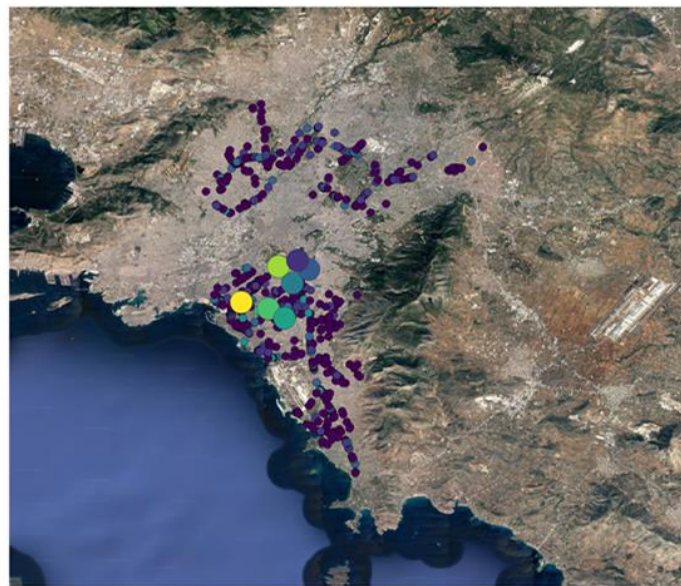




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Διπλωματική Εργασία

**«ΧΩΡΟΘΕΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ
ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΔΕΚΑΕΠΤΑ ΔΗΜΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ
Ν. ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GIS»**



5 0 5 10 15 20 25 km

Εμμανουήλ Ντοκάκης

Επιβλέπων: Φώτης Ν. Γεώργιος

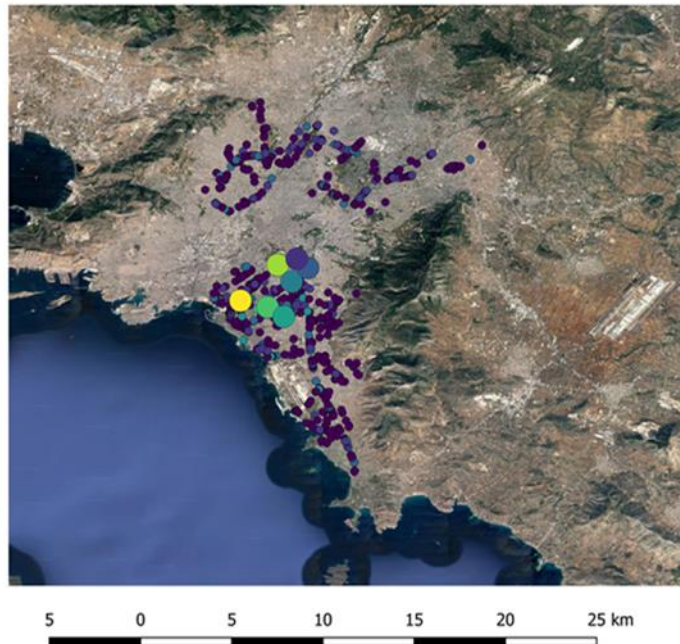
Αθήνα, 2020



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF RURAL & SURVEYING ENGINEERING
DEP. OF INFRASTRUCTURE AND RURAL DEVELOPMENT

Diploma Thesis

«SPATIAL ANALYSIS OF INFORMATION SIGNS NETWORK OF SEVENTEEN MUNICIPALITIES OF THE GREATER REGION OF ATTICA PREFECTURE IN GIS ENVIROMENT »



Emmanouil Ntokakis

Supervisor: Yiorgos N. Photis, Lecturer NTUA

Athens, 2020

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΗΛΩΣΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

Δηλώνω ότι η διπλωματική αυτή εργασία αποτελεί στο σύνολο της δική μου εργασία, και κανένα τμήμα της δεν έχει χρησιμοποιηθεί για την κτήση άλλου τίτλου σπουδών. Όπου έχει χρησιμοποιηθεί υλικό από άλλες πηγές, αυτές έχουν αναφερθεί με ακρίβεια και πληρότητα.

Εμμανουήλ Ντοκάκης

Υπογραφή Φοιτητή

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική αφορά στη χωροθετική ανάλυση διαφόρων περιοχών του Δήμου Αθηναίων, συγκεκριμένα 17 δήμων. Πρόκειται για μια ανάλυση κατακόρυφης σήμανσης και πιο συγκεκριμένα των πληροφοριακών πινακίδων. Τα δεδομένα της έρευνας συλλέγονται από το Google Maps με χρήση του Street View. Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιείται μέσω του προγράμματος GIS με χρήση τεχνικών στατιστικής και χωρικής ανάλυσης. Οι επεξεργασίες πραγματοποιούνται σε περιβάλλον GIS και σε στατιστικά πακέτα. Σκοπός είναι η δημιουργία ενός ενημερωμένου υπόβαθρου για τους Δήμους αυτούς που θα προσφέρει όσες περισσότερες δυνατότητες αξιοποίησης αυτού και θα προσδιορίσει τις ανάγκες βελτίωσης της σήμανσης αυτών των περιοχών.

Λέξεις-κλειδιά: πληροφοριακές πινακίδες, γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, χωρικοί μέσοι

ABSTRACT

This thesis deals with the spatial analysis of the information/guide signs network, of various areas of the Municipality of Athens, namely 17 municipalities. This is a vertical signage analysis and more specifically of information signs. The survey data is collected from Google Maps using Street View. The Data analysis is done through GIS using statistical and spatial analysis techniques. The edits are performed in a GIS environment based on statistical packages. The aim is to create an up-to-date background for these Municipalities that will offer as many opportunities as possible and identify the needs for improving their signage.

Keywords: guide/information signs, geographic information systems, spatial patterns.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1.	Γενική Ανασκόπηση	1
1.2.	Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας	1
1.3.	Δομή Διπλωματικής Εργασίας.....	2
2.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	3
2.1.	Σήμανση.....	3
2.1.1.	Κατακόρυφη Σήμανση.....	3
2.1.2.	Αποτελεσματική Σήμανση	6
2.2.	Οριζόντια Σήμανση.....	9
2.3.	Γεωπληροφορική & Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΓΠΣ).....	10
2.4.	Διαχείριση Κατακόρυφης Σήμανσης - Πινακίδων	10
2.4.1.	Διαχείριση πινακίδων με ΓΣΠ.....	11
2.4.2.	Παραδείγματα διαχείρισης πινακίδων με ΓΣΠ.....	11
2.4.3.	Χωρική & Περιγραφική Πληροφορία	12
2.4.4.	Γεωστατικοί Δείκτες Χωρικής Κατανομής	13
2.4.5.	Ανάλυση Εγγύτητας	13
3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	15
3.1.	Προσδιορισμός του προβλήματος.....	15
3.2.	Επιλογή Δεδομένων	15
3.3.	Δημιουργία Βάσης Δεδομένων	16
3.4.	Μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων	16
3.4.1.	Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων	16
3.4.2.	Χωρική Ανάλυση Δεδομένων	17
4.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ - ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	18
4.1.	Περιοχή Μελέτης	18
4.2.	Συλλογή Δεδομένων.....	18
4.3.	Παρατηρήσεις κατά τη συλλογή δεδομένων	20
4.4.	Οι Πληροφοριακές Πινακίδες των Δήμων	21
4.4.1.	Πληροφοριακές πινακίδες ανά κατηγορία	22
4.4.2.	Εγγραφές ανά κατηγορία πληροφοριακών πινακίδων	24
4.4.3.	Προορισμοί ανά πινακίδα	34
4.4.4.	Κατάσταση πληροφοριακών πινακίδων.....	45
4.5.	Προορισμοί	48
4.5.1.	Προορισμοί ανά κατηγορία	48
4.5.2.	Γλώσσα αναγραφής προορισμών	60
5.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	63
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	65

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 4-1: Πληροφοριακές Πινακίδες ανά Κατηγορία.....	23
Πίνακας 4-2: Εγγραφές ανά κατηγορία των πληροφοριακών πινακίδων.....	24
Πίνακας 4-3: Υπολογισμός χωρικών μέσων σύμφωνα με το είδος των πινακίδων.....	26
Πίνακας 4-4: Πλήθος Προορισμών	34
Πίνακας 4-5: Πλήθος Προορισμών ανάλογα με το είδος της πινακίδας.....	35
Πίνακας 4-6: Υπολογισμός χωρικών μέσων σύμφωνα με τον αριθμό προορισμών	39
Πίνακας 4-7: Κατάσταση πληροφοριακών πινακίδων	45
Πίνακας 4-8: Κατάσταση πινακίδων ανά κατηγορία πινακίδας.....	46
Πίνακας 4-9: Κατηγορίες προορισμών.....	48
Πίνακας 4-10: Αριθμός προορισμών ανά κατηγορία.....	51
Πίνακας 4-11: Υπολογισμός χωρικών μέσων σύμφωνα με το είδος προορισμού	52
Πίνακας 4-12: Εγγραφές πινακίδων ανά αναγραφόμενη γλώσσα	60

Ευρετήριο Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 4-1: Πληροφοριακές Πινακίδες ανά Κατηγορία	23
Διάγραμμα 4-2: Εγγραφές ανά κατηγορία των πληροφοριακών πινακίδων	24
Διάγραμμα 4-3: Πλήθος Προορισμών	35
Διάγραμμα 4-4: Ποσοστά Προορισμών στις μπλε πινακίδες	35
Διάγραμμα 4-5: Ποσοστά Προορισμών στις καφέ πινακίδες	36
Διάγραμμα 4-6: Ποσοστά Προορισμών στις λευκές πινακίδες	36
Διάγραμμα 4-7: Ποσοστά Προορισμών στις πράσινες πινακίδες	37
Διάγραμμα 4-8: Ποσοστά Προορισμών στις κίτρινες πινακίδες	37
Διάγραμμα 4-9: Ποσοστά Προορισμών στις πινακίδες διπλού χρώματος	38
Διάγραμμα 4-10: Ποσοστά της κατάστασης των πληροφοριακών πινακίδων	45
Διάγραμμα 4-11: Κατάσταση μπλε πινακίδων	46
Διάγραμμα 4-12: Κατάσταση καφέ πινακίδων	46
Διάγραμμα 4-13: Κατάσταση πράσινων πινακίδων	47
Διάγραμμα 4-14: Κατάσταση λευκών πινακίδων	47
Διάγραμμα 4-15: Ποσοστά προορισμών ανά κατηγορία	51
Διάγραμμα 4-16: Εγγραφές πινακίδων ανά αναγραφόμενη γλώσσα	60

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 2-1: Διάφορες Πινακίδες του Οδικού Δικτύου	3
Εικόνα 2-2: Μορφή Πινακίδων Αναγγελίας Κινδύνου.....	4
Εικόνα 2-3: Μορφή Ρυθμιστικών Πινακίδων Κυκλοφορίας.....	4
Εικόνα 2-4: Πληροφοριακές Πινακίδες.....	5
Εικόνα 2-5: Μορφή Πρόσθετων Πινακίδων.....	5
Εικόνα 2-6: Μορφή Πινακίδων Αυτοκινητοδρόμων και Λεωδορειολωρίδων.....	6
Εικόνα 2-7: Μεγάλη συγκέντρωση πληροφοριών (πολύπλοκο οδικό περιβάλλον)	8
Εικόνα 2-8: Μορφές οριζόντιας σήμανσης (διαγραμμίσεις) στην οδό.....	9
Εικόνα 2-9: Μορφές οριζόντιας σήμανσης (ανακλαστήρες) στην οδό.....	9
Εικόνα 4-1: Απεικόνιση περιβάλλοντος του Street View.....	18
Εικόνα 4-2: Η κατανομή στο χώρο των 936 πληροφοριακών πινακίδων της περιοχής μελέτης	21
Εικόνα 4-3: Η κατανομή των πληροφοριακών πινακίδων & του χωρικού μέσου της περιοχής μελέτης.....	22
Εικόνα 4-4: Απεικόνιση των πληροφοριακών πινακίδων ανάλογα με το είδος.....	25
Εικόνα 4-5: Απεικόνιση της συγκέντρωσης πληροφοριακών πινακίδων στην περιοχή μελέτης	27
Εικόνα 4-6: Κατανομή μπλε πινακίδων στην περιοχή μελέτης.....	27
Εικόνα 4-7: Κατανομή καφέ πινακίδων στην περιοχή μελέτης.....	28
Εικόνα 4-8 Κατανομή καφέ πινακίδων στην περιοχή μελέτης.....	28
Εικόνα 4-9: Κατανομή πράσινων πινακίδων στην περιοχή μελέτης.....	29
Εικόνα 4-10: Κατανομή κίτρινων πινακίδων στην περιοχή μελέτης.....	29
Εικόνα 4-11: Κατανομή δίχρωμων πινακίδων στην περιοχή μελέτης.....	30
Εικόνα 4-12: Απεικόνιση συγκέντρωσης των μπλε πινακίδων.....	30
Εικόνα 4-13: Απεικόνιση συγκέντρωσης των καφέ πινακίδων.....	31
Εικόνα 4-14: Απεικόνιση συγκέντρωσης των λευκών πινακίδων.....	32
Εικόνα 4-15: Απεικόνιση συγκέντρωσης των πράσινων πινακίδων.....	32
Εικόνα 4-16: Απεικόνιση συγκέντρωσης των κίτρινων πινακίδων.....	33
Εικόνα 4-17: Απεικόνιση συγκέντρωσης των δίχρωμων πινακίδων.....	33
Εικόνα 4-18: Κατανομή των προορισμών στην περιοχή μελέτης.....	39
Εικόνα 4-19: Απεικόνιση των πληροφοριακών πινακίδων ανάλογα με τον αριθμό των προορισμών που αναγράφουν.....	40
Εικόνα 4-20: Πληροφοριακές πινακίδες με 1 αναγραφόμενο προορισμό.....	40
Εικόνα 4-21: Πληροφοριακές πινακίδες με 2 αναγραφόμενους προορισμούς.....	41
Εικόνα 4-22: Πληροφοριακές πινακίδες με 3 αναγραφόμενους προορισμούς.....	41
Εικόνα 4-23: Πληροφοριακές πινακίδες με 4 αναγραφόμενους προορισμούς.....	42
Εικόνα 4-24: Πληροφοριακές πινακίδες με 5 αναγραφόμενους προορισμούς.....	42

Εικόνα 4-25: Πληροφοριακές πινακίδες με 6 αναγραφόμενους προορισμούς.....	43
Εικόνα 4-26: Πληροφοριακές πινακίδες με 7 αναγραφόμενους προορισμούς.....	43
Εικόνα 4-27: Απεικόνιση συγκέντρωσης των προορισμών.....	44
Εικόνα 4-28: Κατηγορία προορισμών εντός Δήμου	53
Εικόνα 4-29: Κατηγορία προορισμών υπόλοιπης Αττικής.....	53
Εικόνα 4-30: Κατηγορία προορισμών εκτός Αττικής	54
Εικόνα 4-31: Κατηγορία προορισμών Δρόμοι	54
Εικόνα 4-32: Κατηγορία προορισμών Κέντρα Μεταφορών	55
Εικόνα 4-33: Κατηγορία προορισμών Θέατρα / Πολυχώροι.....	55
Εικόνα 4-34: Κατηγορία προορισμών Νοσοκομεία / Ιατρεία	56
Εικόνα 4-35: Κατηγορία προορισμών Πανεπιστημιακοί Χώροι / Σχολεία	56
Εικόνα 4-36: Κατηγορία προορισμών Δημόσιες Υπηρεσίες	57
Εικόνα 4-37: Κατηγορία προορισμών Χώροι Πρασίνου	57
Εικόνα 4-38: Κατηγορία προορισμών Αθλητικές Εγκαταστάσεις.....	58
Εικόνα 4-39: Κατηγορία προορισμών Ναοί.....	58
Εικόνα 4-40: Κατηγορία Νεκροταφεία	59
Εικόνα 4-41: Κατηγορία Πύλες Λιμανιού / Μαρίνες / Ακτές	59
Εικόνα 4-42: Απεικόνιση συγκέντρωσης εγγραφών με Ελληνικούς χαρακτήρες	61
Εικόνα 4-43: Απεικόνιση συγκέντρωσης εγγραφών με Λατινικούς χαρακτήρες	61
Εικόνα 4-44: Απεικόνιση συγκέντρωσης δίγλωσσων εγγραφών.....	62

Συντομογραφίες

ΓΣΠ Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφορικής

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενική Ανασκόπηση

Η σήμανση του οδικού δικτύου αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για τη σωστή λειτουργία του και την εξυπηρέτηση των χρηστών του. Μέσω της σήμανσης μεταδίδονται τα απαραίτητα μηνύματα στους χρήστες του οδικού δικτύου, τα οποία είτε αφορούν την ασφάλεια του είτε απλά την ενημέρωσή του. Η σήμανση δεν απευθύνεται αποκλειστικά στους οδηγούς αλλά και στους πεζούς. Διάφορες αναγγελίες των πινακίδων η ρύθμιση του ορίου ταχύτητας, η κατάσταση της οδού, πιθανοί κίνδυνοι του οδικού δικτύου ή πληροφορίες για την επιλογή κατεύθυνσης ή προορισμού. Η τυχόν ελλιπής πληροφόρηση μπορεί να οδηγήσει μοιραία ακόμα και σε τροχαία ατυχήματα. Έτσι η σήμανση κρίνεται απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία του οδικού δικτύου μιας περιοχής. Η ασφαλής οδήγηση με την αύξηση του φόρτου απασχολεί ολοένα και πιο έντονα τους επιστήμονες. Η αποτύπωση της πληροφορίας που αφορά σε αλλαγές κατεύθυνσης είναι εργαλείο για την αποτελεσματικότερη περιήγηση μέσα σε αστικούς ιστούς και με τα οποία η επιστημονική κοινότητα ασχολείται αναπτύσσοντας εφαρμογές σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Υπηρεσιών (GIS). Η χωροθετική ανάλυση των πληροφοριακών πινακίδων σε περιβάλλον GIS που πραγματοποιείται και στην παρούσα εργασία δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη ως προσέγγιση ανάλυσης της σήμανσης του οδικού δικτύου. Αυτό ίσως να οφείλεται στην έλλειψη μιας ενιαίας και πλήρους ενημερωμένης βάσης δεδομένων. Ιδιαίτερα χρήσιμη βάση δεδομένων η οποία έχει πολλούς χρήστες είναι Google Street View. Η εφαρμογή περιέχει φωτογραφίες στο επίπεδο των δρόμων, οι οποίες ενημερώνονται τακτικά και περιέχουν όλες τις πινακίδες σήμανσης. Ως πλεονέκτημα της εφαρμογής αυτής, θα μπορούσε να διατυπωθεί η δυνατότητα καταγραφής γεωγραφικών συντεταγμένων των πινακίδων, δίνοντας έτσι την δυνατότητα δημιουργίας μια χωρικής βάσης δεδομένων.

1.2. Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας

Στην παρούσα διπλωματική εργασία δημιουργείται μία βάση δεδομένων μέσω του Google Street View με όλες τις πληροφοριακές πινακίδες της περιοχής μελέτης. Στη βάση αυτή των δεδομένων, πραγματοποιείται η χωροθετική ανάλυση με όλη την επεξεργασία να διεξάγεται σε περιβάλλον GIS, καθώς δίνεται η δυνατότητα χρήσης μεθόδων και τεχνικών χωρικής ανάλυσης σημειακών δεδομένων. Επίσης ιδιαίτερα χρήσιμη είναι και η άμεση οπτικοποίηση

των αποτελεσμάτων. Σκοπός λοιπόν της παρούσας εργασίας, είναι αρχική η παρουσίαση των αποτελεσμάτων με χρήση οπτικών μέσων και χαρτών. Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται οι πληροφοριακές πινακίδες της περιοχής μελέτης, η κατανομή τους στο χώρο και η κατηγοριοποίησή τους σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια όπως το χρώμα τους, οι προορισμοί και οι εγγραφές τους, η κατάστασή τους, η γλώσσα στην οποία αναγράφονται οι προορισμοί κτλ..

