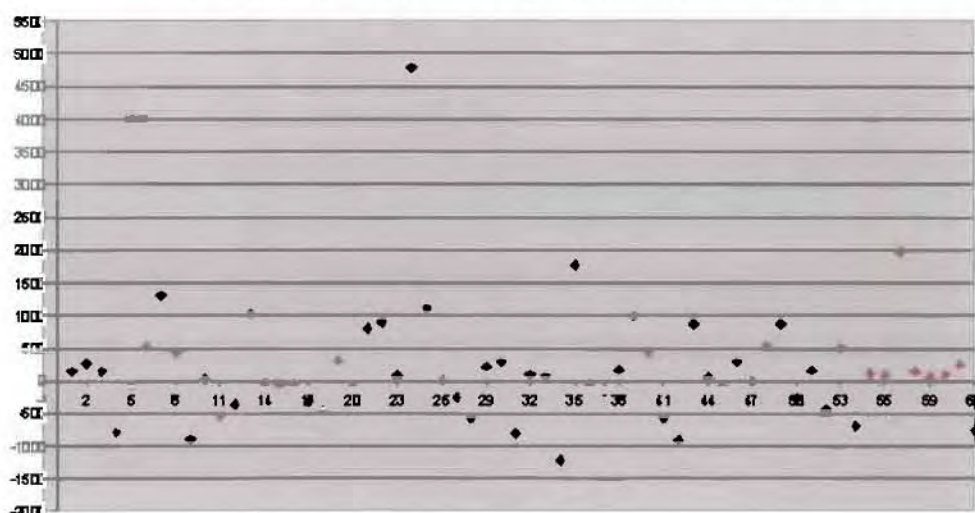




Χάρτης 6.4.2.2.1.

Παρακολουθώντας το Διάγραμμα 6.4.2.2.1, φαίνεται ότι το 55% των φοιτητών που μετακινήθηκαν σε νέα κατοικία παρόλο που κέρδισαν στο να προσεγγίσουν τις αγορές δεν παρουσιάστηκε αισθητή αλλαγή στον βαθμό εξυπηρέτησης τους αφού ένα 72% αυτών κινούνταν μέσα στο όριο της μικρής απόστασης των 500 μέτρων.

Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών

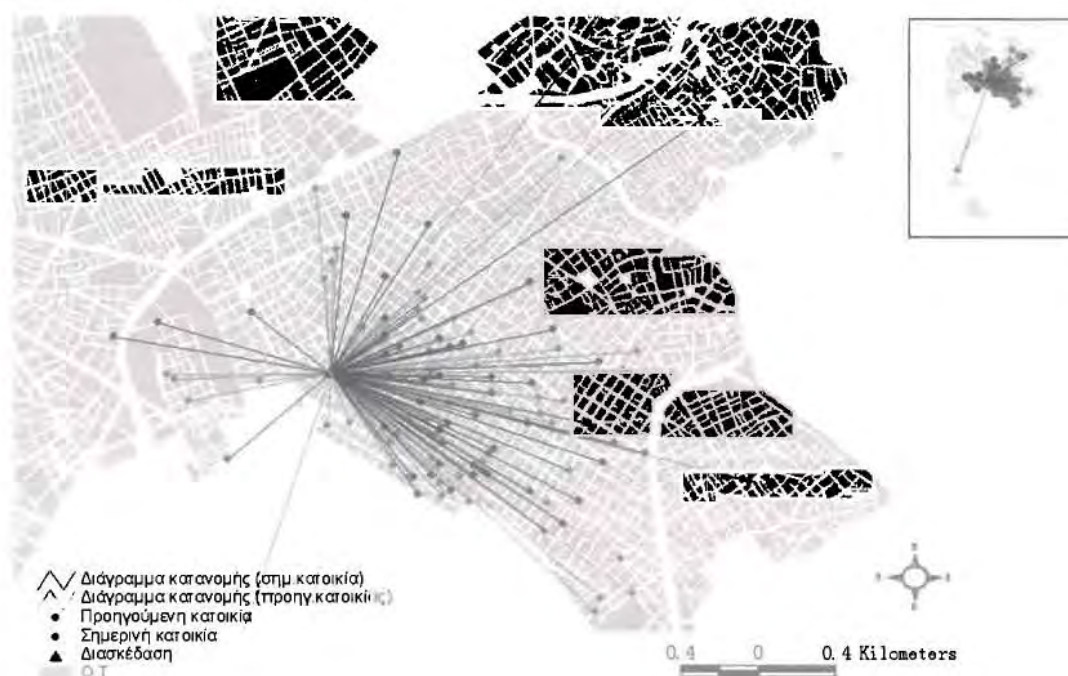


Διάγραμμα 6.4.2.2.1.

### 6.4.2.3. Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς διασκέδαση

Για τη δραστηριότητα της διασκέδασης μέσα από τις απαντήσεις των φοιτητών στο ερωτηματολόγιο προσδιορίστηκε ότι θα πρέπει το αντιπροσωπευτικό σημείο να είναι τοποθετημένο σχετικά κοντά στην παραλία με μια τάση προς την περιοχή των Παλαιών.

Στην συνέχεια δομήθηκαν τα διαγράμματα κατανομής των σημερινών και των προηγούμενων κατοικιών (Χάρτης 6.4.2.3.1.) προς τη θέση που έχει προσδιοριστεί ως η διασκέδαση και υπολογίστηκαν με τον ίδιο τρόπο οι αποστάσεις, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις.



Χάρτης 6.4.2.3.1.

Από τον Διάγραμμα 6.4.2.3.1. των αποστάσεων διαπιστώνεται ότι το 30% των σημερινών κατοικιών είναι σχετικά πιο μακριά από την προηγούμενη τους θέση. Παρόλα αυτά, όμως το 70% των φοιτητών που μετακινήθηκαν σε νέα κατοικία κατάφεραν και ελαχιστοποίησαν την συνολικά διανυόμενη απόσταση προς τους χώρους διασκέδασης. Επιπλέον φαίνεται ότι όσοι κατόρθωσαν να ελαχιστοποιήσουν την απόσταση τους από την διασκέδαση κατάφεραν να επωφεληθούν σημαντικά στο επίπεδα της εξυπηρέτησης τους αφού ένα 80% αυτών ξεπέρασε την ελάχιστη διαφορά των 500 μέτρων.



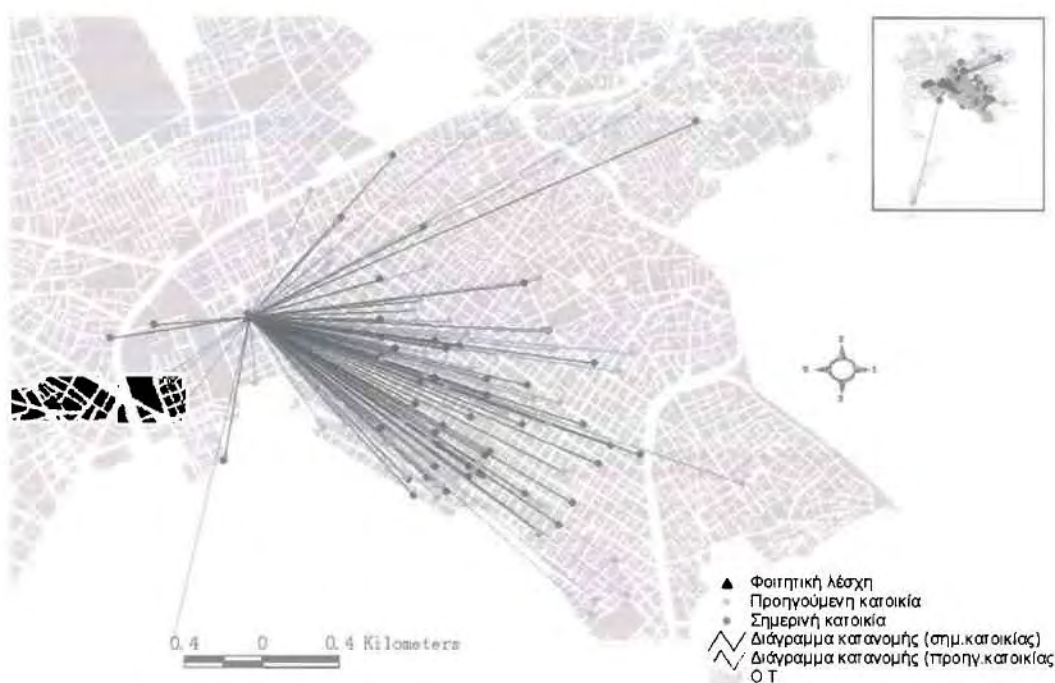
Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών



Διάγραμμα 6.4.2.3.1.

**6.4.2.4.Υπολογισμός της διανυόμενης απόστασης από τις κατοικίες προς φοιτητική λέσχη**

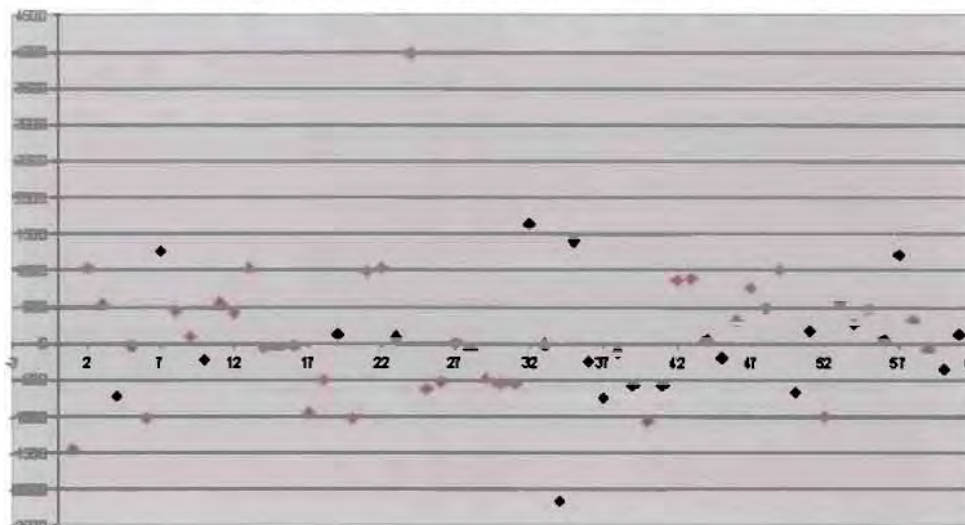
Για την φοιτητική λέσχη γνωρίζοντας την πραγματική της θέση έγινε η κατανομή των κατοικιών προς το σημείο αυτής πάνω στο δίκτυο του Βόλου (χάρτης 6.4.2.4.1.).



Χάρτης 6.4.2.4.1.

Το Διάγραμμα 6.4.2.4.1. των αποστάσεων δείχνει ότι το 50% των μετακινηθέντων φοιτητών έλαβε υπόψη του την ελαχιστοποίηση της απόστασης προς τη φοιτητική λέσχη. Καθώς και το 54%, αυτών που κέρδισαν μετακινούμενοι σε νέα κατοικία δεν επωφελήθηκαν σημαντικά από την νέα θέση.

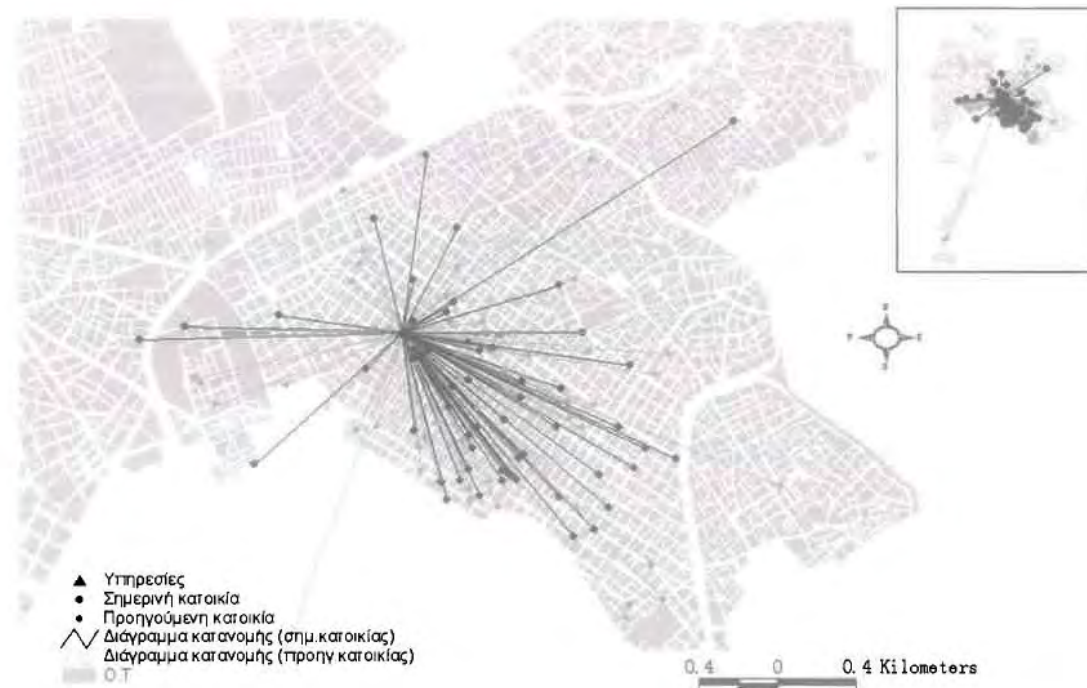
Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών



Διάγραμμα 6.4.2.4.1.

#### 6.4.2.5.Υπολογισμός της διανύμενης απόστασης από τις κατοικίες προς υπηρεσίες

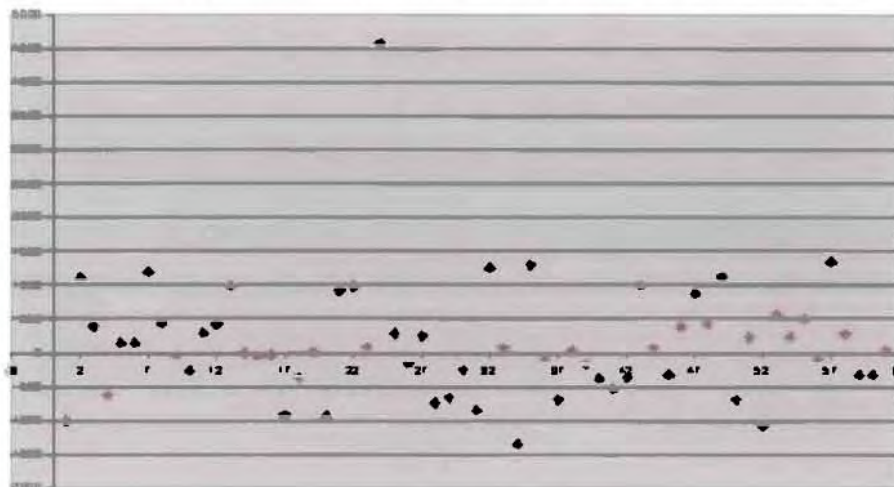
Έχοντας εντοπίσει που βρίσκονται οι δημόσιες υπηρεσίες που παρέχει η πόλη του Βόλου υπολογίστηκε από αυτές η διάμεσος θέση. Επομένως, η θέση αυτή να αποτελεί το μέσο αντιπροσωπευτικό σημείο για όλες τις υπηρεσίες. Εν συνεχεία, έγινε το διάγραμμα κατανομής των κατοικιών προς την μέση υπηρεσία και υπολογίστηκαν οι αποστάσεις και η διαφορά της απόστασης των προηγούμενων με των σημερινών κατοικιών (Χάρτης 6.4.3.5.1.).



Χάρτης 6.4.2.5.1.

Από το Διάγραμμα 6.4.2.5.1. φαίνεται ότι η βελτίωση της δυνατότητας προσέγγισης προς τις υπηρεσίες αποτελεί σημαντικό παράγοντα για ένα ποσοστό του 50% του μετακινηθέντος δείγματος. Σε γενικές γραμμές, το 57% των θέσεων που ελαχιστοποίησαν την απόσταση προς τις υπηρεσίες δεν επωφελήθηκαν σημαντικά από την νέα τους θέση, αφού κινούνταν μέσα στα πλαίσια της διαφοράς των 500 μέτρων.

Διαφορά απόστασης μεταξύ σημερινών-προηγούμενων κατοικιών



Διάγραμμα 6.4.2.5.1.



#### 6.4.2.6. Συμπεράσματα

Έτσι, διαπιστώνεται ότι σχεδόν το 60% των υπό εξέταση περιπτώσεων έχουν ελαχιστοποιήσει την συνολικά διανυομένη απόσταση από την νέα τους κατοικία προς τις καθημερινές τους δραστηριότητες. Ωστόσο, ένα μέγεθος μεγαλύτερο του 50% αυτών δεν κέρδισε σημαντικά από άποψη εξυπηρέτησης προς τις καθημερινές τους δραστηριότητες.

#### 6.5. Διερεύνηση της σημαντικότητας των χωρο-χρονικών περιορισμών στη θέση των φοιτητών

Στην ενότητα αυτή μελετάται η σημαντικότητα των διαφορετικών μεταβλητών του χρόνου και της απόστασης πάνω στην θέση-κατοικία των φοιτητών. Η διερεύνηση αυτή έγινε με την χρήση της παραγοντικής ανάλυσης.

Στον Πίνακα 6.5.1. παρατηρούνται μικρά επίπεδα συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών παρόλα αυτά υπάρχουν και μερικές περιπτώσεις με πολύ σημαντικά επίπεδα συσχέτισης.

Πίνακας 6.5.1. Πίνακας συσχέτισης

	Συνολικός χρόνος στη σχολή	Συνολικός χρόνος στη διασκέδαση	Συνολικός χρόνος στις σπες	Συνολικός χρόνος στη φοιτητική λέσχη	Συνολικός χρόνος στις υπηρεσίες	Απόσταση προς υπηρεσίες	Απόσταση προς αγορές	Απόσταση προς διασκέδαση	Απόσταση προς φοιτητική λέσχη	Απόσταση προς σχολή
Συνολικός χρόνος στη σχολή	1	-0,18	-0,28	-0,27	0,04	0,05	0,103	0,05	-0,01	0,12
Συνολικός χρόνος στη διασκέδαση	-0,18	1	0,35	-0,05	-0,26	0,12	-0,12	0,05	0,08	-0,19
Συνολικός χρόνος στις σπες	-0,28	0,35	1	-0,10	-0,19	0,02	-0,23	0,00	0,11	-0,23



Συνολικός χρόνος στη φοιτητική	-0,27	-0,05	-0,10	1	0,16	0,15	0,08	0,07	0,00	-0,13
Συνολικός χρόνος στις	0,04	-0,26	-0,19	0,16	1	0,08	0,13	0,13	0,07	0,22
Απόσταση προς υπηρεσίες	0,05	0,12	0,02	0,15	0,08	1	0,53	<b>0,93</b>	<b>0,79</b>	0,21
Απόσταση προς αγορές	0,10	-0,12	-0,23	0,08	0,13	0,533	1	<b>0,60</b>	0,17	0,02
Απόσταση προς διασκέδασ	0,05	0,05	0,00	0,07	0,13	<b>0,931</b>	0,60	1	<b>0,86</b>	0,28
Απόσταση προς φοιτητική	-0,01	0,08	0,11	0,00	0,07	<b>0,79</b>	0,17	<b>0,86</b>	1	0,34
Απόσταση προς σχολή	0,12	-0,19	-0,23	-0,13	0,22	0,21	0,02	0,28	0,34	1

Βασικό κριτήριο στην παραγοντική ανάλυση είναι ότι οι ιδιοτιμές θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες της μονάδας έτσι ώστε να μπορούν να γίνουν δεκτοί οι τελικοί άξονες που θα ερμηνεύουν το υπό εξέταση νέφος σημείων. Ταυτόχρονα με αυτό το κριτήριο υπάρχει και το κριτήριο ότι οι άξονες που θα πρέπει να γίνουν δεκτοί για να ερμηνεύσουν το φαινόμενο θα πρέπει να εξηγούν πάνω από το 70% των παρατηρήσεων.

Άρα, στην συγκεκριμένη περίπτωση και οι δύο οι κανόνες επιβεβαιώνονται. Συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη τον πρώτο κανόνα επιλέγεται ότι οι τέσσερις πρώτοι άξονες μπορούν να συμμετέχουν στην διαδικασία της ανάλυσης. Ταυτόχρονα με αυτά διαπιστώνεται ότι αυτοί οι τέσσερις άξονες ερμηνεύουν σχεδόν το 75% του συνολικού νέφους, επομένως να ικανοποιείται και η δεύτερη παράμετρος (Πίνακας

6.5.2.). Άρα, αναγνωρίζεται ότι οι πρώτοι τέσσερις άξονες είναι αυτοί που μπορούν να συμμετέχουν στην διαδικασία της ανάλυσης.