1.3. Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η διπλωματική εργασία απαρτίζεται από 5 Κεφάλαια. Στο 1^ο Κεφάλαιο συναντώνται τα εισαγωγικά στοιχεία της διπλωματικής δηλαδή το αντικείμενο, η δομή και η ανασκόπηση. Στο 2^ο Κεφάλαιο, περιγράφονται οι απαραίτητες και βασικές έννοιες της παρούσας διπλωματικής όπως η Σήμανση, η Γεωπληροφορική και τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΓΠΣ), η Χωρική και Περιγραφική Πληροφορία και οι Γεωστατικοί Δείκτες Χωρικής Κατανομής. Στο 3^ο Κεφάλαιο καταγράφεται η μεθοδολογία, δηλαδή ο προσδιορισμός του προβλήματος, η επιλογή των δεδομένων, η δημιουργία της βάσης δεδομένων, τις μεθόδους ανάλυσης των δεδομένων, τη στατιστική και τη χωρική ανάλυση των δεδομένων. Στο 4^ο Κεφάλαιο γίνεται η εφαρμογή της μεθοδολογίας. Ορίζεται η περιοχή μελέτης, γίνεται η συλλογή των δεδομένων και προσδιορίζονται οι κατηγορίες ανάλυσης των πληροφοριακών πινακίδων. Τέλος, στο 5^ο Κεφάλαιο, περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα της έρευνας και παρουσιάζονται και οι προτάσεις περαιτέρω έρευνας.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1. Σήμανση

Η μετάδοση διαφόρων μηνυμάτων προς το χρήστη του οδικού δικτύου πραγματοποιείται μέσω της σήμανσης. Οι λόγοι οι οποίοι χρήζουν απαραίτητη τη σήμανση είναι οι εξής:

- Η ρύθμιση της κυκλοφορίας με τέτοιο τρόπο ώστε να τηρείται ο Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.) και να προστατεύεται η κίνηση των πεζών και των οχημάτων.
- Η προειδοποίηση των χρηστών για κινδύνους σε κρίσιμα τμήματα της οδού.

Η σήμανση διακρίνεται σε δύο κατηγορίες

- σε κατακόρυφη (πινακίδες σήμανσης) και
- σε οριζόντια (διαγραμμίσεις και άλλες αναφορές επί του οδοστρώματος).

2.1.1. Κατακόρυφη Σήμανση

Η οδική κατακόρυφη σήμανση παίζει σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια των οδικών μεταφορών όσον αφορά στην αποτροπή τροχαίου ατυχήματος, και στη σωστή ενημέρωση των χρηστών του οδικού δικτύου για την κατεύθυνσή τους. Επίσης σε αυτή την κατηγορία σήμανσης οφείλεται και η σωστή ρύθμιση της κυκλοφορίας αλλά και η τήρηση των διαφόρων κανόνων της. Από τα πρώτα χρόνια εμφάνισης των οχημάτων παράλληλα ξεκίνησαν και οι πρώτες προσπάθειες καθιέρωσης διεθνών κανόνων σήμανσης, χρονολογικά περίπου το 1909 με τη Σύμβαση Παρισίων. Πιο συγκεκριμένα στην Ελλάδα, η πρώτη σήμανση των Ελληνικών δρόμων πραγματοποιήθηκε από την ΕΛΠΑ το 1924, ενώ το 1974 εκπονήθηκαν οι πρώτες προδιαγραφές σήμανσης. Για την αντιμετώπιση των διαφόρων προβλημάτων σήμανσης που προέκυψαν με την κατασκευή των αυτοκινητοδρόμων συντάχθηκε ο πρώτος Κανονισμός Μελετών Έργων (ΚΜΕ). Στη συνέχεια, λόγω μη πλήρους κάλυψης των αναγκών για ολοκληρωμένη σήμανση, εκπονήθηκαν νέες προδιαγραφές κάθετης σήμανσης, (Τσανακτσίδης & Τσίτσουλας, 2003).



Εικόνα 2-1: Διάφορες Πινακίδες του Οδικού Δικτύου

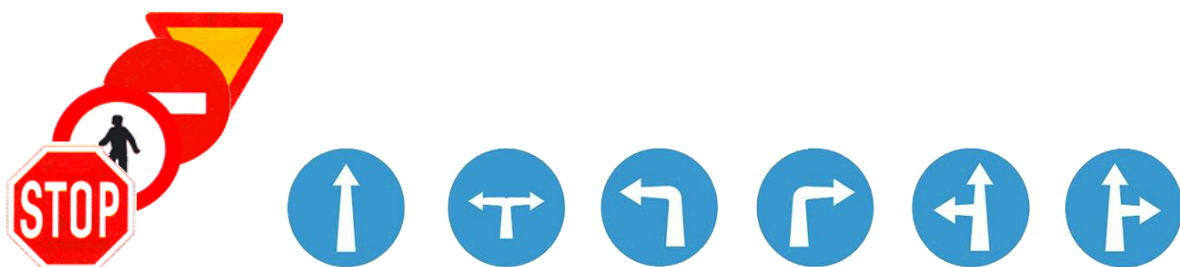
Σύμφωνα με το περιεχόμενό τους οι πινακίδες διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες σύμφωνα πάντα με τις Ελληνικές Προδιαγραφές:

- **Πινακίδες Αναγγελίας Κινδύνου:** Δηλώνουν επικίνδυνες θέσεις, προσβάσεις οδικών κόμβων και ισόπεδων σιδηροδρομικών διαβάσεων. Τοποθετούνται για να προειδοποιούν τους χρήστες του οδικού δικτύου ότι στην κατεύθυνση της κίνησής τους υπάρχει κίνδυνος.



Εικόνα 2-2: Μορφή Πινακίδων Αναγγελίας Κινδύνου

- **Ρυθμιστικές Πινακίδες Κυκλοφορίας:** Δηλώνουν την προτεραιότητα, την απαγόρευση ή τους περιορισμούς, και τις υποχρεώσεις των οδηγών. Τοποθετούνται σε συγκεκριμένα σημεία της οδού, για την αποτελεσματική ενημέρωση των οδηγών για τις υποχρεώσεις και τους περιορισμούς που πρέπει να ακολουθούν πιστά.



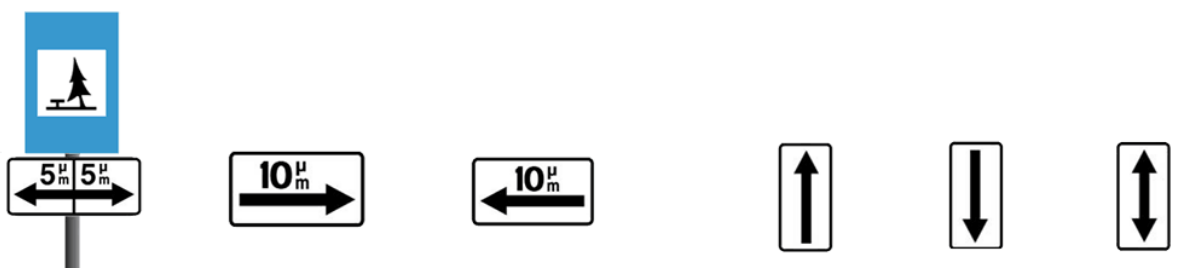
Εικόνα 2-3: Μορφή Ρυθμιστικών Πινακίδων Κυκλοφορίας

- Πληροφοριακές Πινακίδες:** Τοποθετούνται για την παροχή πληροφοριών που σχετίζονται με την οδό, κυρίως για θέματα κατεύθυνσης, χιλιομέτρησης, τοπωνυμίων και εγκαταστάσεων. Ειδικότερα, αυτές οι πινακίδες δηλώνουν προειδοποίηση κατεύθυνσης, κατεύθυνση, αρίθμηση οδών και χιλιομέτρηση, τοπωνύμια, επιβεβαιώσεις, χρήσιμες πληροφορίες για τους οδηγούς, διάφορες εγκαταστάσεις. Οι πινακίδες κυανού (μπλε) χρώματος αφορούν κατευθύνσεις του υπεραστικού δικτύου ενώ οι πινακίδες με χρώματα φαιά (καφέ) αφορούν κατευθύνσεις ταξιδιωτικού ενδιαφέροντος. Τα λευκά χρώματα στις πινακίδες αφορούν κατευθύνσεις τοπικής σημασίας, (Τσανακτσίδης & Τσίτσουλας, 2003).



Εικόνα 2-4: Πληροφοριακές Πινακίδες

- Πρόσθετες Πινακίδες:** Πρόκειται για μικρές πινακίδες που τοποθετούνται πάντοτε σε συνδυασμό με άλλες πινακίδες σήμανσης από τις παραπάνω, για να συμπληρώσουν το μήνυμά τους.



Εικόνα 2-5: Μορφή Πρόσθετων Πινακίδων

Ως επιπλέον κατηγορίες μπορούν να αναφερθούν οι πινακίδες αυτοκινητοδρόμων και λεωφορειολωρίδων.



Εικόνα 2-6: Μορφή Πινακίδων Αυτοκινητοδρόμων και Λεωδορειολωρίδων

2.1.2. Αποτελεσματική Σήμανση

Οι πινακίδες σήμανσης πρέπει να τοποθετούνται όπου προκύπτουν ανάγκες έπειτα από επιτόπιο έλεγχο. Θέσεις οι οποίες απαιτούν σήμανση είναι οι εξής:

- Θέσεις με πιθανούς κινδύνους ατυχημάτων οι οποίοι δεν είναι προφανείς.
- Όπου εφαρμόζονται ειδικές ρυθμίσεις, περιορισμοί ή απαγορεύσεις (για ταχύτητα, διέλευση, στροφές, προσπεράσματα, σταθμεύσεις, μονοδρομήσεις κλπ.), μόνιμες ή προσωρινές, όπως, για παράδειγμα, εκτέλεση έργων ή ύπαρξη ειδικών συνθηκών.
- Όπου απαιτούνται πληροφορίες για τις περιοχές όπου διέρχονται οι δρόμοι, όπως τις διαδρομές, τις κατευθύνσεις, τους προορισμούς, τις θέσεις με ενδιαφέρον ή σε θέσεις που πρέπει να ληφθούν αποφάσεις για την κατεύθυνση της πορείας, (Τσανακτσίδης & Τσίτσουλας, 2003).

Σκοπός είναι, η τοποθέτηση κάθε πινακίδας, να είναι αποτελεσματική όσον αφορά στην ασφάλεια, στη σωστή ενημέρωση των χρηστών αλλά και στη ρύθμιση της κυκλοφορίας. Γι αυτό το λόγο πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις:

- Η εκπλήρωση των αναγκών.
- Να δίνεται χρόνος στο χρήστη να πάρει απόφαση και να αντιδράσει.
- Να προκαλεί την προσοχή των οδηγών και να τους εμπνέει τον σεβασμό.

Τέλος, πρέπει να πληρούνται και κάποιες επιπλέον απαιτήσεις σύμφωνα με τα πρότυπα για να προκαλείται η προσοχή του οδηγού:

- Η μελέτη κάθε πινακίδας ως προς το μέγεθος, το σχήμα, τα χρώματα, την αντανακλαστικότητα και το φωτισμό.
- Η τοποθέτηση της πινακίδας πρέπει να εξασφαλίζεται πως βρίσκεται εντός της περιφερειακής όρασης του οδηγού (οπτικό πεδίο εύρους περίπου 20° - 30°).
- Η λειτουργικότητα κάθε πινακίδας εξασφαλίζεται με το να τοποθετείται και να λειτουργεί με ομοιόμορφο και σταθερό τρόπο σε ίδιες κυκλοφοριακές συνθήκες σε δεδομένη θέση.
- Η συντήρηση κάθε πινακίδας πρέπει να γίνεται με αυστηρά πρότυπα, ώστε να εξασφαλίζεται ότι παραμένει ευανάγνωστη, ορατή, και χωρίς επιπλέον και μη χρήσιμες πληροφορίες.
- Η ομοιομορφία των πινακίδων σήμανσης απλοποιεί το έργο των χρηστών, βοηθώντας στην αναγνώριση και την κατανόησή τους, (Τσανακτσίδης & Τσίτσουλας, 2003).

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί και ο φόρτος ενασχόλησης του οδηγού (Driver Workload). Ο φόρτος αυτός αναφέρεται στην προσπάθεια του οδηγού κατά την οδήγηση και μεταβάλλεται με τη δυσκολία του έργου της οδήγησης. Η δυσκολία αφορά τις ικανότητες του οδηγού τη δεδομένη στιγμή (υγεία, τη φυσική, νοητική και συναισθηματική κατάσταση, γνώσεις και εμπειρίες στην οδήγηση) και τις απαιτήσεις των συνθηκών οδήγησης, όπως η χάραξη της οδού, οι συνθήκες κυκλοφορίας και το οδικό περιβάλλον. Είναι σημαντικό λοιπόν να εξασφαλίζεται πως δε θα προκύψουν απότομες αυξήσεις του φόρτου ενασχόλησης καθώς έτσι αυξάνεται η πιθανότητα συγκρούσεων, (Κανελλαϊδης & Βαρδάκη, 2016). Αυξημένος φόρτος μπορεί να προκύψει λόγω:

- υψηλών απαιτήσεων από πολλές πηγές πληροφοριών.
- ανάγκης λήψης άμεσης απόφασης.
- ανάγκης πρόσληψης μεγάλου φόρτου πληροφοριών σε μικρό χρονικό διάστημα.

Ο αυξημένος φόρτος ενασχόλησης μπορεί να μειωθεί αν η παρουσίαση των πληροφοριών γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε:

- να διατηρείται ο κατάλληλος φόρτος ενασχόλησης.
- να γίνεται διαδοχικά, και όχι όλες μαζί για κάθε ένα από τα επίπεδα ελέγχου, καθοδήγησης και πλοήγησης.
- να βοηθάει τους οδηγούς να δίνουν προτεραιότητα στις πιο σημαντικές πληροφορίες,
- να τους μειώνει το φόρτο ενασχόλησης με την αποφυγή ενασχόλησής τους με δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση, (Κανελλαΐδης & Βαρδάκη, 2016)



Εικόνα 2-7: Μεγάλη συγκέντρωση πληροφοριών (πολύπλοκο οδικό περιβάλλον)

2.2. Οριζόντια Σήμανση

Με τον όρο οριζόντια σήμανση ορίζεται ως το τμήμα της σήμανσης που αποτελείται από ενδείξεις επάνω στο οδόστρωμα. Σκοπός αυτού του είδους σήμανσης να καθοδηγήσει τον οδηγό, να ρυθμίσει την κυκλοφορία, να καθορίσει ειδικές περιοχές του οδοστρώματος και να καταστήσει εμφανή επικίνδυνα σημεία της οδού. Οι βασικές κατηγορίες οριζόντιας σήμανσης είναι οι διαγραμμίσεις (διαμήκεις, εγκάρσιες και ειδικές) και οι ανακλαστικές οδοστρώματος. Οι διαγραμμίσεις συναντώνται σε όλες τις κατηγορίες οδών και έχουν καθοριστικό ρόλο στη λειτουργικότητα και την ασφάλεια της οδού καθώς μέσω της οπτικής καθοδήγησης διαχωρίζουν τις λωρίδες κυκλοφορίας, βοηθούν τους χρήστες όταν οι καιρικές συνθήκες δεν είναι καλές και ρυθμίζουν και την κυκλοφορία. Ο ορθός σχεδιασμός τους είναι απαραίτητος αφού καλούνται να λειτουργούν υπέρ της ασφαλείας σε ένα ευρύ φάσμα καιρικών συνθηκών και ορατότητας.



Εικόνα 2-8: Μορφές οριζόντιας σήμανσης (διαγραμμίσεις) στην οδό.



Εικόνα 2-9: Μορφές οριζόντιας σήμανσης (ανακλαστικές) στην οδό.

2.3. Γεωπληροφορική & Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΓΠΣ)

Η Γεωπληροφορική (Geoinformatics), ως επιστήμη αξιοποιεί τις γεωγραφικές πληροφορίες και βασισμένη στις σύγχρονες τεχνολογίες, συγκεντρώνει, αποθηκεύει, ενημερώνει, διαχειρίζεται, επεξεργάζεται, αναλύει, οπτικοποιεί και παρουσιάζει προτάσεις. Τα βασικά εργαλεία της επιστήμης είναι τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (G.I.S., Geographic Information Systems), η Τεχνολογία Δορυφορικού Εντοπισμού Θέσης (GPS, Global Position System), οι Τεχνολογίες Ανάλυσης και Επεξεργασίας Αεροφωτογραφιών και Δορυφορικών Εικόνων. Ο συνδυασμός αυτών των τεχνολογιών παρουσιάζει ένα σύνολο χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας, μέσω των οποίων μπορούν να εκτελεστούν χωρικά ερωτήματα, να αναλυθούν δεδομένα, να δημιουργηθούν χάρτες και μοντέλα και τελικά να ληφθούν οι καλύτερες δυνατές αποφάσεις και λύσεις.

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΓΠΣ) είναι πληροφοριακά συστήματα (Information Systems) που παρέχουν την δυνατότητα συλλογής, διαχείρισης, αποθήκευσης, επεξεργασίας, ανάλυσης και οπτικοποίησης, σε ψηφιακό περιβάλλον, των δεδομένων (γεωγραφικά ή χαρτογραφικά ή χωρικά (spatial)). Η χαρακτηριστική δυνατότητα που παρέχουν είναι η σύνδεση της χωρικής με την περιγραφική πληροφορία, η οποία δεν έχει από μόνη της χωρική υπόσταση, (Τζωρτζάκης, 2015).

2.4. Διαχείριση Κατακόρυφης Σήμανσης - Πινακίδων

Τα ΓΣΠ, τα τελευταία χρόνια έχουν εισαχθεί στη διαχείριση των παγίων δηλαδή σε πινακίδες σήμανσης, επαγωγικούς βρόγχους (loop detectors), κάμερες κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, μετεωρολογικούς σταθμούς, σταθμούς μέτρησης θορύβου και ατμοσφαιρικής ρύπανσης αλλά και στη ρύθμιση της κυκλοφορίας, στην αναγγελία κινδύνου, αλλά και στην πληροφόρηση των οδηγών. Η διαχείριση πινακίδων αφορά στη διευκόλυνση των οδηγών και την αύξηση της οδικής ασφάλειας. Πιο συγκεκριμένα όπως παρουσιάζεται στην εφαρμογή της μεθόδου από τις Αττικές Διαδρομές Α.Ε., πραγματοποιείται φωτογράφιση, φωτογραμμετρική τεκμηρίωση, κωδικοποίηση και απόδοση των πινακίδων σήμανσης για εύκολη αναζήτηση και εφαρμογή της πολιτικής της εταιρείας. Αν για παράδειγμα αποφασιστεί να αλλάξουν τα όρια ταχύτητας σε ένα τμήμα του δρόμου, αναζητούνται όλες οι πινακίδες που αφορούν στο όριο ταχύτητας που επηρεάζουν το εκάστοτε οδικό τμήμα. Μετά την αλλαγή οι νέες πινακίδες φωτογραφίζονται και αντικαθιστούν τις υπάρχουσες, (Αττικές_Διαδρομές, 2019).

2.4.1. Διαχείριση πινακίδων με ΓΣΠ

Σε αυτή την παράγραφο γίνεται μια παρουσίαση της συμβολής διαφόρων εφαρμογών στη διαχείριση πινακίδων Αρχικά, το *"Sign Inventory"*, αποτελεί δημιούργημα της κοινής χρήσης των ArcGIS Online και Collector ArcGIS, και χρησιμοποιείται από όσους εργάζονται στον τομέα της διαχείρισης και συντήρησης των πινακίδων με σκοπό την καταγραφή της κατακόρυφης σήμανσης του οδικού δικτύου. Πρόκειται για ένα χάρτη απεικόνισης των πινακίδων "Sign Inventory" ο οποίος σχεδιάζεται με τα παραπάνω εργαλεία και απεικονίζεται η συνολική εικόνα μίας περιοχής. Επίσης, βοηθάει στον σχεδιασμό μελλοντικών παρεμβάσεων, καθώς υποδεικνύει προβληματικές περιοχές. Για την ανάπτυξη ενός "Sign Inventory" με το ArcGIS Solutions Deployment Tool απαιτείται ειδική τεχνική εμπειρία, αλλά και το αντίστοιχο λογισμικό, (Παπανίκα, 2017).

Το AgileAssets® Sign Manager™ αποτελεί ένα λογισμικό που έχει αναπτυχθεί για την ολοκληρωμένη διαχείριση των κυκλοφοριακών πινακίδων καθ' όλη τη διάρκεια ζωής τους, το οποίο προσφέρει στους δημόσιους οργανισμούς μία βάση δεδομένων με την παρούσα κατάσταση των πινακίδων, βοηθώντας έτσι στην αποτελεσματική επιθεώρηση και συντήρηση αυτών. Το συγκεκριμένο λογισμικό διαθέτει ένα σύστημα GIS/LRS που επιτρέπει τη γρήγορη αναζήτηση και απεικόνιση της θέσης, της κατάστασης και των απαραίτητων εργασιών συντήρησης όλων των πινακίδων της βάσης δεδομένων, (Παπανίκα, 2017).

Οι εφαρμογές διαχείρισης πινακίδων με χρήση ΓΣΠ που αναφέρθηκαν παραπάνω δεν είναι οι μοναδικές που υπάρχουν την παρούσα χρονική στιγμή στην αγορά. Ανάλογα τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του κάθε οργανισμού που ασχολείται με το ζήτημα της διαχείρισης των πινακίδων σήμανσης, υπάρχουν διαφορετικές εφαρμογές, οι οποίες ανταποκρίνονται στα κριτήρια του τίθενται από αυτούς. Έτσι, μπορούν να επιλέξουν από μία πληθώρα υφιστάμενων εφαρμογών ή ακόμη και να αναπτύξουν μία. Βασική παράμετρος όλων των εφαρμογών παραμένει η ύπαρξη μίας πλήρους και ενημερωμένης βάσης δεδομένων με τις πινακίδες της υπό μελέτη περιοχής, (Παπανίκα, 2017).

2.4.2. Παραδείγματα διαχείρισης πινακίδων με ΓΣΠ

Η πόλη Σακραμέντο που βρίσκεται στην Καλιφόρνια των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, κατάφερε να ενσωματώσει μία εφαρμογή ΓΣΠ στη διαχείριση των πινακίδων της. Το Υπουργείο Μεταφορών (Department of Transportation, DOT) χρησιμοποιεί το Infor EAM (Enterprise Asset Management) για τη διαχείριση όλων των στοιχείων του οδικού δικτύου, όπως πινακίδες και άλλα δημόσια περιουσιακά στοιχεία, όπως δέντρα και σε συνεργασία με

το Τμήμα Γενικών Υπηρεσιών και την ομάδα του Τεχνολογικού Κεντρικού Τμήματος που ασχολείται με τα ΓΣΠ (Information Technology Department Central GIS team), κατάφεραν να διαχειριστούν αποτελεσματικότερα τις πινακίδες σήμανσης της πόλης. Η εφαρμογή EAM DOT συλλέγει και διαχειρίζεται τις πινακίδες χρησιμοποιώντας το Infor EAM για το συγχρονισμό των δεδομένων ΓΣΠ με το σύστημα διαχείρισης των εργασιών. Τα ΓΣΠ διαθέτουν όλη τη χωρική πληροφορία των πινακίδων, σε μορφή σημειακών δεδομένων πραγματοποιώντας πιο εύκολα τη συλλογή δεδομένων και τη διαχείριση της χωρικής τους πληροφορίας. Η βάση δεδομένων στην προκειμένη περίπτωση δημιουργήθηκε από προσωπικό που ανέλαβε την καταγραφή τους με έρευνα πεδίου. Μέσα σε εννέα μήνες καταγραφής συνέλλεξαν 10.000 δεδομένα τα οποία δεν αφορούσαν μόνο πινακίδες, αλλά και άλλα δημόσια περιουσιακά στοιχεία, όπως παρκόμετρα και κιγκλιδώματα, (Παπανίκα, 2017).

Η πόλη Χάντινγκτον που βρίσκεται στην Ιντιάνα των Ηνωμένων Πολιτειών, υιοθέτησε μια προσέγγιση υψηλής τεχνολογίας, που στηρίζεται στη χρήση ΓΣΠ και iPAds, για την απογραφή και χαρτογράφηση των πινακίδων της πόλης. Για την πραγματοποίηση της απογραφής των πινακίδων οι αρμόδιοι φορείς της πόλης συνεργάστηκαν με την εταιρεία DLZ Corp. (DLZ), η οποία έχει αναλάβει παρόμοια έργα και στο παρελθόν. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω της χρήσης Apple iPad 2s που διέθεταν GPS και της εφαρμογής για κινητά που αφορά τη συλλογή δεδομένων GeoJot. Έτσι, μέσα σε 400 ώρες επιτόπιας καταγραφής συλλέχθηκαν πληροφορίες για 2.500 πινακίδες. Η εν λόγω εφαρμογή εξυπηρέτησε στη διαχείριση των φθαρμένων πινακίδων. Η φθορά των πινακίδων μπορεί να επέλθει από αυτοκινητιστικά ατυχήματα, βανδαλισμούς, ή έλλειψη σωστής συντήρησης. Η στρατηγική που αναπτύχθηκε αποτέλεσε μία οικονομικά εφικτή λύση, βάσει της οποίας οι πινακίδες αρχικά χαρτογραφούνταν, αξιολογούνταν ως προς την κατάσταση τους και έπειτα εφόσον κρινόταν απαραίτητο η πολιτεία προέβαινε στην αντικατάστασή τους, (Παπανίκα, 2017).

2.4.3. Χωρική & Περιγραφική Πληροφορία

Οι χάρτες ενός GIS συστήματος αποθηκεύονται σε ψηφιακή μορφή σε μια βάση δεδομένων. Η πληροφορία που αποθηκεύεται έχει δυο ιδιότητες - χωρική και περιγραφική.

- Η χωρική πληροφορία, περιγράφει την τοποθεσία και το σχήμα των γεωγραφικών χαρακτηριστικών και τις χωρικές σχέσεις τους με άλλα χαρακτηριστικά, και αποθηκεύεται με τη μορφή τριών βασικών χαρακτηριστικών: του σημείου, της γραμμής και του πολυγώνου.

- Η περιγραφική πληροφορία που αφορά τα χαρακτηριστικά και εμφανίζεται με τη μορφή συμβόλων και ετικετών πάνω στο χάρτη.

Η δύναμη του συστήματος βασίζεται στη δυνατότητα που έχει να συνδυάζει αυτά τα δύο είδη πληροφορίας, (Τζωρτζάκης, 2015).

Ένα χαρακτηριστικό (feature) του χάρτη αποτελείται από ιδιότητες (attributes). Ένα GIS αποθηκεύει τα χαρακτηριστικά σε πίνακες, έτσι ώστε κάθε γραμμή του πίνακα να αποτελεί ένα χαρακτηριστικό του χάρτη, και κάθε στήλη μια ιδιότητα αυτού του χαρακτηριστικού. Τα χαρακτηριστικά αυτά έχουν τις ίδιες ιδιότητες και επομένως ο πίνακας αποτελεί ένα στρώμα (layer) καθώς είναι ένα σύνολο από ίδια χαρακτηριστικά. Το σύνολο όλων αυτών των πινάκων (στρωμάτων), από τα οποία αποτελείται ο χάρτης, αποθηκεύεται στην GIS Βάση Δεδομένων, (Τζωρτζάκης, 2015).

2.4.4. Γεωστατικοί Δείκτες Χωρικής Κατανομής

Οι γεωστατικοί δείκτες είναι μέρος της χωρικής ανάλυσης και αποτελούνται από ένα αριθμό μετρήσεων και δεικτών για την περιγραφή και ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων που ορίζονται ως σημεία, γραμμές και επιφάνειες σε ένα χωρικό σύστημα. Ο δείκτης χωρικής κεντρικότητας (π.χ. χωρικός μέσος) αποτελεί γεωστατικό δείκτη χωρικής κατανομής που περιγράφει την τυπική ή μέση τιμή της μεταβλητής. Ο χωρικός μέσος αντιπροσωπεύει μία μέση θέση, η οποία μπορεί να δώσει το κέντρο βάρους της κατανομής και δίνει και τη δυνατότητα να παρατηρηθεί μία χωρική κατανομή επιτρέποντας τη σύγκριση κατανομών διαφορετικών δεδομένων στην υπό μελέτη περιοχή. Η χρήση του έχει νόημα μόνο όταν απεικονίζεται γραφικά σε χάρτη, συναρτήσει των υπόλοιπων σημείων της γεωγραφικής κατανομής.

2.4.5. Ανάλυση Εγγύτητας

Η ανάλυση εγγύτητας αφορά στις ζώνες επιρροής (buffer) οι οποίες είναι επιφάνειες γύρω από σημεία, γραμμές ή άλλες επιφάνειες, το μέγεθος των οποίων σχετίζεται με την επιρροή του αντικειμένου γύρω από το οποίο δημιουργήθηκε η ζώνη και ο υπολογισμός της ευκλείδειας απόστασης ενός αντικειμένου από ένα άλλο. Τα buffers είναι επιφάνειες που δημιουργούνται έτσι ώστε η περίμετρος τους να έχει μία προκαθορισμένη απόσταση από ένα ή περισσότερα αντικείμενα. Χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη ζώνη επιρροής ή εγγύτητας ενός γεωγραφικού αντικειμένου. Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία νέων πολυγώνων, που αντιστοιχούν στις περιμετρικές ζώνες, τα οποία συχνά χρησιμοποιούνται σε

ερωτήματα καθορισμού των γεωγραφικών οντοτήτων που βρίσκονται εντός ή εκτός αυτών των ζωνών. Η απλούστερη λειτουργία υπολογισμού περιμετρικής ζώνης είναι γύρω από σημεία. Η εγγύτητα γενικότερα αφορά στον υπολογισμό της ευθείας ή ευκλείδειας απόστασης μεταξύ διαφορετικών αντικειμένων. Για κάθε στοιχείο καταγράφεται η ευθεία απόσταση του από το πλησιέστερο αντικείμενο αναφοράς. Το αποτέλεσμα της λειτουργίας αυτής είναι ένα επίπεδο που περιέχει τα δεδομένα υπολογισμού ευθείας απόστασης απ' όλα τα αντικείμενα αναφοράς. Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιείται είτε αυτόνομα είτε σε εφαρμογές κατασκευής χαρτών, (Παπανίκια, 2017).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η επίλυση κάθε χωρικού προβλήματος απαιτεί συγκεκριμένη μεθοδολογία. Το μεθοδολογικό πλαίσιο αποτελεί το υπόβαθρο της μελέτης καθορίζοντας τους βασικούς άξονες για την επίλυση του προβλήματος. Σκοπός δηλαδή της μεθοδολογίας είναι να εξασφαλίζει μια συνεχή ροή κατά την εκπόνηση και να προδιαγράφει την πορεία αντιμετώπισης του προβλήματος. Ως μεθοδολογία ορίζεται *"η συστηματική και εύπλαστη διαδικασία που γεννιέται από την παρατήρηση, τη μελέτη και τον πειραματισμό, βασίζεται στην ικανότητα, την εκπαίδευση και την εμπειρία, παρέχει τρόπο προσπέλασης στην ερμηνεία φαινομένων και δημιουργεί κατευθύνσεις στη νοητική διαδικασία, ώστε η εξέταση των θεμάτων και των φαινομένων να γίνεται με ορισμένους κανόνες"*, (Κουτσόπουλος, 2006).

Στο παρόν κεφάλαιο της διπλωματικής περιγράφεται η μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε για την έρευνα. Πρώτο βήμα είναι ο καθορισμός του προβλήματος, ακολουθεί η εύρεση της περιοχής μελέτης και η συλλογή των δεδομένων. Με την ανάλυση δεδομένων δημιουργούνται οπτικοποιήσεις των αποτελεσμάτων και χαρτογραφικές απεικονίσεις των δεδομένων.

3.1. Προσδιορισμός του προβλήματος

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής η συλλογή και επεξεργασία σημειακών δεδομένων πληροφοριακών πινακίδων, για τη δημιουργία χρήσιμων αποτελεσμάτων που αφορούν τη χωροθέτηση τους. Επιτυγχάνονται έτσι οι εξής κατανομές:

- των πληροφοριακών πινακίδων και των προορισμών σε όλη την υπό μελέτη έκταση,
- των διαδρομών με σημείο έναρξης την πληροφοριακή πινακίδα και σημείο λήξης τον αναγραφόμενο προορισμό,
- των απομονωμένων προορισμών,
- των περιοχών με επαρκή και μη επαρκή πληροφόρηση.

3.2. Επιλογή Δεδομένων

Είναι το αμέσως επόμενο και απαραίτητο βήμα για την επίλυση του προβλήματος. Ο προσδιορισμός των δεδομένων προκύπτει εύκολα αφού διατυπωθεί ο στόχος και ο τρόπος μελέτης του προβλήματος. Στην παρούσα διπλωματική τα δεδομένα συλλέχτηκαν μέσω του Street View του Google Maps και πραγματοποιείται αναλυτική περιγραφή στο κεφάλαιο της εφαρμογής.

3.3. Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

Τα δεδομένα λόγω του μεγάλου όγκου τους πρέπει να οργανωθούν με προσοχή, για την αποφυγή λαθών, σε βάσεις δεδομένων έτσι ώστε η επεξεργασία τους να είναι γρήγορη και εύκολη όσον αφορά στη στατιστική και χωρική ανάλυση. Ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων έχει προσαρμοστεί στο παρών ερευνητικό ερώτημα καθώς διαφέρει ανάλογα το φαινόμενο που εξετάζεται. Ο βέλτιστος σχεδιασμός της βάσης δεδομένων μειώνει τις πιθανότητες έλλειψης δεδομένων ή και τη συλλογή "άχρηστων" δεδομένων. Σημαντικότερο όλων είναι πως αυξάνει τη συνοχή μεταξύ των επιμέρους τμημάτων της βάσης. Οι βάσεις χωρικών δεδομένων περιέχουν χωρικά και περιγραφικά δεδομένων, με τα πρώτα να αφορούν τις θέσεις των στοιχείων που μελετώνται ενώ τα δεύτερα τις ιδιότητες και τις μεταξύ τους σχέσεις, (Παπανίκα, 2017).

3.4. Μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων

Το βήμα αυτό είναι και το σημαντικότερο σε μια ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων. Τα είδη ανάλυσης ποικίλουν κάποια αναλύουν την περιγραφική πληροφορία που είναι αποθηκευμένη στη βάση δεδομένων, κάποια άλλα τη γεωγραφική πληροφορία και κάποια συνδυασμό και των δύο. Οι μέθοδοι ανάλυσης των χωρικών και περιγραφικών δεδομένων εξαρτώνται από το αντικείμενο, τη διαδικασία και το στόχο. Κάθε παράμετρος εξαρτάται από άλλες παραμέτρους και το υπό μελέτη φαινόμενο εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του, τη θέση του, την τοπολογία τους, και τη μορφή του επιπέδου πληροφορίας στο οποίο ανήκει (raster ή vector). Η διαδικασία εξαρτάται από το πλήθος των επιπέδων πληροφορίας που θα συνδυαστούν, προκειμένου να αναλυθούν τα δεδομένα και τέλος σημασία έχει αν η ανάλυση στοχεύει στην επιλογή, στην τροποποίηση ή στη δημιουργία δευτερογενών δεδομένων, (Ευελπίδου & Αντωνίου, 2015).

3.4.1. Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων

Η απλή περιγραφική στατιστική χρησιμοποιεί αναλογίες με τη διαμόρφωση χωρικών στατιστικών δεικτών (π.χ. χωρικός μέσος), ενώ οι πιο εξελιγμένες στατιστικές αναλύσεις (π.χ. μέτρα διασποράς) χρησιμοποιούν πιο εξελιγμένα εργαλεία χωριστικής στατιστικής ανάλυσης, όπως η ανάλυση προτύπων. Η παραδοσιακή στατιστική ανάλυση δεδομένων αφορά στην πληροφορία που είναι αποθηκευμένη στη βάση δεδομένων. Δεδομένα τα οποία έχουν εισαχθεί σε ένα ΓΣΠ είναι επεξεργάσιμα τόσο χωρικά όσο και ποσοτικά. Η βάση δεδομένων είναι δυνατόν να εξαχθεί και να αναλυθεί μέσω ειδικών στατιστικών λογισμικών, (Ευελπίδου

& Αντωνίου, 2015). Στην παρούσα διπλωματική πραγματοποιείται υπολογισμός του πλήθους και του μέσου όρου. Τα δεδομένα παρουσιάζονται με χρήση διαγραμμμάτων, πινάκων και χαρτών όπου έχει οπτικοποιηθεί η κατανομή των δεδομένων. Οι στατιστικές επεξεργασίες πραγματοποιήθηκαν με Microsoft Office Excel.

3.4.2. Χωρική Ανάλυση Δεδομένων

Η χωρική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιείται σε διάφορα επίπεδα. Αρχικά, εξετάζεται ο τρόπος κατανομής των δεδομένων στην υπό μελέτη περιοχή και ο προσδιορισμός του χωρικού προτύπου με χρήση γεωστατικών δεικτών, όπως ο χωρικός μέσος. Η μέθοδος της ανάλυσης της απόστασης από τον εγγύτερο γείτονα (nearest neighbor analysis) δίνει πληροφορίες για το χωρικό πρότυπο των δεδομένων. Το χωρικό πρότυπο είναι ένα χαρακτηριστικό μηδενικής διάστασης μιας χωρικής τακτοποίησης που περιγράφει τη θέση στο χώρο ενός συνόλου αντικειμένων σε σχέση με τα άλλα. Η τεχνική της χωρικής παρεμβολής (heatmaps & hotspots) χρησιμοποιείται προκειμένου να εκτιμηθεί και να αναλυθεί η πυκνότητα των σημείων, ανάλογα το υπό μελέτη περιγραφικό χαρακτηριστικό των δεδομένων. Η μέθοδος εκτίμησης της πυκνότητας σημείων με χρήση συνάρτησης πυρήνα εξάγει συμπεράσματα που αφορούν την κατανομή των δεδομένων. Οι χωρικές επεξεργασίες πραγματοποιήθηκαν με το πρόγραμμα QGIS Desktop, (Παπανίκα, 2017).