Πίνακας 6.5.2. Ερμηνεύει το σύνολο των μεταβλητών

Άξονες	Αρχικές ιδιοτιμές		
	Σύνολο	% μεταβολή	Αθροιστική μεταβολή %
1	3,176	31,760	31,760
2	1,871	18,715	50,475
3	1,335	13,352	63,827
4	1,078	10,785	74,612
5	,742	7,421	82,033
6	,660	6,602	88,636
7	,623	6,235	94,870
8	,400	4,003	98,873
9	,100	1,000	99,874
10	,0026	,126	100,000

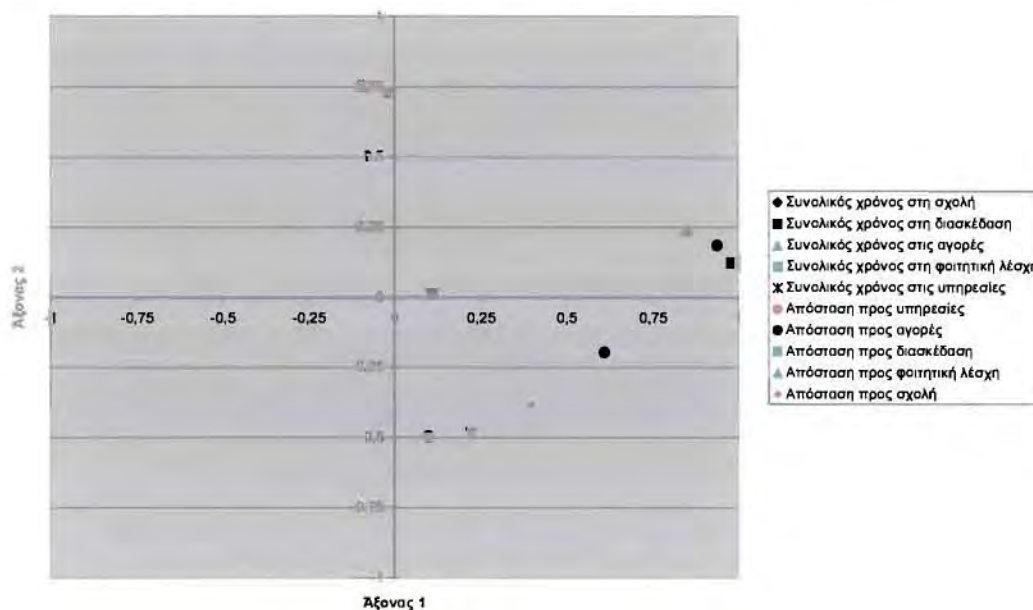
Στη συνέχεια δημιουργείται ο Πίνακας 6.5.3. που περιλαμβάνει τις συντεταγμένες των αρχικών μεταβλητών χρόνου και απόστασης. Εξαιτίας του ότι οι άξονες ο καθένας ξεχωριστά έχει την δυνατότητα να ερμηνεύει σε ένα σημαντικό βαθμό το νέφος των σημείων, άρα θα εξεταστούν όλοι και ο καλύτερος τρόπος απεικόνισης τους είναι στο πλάνο. Έτσι, ο μόνος τρόπος είναι να αποτυπωθούν ανά δύο. Ο πρώτος με το δεύτερο άξονα, ο πρώτος με το τρίτο και ο πρώτος με το τέταρτο άξονα. Όλοι οι άξονες θα εξεταστούν με τον πρώτο άξονα εξαιτίας του ότι αυτός είναι ο σημαντικότερος άξονας που μπορεί και ερμηνεύει το μεγαλύτερο τμήμα του νέφους των κατοικιών.

Πίνακας 6.5.3. Πίνακας ορισμού των συντεταγμένων των αξόνων	Άξονες			
	Μεταβλητές	1	2	3
Συνολικός χρόνος στη σχολή	0,098	-0,493	-0,551	-0,357
Συνολικός χρόνος στη διασκέδαση	-0,014	0,730	-0,128	-0,083
Συνολικός χρόνος στις αγορές	-0,089	0,755	-0,101	0,194
Συνολικός χρόνος στη φοιτητική λέσχη	0,108	0,015	0,855	0,030
Συνολικός χρόνος στις υπηρεσίες	0,222	-0,483	0,334	0,385

Απόσταση προς υπηρεσίες	0,938	0,187	0,030	-0,096
Απόσταση προς αγορές	0,610	-0,196	0,200	-0,567
Απόσταση προς διασκέδαση	0,981	0,124	-0,019	-0,065
Απόσταση προς φοιτητική λέσχη	0,851	0,241	-0,153	0,266
Απόσταση προς σχολή	0,397	-0,381	-0,314	0,593

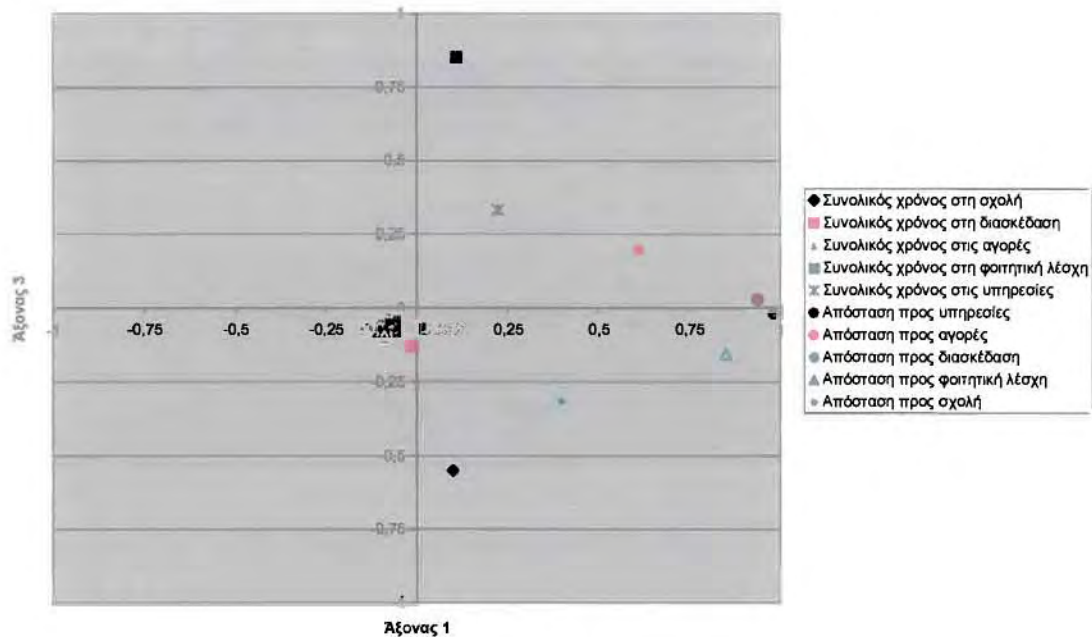
Αρχικά αναπαράστώντας τον πρώτο και δεύτερο άξονα διαπιστώνεται ότι ο άξονας 1 ερμηνεύει τις αποστάσεις και ο δεύτερος το χρόνο. Αυτό το συμπέρασμα εξάγεται από το γεγονός οι άξονες μπορούν να ερμηνευτούν από μεταβλητές όπου τα μεγέθη τους ξεπερνούν το 50%, άρα για τον πρώτο άξονα οι μεταβλητές της απόστασης προς την φοιτητική λέσχη, προς τις υπηρεσίες, προς την διασκέδαση, και αγορές, μπορούν να ερμηνεύσουν τον πρώτο και ταυτόχρονα σημαντικότερο άξονα που προσδιορίζει το συνολικό νέφος (Διάγραμμα 6.5.1.). Ειδικότερα οι αποστάσεις από υπηρεσίες, διασκέδαση και φοιτητική λέσχη αποτελούν τις κυριότερες μεταβλητές του πρώτου άξονα. Ωστόσο, η απόσταση από τη σχολή δεν αποτελεί μεταβλητή που θα μπορούσε να ερμηνεύσει το νέφος.

Ακολουθώντας στον δεύτερο άξονα ο χρόνος που διατίθεται στην διασκέδαση και στις αγορές είναι οι μεταβλητές που τον ορίζουν. Άρα, ο χρόνος που αφιερώνεται στην διασκέδαση και τις αγορές ορίζεται ως η δεύτερη σημαντικότερη ομάδα μεταβλητών που ερμηνεύει την θέση των φοιτητών (Διάγραμμα 6.5.1.).



Διάγραμμα 6.5.1.

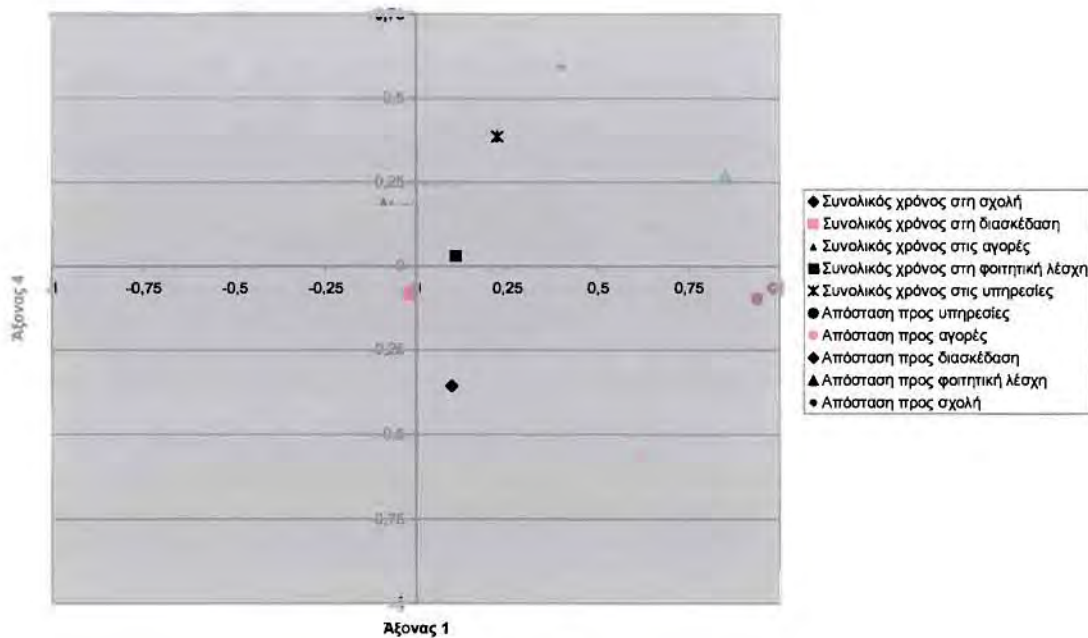
Ο τρίτος άξονας ερμηνεύεται από τον χρόνο που δαπανάται κατά την διάρκεια της ημέρας στη σχολή και την φοιτητική λέσχη (Διάγραμμα 6.5.2.), όπου παρατηρείται μια αντίθετη σχέση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών.



Διάγραμμα 6.5.2.

Τέλος, ο τέταρτος εξηγείται από την μεταβλητή της απόστασης προς την σχολή, η μεταβλητή αυτή έχει την μικρότερη προσφορά στην ερμηνεία του φαινομένου των θέσεων των κατοικιών (Διάγραμμα 6.5.3.).





Διάγραμμα 6.5.3.

Συμπερασματικά, για την ερμηνεία των θέσεων των φοιτητών οι κύριοι παράγοντες είναι κυρίως η απόσταση από τη διασκέδαση, τις υπηρεσίες, τη φοιτητική λέσχη και τις αγορές. Δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί το μικρό βάρος που ασκεί τόσο ο χρόνος που δαπανάται στη σχολή, όσο και η απόσταση προς αυτήν πάνω στην ερμηνεία του νέφους των κατοικιών. Άρα, διαπιστώνεται ότι παρόλο που η σχολή αποτελεί την κυριότερη δραστηριότητα των φοιτητών μέσα στην ημέρα ωστόσο δεν αποτελεί το κυριότερο παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει την επιλογή κατοικίας. Άρα, δευτερεύοντες δραστηριότητες φαίνεται να μπορούν να εξηγήσουν την διασπορά των θέσεων των κατοικιών στο χώρο.

#### 6.6.Εντοπισμός των παραγόντων που επιδρούν στην μετακίνηση της κατοικίας- Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση

Ο κύριος στόχος είναι να εντοπιστούν οι κατάλληλοι παράγοντες που επιδρούν στην μετακίνηση της κατοικίας έτσι ώστε να μπορεί να δομηθεί ένα μοντέλο στο οποίο μπορεί να βασιστεί μια μελλοντική πρόβλεψη μετακίνησης της θέσης της φοιτητικής κατοικίας.

Επομένως, στηριζόμενοι στα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης επιχειρήθηκε να βρεθεί ο καταλληλότερος συνδυασμός των μεταβλητών εκείνων που θα μπορούν να δώσουν μια ικανοποιητική ερμηνεία του φαινομένου. Έτσι, βρέθηκε ότι ο συνδυασμός δύο ανεξάρτητων μεταβλητών μπορεί να ερμηνεύσει σημαντικά το φαινόμενο της μετακίνησης της φοιτητικής κατοικίας. Συγκεκριμένα, οι μεταβλητές της απόστασης της κατοικίας από την αγορά, και της απόστασης της κατοικίας από την διασκέδαση αποδείχτηκε ότι είναι ο καταλληλότερος συνδυασμός των ανεξάρτητων μεταβλητών που μπορούν να ερμηνεύσουν την εξαρτημένη μεταβλητή της απόστασης μεταξύ των 62 σημερινών και παρελθόντων κατοικιών.

Αρχικά, έγινε μια γενική περιγραφή του δείγματος των μεταβλητών της παλινδρόμησης. Από τον Πίνακα 6.6.1 φαίνονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις των υπό εξέταση μεταβλητών.

Πίνακας 6.6.1. Περιγραφή	Μέσος	Τυπική απόκλιση
Απόσταση μεταξύ σημερινών και παρελθόντων κατοικιών	924,339	787,04421
Απόσταση προς αγορά παρελθόντων κατοικιών	782,432	705,2427
Απόσταση προς διασκέδαση παρελθόντων κατοικιών	989,950	710,5380

Ο Πίνακας 6.6.2. των μεταβλητών δείχνει στο σύνολο του σημαντικά επίπεδα συσχέτισης.

Πίνακας 6.6.2. Πίνακας συσχέτισεων	Απόσταση μεταξύ σημερινών και παρελθόντων κατοικιών	Απόσταση προς αγορά παρελθόντων κατοικιών	Απόσταση προς διασκέδαση παρελθόντων κατοικιών
Απόσταση μεταξύ σημερινών και παρελθόντων κατοικιών	1,000	,790	,634
Απόσταση προς αγορά παρελθόντων κατοικιών	,790	1,000	,866
Απόσταση προς διασκέδαση παρελθόντων κατοικιών	,634	,866	1,000

Ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού, σύμφωνα με τον Πίνακα 6.6.3., διατηρεί ένα επίπεδο της τάξης του 62%, που σημαίνει ότι μπορεί να ερμηνευτεί ένα μεγάλο μέγεθος της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής.

Πίνακας 6.6.3.

Model	R	R Square	Adjust. R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,796	,634	,621	484,27	,634	51,060	2	59	,000

Το επίπεδο σημαντικότητας του F του πίνακα ANOVA συντηρεί την αξιοπιστία της συγκεκριμένης ερμηνείας (Πίνακας 6.6.4).

Πίνακας 6.6.4. Πίνακας ANOVA		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	παλινδρόμηση	23949040,36	2	11974520,1	51,06	,000
	Κατάλοιπα	13836713,09	59	234520,561		
	Σύνολο	37785753,46	61			

Οι μερικοί συσχετίσεις του Πίνακα 6.6.5 δείχνουν ότι η κάθε μια μεταβλητή μπορεί να δώσει μια καλή ερμηνεία του φαινομένου της μετακίνησης της κατοικίας.

Πίνακας 6.6.5. Πίνακας συντελεστών	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Correlations		
	B	Std. Error	Beta	T	Sig.	Zero-order	Partial	Part
Model (Constant)	303,17	106,72		2,841	,006			
Απόσταση προς αγορά παρελθόντων κατοικιών	1,076	,176	,964	6,118	,000	,790	,623	,482
Απόσταση προς διασκέδαση παρελθόντων κατοικιών	-,223	,175	-,201	-1,276	,207	,634	-,164	-,101

Συμπερασματικά, φαίνεται ότι το συγκεκριμένο υπόδειγμα παρουσιάζει ένα καλό βαθμό αξιοπιστίας. Επομένως, διαπιστώνεται ότι η ελαχιστοποίηση της διανυόμενης απόστασης περισσότερο προς την αγορά και σε μικρότερο βαθμό προς την διασκέδαση αποτελούν τους κυριότερους λόγους της μετεγκατάστασης της συγκεκριμένης ομάδας φοιτητών.

### 6.7. Πρόβλεψη πιθανής μετακίνησης φοιτητικής κατοικίας

Έχοντας δεδομένη την ύπαρξη 160 κατοικιών, από ένα σύνολο 222 σημερινών, που δεν έχουν μετακινηθεί στο χρόνο και θέλοντας να εντοπιστεί μια πιθανή μελλοντική διασπορά αυτών στο χώρο, γίνεται η υπόθεση ότι σε κάποια χρονική στιγμή θα μετακινηθούν σε νέες θέσεις. Επομένως, τίθενται τα εξής ερωτήματα. Αρχικά με ποια λογική ή ποιο πρότυπο θα πρέπει να ακολουθήσει η διασπορά των νέων θέσεων, και συνάμα κατά πόσο θα μετακινηθεί η κατοικία από την υπάρχουσα θέση της και επιπλέον προς ποια κατεύθυνση.

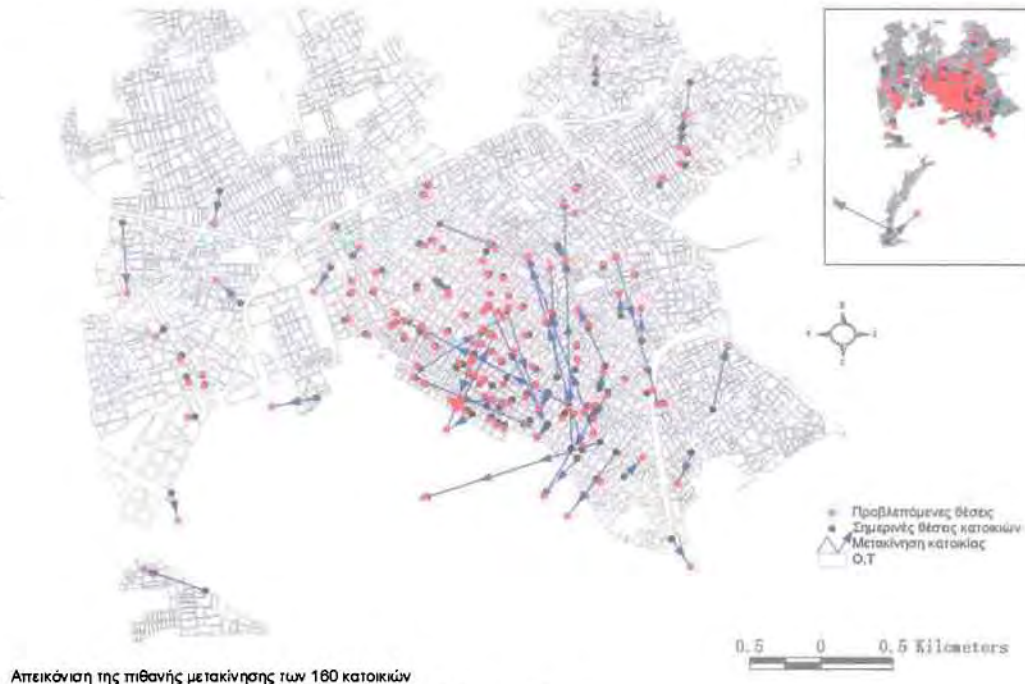
Αρχικά, το πρότυπο της πιθανής μετακίνησης προκαθορίστηκε ότι θα ακολουθεί το πρότυπο μετακίνησης των 62 σημερινών και παρελθόντων κατοικιών. Άρα, δομήθηκε μια πρόβλεψη η οποία στηρίζονταν πάνω σε μια υπάρχουσα λογική μετακίνησης. Επομένως, το καταλληλότερο εργαλείο για την επίτευξη αυτού είναι η μέθοδος του Cokriging. Το συγκεκριμένο εργαλείο εντάσσεται στα πλαίσια των μεθόδων της γεωστατιστικής ανάλυσης (geostatistical analysis) και είναι ενσωματωμένο στο πρόγραμμα Arcgis.

Ακολούθως, με την χρήση της μεθόδου Cokriging και λαμβάνοντας υπόψη το πρότυπο των ήδη μετακινηθέντων κατοικιών υπολογίστηκαν οι προβλεπόμενες αποστάσεις προς τις τρεις δραστηριότητες που μπορούν, σύμφωνα με τα αποτελέσματα τόσο της παλινδρόμησης όσο και της παραγοντικής ανάλυσης, να επηρεάσουν την μετακίνηση της κατοικίας. Οι δραστηριότητες αυτές ήταν η αγορά, η διασκέδαση, και οι υπηρεσίες.