4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ - ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.1. Περιοχή Μελέτης

Στην παρούσα διπλωματική ως περιοχή μελέτης επιλέγονται δήμοι του Ν. Αττικής. Συγκεκριμένα οι δήμοι Καλλιθέας, Νέα Σμύρνης, Παλαιού Φαλήρου, Άλιμου, Αγίου Δημητρίου, Ελληνικού, Ηλιούπολης, Αργυρούπολης, Γλυφάδας, Χαλανδρίου, Φιλοθέης-Ψυχικού, Γαλασίου, Νέας Ιωνίας, Φιλαδελφείας-Χαλκηδόνος, Αγίων Αναργύρων-Καματερού, Ίλιον και Περιστερίου.

4.2. Συλλογή Δεδομένων

Τα δεδομένα αφορούν πληροφοριακές πινακίδες όπως περιεγράφηκαν στο Κεφάλαιο 2 της παρούσας διπλωματικής και όχι πινακίδες ιδιωτών. Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε με καταγραφή των πληροφοριακών πινακίδων μέσω της επιλογής Street View του Google Maps. Τα δεδομένα αντιστοιχούν στο έτος 2014, εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις, όπου οι πληροφοριακές πινακίδες ήταν δυσδιάκριτες λόγω κακής κατάστασης ή κρύβονταν από οχήματα μεγάλου όγκου ή και από άλλα εμπόδια όπως φυλλωσιές δέντρων. Σε αυτές τις περιπτώσεις καταγράφηκαν πινακίδες έτους 2011 ή και 2009.



Εικόνα 4-1: Απεικόνιση περιβάλλοντος του Street View.

Για την καταγραφή δημιουργήθηκαν οι 3 ακόλουθες βάσεις δεδομένων σε φύλλα εργασίας του προγράμματος excel,

- "signs",
- "records"
- "places".

Η βάση δεδομένων "records" περιέχει τα εξής πεδία:

- ✓ "sign_id": Πρόκειται για ένα μοναδικό κωδικό κάθε πληροφοριακής πινακίδας που καταγράφηκε και είναι κοινός για όλες τις εγγραφές που περιέχει μία πινακίδα. Τύπος κωδικοποίησης αλφαριθμητικοί χαρακτήρες. Η ίδια στήλη υπάρχει και στη βάση δεδομένων " signs ".
- "sign_type": Το είδος της πληροφοριακής πινακίδας, ανάλογα με το χρωματικό υπόβαθρο της. Η κατηγοριοποίηση πραγματοποιήθηκε σε πέντε διαφορετικά είδη. Τύπος κωδικοποίησης αριθμητικοί χαρακτήρες. Η ίδια στήλη υπάρχει και στη βάση δεδομένων " signs ".
- ✓ "name_gr": Ο αναγραφόμενος προορισμός με ελληνικούς χαρακτήρες, όπου αυτός αναγράφεται με ελληνικούς χαρακτήρες. Η ίδια στήλη υπάρχει και στη βάση δεδομένων " places ".
- ✓ name_en": Ο αναγραφόμενος προορισμός με λατινικούς χαρακτήρες, όπου αυτός αναγράφεται με λατινικούς χαρακτήρες. Η ίδια στήλη υπάρχει και στη βάση δεδομένων " places ".
- ✓ "direction": Η διεύθυνση προς την οποία κατευθύνει η πινακίδα, σύμφωνα με ό,τι αναγράφεται σε αυτή. Τύπος κωδικοποίησης αλφαριθμητικοί χαρακτήρες.
- ✓ "address": Η ακριβής διεύθυνση στην οποία βρίσκεται η πληροφοριακή πινακίδα, δηλαδή όνομα οδού και αριθμός. Η συγκεκριμένη πληροφορία αντλήθηκε για το σύνολο των πινακίδων από το Google Map με την επιλογή "What's here?"
- ✓ "zip_code": Ο ταχυδρομικός κώδικας της περιοχής όπου εντοπίζεται η πληροφοριακή πινακίδα. Η συγκεκριμένη πληροφορία αντλήθηκε για το σύνολο των πινακίδων από το Google Map με την επιλογή "What's here?"
- ✓ "place_id": Μοναδικός κωδικός για κάθε προορισμό που αναγράφεται πάνω στην πληροφοριακή πινακίδα. Κοινός για τους ίδιους προορισμούς. Τύπος κωδικοποίησης αλφαριθμητικοί χαρακτήρες. Η ίδια στήλη υπάρχει και στη βάση δεδομένων " places ".

- ✓ "place_type": Το είδος του αναγραφόμενου προορισμού με βάση κατηγοριοποίηση που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες των συγκεκριμένων δεδομένων. Κατηγοριοποίηση μεταξύ δεκαπέντε διαφορετικών ειδών. Τύπος κωδικοποίησης αριθμητικοί χαρακτήρες. Η ίδια στήλη υπάρχει και στη βάση δεδομένων " places ".
- ✓ "condition": Η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η πληροφοριακή πινακίδα. Κατηγοριοποίηση σε τέσσερες διαφορετικές κατηγορίες. Τύπος κωδικοποίησης αριθμητικοί χαρακτήρες.
- ✓ "Latitude και Longitude": Οι συντεταγμένες θέσης των πινακίδων όπως δίνονταν από το Google Maps. Η ίδια στήλη υπάρχει και στη βάση δεδομένων " signs ".

Η βάση δεδομένων " signs " περιέχει το εξής επιπρόσθετο πεδίο:

- ✓ "number destination": πόσοι προορισμοί αναγράφονται σε κάθε πινακίδα.

Η βάση δεδομένων " places " περιέχει τα εξής πεδία που αφορούν τον προορισμό στον οποίο σε κατευθύνει η αναγραφή της πινακίδας:

- ✓ "Latitude και Longitude": Οι συντεταγμένες θέσης που αφορούν τον προορισμό στον οποίο σε κατευθύνει η αναγραφή της πινακίδας.

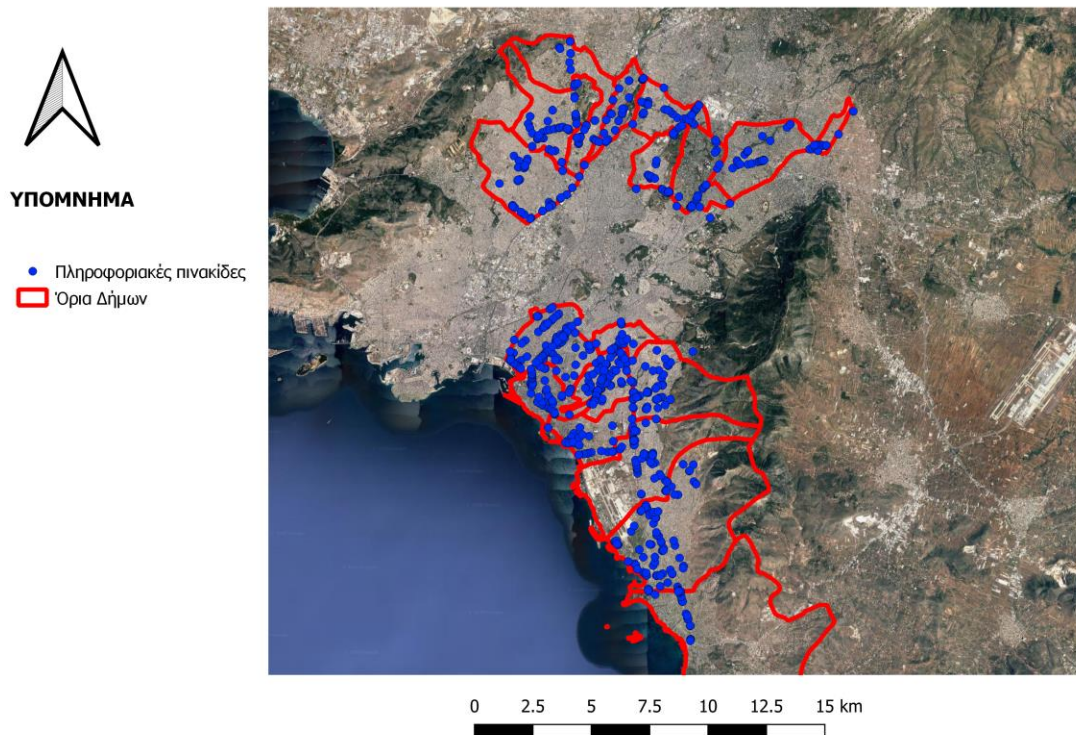
4.3. Παρατηρήσεις κατά τη συλλογή δεδομένων

- Μεγάλο μέρος της Λεωφόρου Θηβών στη περιοχή Ίλιον ήταν υπό κατασκευή το 2014.
- Σε περιοχές που βρίσκονται δίπλα στην Εθνική Οδό παρατηρήθηκε πως υπήρχαν περισσότερες πινακίδες.
- Η έκταση των δήμων δε συνδέεται με τον αριθμό των πινακίδων.
- Η δημιουργία βάσης δεδομένων πραγματοποιείται κυρίως από κεντρικές οδούς, λεωφόρους, βασικούς άξονες και "συγκεκριμένες διαδρομές". Ως συγκεκριμένες διαδρομές ορίζονται οι διαδρομές που ακολουθεί ο χρήστης για να καταλήξει για παράδειγμα στην Εθνική οδό.
- Σε κάποια σημεία που υπήρχαν λευκές ταμπέλες η google είχε κάνει αλλοίωση εκ παραδρομής με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η καταγραφή τους.
- Σε μεγάλο ποσοστό η κατάσταση των πινακίδων είναι καλή.

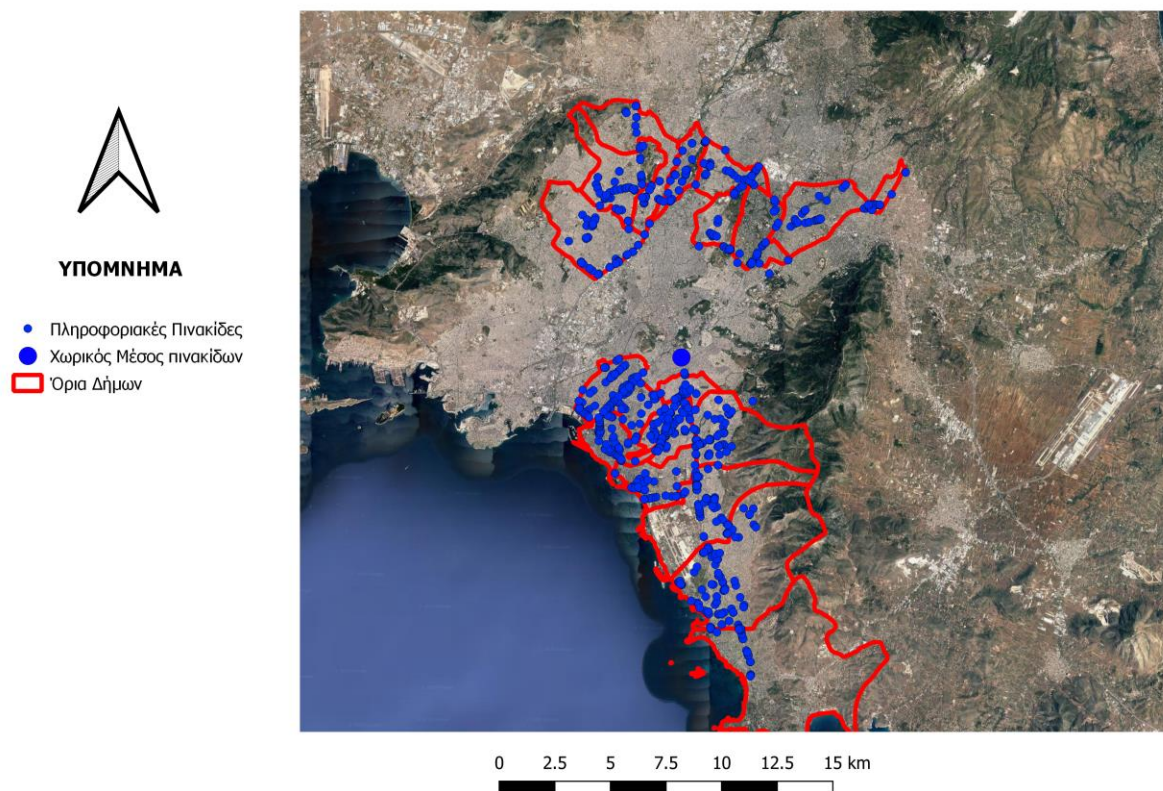
- Η συλλογή των συντεταγμένων κάθε προορισμού και κάθε πινακίδας πραγματοποιήθηκε με χρήση του Google Maps. Παρατηρήθηκε όμως πως κάποια παραλιακά σημεία ορίζονται εντός της θάλασσας.

4.4. Οι Πληροφοριακές Πινακίδες των Δήμων

Στο σύνολο των Δήμων καταγράφηκαν 936 πληροφοριακές πινακίδες. Στις δύο ακόλουθες εικόνες παρουσιάζεται ο χάρτης της περιοχής μελέτης με τις πινακίδες τις οποίες καταγράφηκαν στην παρούσα διπλωματική και τον χωρικό μέσο όπως προέκυψε με χρήση των προγραμμάτων excel και Qgis.



Εικόνα 4-2: Η κατανομή στο χώρο των 936 πληροφοριακών πινακίδων της περιοχής μελέτης



Εικόνα 4-3: Η κατανομή των πληροφοριακών πινακίδων & του χωρικού μέσου της περιοχής μελέτης

4.4.1. Πληροφοριακές πινακίδες ανά κατηγορία

Κατά τη διάρκεια της καταγραφής, εντοπίστηκαν 936 πινακίδες εκ των οποίων η πλειονότητα ανήκει στις κατηγορίες με χρώματα υποβάθρου πράσινα (για τον αυτοκινητόδρομο), κυανά (μπλε) (για το υπεραστικό δίκτυο), φαιά (καφέ) (κατευθύνσεις ταξιδιωτικού ενδιαφέροντος), λευκά (κατευθύνσεις τοπικής σημασίας εντός κατοικημένων περιοχών).

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η κατανομή των πληροφοριακών πινακίδων στις καταγεγραμμένες κατηγορίες.

Πίνακας 4-1: Πληροφοριακές Πινακίδες ανά Κατηγορία

Κατηγορία Πινακίδων	Αριθμός Πινακίδων	Ποσοστό Πινακίδων
Μπλε	736	78.63%
Καφέ	64	6.84%
Λευκές	80	8.55%
Πράσινες	49	5.24%
Κίτρινες	2	0.21%
Διπλού χρώματος	5	0.53%
Σύνολο	936	100.00%



Διάγραμμα 4-1: Πληροφοριακές Πινακίδες ανά Κατηγορία

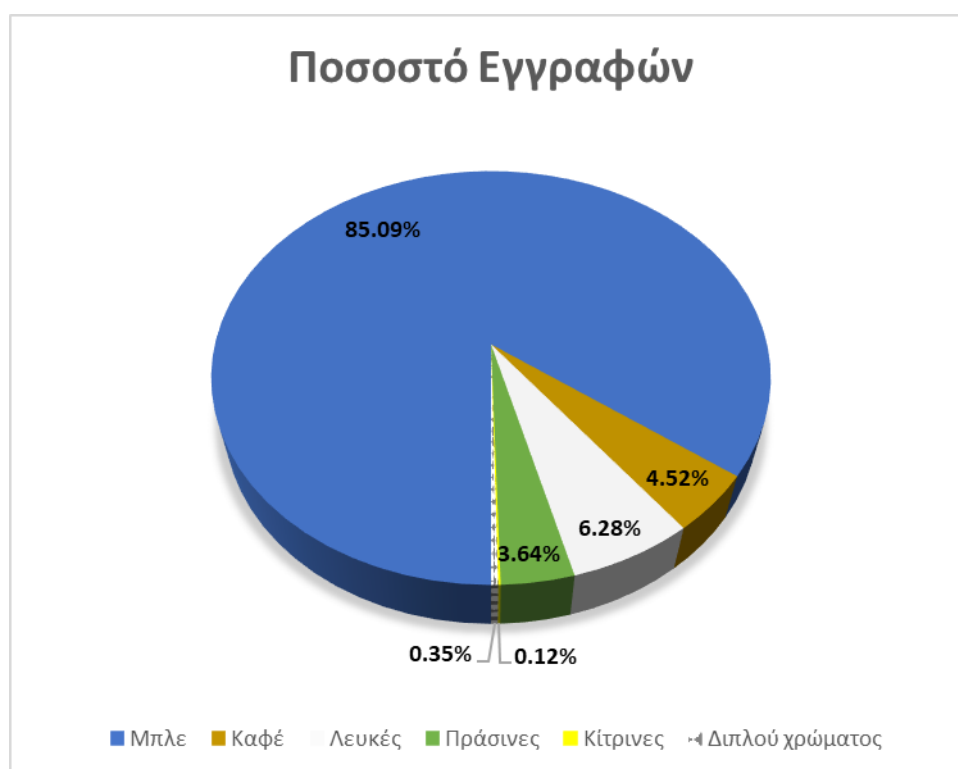
Οι μπλε πινακίδες αποτελούν την πλειονότητα των πινακίδων της περιοχής μελέτης, και ακολουθούν με φθίνουσα σειρά λευκές, καφέ, πράσινες, διπλού χρώματος, και κίτρινες.

4.4.2. Εγγραφές ανά κατηγορία πληροφοριακών πινακίδων

Η στατιστική ανάλυση των εγγραφών υπέδειξε τα ακόλουθα αποτελέσματα του Πίνακα.

Πίνακας 4-2: Εγγραφές ανά κατηγορία των πληροφοριακών πινακίδων

Κατηγορίες πινακίδων	Αριθμός Εγγραφών	Ποσοστό Εγγραφών	Αριθμός Πινακίδων	Ποσοστό Πινακίδων	Εγγραφές ανά πινακίδα
Μπλε	1449	85.09%	736	78.63%	2.0
Καφέ	77	4.52%	64	6.84%	1.2
Λευκές	107	6.28%	80	8.55%	1.3
Πράσινες	62	3.64%	49	5.24%	1.3
Κίτρινες	2	0.12%	2	0.21%	1.0
Διπλού χρώματος	6	0.35%	5	0.53%	1.2
Σύνολο	1703		936		1.8

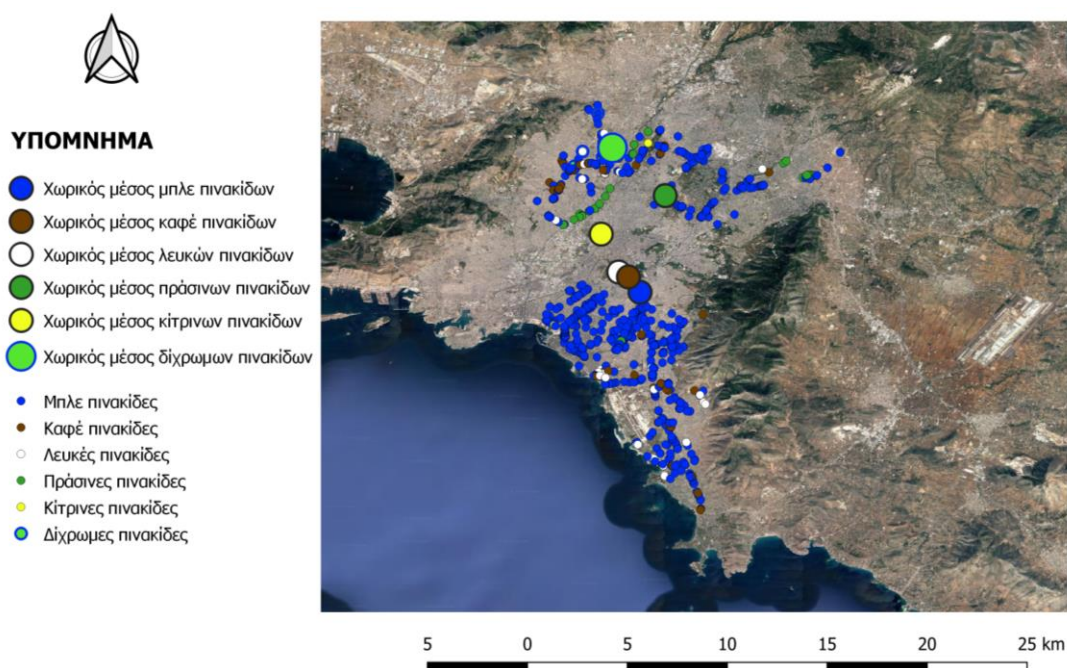


Διάγραμμα 4-2: Εγγραφές ανά κατηγορία των πληροφοριακών πινακίδων

Οι καταγεγραμμένες πινακίδες περιέχουν περισσότερες εγγραφές, αποτέλεσμα αναμενόμενο εφόσον μία πινακίδα πληροφορεί τους οδηγούς για περισσότερους από έναν προορισμό ή κατευθύνσεις. Δημιουργήθηκαν χάρτες και πίνακες όπου παρουσιάζονται οι εγγραφές ανά

κατηγορία για τη διευκόλυνση της ανάλυσης. Και σε αυτή την περίπτωση, οι μπλε πινακίδες αποτελούν την κατηγορία με τις περισσότερες εγγραφές και ακολουθούν με φθίνουσα σειρά λευκές, καφέ, πράσινες, διπλού χρώματος, και κίτρινες. Αυτό που παρουσιάζει ενδιαφέρον είναι πως και στις δυο συγκρίσεις, πινακίδων και εγγραφών, προκύπτει πως οι μπλε τοποθετημένες πινακίδες είναι σημαντικά περισσότερες από τις υπόλοιπες κατηγορίες οι οποίες είναι μικρότερες της τάξης του 20%. Η αναλογία των ποσοστών πινακίδας – εγγραφών είναι πολύ κοντά. Στις μπλε πινακίδες οι οποίες είναι το 78,63% του συνόλου περιλαμβάνεται το 85,09% των εγγραφών. Οι λευκές, οι καφέ και οι πράσινες πινακίδες, έχουν μια διαφορά της τάξης του 2% μεταξύ του ποσοστού πινακίδων και του ποσοστού εγγραφών. Οι κίτρινες και οι διπλού χρώματος παρουσιάζουν γενικά συγκριτικά με τις υπόλοιπες κατηγορίες ποσοστά μικρότερα του 1%.

Ο χάρτης που απεικονίζει τις εγγραφές των πληροφοριακών πινακίδων δε διαφέρει από το χάρτη των καταγεγραμμένων πινακίδων. Διαφέρει βέβαια ως προς τη συγκέντρωση πληροφορίας στις θέσεις των πινακίδων, όπου αναγράφουν περισσότερους από έναν προορισμό.



Εικόνα 4-4: Απεικόνιση των πληροφοριακών πινακίδων ανάλογα με το είδος

Πίνακας 4-3: Υπολογισμός χωρικών μέσων σύμφωνα με το είδος των πινακίδων

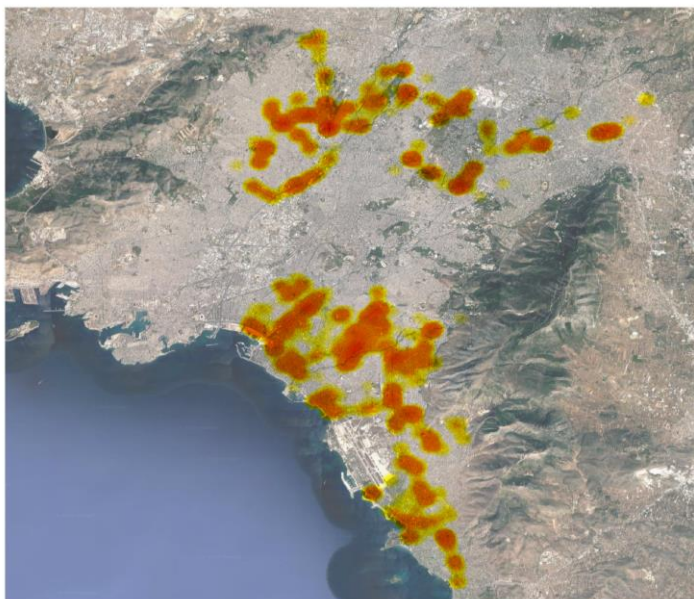
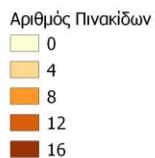
Χωρικός μέσος	MEAN_X	MEAN_Y
Πληροφοριακών πινακίδων	23.736944191978612	37.963356472406375

Χωρικός μέσος	MEAN_X	MEAN_Y
Μπλε πινακίδων	23.73781189047618	37.95840052517005
Καφέ πινακίδων	23.731245142187504	37.967080425
Λευκός πινακίδων	23.725679228750007	37.969875695
Πράσινο πινακίδων	23.752141195918362	38.01319791632653
Κίτρινο πινακίδων	23.715771	37.991383
Δίχρωμο πινακίδων	23.722118400000003	38.040249800000005

Οι χωρικοί μέσοι της κάθε κατηγορίας εντοπίζονται ως εξής:

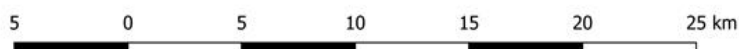
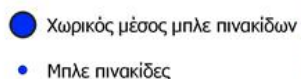
- των μπλε ανάμεσα στις περιοχές της Δάφνης, του Βύρωνα και του κέντρου της Αθήνας κοντά στη Λεωφόρο Συγγρού,
- των καφέ κοντά στην περιοχή της Πλάκας και στην κεντρική οδό Καλλιρρόης,
- των λευκών ταυτίζεται στο μεγαλύτερο τμήμα με των καφέ και άρα βρίσκεται στην περιοχή της Πλάκας,
- των πράσινων στην περιοχή του Γαλατσίου,
- των κίτρινων μεταξύ των περιοχών Κολωνού και Μεταξουργείου ανατολικά της Λεωφόρου Κωνσταντινουπόλεως και
- των πινακίδων διπλού χρώματος μεταξύ Ίλιον, Καματερό, Νέα Ιωνία και Νέα Φιλαδέλφεια, δυτικά της Λεωφόρου Κηφισού.

Στη συνέχεια απεικονίζεται η συγκέντρωση των πληροφοριακών πινακίδων στην περιοχή μελέτης με χρήση 'Heatmap'. Διαπιστώνεται λοιπόν ότι μεγάλο πλήθος πινακίδων συγκεντρώνεται στις κεντρικές αρτηρίες και κυρίως στο Νότιο Τμήμα της περιοχής μελέτης.

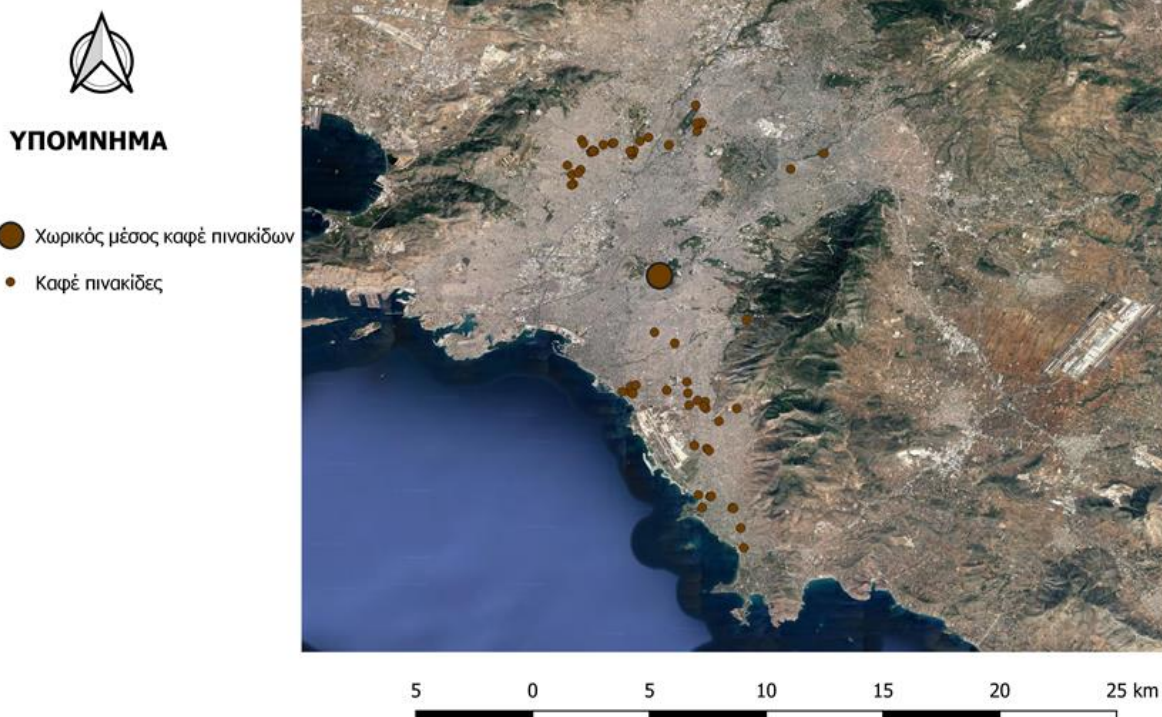


Εικόνα 4-5: Απεικόνιση της συγκέντρωσης πληροφοριακών πινακίδων στην περιοχή μελέτης

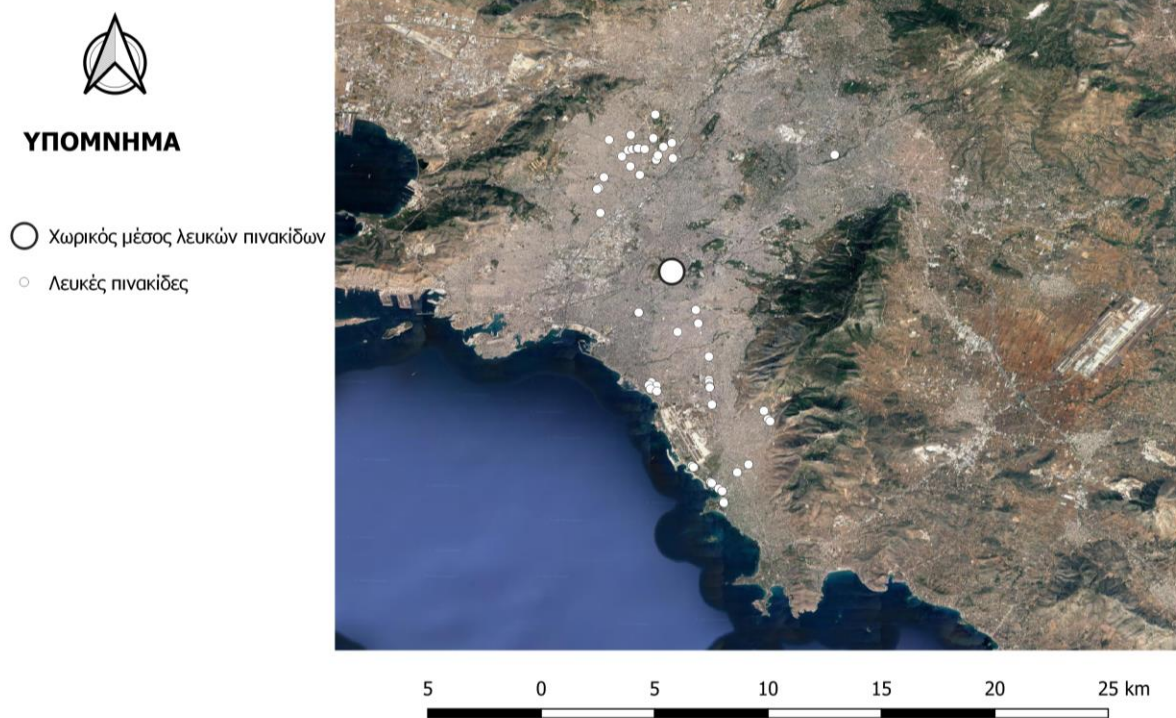
Στη συνέχεια ακολουθεί ξεχωριστή απεικόνιση κάθε κατηγορίας πληροφοριακών πινακίδων μαζί με το χωρικό της μέσο.



Εικόνα 4-6: Κατανομή μπλε πινακίδων στην περιοχή μελέτης

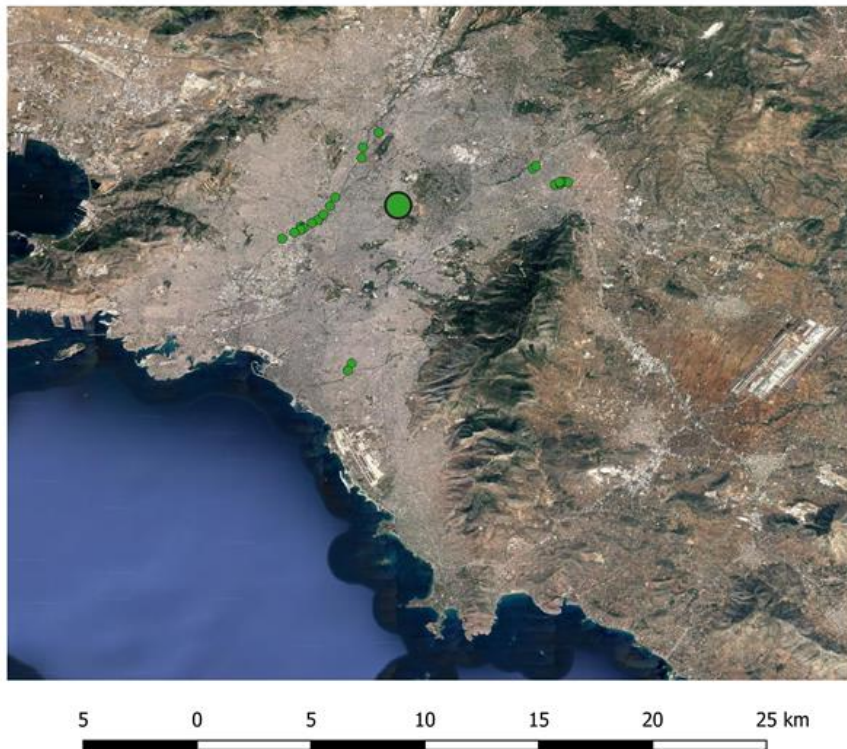


Εικόνα 4-7: Κατανομή καφέ πινακίδων στην περιοχή μελέτης



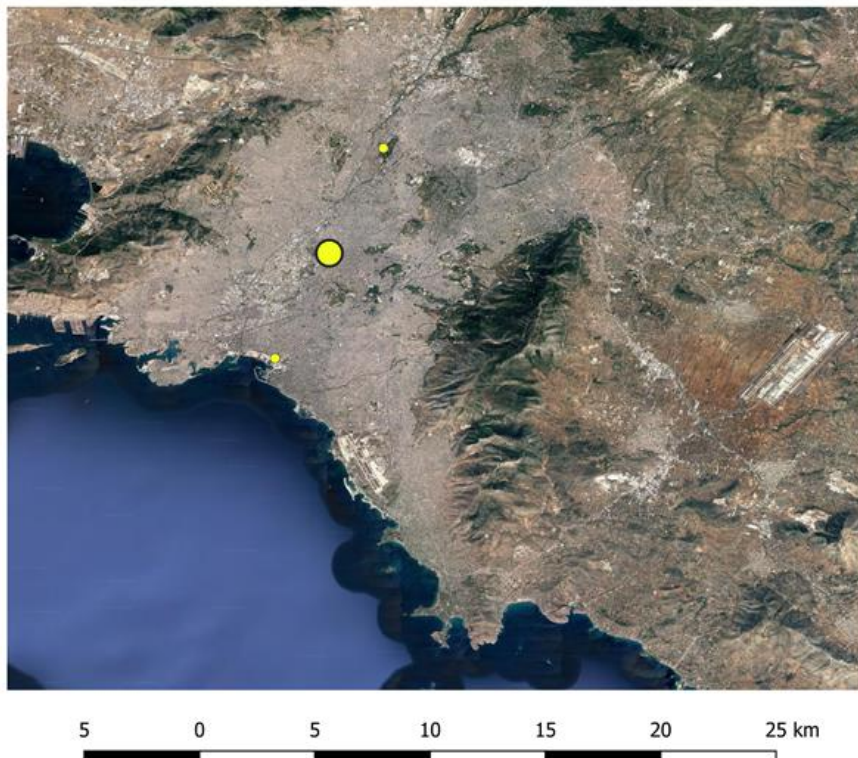
Εικόνα 4-8 Κατανομή καφέ πινακίδων στην περιοχή μελέτης

- 
- ΥΠΟΜΝΗΜΑ**
-  Χωρικός μέσος πράσινων πινακίδων
 -  Πράσινες πινακίδες

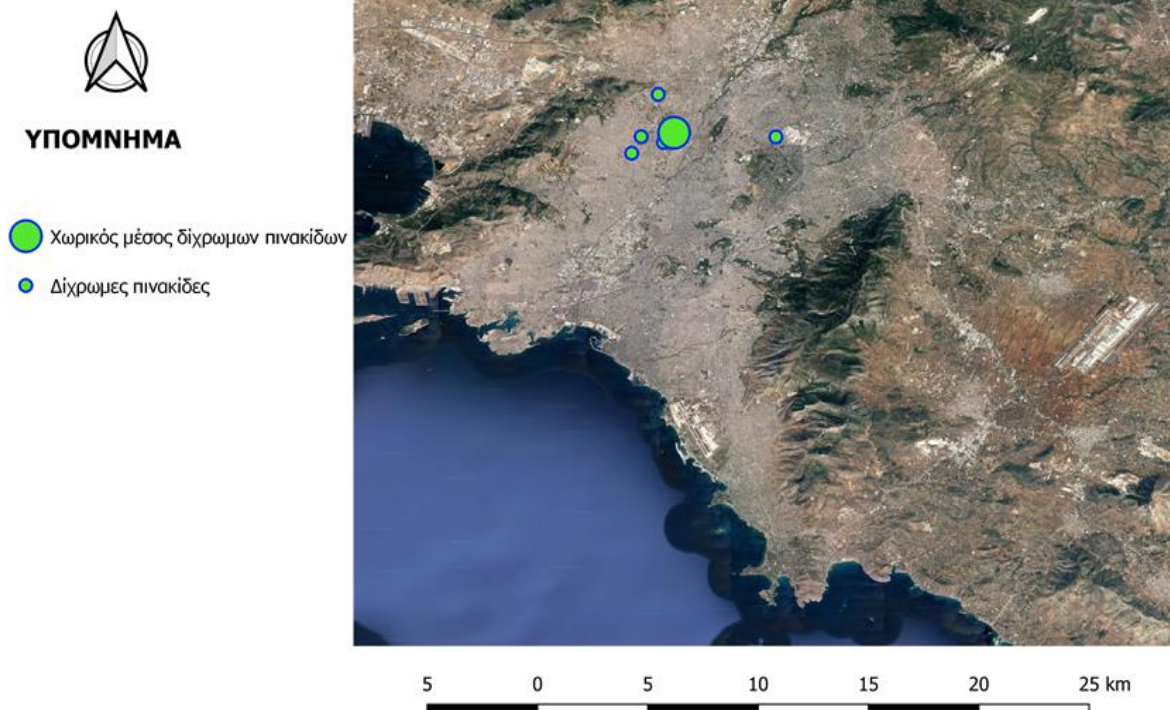


Εικόνα 4-9: Κατανομή πράσινων πινακίδων στην περιοχή μελέτης

- 
- ΥΠΟΜΝΗΜΑ**
-  Χωρικός μέσος κίτρινων πινακίδων
 -  Κίτρινες πινακίδες

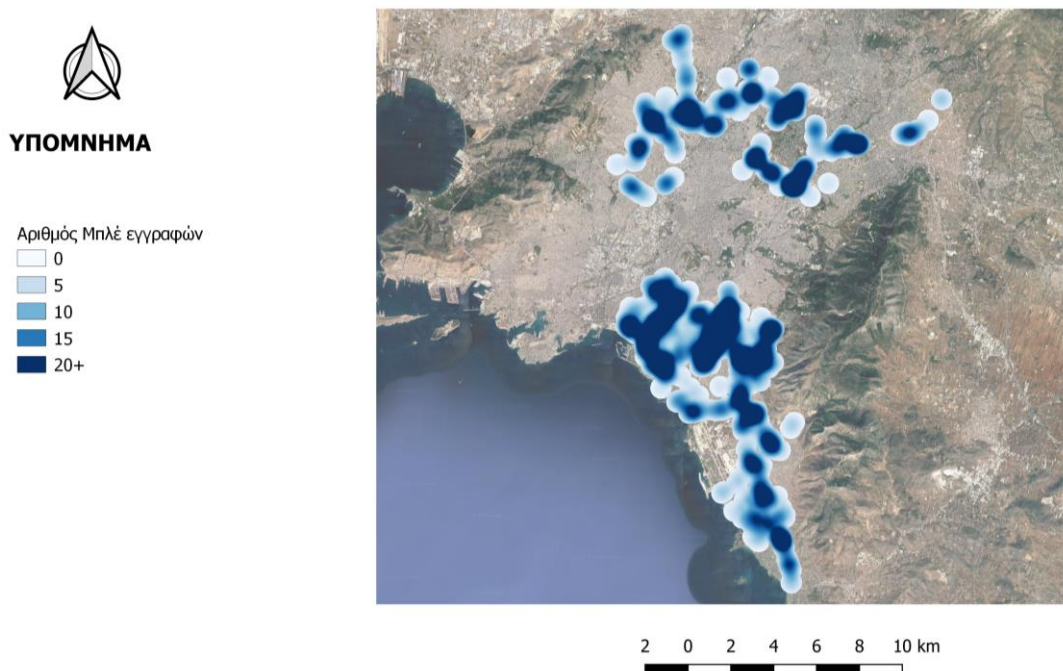


Εικόνα 4-10: Κατανομή κίτρινων πινακίδων στην περιοχή μελέτης



Εικόνα 4-11: Κατανομή δίχρωμων πινακίδων στην περιοχή μελέτης

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν χάρτες ‘heatmaps’ για κάθε κατηγορία πληροφοριακών πινακίδων.