Εν συνεχεία, για να επιλυθεί και το πρόβλημα της κατεύθυνσης των θέσεων, ακολουθήθηκε η διαδικασία εξασφάλισης ενός σημείου. Με την διαδικασία αυτή εξασφαλίζεται η ακριβής θέση ενός σημείου στο χώρο γνωρίζοντας τις αποστάσεις από τρεις σταθερές θέσεις. Επομένως, έχοντας γνωστές τις προβλεπόμενες αποστάσεις προς τρεις συγκεκριμένες δραστηριότητες και γνωρίζοντας τις θέσεις τους στο χώρο, δημιουργήθηκαν γύρω από αυτές κύκλοι με ακτίνες τις συγκεκριμένες αποστάσεις. Τέλος, για το προσδιορισμό κάθε προβλεπόμενης θέσης το σημείο τομής των κύκλων γύρω από τις τρεις δραστηριότητες θα αποτελούσε το ακριβές προβλεπόμενο σημείο.



Από τον Χάρτη 6.7.1. διαπιστώνεται ότι το σύνολο των προβλεπόμενων θέσεων των κατοικιών δεν μετατοπίστηκαν σημαντικά από την ήδη υπάρχουσα θέση αυτών. Αντίθετα, διαπιστώνεται μια τάση των νέων θέσεων να συγκεντρώνονται και να συγκλίνουν στο κέντρο της πόλης.



Χάρτης 6.7.1.

## 6.8.Συμπεράσματα

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο κατορθώθηκε και εντοπίστηκε το χωρικό πρότυπο των διαχρονικών θέσεων των φοιτητών, ακολούθως διερευνήθηκε το επίπεδο εξυπηρέτησης προς τις ημερήσιες δραστηριότητες τους από την σταθερή θέση των σημερινών και προηγούμενων κατοικιών. Εν συνεχεία, εντοπίστηκαν οι παράγοντες που επδρούν πάνω στην μετακίνηση των θέσεων των κατοικιών και έγινε μια πρόβλεψη μιας μελλοντικής μετατόπισης αυτής.

Έτσι, βρέθηκε ότι οι 222 διαχρονικές θέσεις των φοιτητών παρουσιάζουν ένα κοινό και αρκετά διεσπαρμένο πρότυπο, με μια σχετικά κοινή κατεύθυνση διασποράς. Επιπλέον, εντοπίστηκε το επίπεδο της διασποράς του προτύπου. Συγκεκριμένα, εντοπίστηκε ότι και οι δυο περιπτώσεις κατοικιών στο σύνολο των θέσεων παρουσιάζουν τάσεις ομαδοποιημένου προτύπου. Καθώς μελετώντας τοπικά την μορφή της διασποράς διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν υποομάδες στο εσωτερικό των δεδομένων με μια σημαντική τάση ομαδοποίησης.

Ταυτόχρονα, εξειδικεύτηκε η εξέταση του προτύπου των θέσεων των κατοικιών με την διερεύνηση της κατανομής του πρότυπου των 62 διαχρονικά μετακινηθέντων κατοικιών . Έτσι, προέκυψε ότι η σημερινή διασπορά είναι πιο περιορισμένη από την αντίστοιχη των παρελθόντων θέσεων. Η κατεύθυνση του κύριου άξονα της διασποράς των σημερινών κατοικιών έχει μεταβληθεί σημαντικά με την πάροδο του χρόνου. Η συνολική μορφή της διασποράς για τις μεν σημερινές κατοικίες έχει τάσεις συγκέντρωσης (ομαδοποίησης), ενώ των παρελθόντων κατοικιών ακολουθεί το τυχαίο πρότυπο. Καθώς και το φαινόμενο της ύπαρξης υποομάδων με σημαντικά επίπεδα ομαδοποίησης συνεχίζει να υφίσταται.

Εν συνεχεία, διερευνήθηκε ο βαθμός μετακίνησης από την προηγούμενη κατοικία προς την υπάρχουσα και ακολούθησε μια εξέταση του επιπέδου εξυπηρέτησης των σημερινών και παρελθόντων 62 κατοικιών προς τις ημερήσιες τους δραστηριότητες. Έτσι, το 65% των μετακινηθέντων κατοικιών δεν έχουν αποκλίνει σημαντικά από την αρχική τους θέση. Ταυτόχρονα, για τον βαθμό εξυπηρέτησης από την νέα κατοικία διαπιστώθηκε ότι το 60% των περιπτώσεων φαίνεται να επιτυγχάνουν την ελαχιστοποίηση της διανομμένης απόστασης τους προς τις ημερήσιες τους δραστηριότητες, χωρίς ωστόσο ένα 50% αυτών να παρουσιάζει αισθητό κέρδος προς τον βαθμό της ημερήσιας τους εξυπηρέτησης.

Για τον εντοπισμό των χωρο-χρονικών παραγόντων που επιδρούν στην μετακίνηση της κατοικίας σε ένα πρώτο στάδιο μέσα από την διαδικασία της παραγοντικής ανάλυσης διαπιστώθηκε ότι περισσότερο η απόσταση από τις δευτερεύοντες στην ημέρα δραστηριότητες, και ελάχιστα η απόσταση ή ο χρόνος που διαθέτει το άτομο στην σχολή, μπορούν να ερμηνεύσουν την θέση των φοιτητών στο χώρο. Ωστόσο, θέλοντας να διευκρινιστεί ποιος είναι ο κατάλληλος συνδυασμός παραγόντων που μπορούν να επιδράσουν στην μετακίνηση της κατοικίας χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία της πολλαπλής παλινδρόμησης. Έτσι, τα αποτελέσματα αυτής ήταν το γεγονός ότι η απόσταση προς τον χώρο της αγοράς και ακολούθως από την διασκέδαση είναι οι τελικοί παράγοντες που μπορούν να επιδράσουν στην διαχρονική μετακίνηση της κατοικίας των φοιτητών.

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης καθώς και το υπάρχον χωρικό πρότυπο των ήδη μετακινηθέντων θέσεων έγινε μια πρόβλεψη μετακίνησης των σταθερών στο χρόνο κατοικιών. Τελικά, προέκυψε ότι δεν θα υπάρξει σημαντικό επίπεδο μετατόπιση, αλλά η νέα μετακίνηση θα γίνει με μια τάση προς το κέντρο της πόλης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ**

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα γίνει ο εντοπισμός της διασποράς των φοιτητικών μετακινήσεων στο χώρο της πόλης, θα διερευνηθεί το συνολικό επίπεδο προσβασιμότητας των ημερήσιων δραστηριοτήτων καθώς και η συγκέντρωση της μετακίνησης προς τις συγκεκριμένες ατομικές καθημερινές δραστηριότητες.

### **7.1. Διερεύνηση ενός συνολικού τρόπου μετακίνησης**

Ένα πρώτο στάδιο είναι ο εντοπισμός και ο γενικότερος προσδιορισμός του επιπέδου των μετακινήσεων των φοιτητών γύρω από τις κατοικίες τους. Λαμβάνοντας υπόψη την διασπορά των κατοικιών στο χώρο και γνωρίζοντας ότι οι καθημερινές δραστηριότητες γίνονται σε ένα καθορισμένο χωρικό πλαίσιο γύρω από αυτήν, μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την ένταση και την οριοθέτηση των μετακινήσεων. Άρα, χρησιμοποιώντας τον δείκτη του αρμονικού μέσου, προκύπτουν κάποιες πυκνότητες, οι οποίες μπορούν να δείξουν την συνολική συγκέντρωση αυτών. Από τους όλους τους χάρτες διαπιστώνεται σημαντική συγκέντρωση τους σε μια μεγάλη περιοχή κεντρικά της πόλης όπου φαίνεται να εκτονώνεται με την απομάκρυνση από αυτό (Χάρτες του παραρτήματος 7.1.1., 7.1.2., 7.1.3., 7.1.4.).

Ειδικότερα, συγκρίνοντας τους δυο χάρτες των 222 σημερινών και παρελθόντων κατοικιών (Χάρτες του παραρτήματος 7.1.1., 7.1.2.) μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι συνολικές μετακινήσεις τόσο οι παρελθούσες, όσο και οι σημερινές έχουν μια κοινή λογική διασποράς. Έτσι, να μην γίνεται αντιληπτή οποιαδήποτε αλλαγή στις μετακινήσεις των φοιτητών.

Ακολούθως, εξειδικεύοντας την παρατήρηση πάνω στις πυκνότητες μετακίνησης των 62 σημερινών και προηγούμενων κατοικιών των Χαρτών του παραρτήματος 7.1.3., 7.1.4. διαπιστώνονται σημαντικές διαφορές. Αρχικά, ο πυρήνας των σημαντικότερων μετακινήσεων με την πάροδο του χρόνου έχει μεταβληθεί σημαντικά. Συγκεκριμένα, με την μετακίνηση των φοιτητών σε νέες κατοικίες φαίνεται ένας σημαντικός περιορισμός της έντασης αυτών στην περιοχή που συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο τμήμα αυτών. Ακολούθως, η εικόνα που εξάγεται



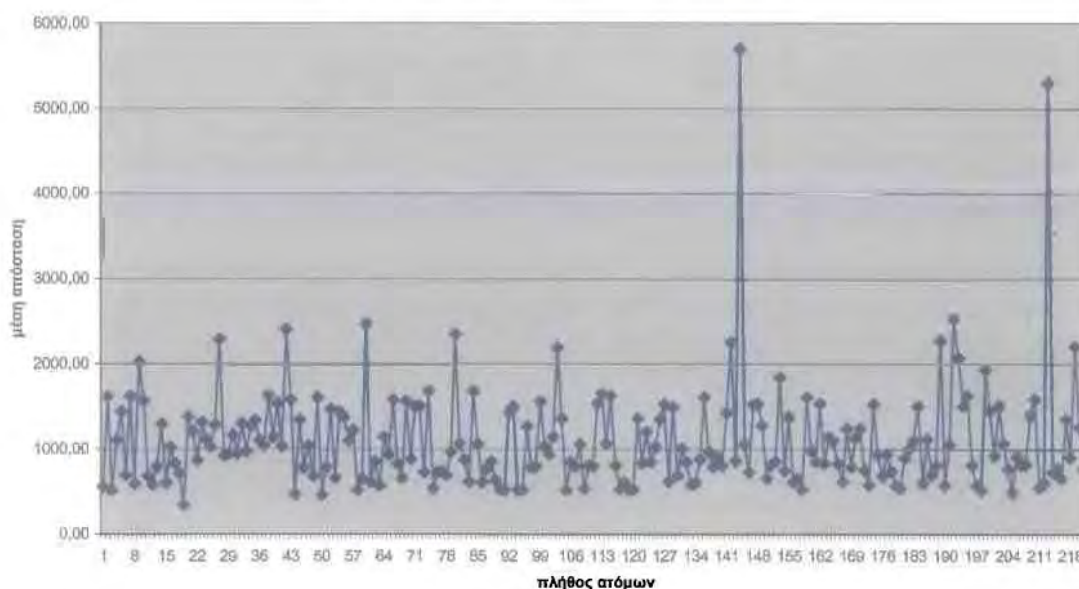
είναι ότι οι σημερινές κατοικίες κινούνται σε μια σχετικά οριοθετημένη και περιορισμένη στο κέντρο περιοχή.

Επιπλέον, για την οριοθέτηση των συνολικών ημερήσιων στην πόλη μετακινήσεων προσδιορίστηκε ένα πολύγωνο το οποίο ορίστηκε από τις ακραίες θέσεις-κατοικίες. Ο πολυγωνικός αυτός σχηματισμός έδειξε ότι σε όλες τις περιπτώσεις χαρτών, με εξαίρεση την περίπτωση των 62 σημερινών κατοικιών, συμπεριλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της πόλης του Βόλου (Χάρτες του παραρτήματος 7.1.1., 7.1.2., 7.1.3., 7.1.4.).

## 7.2. Το επίπεδο προσβασιμότητας των φοιτητών

Για ένα μέσο τυπικό φοιτητή βρέθηκε ότι η μέση απόσταση που διανύει από την θέση της κατοικίας του προς όλες τις καθημερινές του δραστηριότητες, συμφωνά με το Διάγραμμα 7.2.1., κυμαίνεται μεταξύ των 500 έως 1500 μέτρα. Επιπλέον, ελάχιστες περιπτώσεις ατόμων αντιμετωπίζουν σημαντικό πρόβλημα προσβασιμότητας προς τις δραστηριότητες.

Μέση απόσταση από κατοικία προς δραστηριότητες



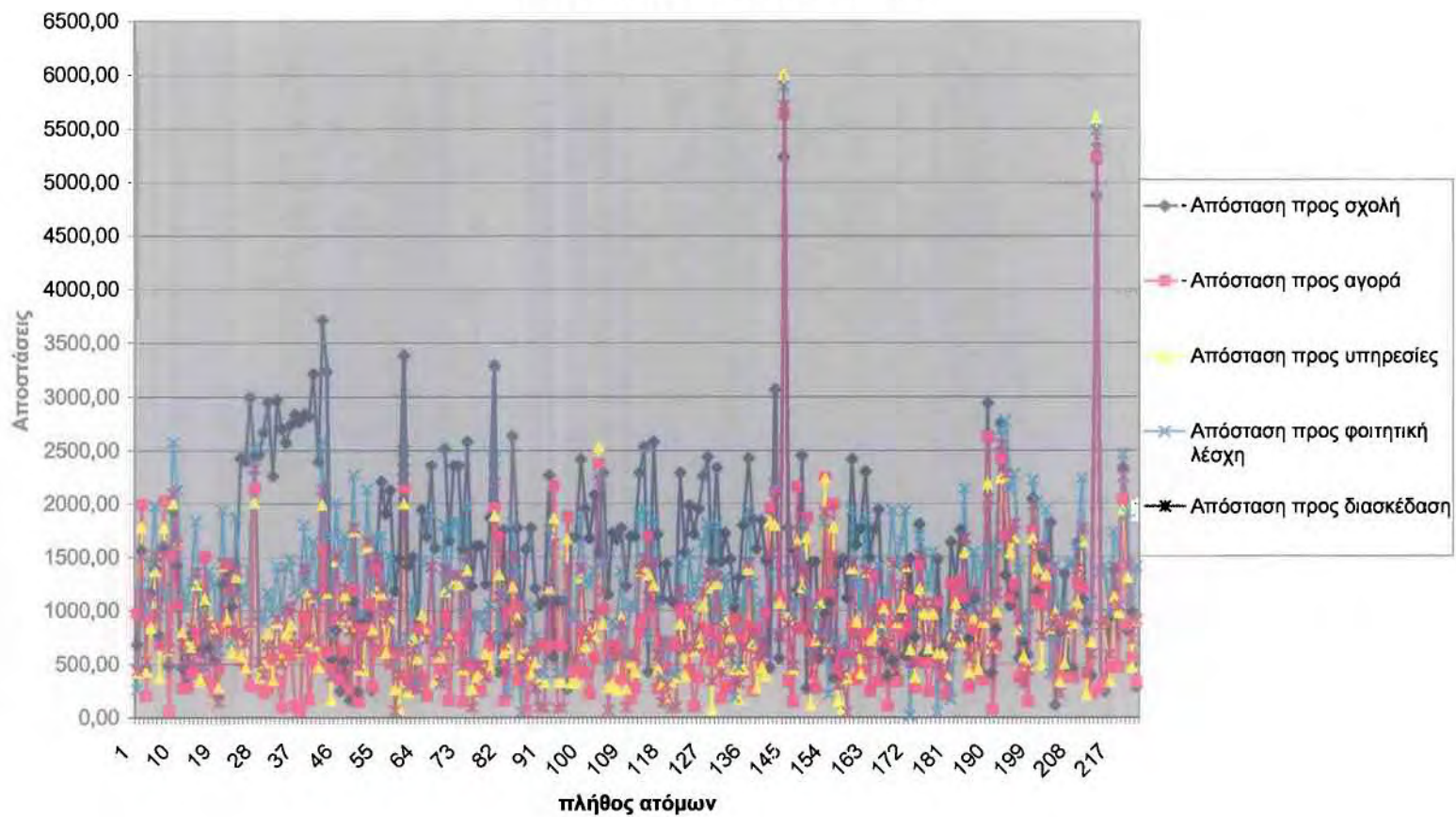
Διάγραμμα 7.2.1.

Ωστόσο, μια βαθύτερη αξιολόγηση της προσβασιμότητας προς τις ημερήσιες δραστηριότητες ξεχωριστά έχει δείξει ότι το επίπεδο αυτής διαφέρει σημαντικά. Συγκεκριμένα, από το Διάγραμμα 7.2.2. συμπεραίνεται ότι η προσβασιμότητα προς υπηρεσίες, φοιτητική λέσχη και σχολή παρουσιάζει σημαντικά επίπεδα δυσκολίας.



Αντίθετα, η αγορά και η διασκέδαση παρουσιάζουν μέτρια προς ικανοποιητικά επίπεδα προσβασιμότητας.

### Απόσταση προς κάθε δραστηριότητα



Διάγραμμα 7.2.2.

### **7.3.Εντοπισμός της πυκνότητας των ημερήσιων μετακινήσεων προς κάθε δραστηριότητα**

Για τον εντοπισμό της πυκνότητας των μετακινήσεων τόσο από τις θέσεις των σημερινών κατοικιών, όσο και των προηγούμενων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Kernel. Με την μέθοδο αυτή κατορθώθηκε να αποτυπωθεί στο χώρο η ένταση των μετακινήσεων προς τις ημερήσιες φοιτητικές δραστηριότητες. Για να εντοπιστεί η ένταση μιας ημερήσιας μετακίνησης προς κάθε μια δραστηριότητα ξεχωριστά, έπρεπε αρχικά να εντοπιστούν οι διαφορετικοί χωρικοί μέσοι της θέσης των φοιτητών προς κάθε δραστηριότητα και στα 16 ορισμένα χρονικά διαστήματα της ημέρας και οι μέσοι αυτοί να σταθμιστούν από την συχνότητα των μετακινήσεων μέσα στην μέρα.

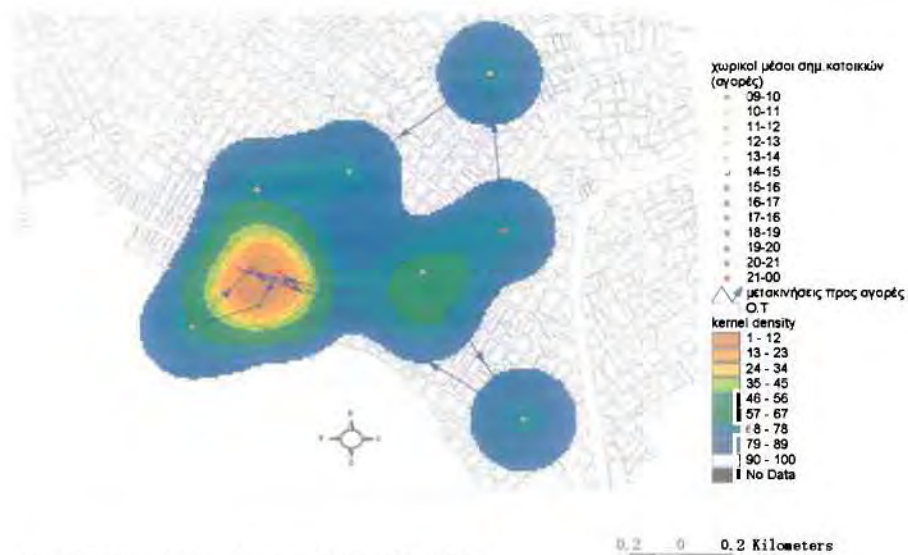
#### **7.3.1.Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους αγορών**

Θέλοντας να προσδιοριστεί η διασπορά των φοιτητικών μετακινήσεων λαμβάνοντας ως κύριο προορισμό τον χώρο της αγοράς δημιουργήθηκαν δυο διαφορετικοί χρονικά χάρτες που απεικόνιζαν τόσο την ένταση, όσο και την μετακίνηση των χωρικών μέσων των θέσεων των φοιτητών. Παρατηρώντας τόσο την μεταβολή των χωρικών μέσων των φοιτητών στο 24ωρο, όσο και την ένταση της πυκνότητας kernel διαπιστώνονται σημαντικές διάφορες, αλλά και ομοιότητες (Χάρτης 7.3.1.1., 7.3.1.2.). Σημαντική ομοιότητα μεταξύ των παρελθόντων και των σημερινών μετακινήσεων είναι ότι ο κεντρικός πυρήνας αυτών φαίνεται να έχει την ίδια ένταση στο χώρο, αλλά και να συγκεντρώνεται σε ένα κοινό τμήμα της παραλίας. Οι χωρικοί μέσοι που αντιστοιχούν στο κεντρική συστάδα εξελίσσονται εν μέρει σε κοινά χρονικά διαστήματα μέσα στην μέρα. Συγκεκριμένα, στις 3 με 4 το μεσημέρι και από τις 6 το απόγευμα μέχρι τις 9 το βράδυ είναι αυτά τα κοινά χρονικά διαστήματα που ορίζουν τον πυρήνα των μετακινήσεων. Ωστόσο μικρή διαφορά προκαλεί το γεγονός ότι στον κύριο πυρήνα των σημερινών μετακινήσεων προστέθηκε και μια επιπλέον ώρα, η 4-5 το μεσημέρι. Παρόλα αυτά, υπάρχουν πολλές πιθανότητες ο κύριος όγκος των φοιτητών που μετακινήθηκαν προς την συγκεκριμένη δραστηριότητα να μην άλλαξε ιδιαίτερα την συμπεριφορά του με την πάροδο του χρόνου.

Ακολούθως, οι διαφορές που παρατηρούνται είναι ότι η ένταση της συνολικής πυκνότητας των μετακινήσεων για τις παρελθοντικές μετακινήσεις είναι πιο εκτεταμένη στο χώρο, κάτι που σημαίνει μεγάλη διασπορά των παρελθόντων

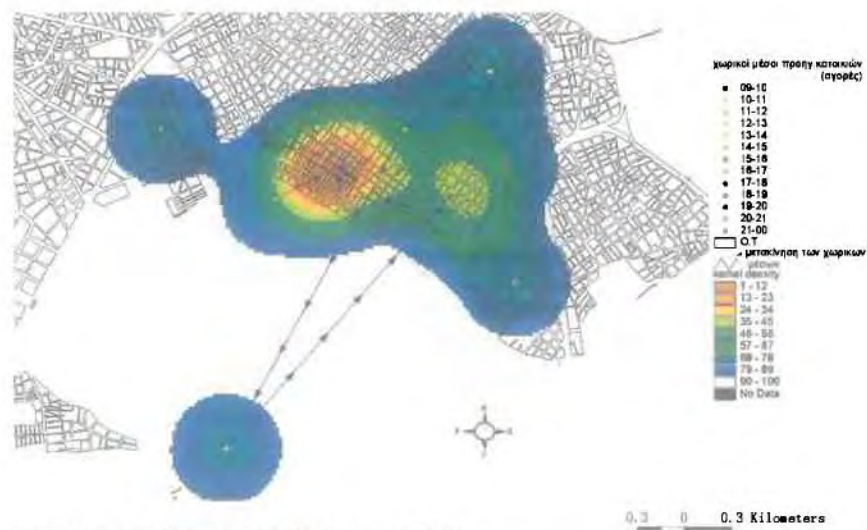
μετακινήσεων, ενώ αντιθέτως οι σημερινές μετακινήσεις των φοιτητών είναι πιο συγκεντρωμένες. Επιπρόσθετα, το παραπάνω επιβεβαιώνεται και από την διασπορά των χωρικών μέσων πάνω στην πόλη. Ειδικότερα, κατά το παρελθόν οι μέσοι αυτοί παρουσίαζαν έντονα τάσεις απόκλισης, ενώ οι σημερινές θέσεις αυτών ήταν στο σύνολο τους σχετικά πιο συγκεντρωμένες.

Καταλήγοντας, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι σημερινές ημερήσιες μετακινήσεις προς το χώρο της αγοράς παρουσιάζουν μια συσπείρωση σε ένα συγκεκριμένο κεντρικό τμήμα της πόλης, ενώ κατά το παρελθόν η συγκέντρωση αυτή διατηρούνταν με την διαφορά ότι είχε τάσεις επέκτασης.



Απεικόνιση των μετακινήσεων των σημ. κατοικιών προς αγοράς στο 24ωρο

**Χάρτης 7.3.1.1.**



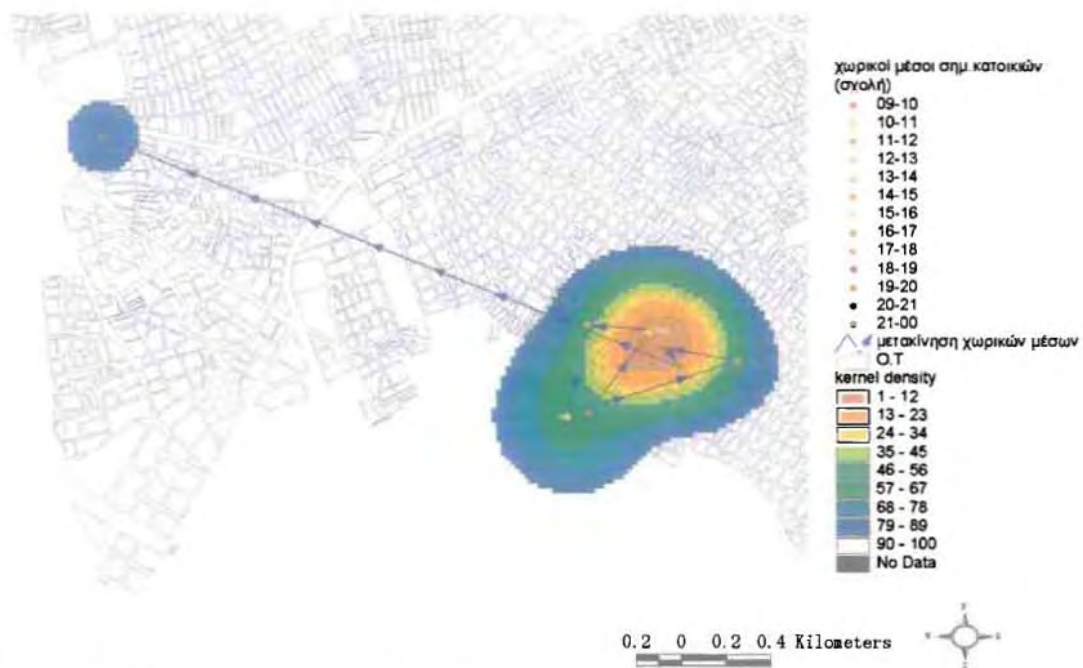
Απεικόνιση των μετακινήσεων από προηγ. κατοικίες προς αγοράς στο 24ωρο

**Χάρτης 7.3.1.2.**



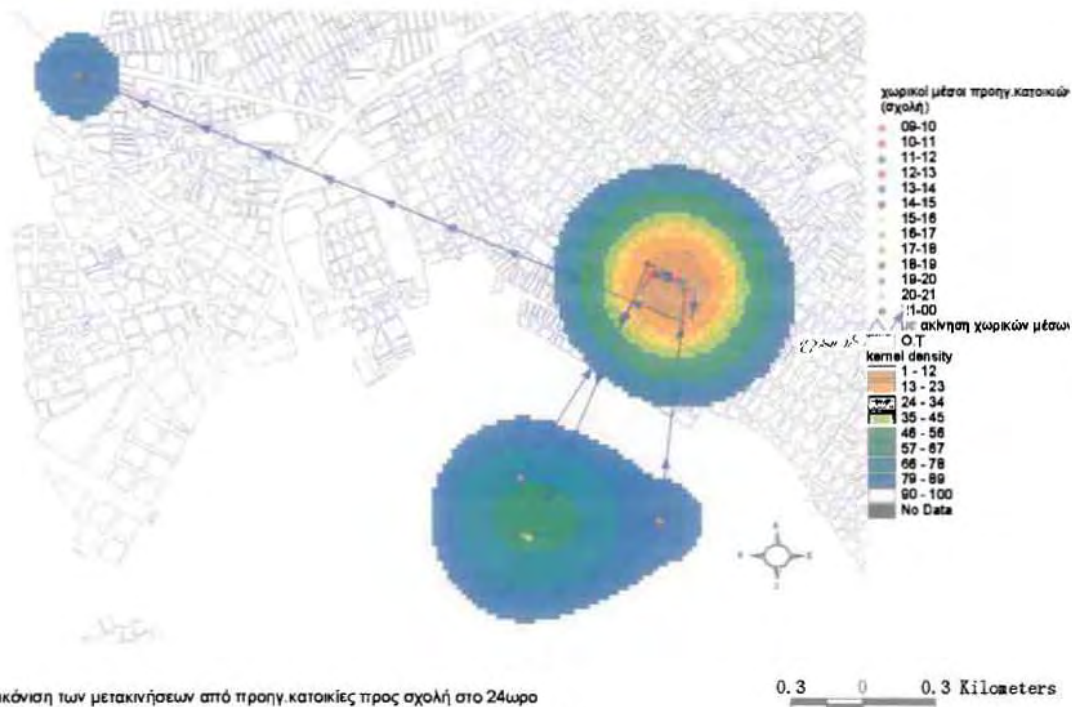
### 7.3.2. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους εκπαίδευσης

Για τις μετακινήσεις προς τους χώρους εκπαίδευσης διαπιστώνεται η ύπαρξη ενός κοινού κεντρικού πυρήνα μετακινήσεων με την διάφορα ότι η κύρια ένταση των σημερινών μετακινήσεων του πυρήνα είναι σχετικά πιο κατευθυντική σε αντίθεση με τον αντίστοιχο των παρελθοντικών (χάρτης 7.3.2.1., 7.3.2.2.). Επιπροσθέτως, τα χρονικά διαστήματα μέσα στην μέρα που συγκεντρώνονται στον πυρήνα των μετακινήσεων καταλαμβάνουν τις πρωινές ώρες, ειδικότερα από τις 9 το πρωί μέχρι τις 2 το μεσημέρι. Παρατηρώντας τους χωρικούς μέσους των θέσεων των φοιτητών διαπιστώνεται μια σημαντική αντίθεση. Ειδικότερα, φαίνεται ότι κατά το παρελθόν υπήρχαν ομάδες χωρικών μέσων που δημιουργούσαν το ταυτόχρονο φαινόμενο της συσπείρωσης με αυτό της απόκλισης. Συγκεκριμένα, στον κύριο πυρήνα των μετακινήσεων οι χωρικοί μέσοι ήταν συγκεντρωμένοι σε μεγάλο βαθμό, ενώ οι υπόλοιποι έδειχναν τάσεις σημαντικής απόκλισης. Αυτό το φαινόμενο σημαίνει ότι η μετακίνηση προς την σχολή στα πρωινά χρονικά διαστήματα παρουσίαζε μεγάλο βαθμό συγκέντρωσης σε συγκεκριμένη χωρική ενότητα αντίθετα τις υπόλοιπες ώρες της ημέρας παρουσίαζε μικρό επίπεδο και μεγάλη διασπορά. Ωστόσο, στον χάρτη των σημερινών μετακινήσεων δεν παρατηρείται τέτοιου είδους αντίθεση. Ειδικότερα, παρατηρούνται τάσεις κατεύθυνσης και μιας συνολικής συγκέντρωσης της διασποράς, και σε αντίθεση με τους προηγούμενους μέσους ακολουθούν μια σχετική κανονικότητα.



Απεικόνιση μετακινήσεων από σημ. κατοικίες προς σχολή στο 24ωρο

**Χάρτης 7.3.2.1.**

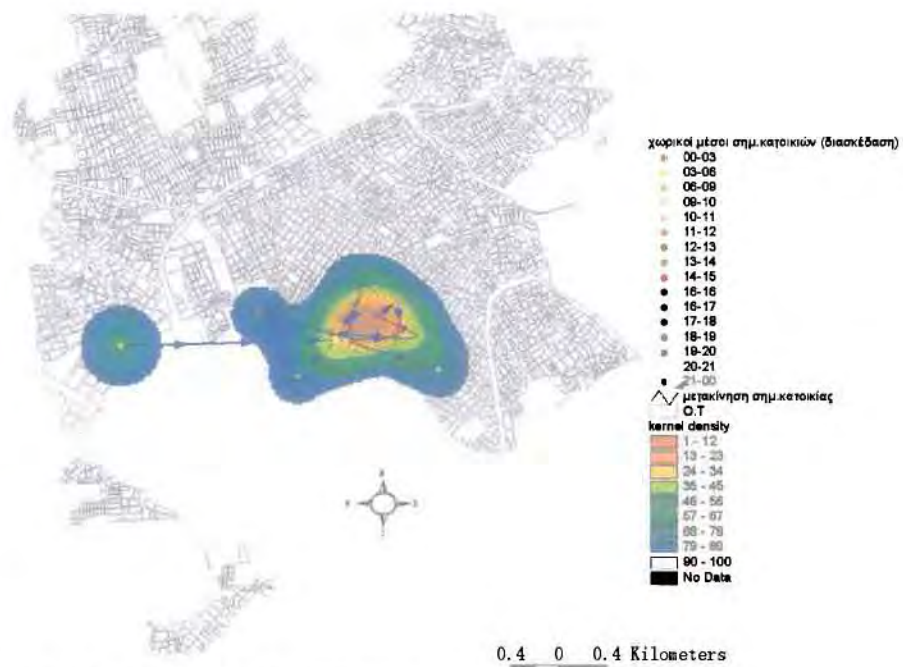


Απεικόνιση των μετακινήσεων από προηγ. κατοικίες προς σχολή στο 24ωρο

**Χάρτης 7.3.2.2.**

### 7.3.3. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους διασκέδασης

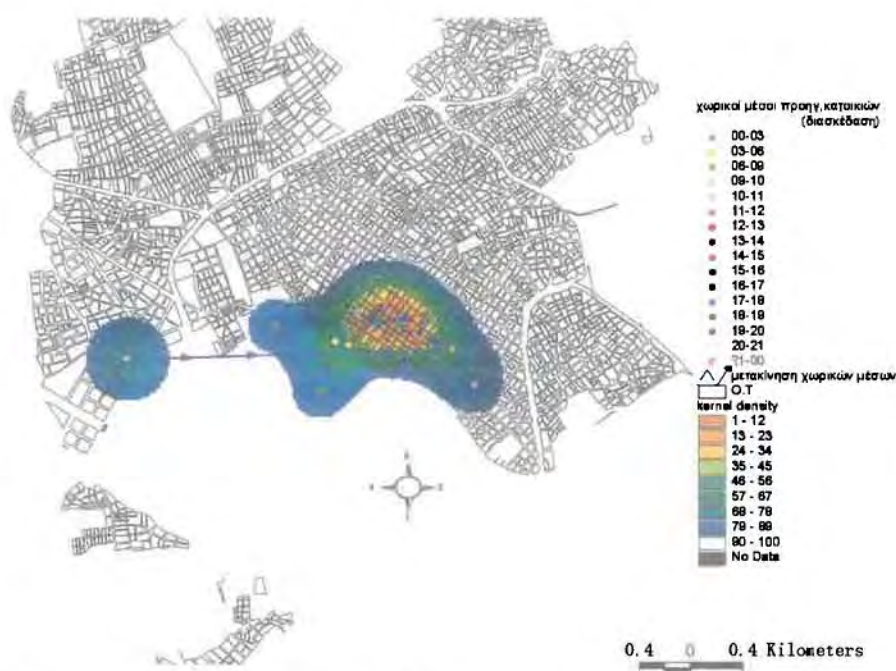
Οι μετακινήσεις των φοιτητών προς τους χώρους διασκέδασης δεν έχουν μεταβληθεί κατά την πάροδο του χρόνου. Παρατηρώντας τους δύο διαφορετικούς χρονικά χάρτες μετακινήσεων διαπιστώνεται αρχικά η ύπαρξη ενός κεντρικού πυρήνα στην περιοχή της παράλιας που συλλέγει την μεγαλύτερη ένταση αυτών και ακολούθως η κίνηση των χωρικών μέσων των θέσεων των φοιτητών γίνεται με τον ίδιο σχετικά τρόπο με μια συγκέντρωση αυτών στο πολύ κεντρικό κομμάτι της πόλης (Χάρτης 7.3.3.1., 7.3.3.2.). Επιπλέον, τα χρονικά διαστήματα που παρουσιάζουν μεγάλη ένταση κινήσεων προς τους χώρους διασκέδασης από τις σημερινές θέσεις των φοιτητών κυμαίνονται κυρίως μεταξύ της 12 το μεσημέρι μέχρι τις 6 το απόγευμα. Ενώ, από τις προηγούμενες προστίθεται και ένα επιπλέον διάστημα που λαμβάνει χώρα από τις 9 έως τις 12 το βράδυ. Αυτό σημαίνει ότι οι χωρικοί μέσοι που ανήκουν στον κύριο πυρήνα των μετακινήσεων, παρόλο που συνολικά φαίνεται να μετακινούνται με τον ίδιο τρόπο, δείχνουν ότι έχει μεταβληθεί σε μικρό βαθμό η συμπεριφορά μιας συγκεκριμένης ομάδας φοιτητών.



Απεικόνιση της μετακίνησης προς διασκέδαση στο 24ωρο από σημ. κατοικίας

Χάρτης 7.3.3.1.





Απεικόνιση των μετακινήσεων από προηγ. κατοικίες προς διασκέδαση στο 24ωρο

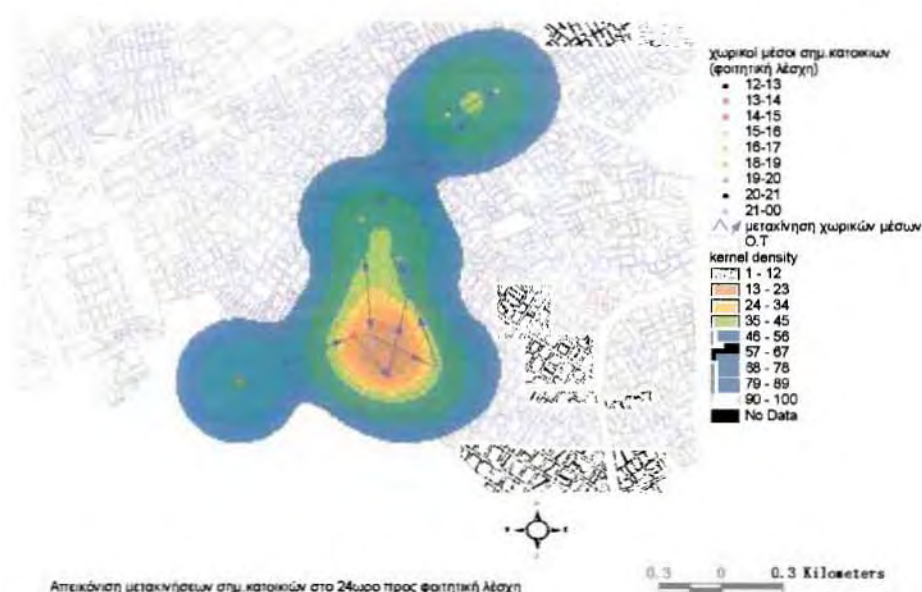
Χάρτης 7.3.3.2.

### 7.3.4. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τον χώρο της φοιτητικής λέσχης

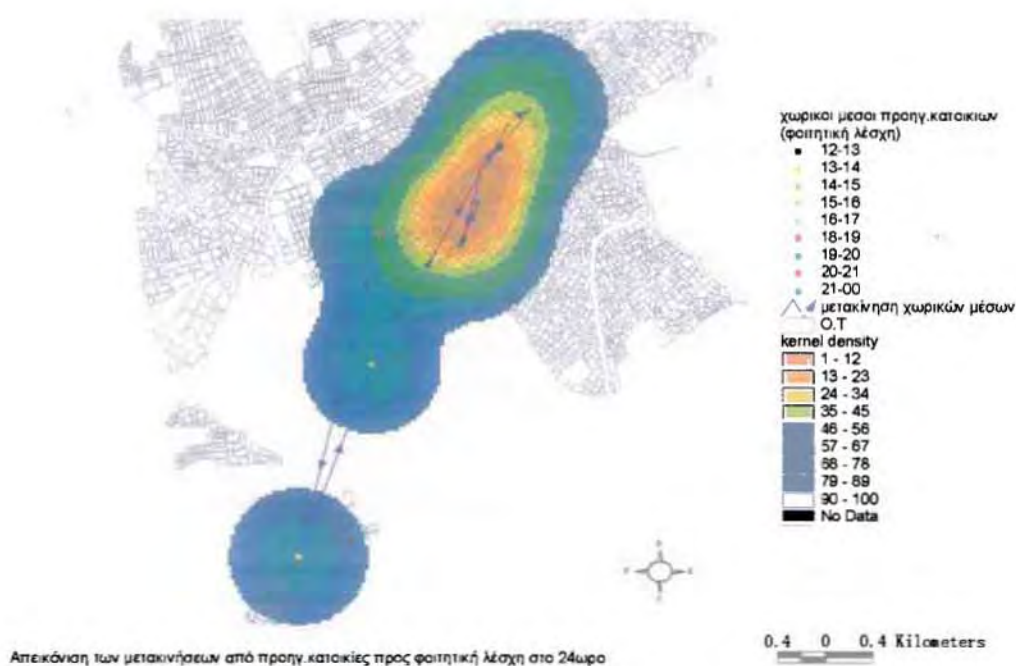
Όσον αφορά για την ένταση των μετακινήσεων προς τον χώρο της φοιτητικής λέσχης φαίνεται ότι το σημαντικότερο τμήμα των σημερινών μετακινήσεων να περιορίζεται σε μια μικρή περιοχή του κέντρου, σε αντίθεση με τον αντίστοιχο πυρήνα των παρελθόντων μετακινήσεων (Χάρτης 7.3.4.1., 7.3.4.2.). Επιπλέον, οι χωρικοί μέσοι που ορίζουν τον συγκεκριμένο πυρήνα για τις μεν σημερινές μετακινήσεις είναι συγκεντρωμένοι σχετικά παραλιακά, αντιθέτως οι αντίστοιχοι παρελθόντες αποκλίνουν σημαντικά από αυτό. Επιπρόσθετα, στα χρονικά διαστήματα στα οποία παρουσιάζονται μεγάλες πυκνότητες μετακινήσεων από τις σημερινές και τις παρελθοντικές θέσεις των φοιτητών διαπιστώνεται η ύπαρξη σημαντικών διαφορών. Οι χωρικοί μέσοι που αναλογούν στον πυρήνα των μετακινήσεων για τις σημερινή μετακίνηση κυμαίνονται μεταξύ της 1 μέχρι τις 3 το μεσημέρι. Καθώς και για τις παρελθοντικές μετακινήσεις εξελίσσονται τις απογευματινές και βραδινές ώρες μεταξύ 6 μέχρι 9 το βράδυ. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει ότι ο κύριος όγκος των ατόμων που επισκέπτονταν ημερησίως την συγκεκριμένη δραστηριότητα έχει μεταβληθεί με την πάροδο του χρόνου. Σε γενικές γραμμές, οι μετακινήσεις κατά το



παρελθόν ήταν πολύ πιο εκτεταμένες στο χώρο από τις ανάλογες των τωρινών, καθώς και ο κύριος όγκος των μετακινήσεων ήταν πολύ μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο σημερινό.