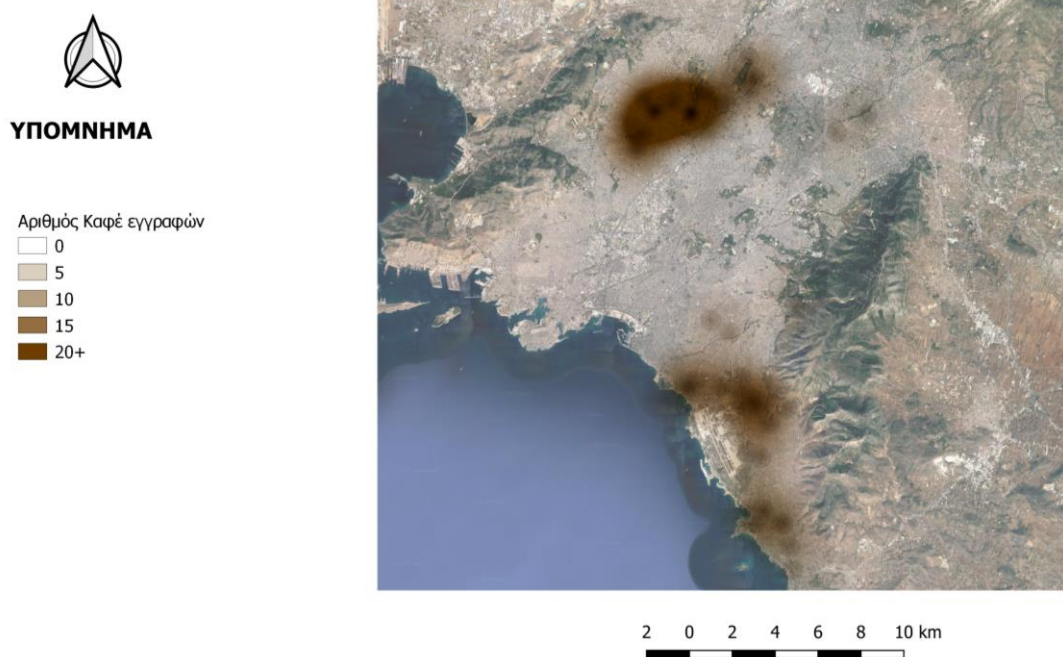


Εικόνα 4-12: Απεικόνιση συγκέντρωσης των μπλε πινακίδων

Οι μπλέ πινακίδες αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία πινακίδων. Η κατανομή τους ακολουθεί την κατανομή του συνόλου των πινακίδων όπως παρουσιάστηκε παραπάνω. Οι περιοχές με την υψηλότερη συγκέντρωση μπλε πινακίδων είναι:

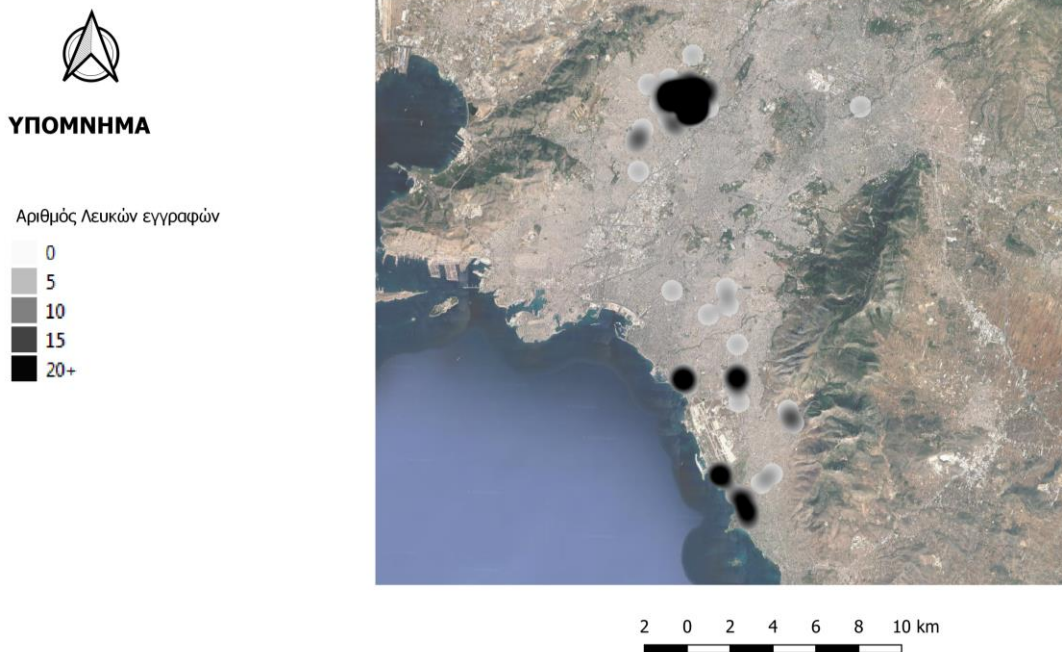
- Η Λεωφόρος Βουλιαγμένης σε όλο το μήκος της
- Οι δήμοι Καλλιθέας, Παλαιού Φαλήρου και Ηλιούπολης.

Στα νότια προάστια η συγκέντρωση των πινακίδων είναι μεγαλύτερη από τα βόρεια προάστια. Αυτό μας ταυτοποιεί πως η κατανομή των μπλε πινακίδων ακολουθεί την κατανομή και του συνόλου των πινακίδων λόγω του αυξημένου αριθμού τους.



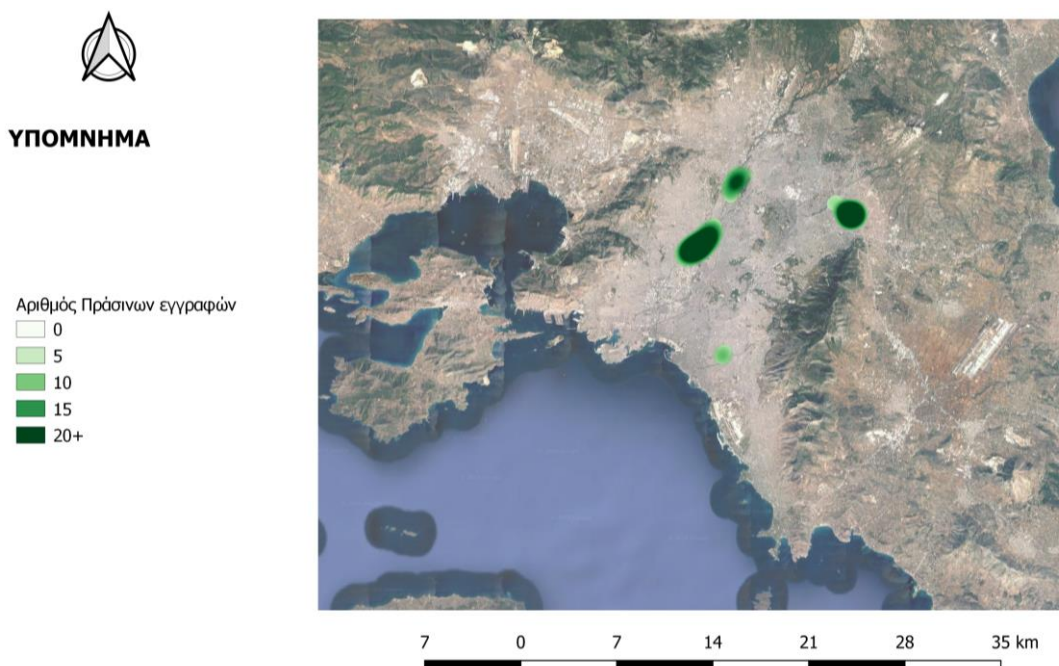
Εικόνα 4-13: Απεικόνιση συγκέντρωσης των καφέ πινακίδων

Όσον αφορά στις καφέ πινακίδες η μεγαλύτερη συγκέντρωσή τους παρουσιάζεται στο βόρεια τμήμα της περιοχής μελέτης συγκεκριμένα στους δήμους Ίλιον, Πετρούπολης και Καματερό. Ένα μικρότερο δείγμα παρουσιάζεται στους δήμους Ηλιούπολης και Παλαιού Φαλήρου.



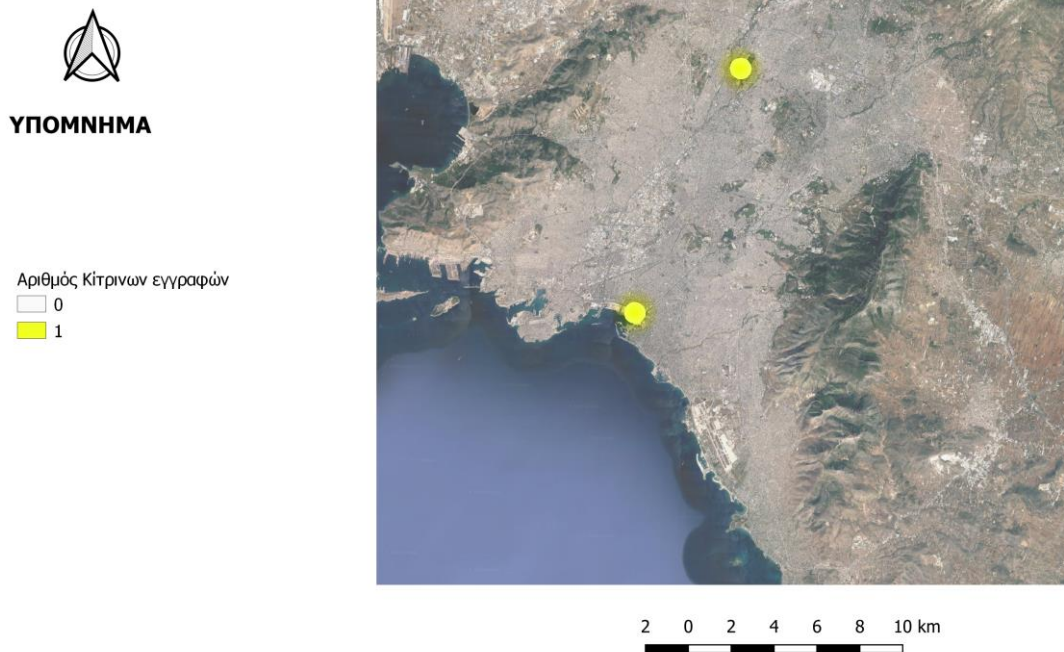
Εικόνα 4-14: Απεικόνιση συγκέντρωσης των λευκών πινακίδων

Η συγκέντρωση των λευκών πινακίδων, είναι έντονη στην περιοχή του Ίλιον και ακολουθούν το Παλαιό Φάληρο, η Ηλιούπολη και η Γλυφάδα.



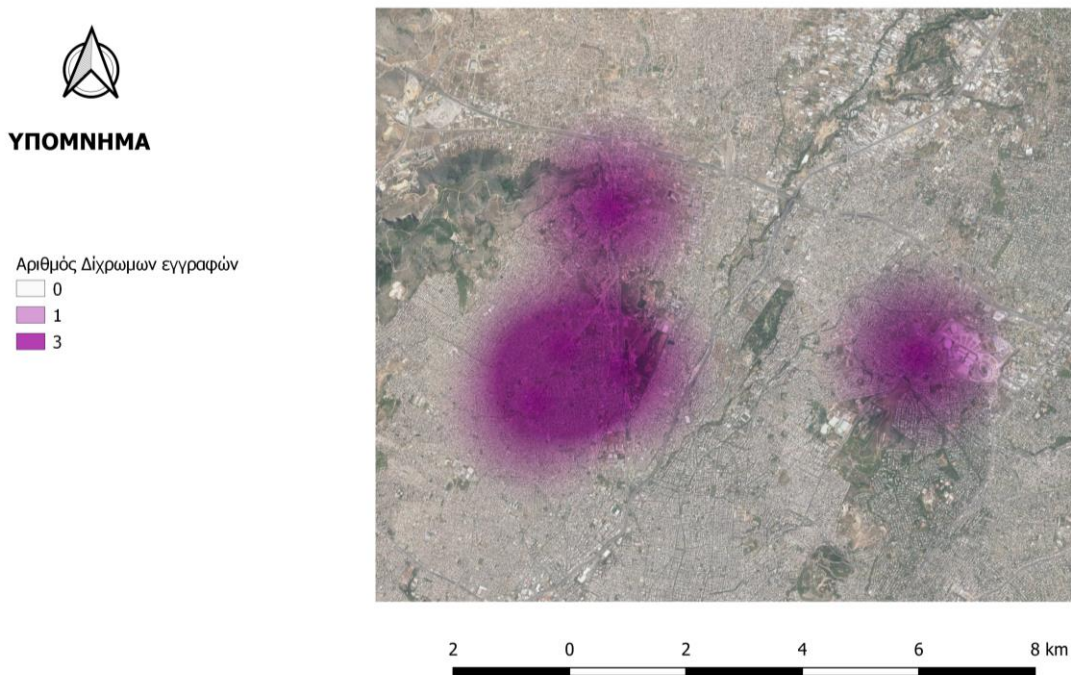
Εικόνα 4-15: Απεικόνιση συγκέντρωσης των πράσινων πινακίδων

Όπως ήταν αναμενόμενο, οι πράσινες πινακίδες εντοπίζονται δυτικά, επί της Λεωφόρου Κηφισού και επί της Λεωφόρου Μεσογείων στο ύψος της Περιφερειακής Υμηττού.



Εικόνα 4-16: Απεικόνιση συγκέντρωσης των κίτρινων πινακίδων

Η απεικόνιση της συγκέντρωσης των κίτρινων πινακίδων με χρήση ‘heatmaps’, δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμη λόγω του πολύ μικρού αριθμού αυτών.



Εικόνα 4-17: Απεικόνιση συγκέντρωσης των δίχρωμων πινακίδων

Τέλος, η συγκέντρωση των δίχρωμων πινακίδων, εμφανίζεται κάτω από την Αττική οδό εκατέρωθεν της Εθνικής οδού στις περιοχές, με φθίνουσα σειρά συγκέντρωσης, Ίλιον, Καματερό και Νέα Ιωνία.

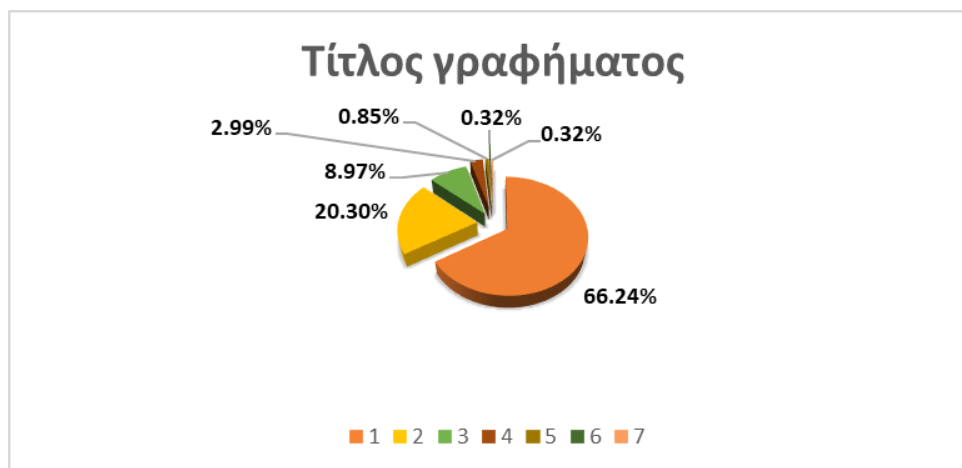
4.4.3. Προορισμοί ανά πινακίδα

Πολλές πινακίδες διαθέτουν παραπάνω από μία εγγραφή πληροφορώντας τους οδηγούς για παραπάνω από έναν προορισμό. Δημιουργήθηκε λοιπόν πίνακας και διάγραμμα που αναγράφουν έναν ή περισσότερους προορισμούς. Πιο συγκεκριμένα, στον ακόλουθο πίνακα, φαίνεται η κατηγοριοποίηση των πινακίδων ανάλογα με τον αριθμό των προορισμών που αναγράφουν. Η πλειοψηφία των πινακίδων αναγράφει έναν προορισμό, σχεδόν 1 στις 2 ενώ ακολουθούν με φθίνουσα σειρά 2, 3, 4 και 5 ή περισσότεροι προορισμοί. Ο μέγιστος αριθμός προορισμών που καταγράφηκε ήταν 7 σε 3 πινακίδες. Διαπιστώνεται πως όσο αυξάνεται το πλήθος των αναγραφόμενων προορισμών, τόσο μειώνεται ο αριθμός των πινακίδων.