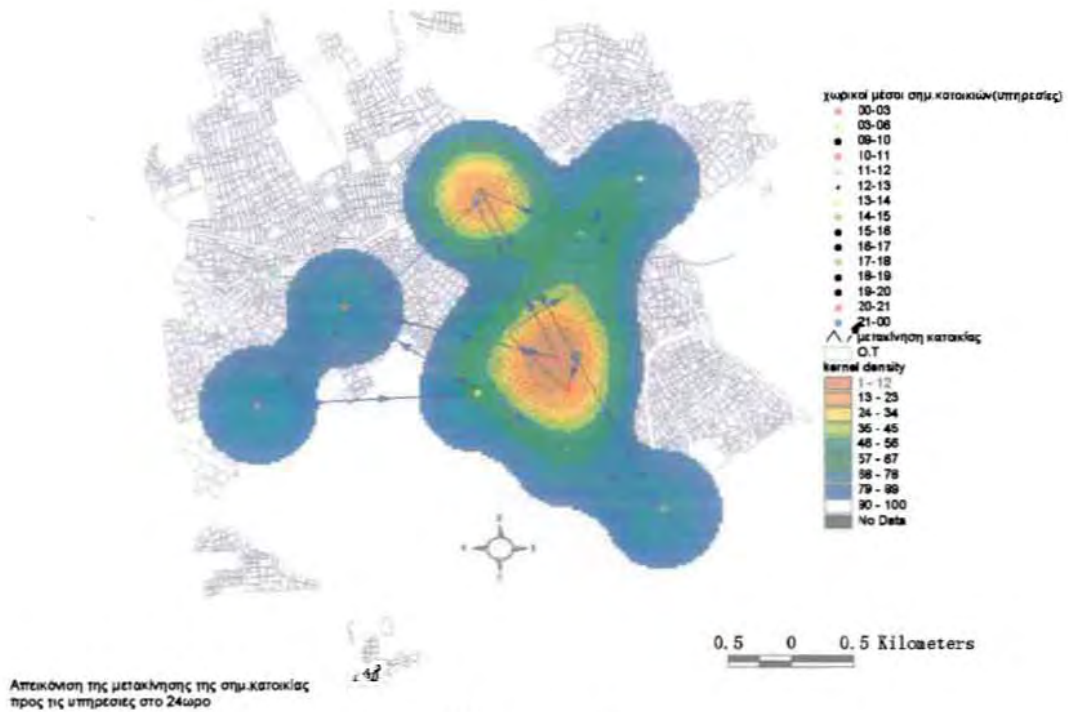
**Χάρτης 7.3.4.1.**



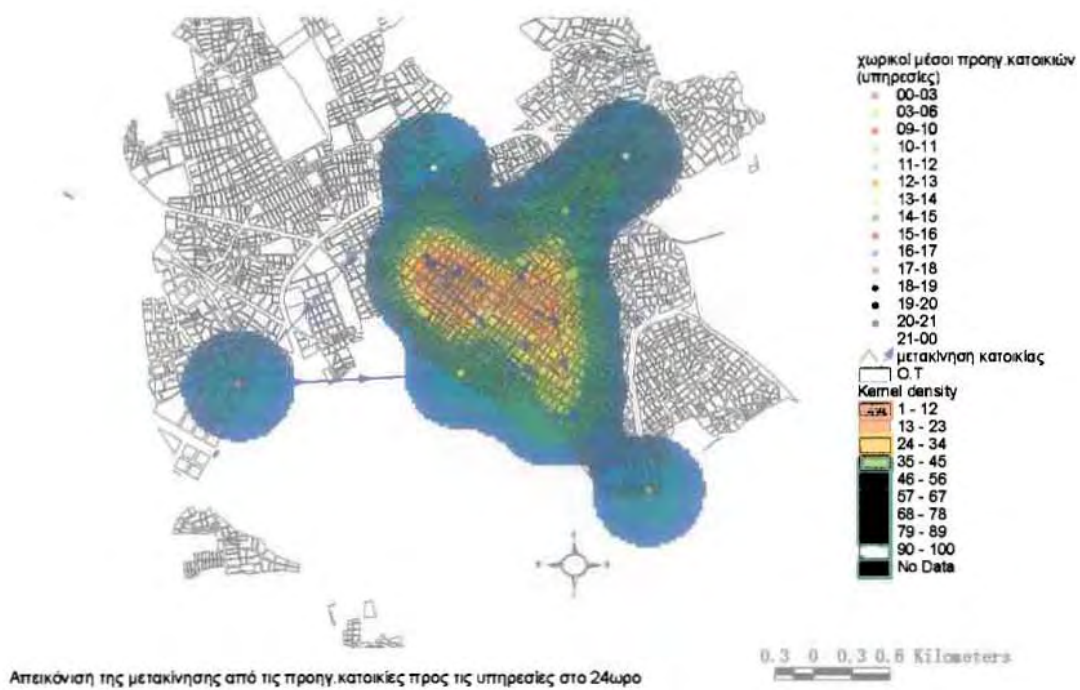
**Χάρτης 7.3.4.2.**

### 7.3.5. Ημερήσιες μετακινήσεις προς τους χώρους των υπηρεσιών

Για την περίπτωση των μετακινήσεων που έχουν σαν προορισμό τους χώρους υπηρεσιών φαίνεται ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο διαφορετικών χρονικά περιόδων (Χάρτης 7.3.5.1., 7.3.5.2.). Αρχικά, η περίπτωση των σημερινών μετακινήσεων ορίζει την ύπαρξη δυο έντονα διαχωρισμένων πυρήνων, ενώ για τις παρελθοντικές μετακινήσεις τα κέντρα αυτά υπάρχουν με την διαφορά ότι γειτνιάζουν και επικοινωνούν σε μεγάλο βαθμό. Επιπλέον, οι πυρήνες των μετακινήσεων για τις σημερινές θέσεις των φοιτητών φαίνεται να προσδιορίζονται σε διαφορετικές και απομακρυσμένες χωρικές ενότητες. Ενώ κατά το παρελθόν οι πυρήνες αυτοί ήταν συγκεντρωμένοι σχετικά κοντά παρουσιάζοντας τάσεις μεγάλης διασποράς. Επιπλέον διαφορά φαίνεται και στην μετακίνηση των χωρικών μέσων και ιδιαίτερα αυτών που ορίζουν τους πυρήνες, ενώ εκείνοι που ορίζουν τα άκρα της διασποράς αυτών παραμένουν σταθεροί. Ο κύριος όγκος των σημερινών μετακινήσεων συγκεντρώνεται στα πρωινά διαστήματα των 9 μέχρι 11 και στα βραδινά 8 μέχρι 12. Ακολούθως ο κύριος πυρήνας των προηγούμενων μετακινήσεων συγκεντρώνει τα χρονικά διαστήματα των 9 με 10 το πρωί, τις βραδινές ώρες 7 με 9 και τις ώρες 3 με 5. Άρα διαπιστώνεται ότι με την πάροδο του χρόνου ο κύριος όγκος των μετακινήσεων να μεταβληθεί μέσα στην ημέρα. Τέλος, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι παρελθοντικές μετακινήσεις των φοιτητών έχοντας σαν προορισμό τους χώρους των υπηρεσιών να παρουσιάζουν μια πιο μεγάλη διασπορά και έκταση στο χώρο, ενώ οι σημερινές αυτών να διατηρούν μια σημαντική χωρική έκταση παρόλα αυτά να εντείνεται το φαινόμενο της συγκέντρωσης γύρω από συγκεκριμένα κέντρα.



Χάρτης 7.3.5.1.



Χάρτης 7.3.5.2.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8:ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

### 8.1.Συμπεράσματα

Μέσα από την περιγραφική ανάλυση φαίνεται ότι το προφίλ του υπό εξέταση δείγματος είναι άτομα που στο σύνολο τους έχουν μια σχετικά ολοκληρωμένη εικόνα για τον Βόλο αφού ένα σημαντικό τμήμα αυτών κατοικούν πάνω από 4 χρόνια στην πόλη. Οι κατοικίες τους παρουσιάζουν τάσεις συγκέντρωσης στην παραλιακή κεντρική περιοχή του Βόλου. Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι η υπάρχουσα θέση της κατοικίας τους, τους εξυπηρετεί σε μεγάλο βαθμό προς τις ημερήσιες δραστηριότητες. Η κυρίαρχη ημερήσια δραστηριότητα τους είναι η σχολή με μια μικρή αύξηση των υπολοίπων μέσα στην ημέρα και οι ημερήσιες μετακινήσεις τους προς τους καθημερινούς τους προορισμούς γίνονται κυρίως περπατώντας.

Ακολούθως, από την ανάλυση των συνολικών θέσεων των φοιτητών τόσο κατά το παρελθόν, όσο και το παρόν, διαπιστώνεται ένα χωρικό πρότυπο με κάποια κοινά χαρακτηριστικά διασποράς. Συγκεκριμένα, φαίνεται να παρουσιάζουν μια σημαντικά διασπαρμένη κατανομή με μια σχετικά όμοια κατεύθυνση. Το συνολικό πρότυπο της διασποράς και στις δυο περιπτώσεις παρουσιάζει τάσεις ομαδοποίησης, δηλαδή υπάρχουν διαχρονικά κάποιες συγκεντρώσεις κατοικιών στο χώρο. Επιπρόσθετα, εξετάζοντας τοπικά την συμπεριφορά του δείγματος των 222 θέσεων διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν σχηματισμένες υποομάδες οι οποίες παρουσιάζουν τάσεις ομαδοποίησης. Άρα, υπάρχουν θέσεις οι οποίες παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά με κάποιες άλλες.

Ωστόσο, σημαντικές διαφορές διαπιστώνονται όταν η ανάλυση εξειδικεύεται μέσα στα πλαίσια των μετακινήθόντων 62 θέσεων των φοιτητών. Συγκεκριμένα, το χωρικό πρότυπο των σημερινών μετακινήθόντων κατοικιών είναι πιο συγκεντρωμένο από το αντίστοιχο των παρελθόντων θέσεων. Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική απόκλιση της κατεύθυνσης της διασποράς μεταξύ των σημερινών και παρελθόντων θέσεων. Το σφαιρικό πρότυπο της διασποράς για τις σημερινές θέσεις παρουσιάζει τάσεις ομαδοποίησης, ενώ για τις προηγούμενες κατοικίες τείνει προς μια τυχαία κατανομή των θέσεων. Καθώς και το φαινόμενο της ύπαρξης τοπικών συγκεντρώσεων συνεχίζει να υπάρχει.



Για τους φοιτητές που μετακινήθηκαν σε νέα θέση στο χρόνο διαπιστώνεται ότι η νέα τους θέση έχει κατορθώσει να μεγιστοποιήσει το βαθμό προσβασιμότητας προς τις ημερήσιες δραστηριότητες. Επιπρόσθετα, για την επιλογή των φοιτητικών κατοικιών καθοριστικός παράγοντας βρέθηκε ότι ήταν η ελαχιστοποίηση της απόστασης προς το χώρο αγοράς. Αντίθετα, η προσέγγιση προς την σημαντικότερη ημερήσια δραστηριότητα, δηλαδή τους χώρους εκπαίδευσης που αναμενόταν σαν το σημαντικότερο παράγοντα, διαπιστώνεται ότι δεν μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην επιλογή της κατοικίας τους. Επιπρόσθετα, από τις απαντήσεις των ίδιων των φοιτητών για τους λόγους που επέλεξαν την κατοικία τους δεν μπορούν να εξαχθούν ικανοποιητικά συμπεράσματα αφού το μεγάλο ποσοστό των κενών εγγραφών δεν μπορεί να δώσει ικανοποιητική ερμηνεία για το συγκεκριμένο δείγμα. Για την πρόβλεψη των πιθανών μετακινήθων κατοικιών η διαδικασία που ακολουθήθηκε συνέβαλε στο να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι δεν ενδέχεται να υπάρξει μια σημαντική μετακίνηση των υπάρχοντων θέσεων προς πολύ διαφορετικές κατευθύνσεις, αντίθετα παρατηρείται μια σημαντική τάση και συγκέντρωση προς την κεντρική παραλιακή περιοχή.

Για τις ημερήσιες μετακινήσεις των φοιτητών αρχικά φαίνεται ότι ο κύριος όγκος αυτών, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των αρμονικών μέσων, καταλαμβάνει ολόκληρο το κέντρο της πόλης. Ακολούθως, για τις μετακινήσεις προς τους συγκεκριμένους χώρους δραστηριοτήτων διαπιστώνεται η ύπαρξη συγκεκριμένων συστάδων σε κεντρικά σημεία της πόλης που συγκεντρώνουν το σημαντικότερο τμήμα των μετακινήσεων. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι μετακινήσεις από τις σημερινές θέσεις των φοιτητών διαφέρουν από τις αντίστοιχες των παρελθόντων θέσεων στο γεγονός της διασποράς αυτών στο χώρο. Ειδικότερα, σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις οι παρελθόντες θέσεις σε αντίθεση με τις σημερινές είχαν μια πιο εκτεταμένη διασπορά της έντασης τους στον ιστό της πόλης. Επομένως, να συμπεραίνεται ότι οι φοιτητές κατά το παρελθόν κινούνταν σε μια πιο ευρύτερη περιοχή για την εκπλήρωση των καθημερινών τους επιθυμιών, ωστόσο οι ίδιοι φοιτητές μετά από ένα χρονικό διάστημα φαίνεται να έχουν οριοθετήσει τις επιλογές των μετακινήσεων τους σε μια σχετικά πιο περιορισμένη περιοχή δράσης.

Είναι γεγονός ότι η ανάλυση της ατομικής συμπεριφοράς πάνω σε ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό πλαίσιο μπορεί να δημιουργήσει σημαντικές μελλοντικές προοπτικές για την καλύτερη αξιολόγηση της αστικής δομής. Συγκεκριμένα, η απαρίθμηση των καθημερινών θέσεων των δραστηριοτήτων και η ανάλυση της

διασποράς προς τις συγκεκριμένες θέσεις αποκαλύπτουν τη δομή της προσφοράς των ευκαιριών δραστηριότητας στο χώρο και την συμπεριφορά του μετακινούμενου. Έτσι, να καλείται ο προγραμματισμός μεταφορών και ερευνών να αξιολογήσει τις παρούσες και τις μελλοντικές αστικές δομές από την προοπτική της βιώσιμης πολιτικής μεταφορών. Η πολιτική αυτή περιλαμβάνει για παράδειγμα, μέτρα για να αυξηθεί το μέγεθος των ευκαιριών (δηλαδή πιθανοί προορισμοί) με το να ικανοποιηθεί η ζήτηση δραστηριότητας μέσα στην γειτονιά που θα μειώνει τα έξοδα ταξιδιού (Schonfelder, 2003).

Ακολούθως, για την υπό εξέταση περιοχή διαπιστώνεται ότι οι φοιτητές ως μια δυναμικά κινούμενη και αυξανόμενη ομάδα ανάλογα με την διαχρονική τους διασπορά μπορούν να επηρεάσουν στην κατανομή των δραστηριοτήτων στο χώρο είτε με την μορφή των συγκεντρώσεων είτε με αυτή της κανονικής κατανομής. Έτσι, η συγκεκριμένη ανάλυση της μετακίνησης των φοιτητών πάνω στην πόλη του Βόλου δίνει το έναυσμα για μια αξιολόγηση και ίσως ένα επαναπροσδιορισμό των υπαρχόντων χρήσεων γης στο δίκτυο της πόλης.

Τέλος, το ζήτημα του χώρου δραστηριότητας μπορεί να δώσει απαντήσεις σε ερωτήματα για την αστική φτώχεια και ιδιαίτερα τη στέρηση των αστικών περιοχών και των μεταφορών. Οι Kenyon, Lyons και Rafferty (2002) υποστήριξαν ότι *“το μέγεθος και η δομή του χώρου δραστηριότητας μπορεί να ενεργήσει ως ένα ιδιαίτερα πολιτικό δείκτη κοινωνικής δικαιοσύνης και η αποδοτικότητα μιας πολιτικής για προσφορά υποδομής να συνταιριάζει με τις κοινωνικές ανάγκες”* (Schonfelder, 2003).

## **8.2. Προοπτικές ανάλυσης**

Με την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης έρευνας διαπιστώθηκε ότι η παρούσα ανάλυση μπορεί και έχει επιπλέον προεκτάσεις και μελλοντικές προοπτικές εξέλιξης. Συγκεκριμένα, μια πρώτη και πολύ σημαντική είναι ο ακριβής προσδιορισμός της ατομικής χωρο-χρονικής τροχιάς. Ειδικότερα, να εστιάσει στην περιγραφή του ακριβούς ατομικού ταξιδιού κατά την διάρκεια της ημέρας προς τις καθημερινές δραστηριότητες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν μέσα στο ημερολόγιο δραστηριοτήτων ζητούνταν η ακριβής θέση του ατόμου κατά την διάρκεια της ημέρας. Έτσι, σε ένα αρχικό στάδιο να κατορθωθεί να αποτυπωθεί η δυνατότητα του ατόμου για πρόσβαση στις ημερήσιες δραστηριότητες του, και ακολούθως, μέσα από τον εντοπισμό της

πορείας αυτής να προσδιοριστούν στο χώρο οι θέσεις των δραστηριοτήτων των ατόμων έτσι ώστε να διερευνηθούν οι χωρικές συστάδες που παρουσιάζουν σημαντικές συγκεντρώσεις δραστηριοτήτων. Άρα μέσα από την διαδικασία αυτή να μπορεί να αξιολογηθεί καλύτερα η δομή των αστικών χρήσεων γης.

Κάτι επιπλέον που θα μπορούσε να γίνει στην συγκεκριμένη έρευνα είναι να γίνει ο προσδιορισμός ενός υποδείγματος που δεν θα λαμβάνει υπόψη του μόνο χαρακτηριστικά θέσης και απόστασης, αλλά και θα συνυπολογίζει τα ατομικά στοιχεία και τα χαρακτηριστικά της ίδιας της κατοικίας. Επομένως, να δημιουργηθεί ένα αξιόπιστο υπόδειγμα πολλαπλών παραγόντων και παραμέτρων το οποίο θα μπορεί χρησιμοποιηθεί για να προβλέψει με αξιοπιστία την μελλοντική μετακίνηση και διασπορά της φοιτητικής κατοικίας. Άρα να δίνεται η δυνατότητα στον σχεδιασμό να προγραμματίσει και να σχεδιάσει την μελλοντική κατανομή των χρήσεων γης και τις επιπρόσθετες παρεμβάσεις πάνω στο σύστημα μεταφορών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κουτσόπουλος, Κ. (1990) *Γεωγραφία: μεθοδολογία και μέθοδοι ανάλυσης χώρου*, Αθήνα: Συμμετρία.
- Ντυκέν, Μ.Ν. (2004) Πανεπιστημιακές σημειώσεις *Ποσοτικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων*, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Σκυργιάννης, Χ. (2002) Σημειώσεις μαθήματος *Μεταφορές σε αστικό περιβάλλον*, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Χάλκος, Γ. (2000) *Στατιστική: θεωρία, εφαρμογές και χρήση στατιστικών προγραμμάτων σε Η/Υ*, Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Ashiru, O., Polak, J.W., Noland, R. (2002) 'Development and application of an Activity Based Space-Time accessibility measure for individual activity schedules', (available in <http://www.ersa.org/ersaconfs/ersa03/cdrom/papers/137.pdf>) (accessed 6/6/2004).
- Behrens, R. (2001) 'Looking beyond commuter travel in Cape Town: Methodological lessons from the application of an activity-based travel survey', International Conference on Transport Survey Quality and Innovation: How to Recognise It and How to Achieve It, 5-11 August, (available in [www.its.usyd.edu.au/.../South\\_Africa\\_Papers/Behrens %20-ictsqi.doc](http://www.its.usyd.edu.au/.../South_Africa_Papers/Behrens%20-ictsqi.doc)) (accessed 3/6/04).
- Chen, C. (1996) Dissertation: *Activity-Based Approach to accessibility*, University of California, (available in [www.uctc.net/scripts/countdown.pl?diss078.pdf](http://www.uctc.net/scripts/countdown.pl?diss078.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Dacey, M. (1962) 'Analysis of central place and point patterns by a nearest neighbour method', *Lund Studies in Geography, Series B, Human Geography* 24 55-75.
- Gatrell, A. (1996) 'Spatial point pattern analysis and its application in geographical epidemiology', *Transport British Geography*, 21, 256-274, (available in [www.dpi.inpe.br/cursos/ser301/referencias/gattrel\\_paper.pdf](http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser301/referencias/gattrel_paper.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Golledge, R., Stimson, R. (1997) *Spatial behavior: A geographical perspective*, Guilford: New York.



- Jovicic, G. (2001) Dissertation: *An Activity based travel demand modelling*, Danmarks TransportForskning. (available in [www.rft.dk/upload\\_documents/not0801.pdf](http://www.rft.dk/upload_documents/not0801.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Kanth, C. (2003) 'Accessibility to economic activities in city of Cape Town, South Africa', (available in [http://www.itc.nl/library/Papers\\_2003/msc/upla/kanth.pdf](http://www.itc.nl/library/Papers_2003/msc/upla/kanth.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Kwan, M.P (2000) 'Analysis of human spatial behavior in a GIS Environment: Recent Developments and Future Prospects', *J.Geographical Systems*,(2), 85-90, (available in [http://geog-www.sbs.ohio-state.edu/faculty/mkwan/Paper/JGS\\_2000.pdf](http://geog-www.sbs.ohio-state.edu/faculty/mkwan/Paper/JGS_2000.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Kwan, M.P. (1998) 'Space-time and integral measures of individual accessibility: A Comparative Analysis Using a Point-based Framework', *Geographical Analysis*, vol. 30,no.3,191-216.
- Kwan, M.P. (2003a) 'Geovisualisation of activity-travel patterns using 3D geographical information systems', 10th International Conference on Travel Behaviour Research, Lucerne, August, (available in [www.ivt.baum.ethz.ch/allgemein/pdf/kwan.pdf](http://www.ivt.baum.ethz.ch/allgemein/pdf/kwan.pdf)) (accessed 6/6/2004).
- Kwan, M.P., Weber, J. (2003) 'Individual accessibility revisited: implications for geographical analysis in the twenty-first century', *Geographical Analysis*, vol. 35, no. 4, (available in [http://geog-www.sbs.ohio-state.edu/faculty/mkwan/Paper/ga\\_2003.pdf](http://geog-www.sbs.ohio-state.edu/faculty/mkwan/Paper/ga_2003.pdf)) (accessed 6/6/2004).
- Lenntrop, B. (2003) 'The drama of real life in timegeographic disguise', (available in [thema.univ-fcomte.fr/theoq/pdf/2003/03Lenntorp.pdf](http://thema.univ-fcomte.fr/theoq/pdf/2003/03Lenntorp.pdf)) (accessed 6/6/2004).
- Makrí, M., Folkesson, C. (2000) 'Accessibility measures for analyses of land use and travelling with geographical information systems', (available in [www.tft.lth.se/kfbkonf/4Makrifolkesson.pdf](http://www.tft.lth.se/kfbkonf/4Makrifolkesson.pdf))-(accessed 3/6/04).
- McCray, T., Lee-Gosselin, M. (2003) 'Netting action and activity space/time: are our methods keeping pace with evolving behaviour patterns?', 10th International Conference on Travel Behaviour Research, Lucerne, August 2003, (available in <http://www.ivt.baum.ethz.ch/allgemein/pdf/mccray.pdf>) (accessed 6/6/2004).

- McNally, M. (2000) 'The Activity-Based Approach', *Institute of Transportation Studies*, University of California, (available in <http://repositories.cdlib.org/itsirvine/casa/UCI-ITS-AS-WP-00-4>) (accessed 3/6/04).
- Miller, H. (2000) 'Activities in space and time', *Handbook of transport 5: Transport Geography and Spatial Systems*, Pergamon/Elsevier Science (available in [www.geog.utah.edu/~hmiller/papers/Activities\\_Space\\_Time.pdf](http://www.geog.utah.edu/~hmiller/papers/Activities_Space_Time.pdf)) (accessed 3/6/04).
- O'Sullivan, D. (2003) 'What about people in geographic information science?' (available in [http://www.geog.psu.edu/people/osullivan/publications/conf/giscience2002/GIScience2002\\_OSullivan\\_Final.pdf](http://www.geog.psu.edu/people/osullivan/publications/conf/giscience2002/GIScience2002_OSullivan_Final.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Pfeiffer, D. (1996) 'Issues related to handling of spatial data', Massey University, Second Pan Pacific Veterinary Conference, Christchurch, 23-28 June, (available in [www.vetschools.co.uk/EpiVetNet/epidivision/Pfeiffer/files/spacedp2.pdf](http://www.vetschools.co.uk/EpiVetNet/epidivision/Pfeiffer/files/spacedp2.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Robinson, G. (1998) *Methods and techniques in human geography*, England:Wiley.
- Rogers, A. (1965) 'A stochastic analysis of the spatial clustering of retail establishments', *Journal of the American Statistical Association* 60 1094–1102.
- Schönfelder, S., Axhausen, K.W. (2002) 'Activity spaces: Measures of social exclusion?', *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, 140, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zurich, Zurich, (available in [http://e-collection.ethbib.ethz.ch/ecol-pool/incoll/incoll\\_849.pdf](http://e-collection.ethbib.ethz.ch/ecol-pool/incoll/incoll_849.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Schönfelder, S., Axhausen, K.W. (2002) 'Measuring the size and structure of human activity spaces the longitudinal perspective', *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, 135, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich, (available in [http://e-collection.ethbib.ethz.ch/ecol-pool/incoll/incoll\\_700.pdf](http://e-collection.ethbib.ethz.ch/ecol-pool/incoll/incoll_700.pdf)) (accessed 3/6/04).
- Schönfelder, S. (2003) 'Between routines and variety seeking: The characteristics of locational choice in daily travel', 10th International

Conference on Travel Behaviour Research Lucerne, 10-15 August, (available in [www.ivt.baum.ethz.ch/allgemein/pdf/schoenfelder.pdf](http://www.ivt.baum.ethz.ch/allgemein/pdf/schoenfelder.pdf)-) (accessed 3/6/04).

- Xie, R., Shibasaki, R. (2001) 'Conceptual framework of human spatial behavior simulation based on HLA', 22nd Asian conference on Remote Sensing, Singapore, 5-9 November, (available in [www.crisp.nus.edu.sg/~acrs2001/pdf/258XIE.pdf](http://www.crisp.nus.edu.sg/~acrs2001/pdf/258XIE.pdf)-) (accessed 3/6/04).
- Xue, Y., Brown, D. (2002) 'Decision based spatial pattern analysis Department of Systems and Information', (available in <http://www.sys.virginia.edu/techreps/2002/sie-020009.pdf>) (accessed 3/6/04).

#### ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ

- 'Centrographic statistics point pattern analysis', (available in [www.utdallas.edu/~briggs/poec6382/spatstat.ppt](http://www.utdallas.edu/~briggs/poec6382/spatstat.ppt) ) (accessed 3/6/04).
- 'Geostatistical analyst ESRI', (available in [www.esri.com](http://www.esri.com)) (accessed 6/6/2004)
- 'Home range estimation' (available in <http://ifasstat.ufl.edu/nrs/HR.htm>) (accessed 6/6/2004).
- 'Animal movement analysis', (available in [http://www.absc.usgs.gov/giba/gistools/animal\\_mvmt.htm](http://www.absc.usgs.gov/giba/gistools/animal_mvmt.htm)) (accessed 6/6/2004).

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

*a/a*

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

/
/

Q\_no

Q\_date

**ΕΡΩΤΗΣΗ**

**1.**

**Φύλο**

Γυναίκα (1)

Αντρας (2)


Q1

**ΕΡΩΤΗΣΗ**

**2.**

**Ποια είναι το τμήμα που σπουδάζετε;**

Δημοτικής εκπαίδευσης (1)

Ειδικής αγωγής (2)

Προσχολικής αγωγής (3)

Ιστορίας αρχαιολογίας (4)

Χωροταξίας πολεοδομίας (5)

Μηχανολόγων μηχανικοί (6)

Πολιτικών μηχανικών (7)

Άρχιτεκτόνων (8)

Δικτύων και υπολογιστών (9)

Γεωπονία (10)

Οικονομικό (11)


Q2

**ΕΡΩΤΗΣΗ**

**3.**

**Πρόγραμμα σπουδών**

Προπτυχιακό (1)

Μεταπτυχιακό (2)

Διδακτορικό (3)


Q3

**ΕΡΩΤΗΣΗ**

**4.**

**Έτος εισαγωγής**

Q4

**ΕΡΩΤΗΣΗ**

**5.**

**Έτος γέννησης**

Q5

**ΕΡΩΤΗΣΗ**

**6.**

**Εργάζεστε;**

Ναι (1)

Όχι (2)


Q6

**ΕΡΩΤΗΣΗ**

**7.**

**Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα**

>1.000 € (1)

1.000 - 1.500 € (2)

1.500 - 2.000 € (3)

> 2000 € (4)


Q7



**ΕΡΩΤΗΣΗ  
8.**

**Είναι ο Βόλος ο τόπος μόνιμης κατοικίας σας;**

Ναι (1)

Όχι (2)


Q8

--

**ΕΡΩΤΗΣΗ  
9.**

**Στοιχεία τόπου διαμονής**

Διεύθυνση

Περιοχή

Πόλη

Αριθμός συγκατοίκων

Αριθμός δωματίων


Q9\_1

Q9\_2

Q9\_3

Q9\_4

Q9\_5


**ΕΡΩΤΗΣΗ  
10.**

**Μηνιαίο κόστος**

0 - 100 € (1)

100 - 200 € (2)

200 - 250 € (3)

250 - 300 € (4)

> 300 € (5)


Q10

--

**ΕΡΩΤΗΣΗ  
11.**

**Στοιχεία προηγούμενου τόπου διαμονής**

Διεύθυνση

Περιοχή

Πόλη

Αριθμός συγκατοίκων

Αριθμός δωματίων


Q11\_1

Q11\_2

Q11\_3

Q11\_4

Q11\_5


**ΕΡΩΤΗΣΗ  
12.**

**Μηνιαίο κόστος**

0 - 100 € (1)

100 - 200 € (2)

200 - 250 € (3)

250 - 300 € (4)

> 300 € (5)


Q12

--

**ΕΡΩΤΗΣΗ  
13.**

**Αξιολογείστε τους λόγους μετεγκατάστασης  
(από τους περισσότερο σημαντικούς στους λιγότερο [1-5]);**

Οικονομικοί-στεγαστικοί λόγοι

προσιτότητα προς τη σχολή

προσιτότητα κεντρικών δραστηριοτήτων

προσιτότητα προς δίκτυα μεταφορών

Άλλοι λόγοι (περιγράψτε)


Q13\_1

Q13\_2

Q13\_3

Q13\_4

Q13\_5


**ΕΡΩΤΗΣΗ  
14.**

Σε τι βαθμό η θέση της σημερινής σας κατοικίας  
εξυπηρετεί τις καθημερινές σας δραστηριότητες;

Q14

- Πολύ (1)  
Αρκετά (2)  
Λίγο (3)  
Καθόλου(4)


**ΕΡΩΤΗΣΗ  
15.**

Ιεραρχήστε προς ποιες δραστηριότητες αντιμετωπίζετε  
δυσκολίες μετακίνησης (από τις περισσότερες προς  
τις λιγότερες [1-5])

- Προς σχολή  
Προς αγορά  
Προς διασκέδαση  
Προς φοιτητική λέσχη  
Προς υπηρεσίες

Q15\_1  
Q15\_2  
Q15\_3  
Q15\_4  
Q15\_5


**ΕΡΩΤΗΣΗ  
16.**

Σε ποιο βαθμό σας ικανοποιούν  
οι αστικές συγκοινωνίες;

Q16

- Πολύ (1)  
Αρκετά (2)  
Λίγο (3)  
Καθόλου (4)  
Δεν χρησιμοποιώ (5)


**ΕΡΩΤΗΣΗ  
17.**

Αναλύστε την προηγούμενη απάντησή σας ιεραρχώντας  
από τον περισσότερο στον λιγότερο σημαντικό λόγο [1-4]

- Χαμηλό κόστος  
Τήρηση δρομολογίων  
Έλλειψη άλλων μέσων  
Άλλοι λόγοι

- Συνωστισμός  
Μη τήρηση  
δρομολογίων  
Κακή πρόσβαση  
Χρήση ΙΧ

Q17\_1  
Q17\_2  
Q17\_3  
Q17\_4



**ΕΡΩΤΗΣΗ  
18.**

Ποιο είναι το μηνιαίο κόστος των μετακινήσεών σας;

Q18

**ΕΡΩΤΗΣΗ  
19.**

Έχετε στην κατοχή σας κάποιο από τα παρακάτω μεταφορικά  
μέσα;

- Αυτοκίνητο  
Μοτοσικλέτα  
Ποδήλατο

Q19\_1  
Q19\_2  
Q19\_3


**ΕΡΩΤΗΣΗ 20.** Πρόγραμμα ημερήσιων εκτός κατοικίας δραστηριοτήτων στην εβδομάδα

Χρονικό διάστημα	Δραστηριότητες (1) Σχολή (2) Διασκέδαση (3) Αγόρες (4) Φοιτητική λέσχη (5) Γτηρείες	Περιοχή	Συχνότητα (μέρες στην εβδομάδα)		
			ελάχιστα (1-2) (1)	Συχνά (3-4) (2)	πάντα (5-7) (3)
09:00 - 10:00					
10:00 - 11:00					
11:00 - 12:00					
12:00 - 13:00					
13:00 - 14:00					
14:00 - 15:00					
15:00 - 16:00					
16:00 - 17:00					
17:00 - 18:00					
18:00 - 19:00					
19:00 - 20:00					
20:00 - 21:00					
21:00 - 00:00					
00:00 - 03:00					
03:00 - 06:00					
06:00 - 09:00					

**ΕΡΩΤΗΣΗ 21. Διαδρομές από το σπίτι προς άλλες δραστηριότητες**

	Περιοχή	Κόστος μετακίνησης / Χρόνος	Τρόπος μετακίνησης					Ημερήσια συχνότητα			Πρόβλημα σταθμευσης			
			Περπατώντας (1)	Λευφορείο (2)	Αυτοκίνητο-Μηχανή (3)	Ποδηλατο (4)	ΤΑΞΙ (5)	Χαμηλή (1) [0-1]	Μέτρια (2) [1-2]	Υψηλή (3) [>2]	Ναι (1)	Όχι (2)	Δεν γνωρίζω (3)	
Σχολή														
φοιτηκή λέσχη														
Διασκέδαση														
Αγορές														
Υπηρεσίες														



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

**Πίνακας 5.1.1.** Πίνακας φοιτητών του Βόλου:Στοιχεία 2002-2003

A/A	Τμήμα	Ενεργοί φοιτητές	Εγγεγραμμένοι	Μεταπτυχιακοί	Υποψήφιοι διδάκτορες
1	Δημοτικής εκπαίδευσης	337	411		34
2	Ειδικής αγωγής	366	372		13
3	Προσχολικής εκπαίδευσης	384	422		38
4	Αρχιτεκτόνων	385	385		
5	Γεωπονίας	337	383	83	
6	Ιστορίας αρχαιολογίας	446	465		16
7	Δικτύων και υπολογιστών	257	257		4
8	Μηχανολόγων μηχανικών	270	280	53	
9	Χωροταξίας	271	309	25	
10	Οικονομικό	466	466		21
11	Πολιτικών μηχανικών	282	304		16
	<b>Σύνολο</b>	<b>3801</b>	<b>4054</b>	<b>161</b>	<b>142</b>

**Πίνακας 5.6.1.** Πίνακας έτους γέννησης

Έτος γέννησης	Συχνότητα	Ποσοστό
1975	1	,4
1977	1	,4
1978	2	,9
1979	12	5,2
1980	34	14,8
1981	46	20,1
1982	24	10,5
1983	26	11,4
1984	25	10,9
1985	44	19,2
1986	14	6,1
<b>Σύνολο</b>	<b>229</b>	<b>100,0</b>

**Πίνακας 5.6.2. Πίνακας τόπου μόνιμης κατοικίας**

Τόπος μόνιμης κατοικίας	Συχνότητα	Ποσοστό
Ναι	32	14,0
Όχι	197	86,0
Σύνολο	229	100,0

**Πίνακας 5.6.3. Πίνακας έτους εισαγωγής**

	Συχνότητα	Ποσοστό
1998	4	1,7
1999	72	31,4
2000	44	19,2
2001	26	11,4
2002	26	11,4
2003	57	24,9
Σύνολο	229	100,0

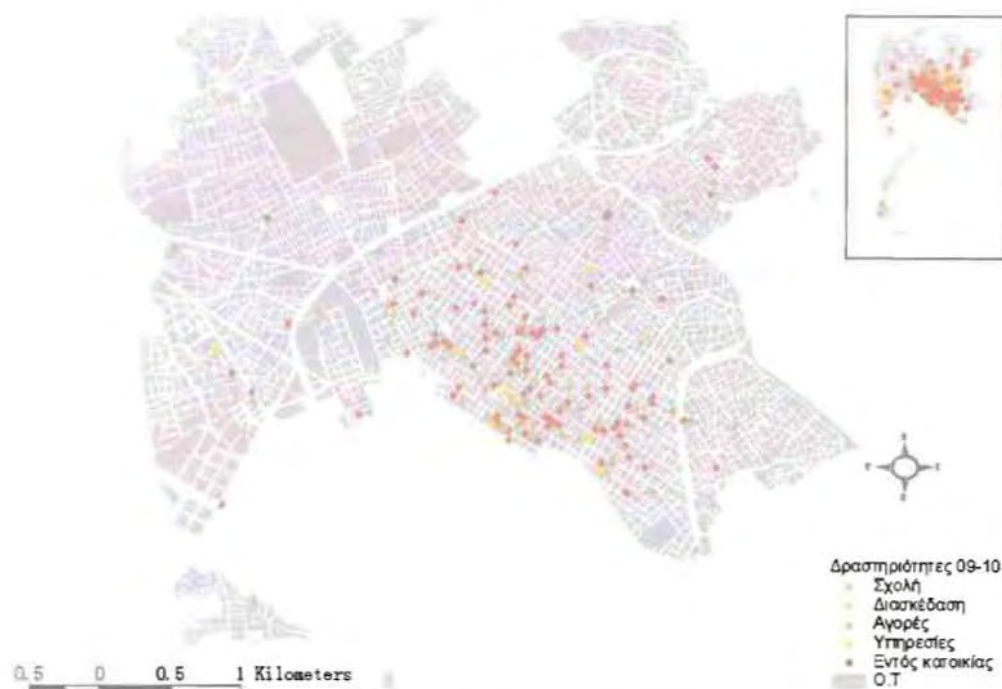
**Πίνακας 5.6.4. Πίνακας σπουδών**

Σπουδές	Συχνότητες	Ποσοστά
Δημοτικής Εκπαίδευσης	31	13,5
Ειδικής αγωγής	5	2,2
Προσχολικής αγωγής	9	3,9
Ιστορίας Αρχαιολογίας	11	4,8
Χωροταξίας πολεοδομίας	24	10,5
Μηχανολόγων μηχανικών	35	15,3
Πολιτικών μηχανικών	9	3,9
Αρχιτεκτόνων	47	20,5
Δικτύων και υπολογιστών	12	5,2
Γεωπονία	21	9,2
Οικονομικό	25	10,9
Σύνολο	229	100,0