Σε όλες τις κατηγορίες των πινακίδων το μεγαλύτερο ποσοστό παρατηρείται στον ένα προορισμό και ακολουθούν οι διπλοί προορισμοί. Οι μπλε πινακίδες, λόγω του μεγαλύτερου ποσοστού πινακίδων συγκριτικά με τις υπόλοιπες, παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία του πλήθους των προορισμών. Ακολουθούν οι καφέ με έναν έως τέσσερις προορισμούς, οι λευκές με έναν έως τρεις και πέντε προορισμούς, οι πράσινες με έναν έως και τρεις, οι διπλού χρώματος με έναν και δυο προορισμούς και οι κίτρινες με 1 προορισμό.

Πίνακας 4-4: Πλήθος Προορισμών

Πλήθος Προορισμών	Αριθμός Πινακίδων	Ποσοστό Πινακίδων
1	620	66.24%
2	190	20.30%
3	84	8.97%
4	28	2.99%
5	8	0.85%
6	3	0.32%
7	3	0.32%
Σύνολο	936	



Διάγραμμα 4-3: Πλήθος Προορισμών

Πίνακας 4-5: Πλήθος Προορισμών ανάλογα με το είδος της πινακίδας

Πλήθος Προορισμών	Μπλε		Καφέ		Λευκές		Πράσινες		Κίτρινες		Διπλού Χρώματος	
	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό
1	460	62.50%	54	84.38%	65	81.25%	37	75.51%	2	100.00%	4	80.00%
2	163	22.15%	6	9.38%	11	13.75%	10	20.41%	-	-	1	20.00%
3	76	10.33%	2	3.13%	4	5.00%	2	4.08%	-	-	-	-
4	26	3.53%	2	3.13%	-	-	-	-	-	-	-	-
5	8	1.09%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	2	0.27%	-	-	1	1.25%	-	-	-	-	-	-
7	3	0.41%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Διάγραμμα 4-4: Ποσοστά Προορισμών στις μπλε πινακίδες



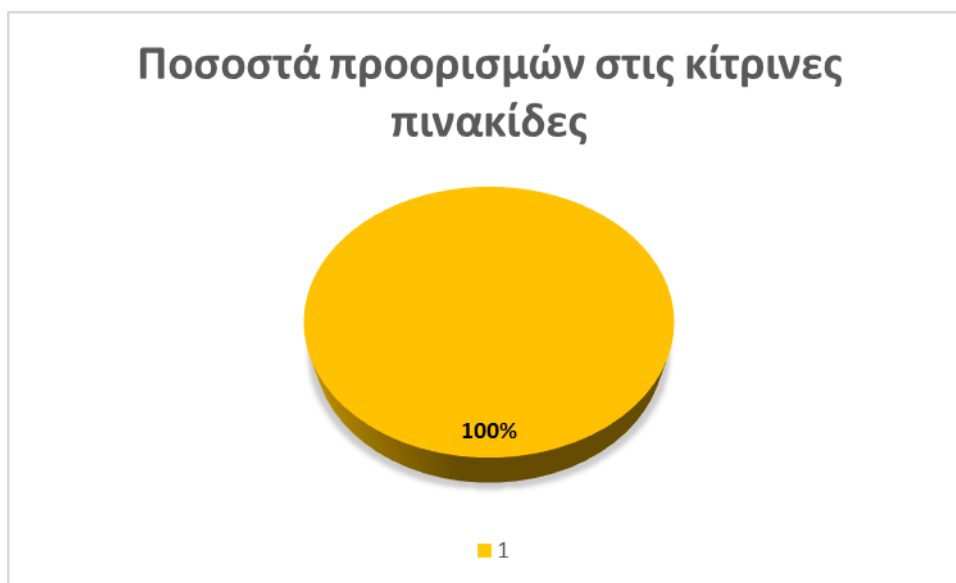
Διάγραμμα 4-5: Ποσοστά Προορισμών στις καφέ πινακίδες



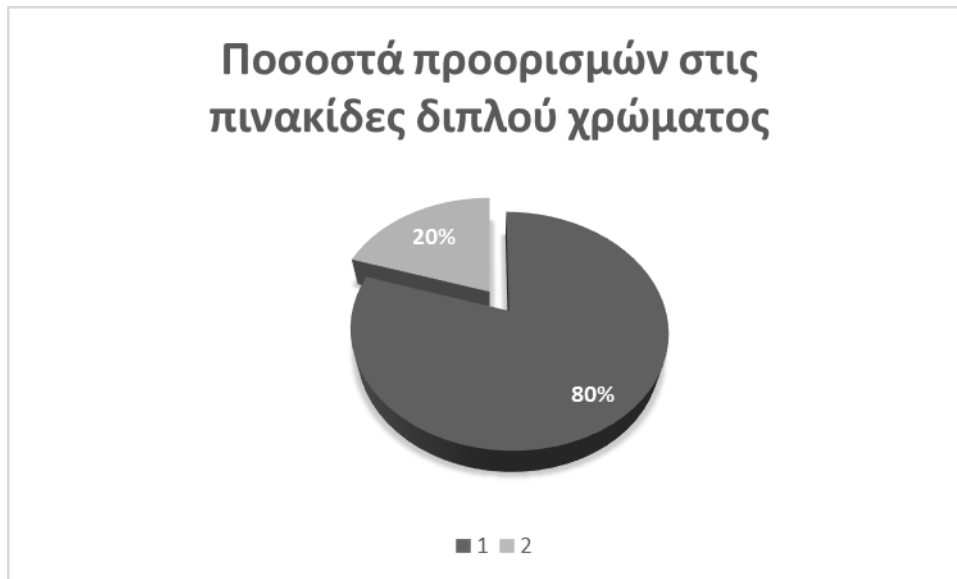
Διάγραμμα 4-6: Ποσοστά Προορισμών στις λευκές πινακίδες



Διάγραμμα 4-7: Ποσοστά Προορισμών στις πράσινες πινακίδες



Διάγραμμα 4-8: Ποσοστά Προορισμών στις κίτρινες πινακίδες

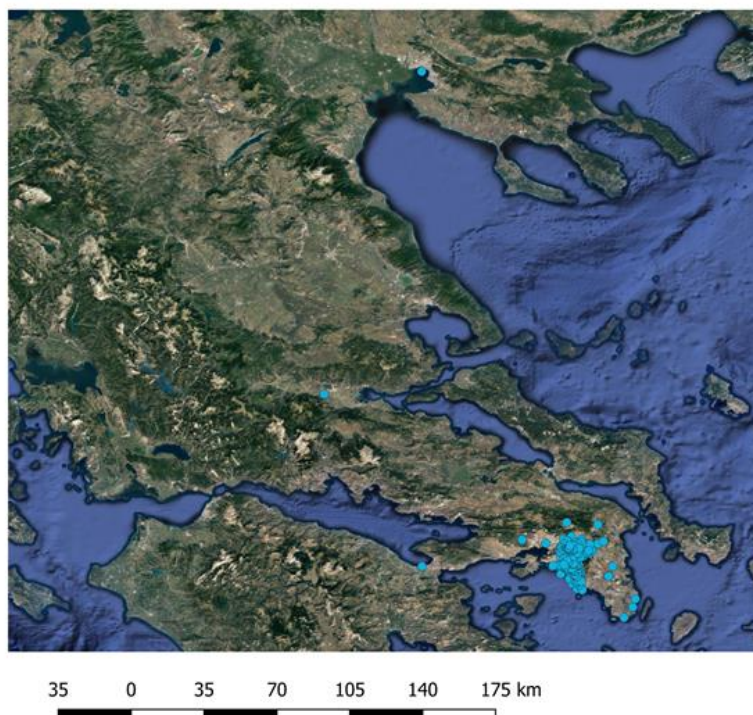


Διάγραμμα 4-9: Ποσοστά Προορισμών στις πινακίδες διπλού χρώματος

Στο σύνολο της περιοχής μελέτης καταγράφηκαν 936 που αντιστοιχούν σε 286 προορισμούς. Οι προορισμοί αυτοί εντοπίζονται τόσο εντός της περιοχής μελέτης όσο και εκτός από αυτή, εντός πάντα του Ελλαδικού χώρου. Σύμφωνα με την ακόλουθη Εικόνα στον χάρτη απεικονίζονται τρία σημεία εκτός Αττικής, το ένα στην Κόρινθο, το δεύτερο στη Λαμία και τέλος στη Θεσσαλονίκη. Πρόκειται για σημαντικά σημεία αναφοράς της χώρας και καταγράφονται ως προορισμοί κυρίως σε πινακίδες αυτοκινητοδρόμων και της εθνικής οδού. Η πλειονότητα των προορισμών βρίσκεται εντός της περιοχή μελέτης το οποίο και θα εξυπηρετήσει στη δημιουργία πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Οι προορισμοί που βρίσκονται στην περιφέρεια Αττικής αφορούν κυρίως προορισμούς που βρίσκονται περιμετρικά της και δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη ομοιομορφία.

Πινακίδες με αυξημένο αναγραφόμενο αριθμό προορισμών αυξάνει το φόρτο ενασχόλησης του οδηγού (Driver Workload) αυξάνοντας έτσι την προσπάθεια του οδηγού κατά την οδήγηση. Σε συνδυασμό με μια κακή οδηγική συμπεριφορά μπορεί να οδηγήσει στην πρόκληση ατυχημάτων. Το θετικό είναι πως το ποσοστό >4 εγγραφών είναι πολύ μικρό.

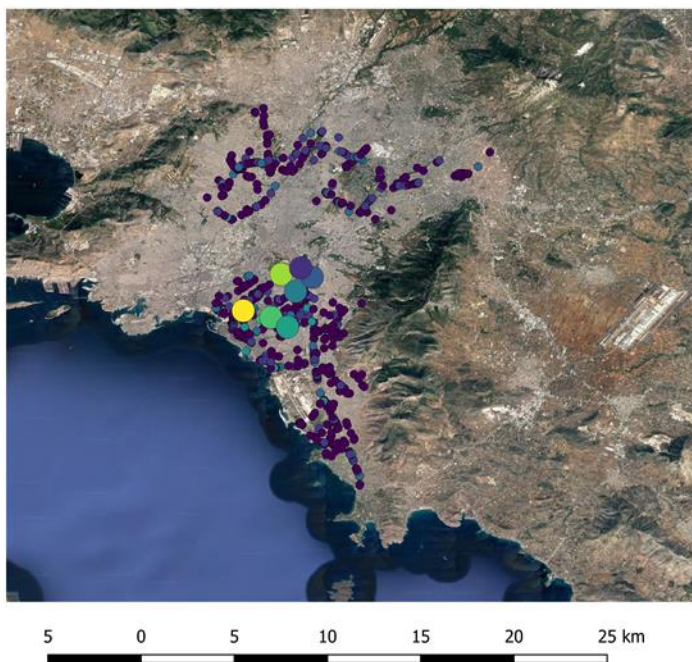
Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι χάρτες με τους προορισμούς συνολικά, η κάθε μία χωριστά αλλά και οι χωρικοί μέσοι αυτών. Οι χωρικοί μέσοι δίνονται και ως συντεταγμένες σημείου όπως προέκυψαν από το πρόγραμμα Qgis.



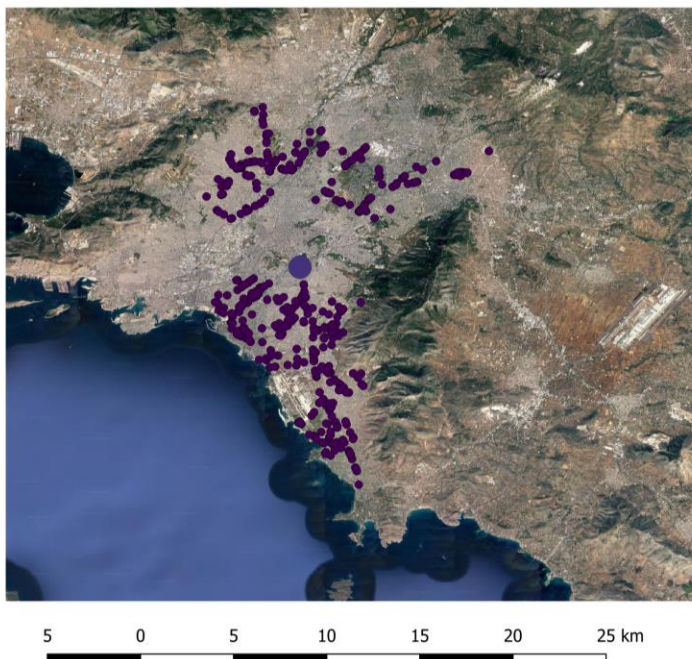
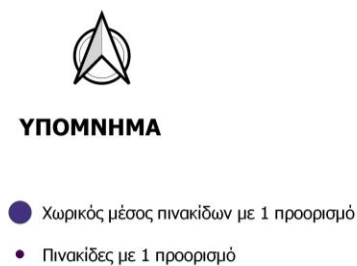
Εικόνα 4-18: Κατανομή των προορισμών στην περιοχή μελέτης

Πίνακας 4-6: Υπολογισμός χωρικών μέσων σύμφωνα με τον αριθμό προορισμών

Χωρικός μέσος	MEAN_X	MEAN_Y
1 προορισμός	23.736348821486285	37.96716796865912
2 προορισμοί	23.743372542631565	37.96162750210529
3 προορισμοί	23.733179000000003	37.9531404892857
4 προορισμοί	23.728284957142854	37.931277875
5 προορισμοί	23.7182052	37.937275500000005
6 προορισμοί	23.724491666666665	37.963487933333333
7 προορισμοί	23.701328166666666	37.941284766666666



Εικόνα 4-19: Απεικόνιση των πληροφοριακών πινακίδων ανάλογα με τον αριθμό των προορισμών που αναγράφουν

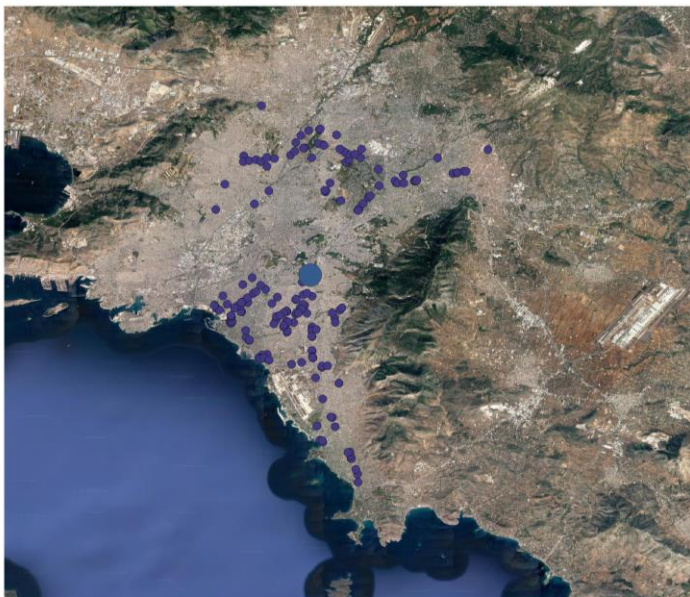


Εικόνα 4-20: Πληροφοριακές πινακίδες με 1 αναγραφόμενο προορισμό



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος πινακίδων με 2 προορισμούς
- Πινακίδες με 2 προορισμούς



Εικόνα 4-21: Πληροφοριακές πινακίδες με 2 αναγραφόμενους προορισμούς



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος πινακίδων με 3 προορισμούς
- Πινακίδες με 3 προορισμούς



Εικόνα 4-22: Πληροφοριακές πινακίδες με 3 αναγραφόμενους προορισμούς



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος πινακίδων με 4 προορισμούς
- Πινακίδες με 4 προορισμούς

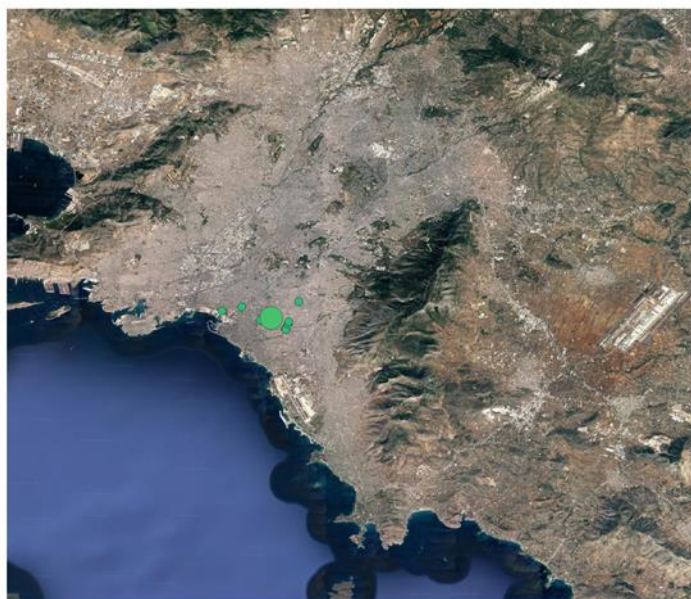


Εικόνα 4-23: Πληροφοριακές πινακίδες με 4 αναγραφόμενους προορισμούς



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος πινακίδων με 5 προορισμούς
- Πινακίδες με 5 προορισμούς



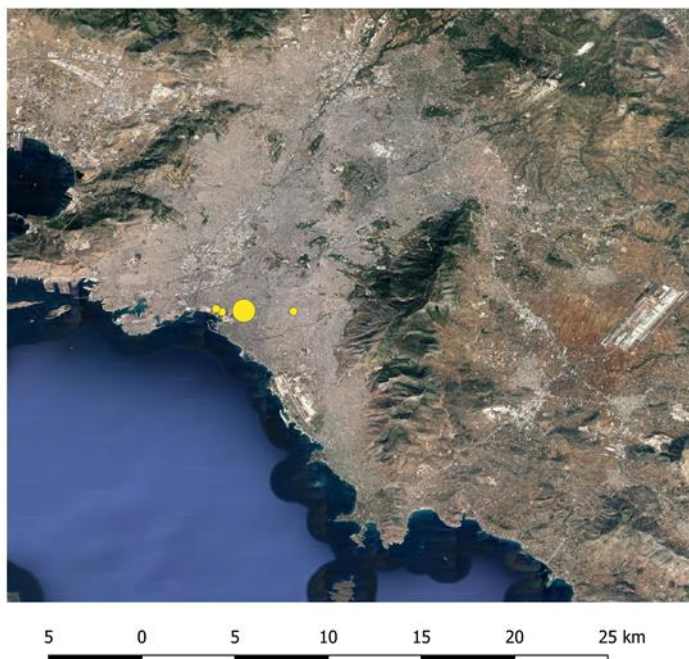
Εικόνα 4-24: Πληροφοριακές πινακίδες με 5 αναγραφόμενους προορισμούς

- 
- ΥΠΟΜΝΗΜΑ**
- Χωρικός μέσος πινακίδων με 6 προορισμούς
 - Πινακίδες με 6 προορισμούς



Εικόνα 4-25: Πληροφοριακές πινακίδες με 6 αναγραφόμενους προορισμούς

- 
- ΥΠΟΜΝΗΜΑ**
- Χωρικός μέσος πινακίδων με 7 προορισμούς
 - Πινακίδες με 7 προορισμούς



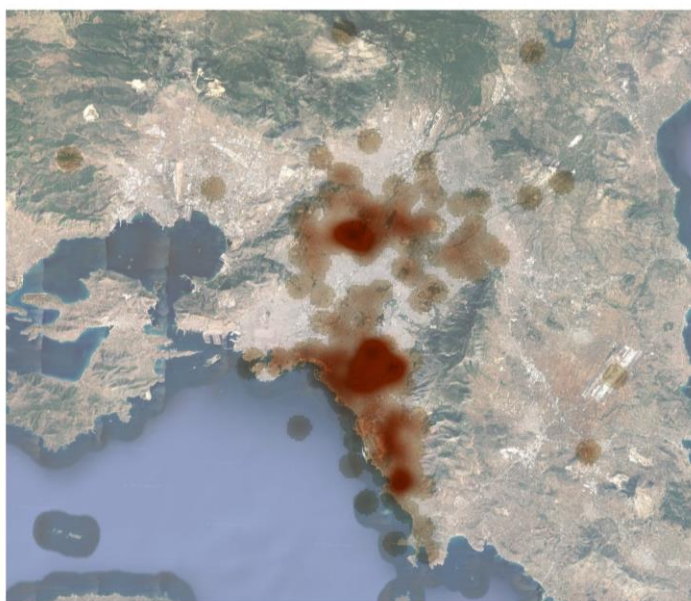
Εικόνα 4-26: Πληροφοριακές πινακίδες με 7 αναγραφόμενους προορισμούς

Σύμφωνα με την Εικόνα 4-8, οι χωρικοί μέσοι των πινακίδων βάσει του αριθμού των προορισμών που καταγράφεται σε αυτές, είναι πολύ κοντά. Πιο συγκεκριμένα, οι πινακίδες με έναν, δύο ή τρεις προορισμούς είναι συγκεντρωμένες εντός της περιοχής μελέτης και εντοπίζονται κυρίως στις περιοχές που χαρακτηρίζονται από πληθώρα πινακίδων. Οι πινακίδες με 5 προορισμούς, συναντώνται στην περιοχή του Παλαιού Φαλήρου και της Ηλιούπολης με το χωρικό μέσο να βρίσκεται περίπου μεταξύ αυτών των περιοχών.