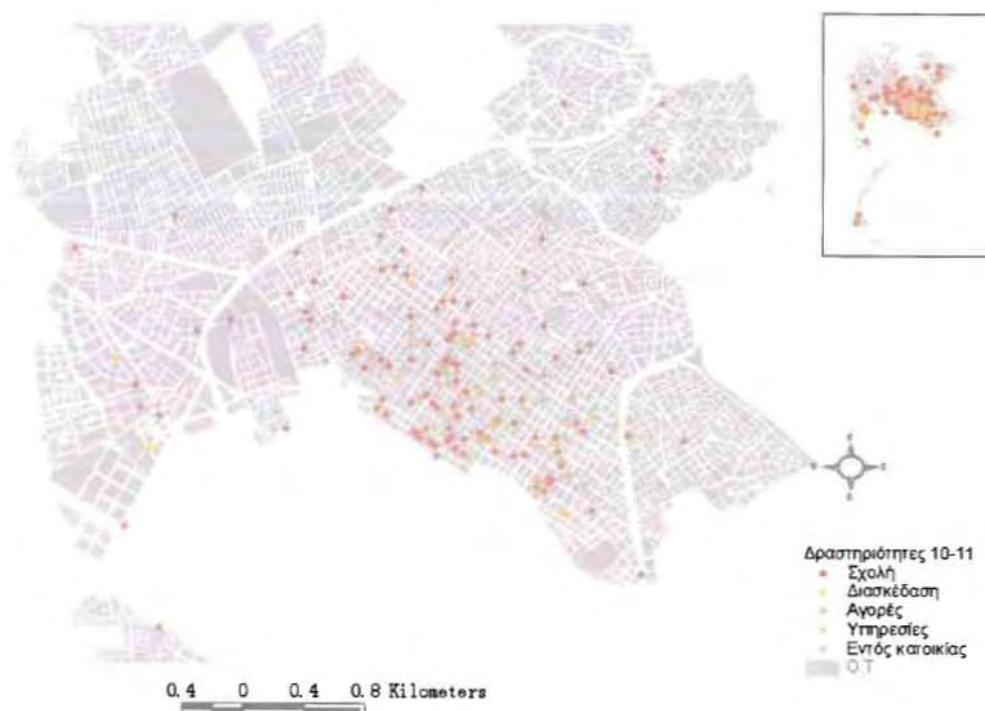
Δραστηριότητες	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-00:00	00:00-03:00	03:00-06:00	06:00-09:00
Εκτός κατοικίας	105	167	192	199	183	162	147	151	161	171	158	131	161	161	66	14
Εντός	124	62	37	30	46	67	82	78	68	58	71	98	68	68	163	215
%εντός	54	27	16	13	20	29	36	34	30	25	31	43	30	30	71	94
%Εκτός κατοικίας	46	73	84	87	80	71	64	66	70	75	69	57	70	70	29	6

Πίνακας 5.10.1. Σημολ. κών δραστηριοτήτων εντός και εκτός κατοικίας

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ

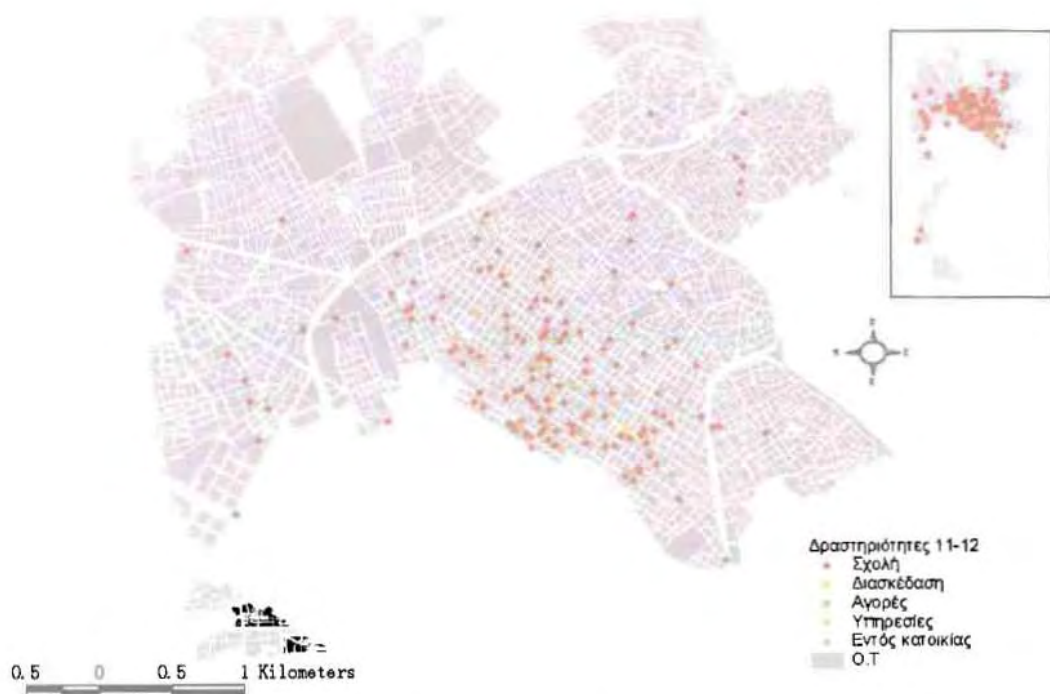


Χάρτης 5.10.1.

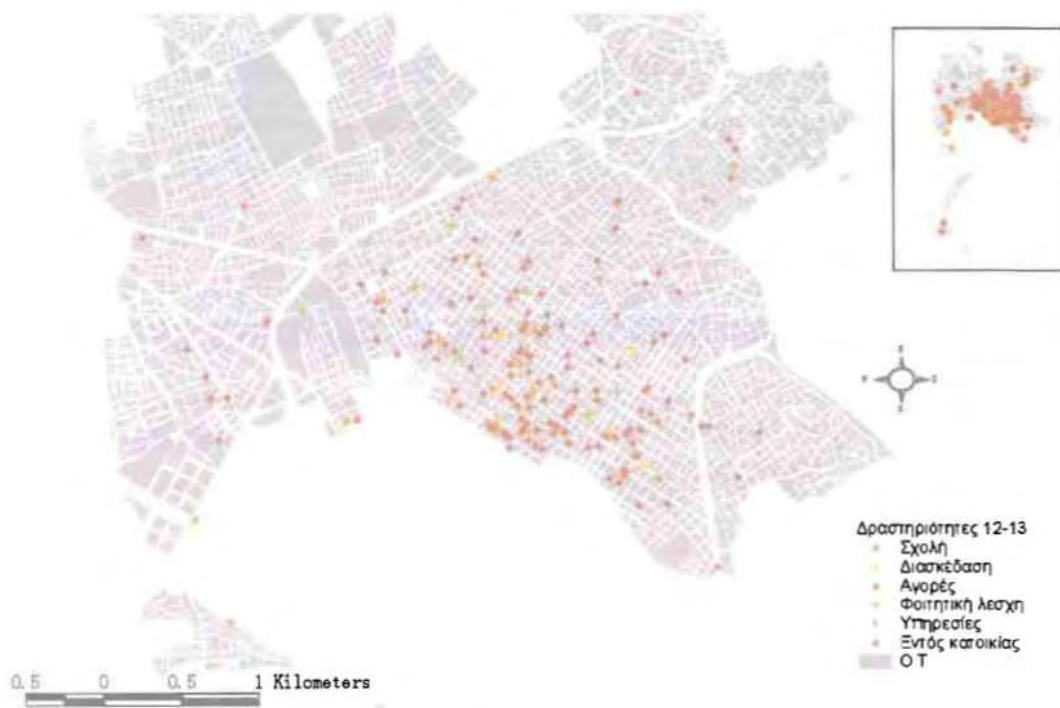


Χάρτης 5.10.2.

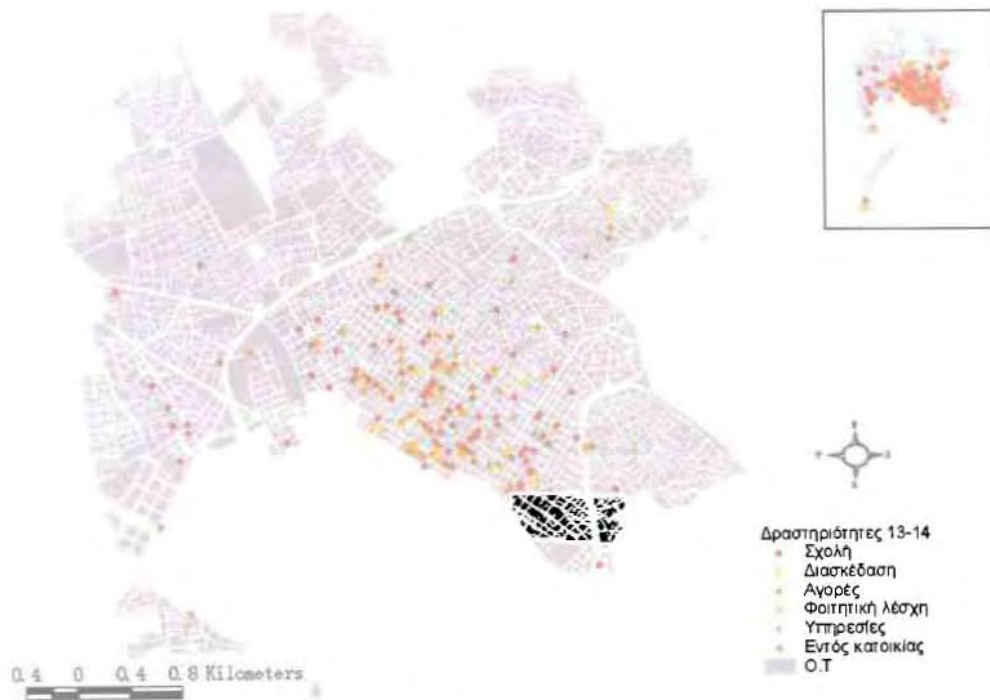




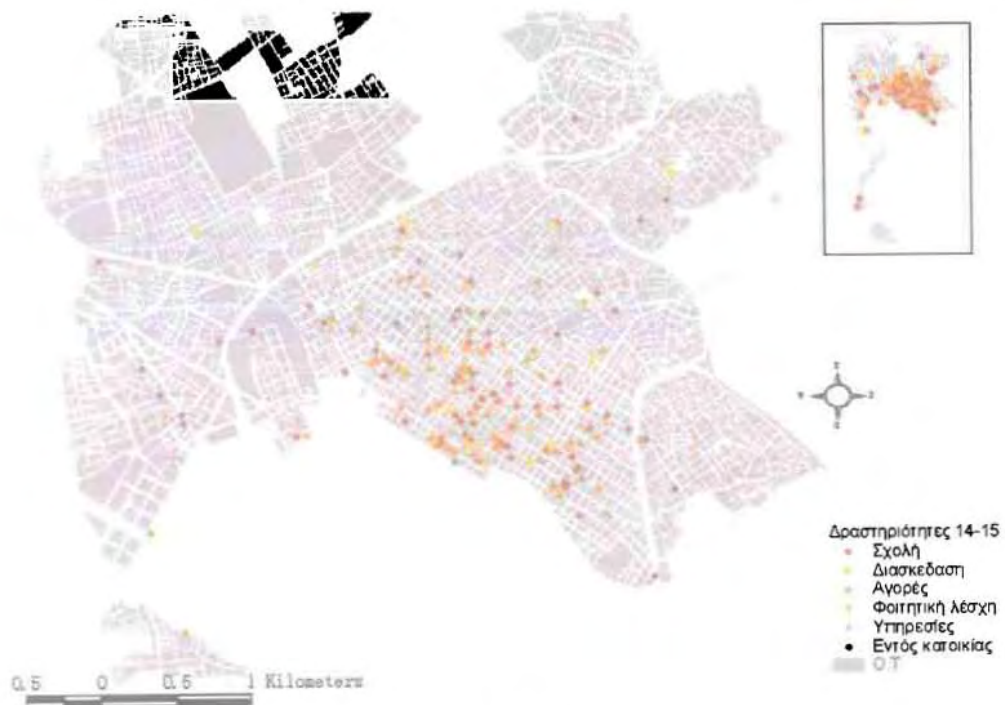
χάρτης 5.10.3.



Χάρτης 5.10.4.



**Χάρτης 5.10.5.**



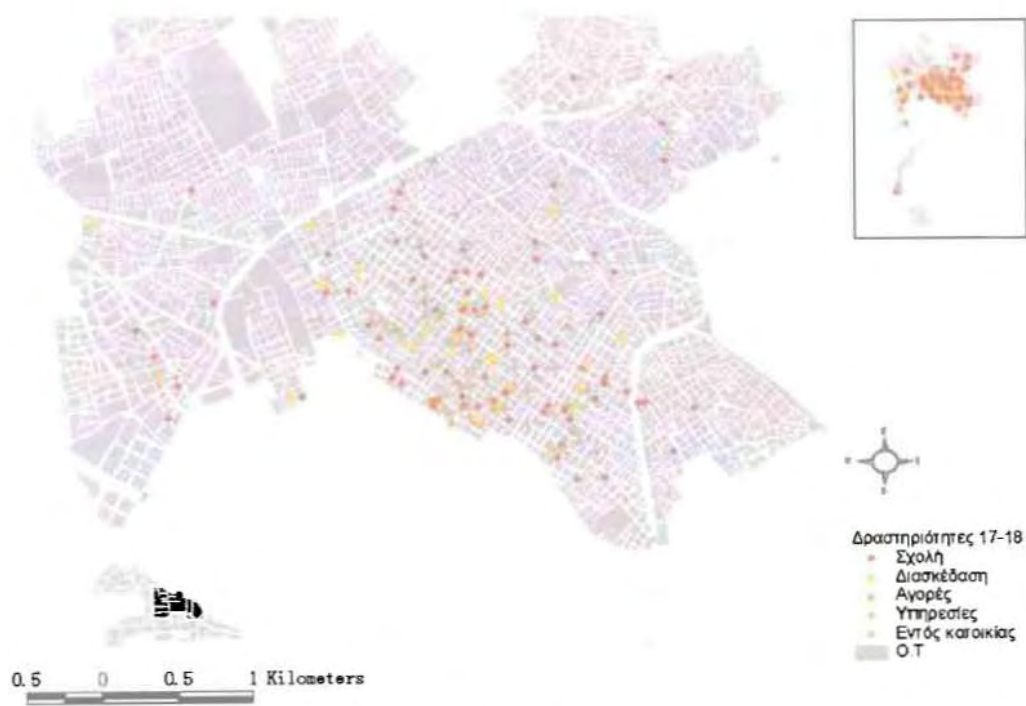
**Χάρτης 5.10.6.**



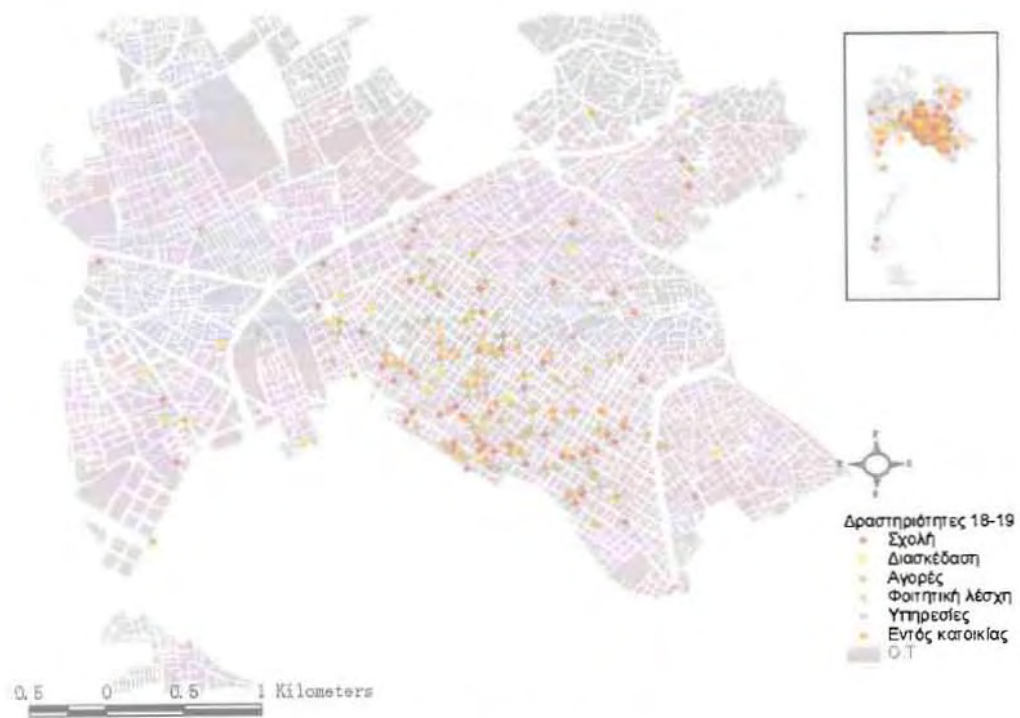
**Χάρτης 5.10.7.**



**Χάρτης 5.10.8.**

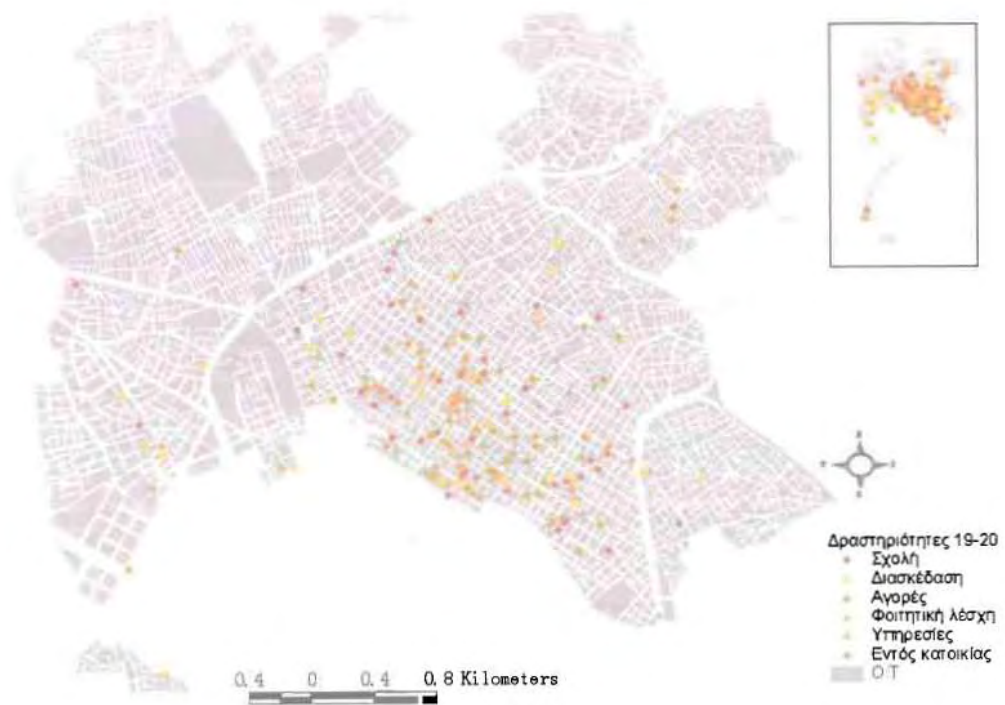


**Χάρτης 5.10.9.**

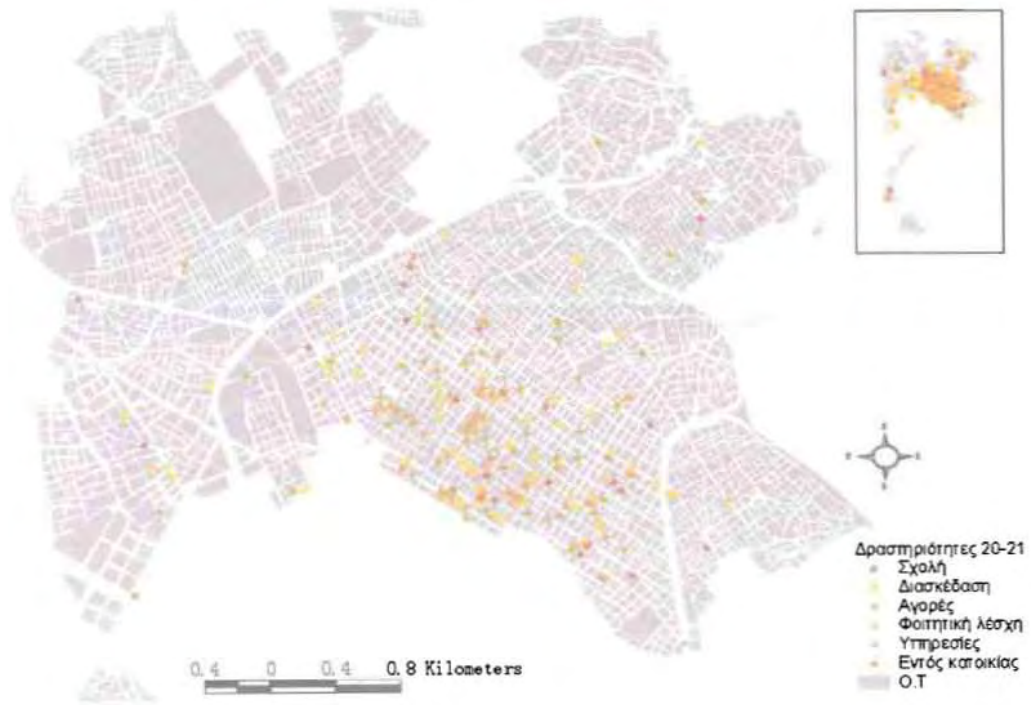


**Χάρτης 5.10.10.**





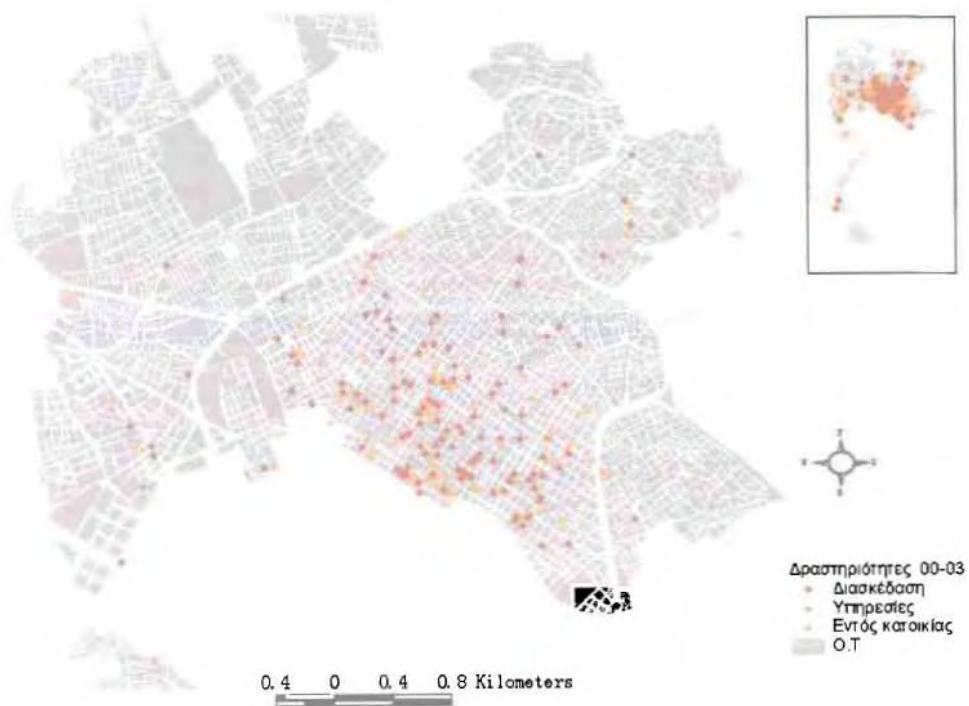
**Χάρτης 5.10.11.**



**Χάρτης 5.10.12.**



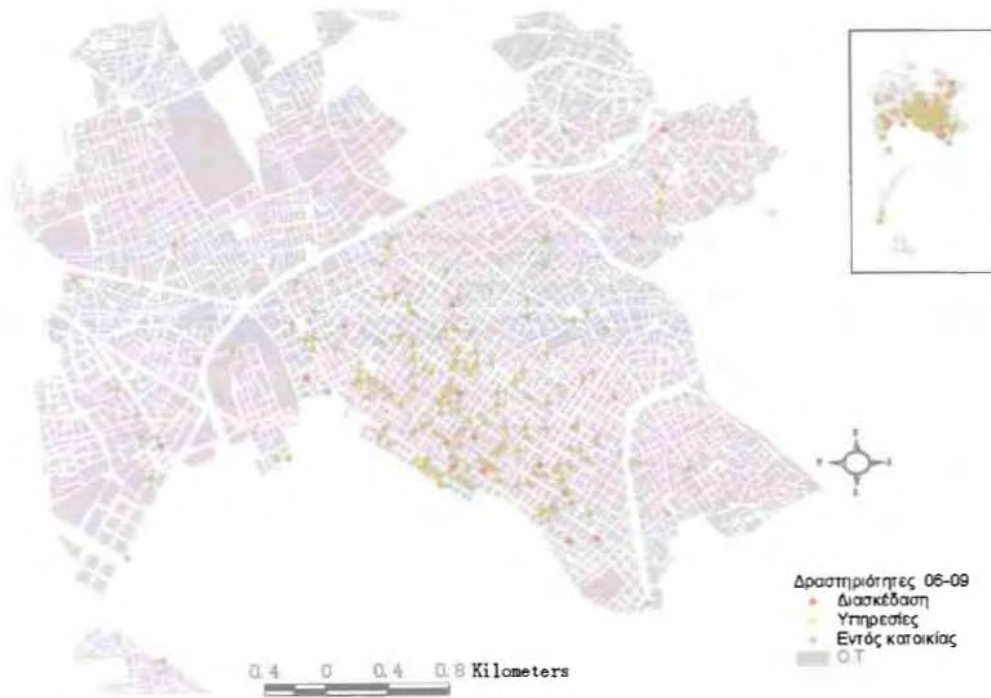
**Χάρτης 5.10.13.**



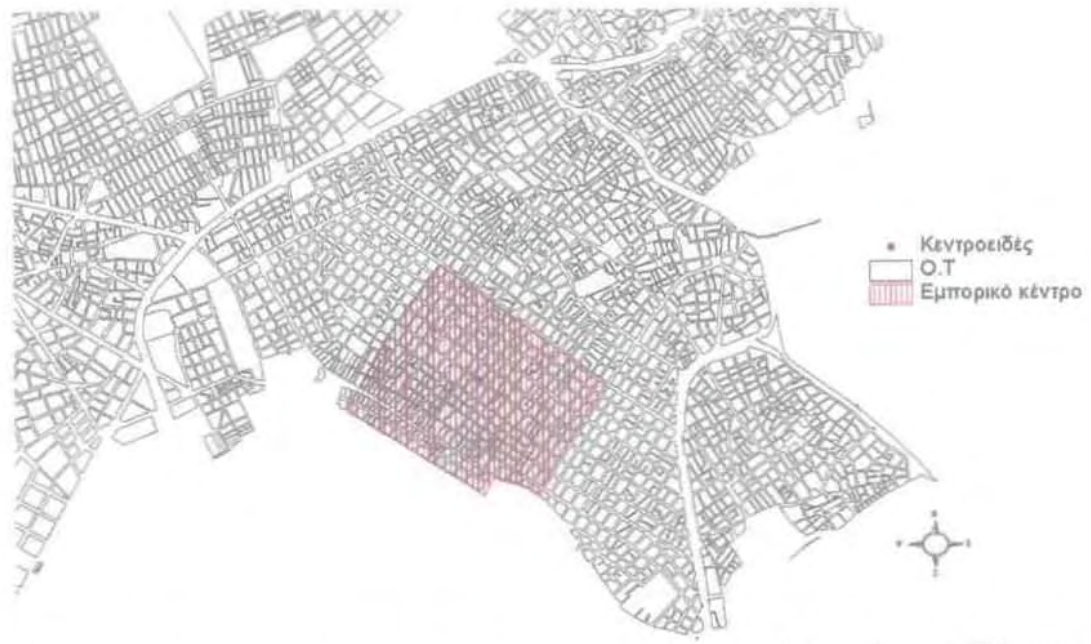
**Χάρτης 5.10.14.**



**Χάρτης 5.10.15.**



**Χάρτης 5.10.16.**

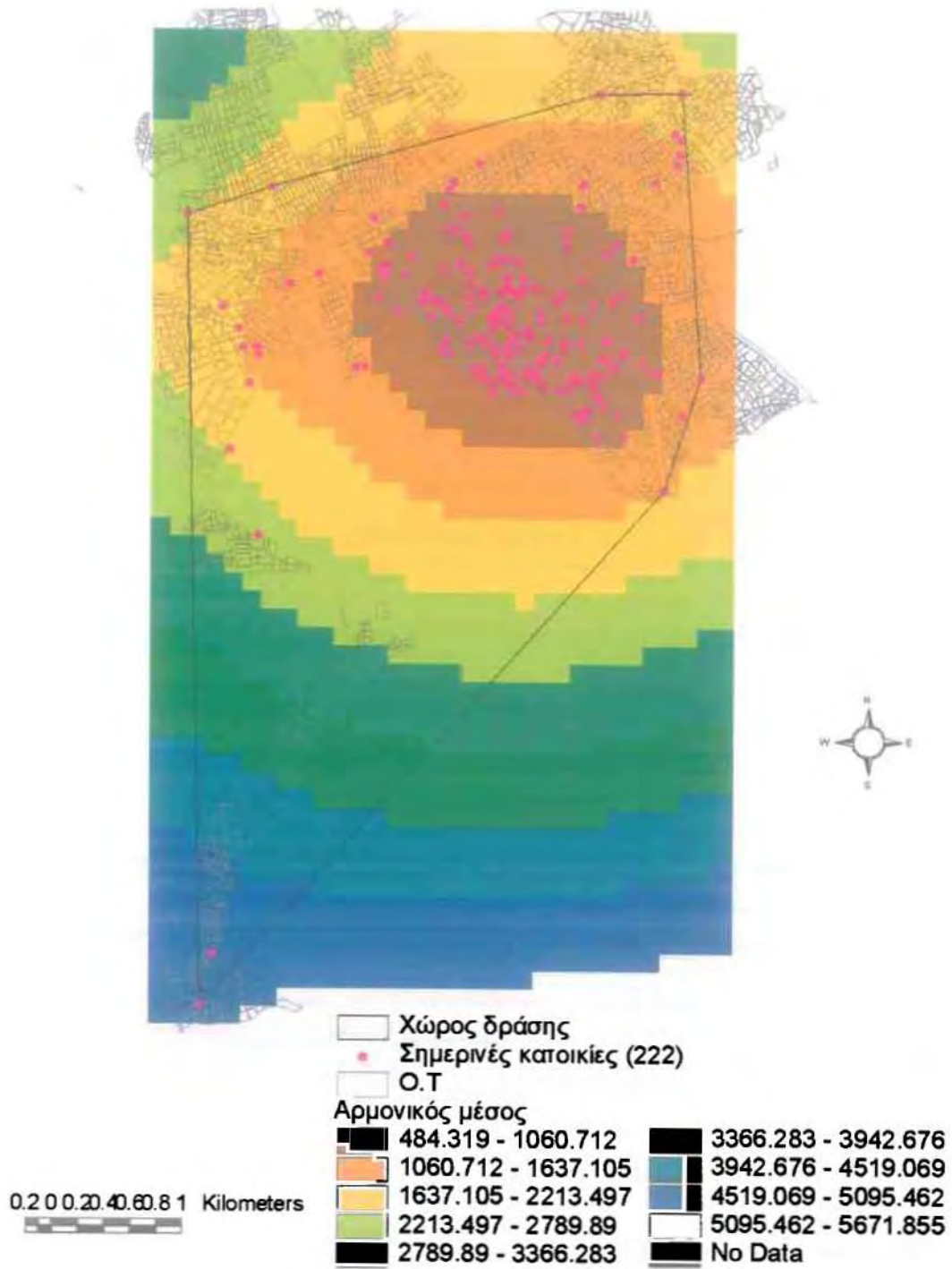


Απεικόνιση του εμπορικού κέντρου της πόλης σύμφωνα με τις απόψεις των φοιτητών

**Χάρτης 6.4.2.2.1**

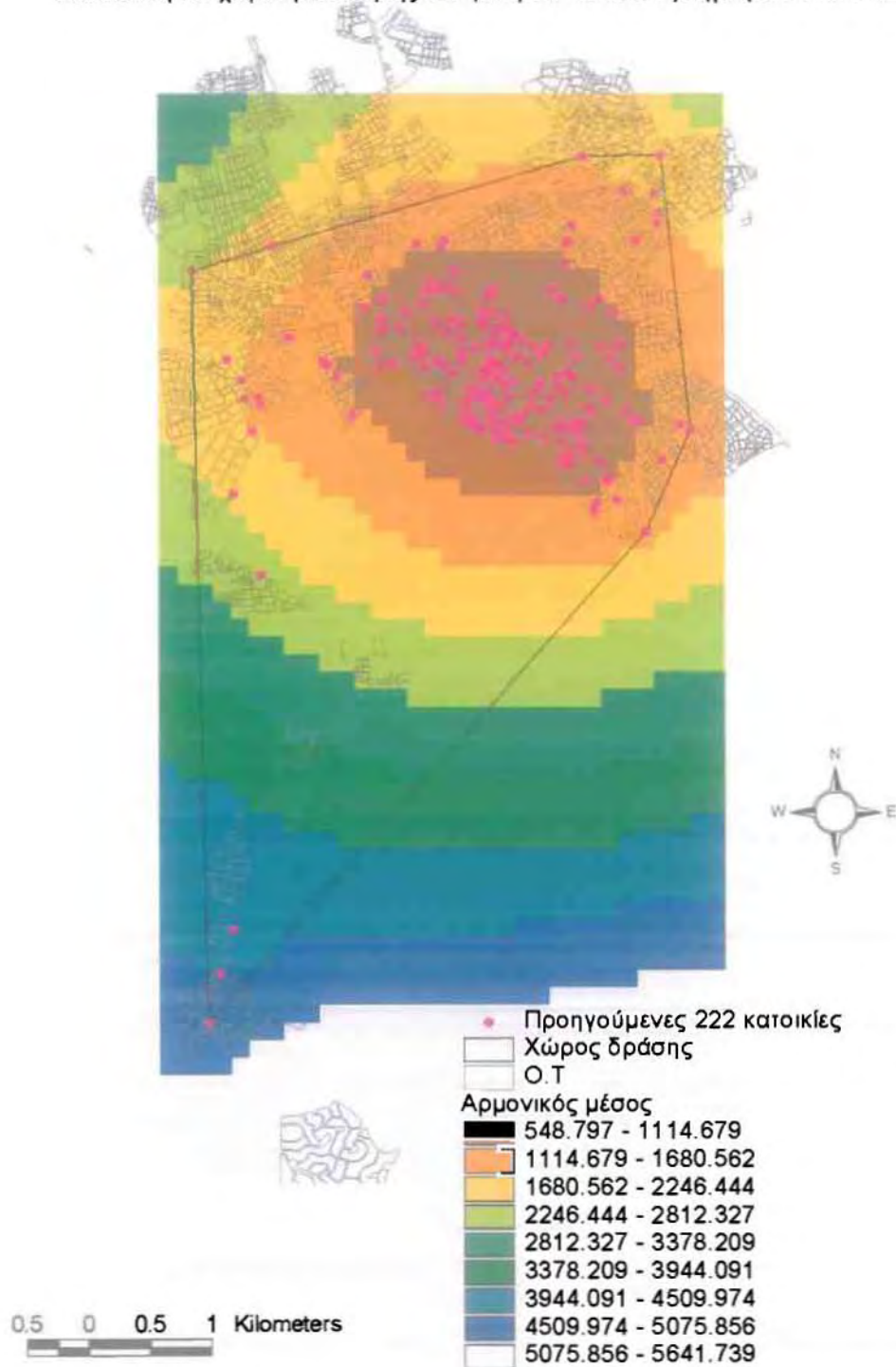


Απεικόνιση του χώρου μετακίνησης των φοιτητών των 222 σημερινών κατοικιών



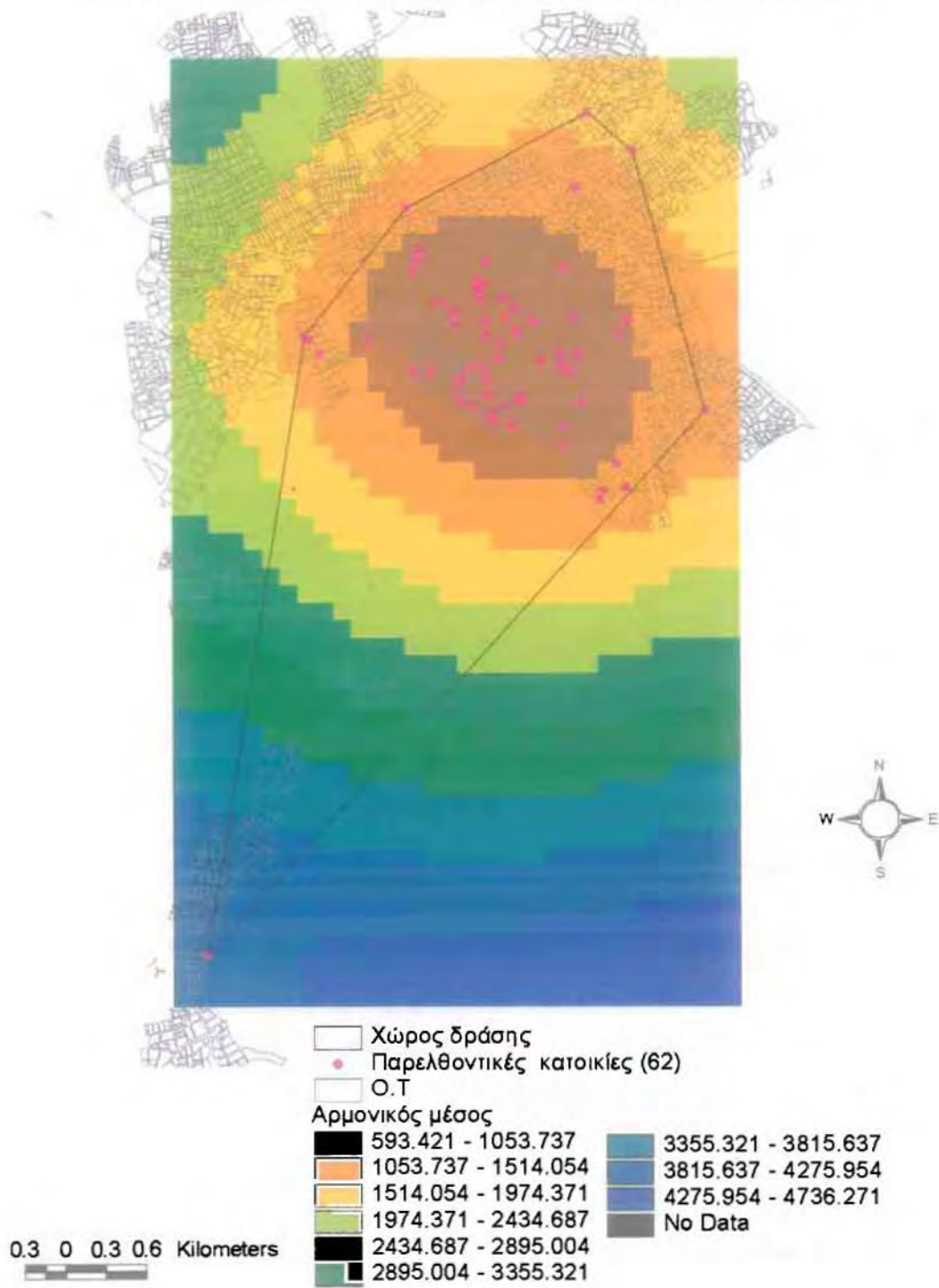
Χάρτης 7.1.1.

Απεικόνιση του χώρου μετακίνησης των φοιτητών των 222 προηγούμενων κατοικιών



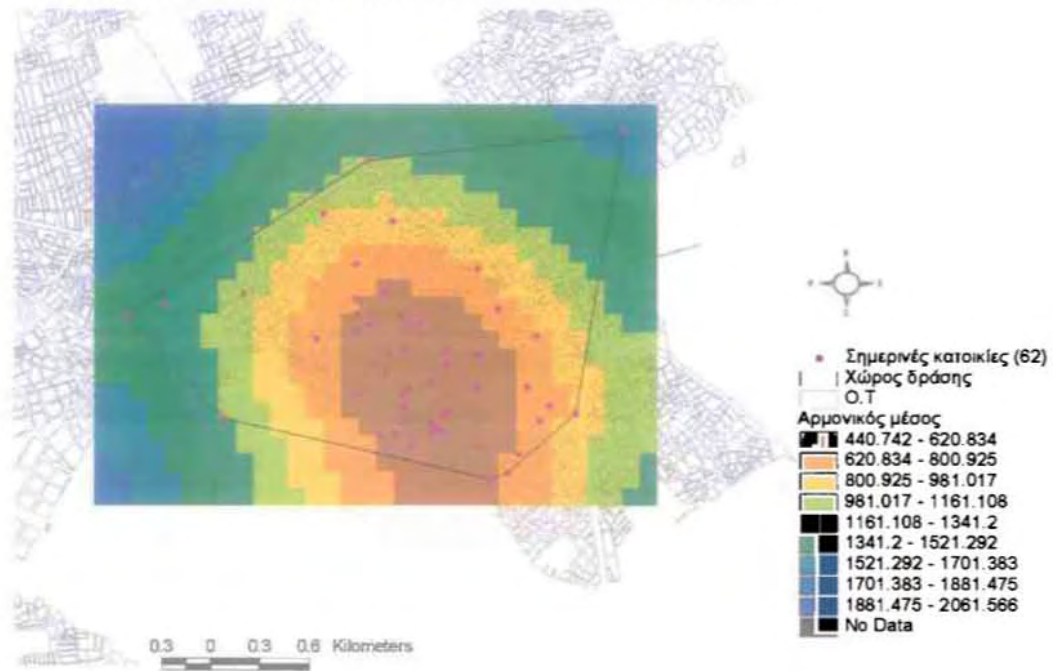
Χάρτης 7.1.2.

Απεικόνιση του χώρου μετακίνησης των φοιτητών των 62 παρελθόντων κατοικιών



Χάρτης 7.1.3.

Απεικόνιση του χώρου μετακίνησης των φοιτητών των 62 σημερινών κατοικιών



Χάρτης 7.1.4