Όσον αφορά στους 6 προορισμούς ο χωρικός μέσος απαντάται στο κέντρο ης Αθηνάς, πράγμα αναμενόμενο καθώς οι πινακίδες απέχουν αισθητά και είναι αντιδιαμετρικές.

Οι πινακίδες 7 προορισμών, βρίσκονται στο Μοσχάτο, και μια στον Άγιο Δημήτριο. Ο χωρικός μέσος έτσι προκύπτει κοντά στην Καλλιθέα.

Στο ‘heatmap’ των προορισμών επιλέχθηκε να γίνει πιο κοντινό ζουμ στην Αθήνα και να μην εμφανίζονται η Θεσσαλονίκη, η Λαμία και η Κόρινθος, για μεγαλύτερη ευκρίνεια. Τα ποσοστά προορισμών παρουσιάζονται κυρίως στην περιοχή της Ηλιούπολης, Αργυρούπολης και Γλυφάδας και μεταξύ Ίλιον και Αγίων Αναργύρων.



Εικόνα 4-27: Απεικόνιση συγκέντρωσης των προορισμών

4.4.4. Κατάσταση πληροφοριακών πινακίδων

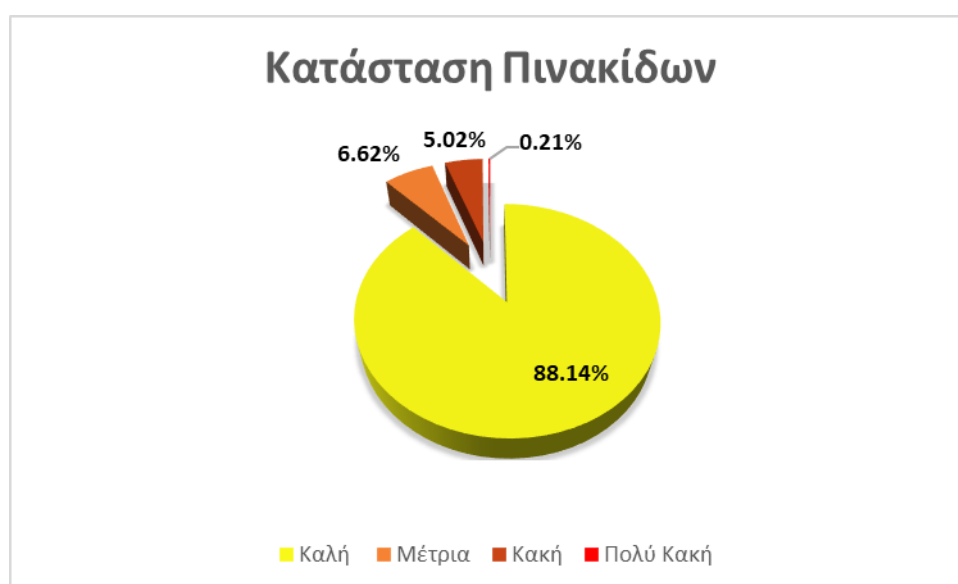
Η κατάσταση των πινακίδων αξιολογήθηκε βάσει τεσσάρων κατηγοριών

- 1: Καλή κατάσταση,
- 2: Μέτρια κατάσταση,
- 3: Κακή κατάσταση,
- 4: Πολύ κακή κατάσταση.

Στο σύνολο των καταγεγραμμένων πινακίδων το 88,14% βρίσκεται σε καλή κατάσταση, ενώ το 6,62% βρίσκεται σε μέτρια κατάσταση. το 5,52% είναι σε κακή και μόλις το 0,21% δηλαδή δύο πινακίδες σε πολύ κακή κατάσταση.

Πίνακας 4-7: Κατάσταση πληροφοριακών πινακίδων

Κατάσταση	Σύνολο	
	Αριθμός	Ποσοστό
Καλή	825	88.14%
Μέτρια	62	6.62%
Κακή	47	5.02%
Πολύ Κακή	2	0.21%
Σύνολο	936	



Διάγραμμα 4-10: Ποσοστά της κατάστασης των πληροφοριακών πινακίδων

Στη συνέχεια ακολουθεί η στατιστική ανάλυση της κατάστασης των πινακίδων με βάση τις κατηγορίες των πληροφοριακών πινακίδων που έχουμε διακρίνει. Γενικότερα οι πινακίδες βρίσκονταν σε πολύ καλή κατάσταση. Το μόνο που παρατηρήθηκε σε κάποιες περιπτώσεις ήταν πως οι πινακίδες δεν ήταν εμφανείς λόγω φυλλωμάτων. Οι διπλού χρώματος ήταν όλες σε πολύ καλή κατάσταση οπότε δε σχεδιάστηκε ξεχωριστό διάγραμμα για αυτές.

Πίνακας 4-8: Κατάσταση πινακίδων ανά κατηγορία πινακίδας

Κατάσταση Πινακίδων	Μπλε		Καφέ		Λευκές		Πράσινες		Κίτρινες		Διπλού Χρώματος	
	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό	Αριθμός	Ποσοστό
Καλή	659	89.54%	52	81.25%	71	88.75%	45	91.84%	-	-	5	100.00%
Μέτρια	43	5.84%	5	7.81%	7	8.75%	1	2.04%	1	50.00%	-	-
Κακή	31	4.21%	7	10.94%	2	2.50%	3	6.12%	1	50.00%	-	-
Πολύ Κακή	3	0.41%	-	-	-	-	-	0.00%	-	-	-	-



Διάγραμμα 4-11: Κατάσταση μπλε πινακίδων



Διάγραμμα 4-12: Κατάσταση καφέ πινακίδων



Διάγραμμα 4-13: Κατάσταση πράσινων πινακίδων



Διάγραμμα 4-14: Κατάσταση λευκών πινακίδων

Στην παρούσα διπλωματική δε δημιουργήθηκαν ‘heatmaps’ για την κατάσταση των πινακίδων γιατί το νούμερο των πινακίδων που δεν ήταν σε καλή κατάσταση είναι πολύ μικρό άρα δε θα έβγαине κάποιο συμπέρασμα.

4.5. Προορισμοί

Οι προορισμοί διακρίνονται ανάλογα με το είδος τους σε διάφορες κατηγορίες. Έχουν δημιουργηθεί 17 κατηγορίες για την καλύτερη και πιο αποτελεσματική επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν κατά την έρευνα. Η κατηγοριοποίηση έχει γίνει σε περιοχές και σε χώρους κοινωνικού ενδιαφέροντος. Για παράδειγμα, ο προορισμός Αθήνα ανήκει στην κατηγορία “Περιοχές υπόλοιπης Αττικής” και το Αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος στην κατηγορία “Κέντρα Μεταφορών”. Ακολουθεί αναλυτικά η κατάταξη των προορισμών.

4.5.1. Προορισμοί ανά κατηγορία

Οι 286 προορισμοί που καταγράφηκαν κατηγοριοποιήθηκαν σε κατηγορίες σύμφωνα με το είδος τους όπως παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4-9: Κατηγορίες προορισμών

Περιοχές εντός Νομού Πειραιά
Γλυφάδα, Αιξώνη, Πανόραμα, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία, Δημοτικό Γυμναστήριο Καματερού, Δημαρχείο Αγίων Αναργύρων, Πλατεία Αγίων Αναργύρων, ΚΕΚ Καματερού, Κοινωνική υπηρεσία Δήμου Αγίων Αναργύρων, Πάρνηθα, Κέντρο Ιλίου
Περιοχές υπόλοιπης Αττικής
Αθήνα, Κέντρο, Καλλιθέα, Μοσχάτο, Πειραιάς, Βούλα, Βουλιαγμένη, Βάρη, Ελληνικό, Άλιμος, Αργυρούπολη, Ηλιούπολη, Άγιος Δημήτριος, Δάφνη, Υμηττός, Νέα Σμύρνη, Ακρόπολη, Καρέας, Άγιος Κοσμάς, Σούρμενα, Παλαιό Φάληρο, Άνω Σούρμενα, Βύρωνας, Καλαμάκι, Δήμος Υμηττού, Ταύρος, Μικρολίμανο, Πεντέλη, Αγ. Παρασκευή, Μαρούσι, Βριλήσσια, Ελευσίνα, Μαρκόπουλο, Χολαργός, Μαραθώνας, Νέα Ιωνία, Χαλάνδρι, Γέρακας, Μαρκόπουλο, Μελισσια, Κηφισιά, Φιλοθέη, Ψυχικό, Γαλάτσι, Νέο Ψυχικό, Περισσός, Νέο Ηράκλειο, Πατήσια, Πευκάκια, Ν. Φιλαδέλφεια, Καλογρέζα, Πεύκη, Λυκόβρυση, Αχαρνές, Άνω Λιόσια, Ασπρόπυργος, Ζεφύρι, Καματερό, Πετρούπολη, Ίλιον, Άγιοι Ανάργυροι, Ρίμινη, Νέα Χαλκηδόνα, Περιστερί, Αιγάλεω, Μεταμόρφωση.
Περιοχές εκτός Αττικής
Λαμία, Λαύριο, Σούνιο, Κόρινθος, Θεσσαλονίκη
Δρόμοι
Λ. Συγγρού, Οδ. Πειραιώς, Λ. Ποσειδώνος, Λ. Κηφισού, Λ. Βουλιαγμένης, Λεωφόρος Μεσογείων, Λεωφόρος Αλίμου, Οδός Αγ.Κωνσταντίνου, Οδός Σουλίου, Λεωφόρος Αγίου Δημητρίου, Οδός Αγ.Βασιλείου, Λεωφόρος Ελευθέριου Βενιζέλου, Οδός Ομήρου, Λεωφόρος Αμφιθέας, Οδός Δαβάκη, Οδός Κατσώνη, Οδός Δημητρακοπούλου, Οδός Θεσσαλονίκης, Οδός Χαμοστέρνας, Αττική οδός, Λ. Κηφισίας, Περιφ. Υμηττού, Λεωφ. Δουκίσσης Πλακεντίας, Λ. Κύμης, Εθν. Οδός,

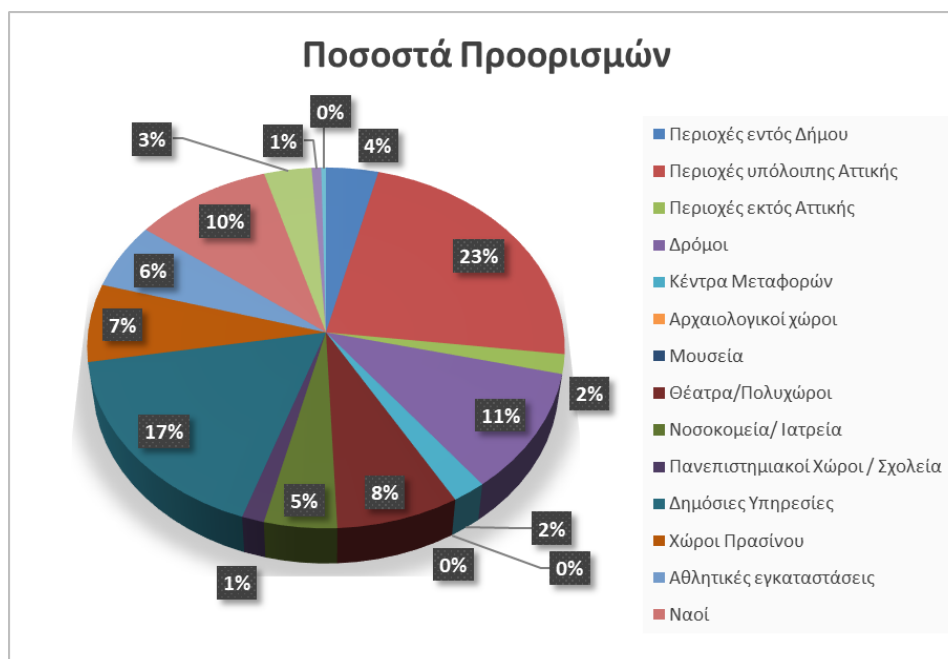
Φυλής, Λεωφ. Θηβών, Αχαρνών, Λ. Ηρακλείου, Λ. Δεκελείας, Μιχελή
Κέντρα Μεταφορών
Ελ. Βενιζέλος, Μαρίνα Ζέας, Μετρό Αγίου Δημητρίου, Μετρό Δάφνης, Λιμάνι, Σταθμός Μετρό Πλακεντίας
Αρχαιολογικοί χώροι
-
Μουσεία
-
Θέατρα/Πολυχώροι
Γλυπτό Θέατρο Αιξώνης, Θέατρο Γλυφάδας, Ανοιχτό Θέατρο Αργυρούπολης, Ανοιχτό Θέατρο Αργυρούπολης, Δημοτικό Θέατρο-Αναψυκτήριο Ηλιούπολης, Θεατρική Σκηνή Δήμου Αλίμου "Κάρολου Κουν", Θέατρο Αγίου Δημητρίου οδό Πεισιστράτου, Πλανητάριο, Ευριπίδειο Θέατρο Ρεματιάς, Θέατρο Badmington, Ολυμπιακό Κέντρο ΓΑΛΑΤΣΙΟΥ, Δημοτικό Θέατρο Νέας Ιωνίας, ΚΔΑΠ Αγίων Αναργύρων, Β ΚΑΠΗ Αγίων Αγίων Αναργύρων, Πολιτιστικό Κέντρο "Σπύρος Αποστόλου", Χειμερινός κινηματογράφος "Μαρία-Έλενα" Θερινός κινηματογράφος "Όναρ", Γ ΚΑΠΗ Αγίων Αγίων Αναργύρων, θέατρο Πέτρας, Εργατική Εστία Νέας Φιλαδέλφειας, Εκθεσιακό κέντρο Δήμου Περιστερίου, Θέατρο Φοίνικα, Εθνικό Ίδρυμα Αποκατάστασης Αναπήρων.
Νοσοκομεία/ Ιατρεία
Ασκληπιείο Βούλας, Χειρουργικό Ιατρείο Γλυφάδας, Αγία Ταβήθα(Μονάδα Φροντίδας Ηλικιωμένων), Δημοτικά Ιατρεία Αγίου Δημητρίου, Κλινική Παλαιού Φαλήρου, Δημοτικά Ιατρεία Παλαιού Φαλήρου, Γενικό κρατικό 'Γ. Γεννηματας', Ερυθρός Σταυρός, Κωνσταντοπούλειο Γενικό Νοσοκομείο (Αγία Όλγα), Αττικών Νοσοκομείο
Πανεπιστημιακοί Χώροι / Σχολεία
ΙΕΚ Αργυρούπολης, Παιδικός σταθμός Αγ. Αναργύρων, 1ο ΚΕΠ Καματερού, ΤΕΙ Αθήνας
Δημόσιες Υπηρεσίες
Δημαρχείο Βούλας, Αστυνομικό Τμήμα Ελληνικού, Διεθνής Οργανισμός Μετανάστευσης, Κέντρο Αποκατάστασης Ανάπηρων Παιδιών, Τροχαία Ελληνικού, ΙΕΚ Αργυρούπολης, ΟΤΕ Ηλιούπολης, Γκαράζ Δήμου Ηλιούπολης, Δημαρχείο Ηλιούπολης, ΙΚΑ Ηλιούπολης, Αστυνομία Ηλιούπολης, Ε.Υ.Δ.Α.Π Ηλιούπολης, 3ο ΚΕΠ Δήμου Ηλιούπολης, Υποθηκοφυλακείο Ηλιούπολης, Δ.Ο.Υ. ΗΛΙΟΥΠΟΛΗΣ, Ταχυδρομείο Ηλιούπολης, Μουσικό Γυμνάσιο Αλίμου, Δημαρχείο Αλίμου, Κ.Ε.Π. Αλίμου, Α΄ ΚΑΠΗ Δήμου Αλίμου, Ι.Κ.Α. Αλίμου, Αστυνομία Αγίου Δημητρίου, Δ.Ο.Υ. Αγίου Δημητρίου, Δημαρχείο Αγίου Δημητρίου, Ι.Κ.Α. Αγίου Δημητρίου, Δημοτικοί Λαχανόκηποι Αγίου Δημητρίου, Ταχυδρομείο Αγίου Δημητρίου, Εφορία Νέας Σμύρνης, Δημαρχείο Παλαιού Φαλήρου, Δημοτική Βιβλιοθήκη Παλαιού Φαλήρου, Παρκινγκ Δημαρχείου, Δημαρχείο Δάφνης, Εφορία

<p>Δάφνης, ΙΚΑ Δάφνης, ΚΕΠ Δάφνης, Υποσταθμός Δ.Ε.Η, Αστυνομικό Τμήμα Χαλανδρίου, ΙΚΑ Γαλατσίου, Αστυνομικό τμήμα Αγίων Αναργύρων, ΙΚΑ Αγίων Αναργύρων, Ταχυδρομείο Αγίων Αναργύρων, ΙΚΑ Νέας Φιλαδέλφειας, Δημαρχείο Ιλίου, Αστυνομία Ιλίου, ΚΕΠ Ιλίου, Υποθηκοφυλακείο Ιλίου, Ειρηνοδικείο Ιλίου, ΟΑΕΔ Ιλίου, ΟΤΕ Ιλίου</p>
<p>Χώροι Πρασίνου</p>
<p>Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Καραϊσκάκη, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Εθνικής Αντίστασης, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Αγίου Τρύφωνος, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Καννελόπουλου, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Φλέμινγκ, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Αγίου Ξενοφώντος, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Ελευθέριος Βενιζέλος, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Νυμφών, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Αγίου Νικολάου, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Ηρώων, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Πύρρου, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Γιάννη Ρίτσου, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Οδυσσέα Ανδρούτσου, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Αγίου Παπανδρέου, Δήμος Γλύφαδας Πλατεία Μανώλη Καρμούρης, Πάρκο Κυκλοφοριακής Αγωγής Αγίου Δημητρίου, Πάρκο Ελευθερίου Βενιζέλου, Πλατεία Καλογήρων, Πλατεία Δάφνης, Οικολογικό Πάρκο "Αντώνης Τρίτσης"</p>
<p>Αθλητικές εγκαταστάσεις</p>
<p>ΟΑΚΑ, Γήπεδο Ποδοσφαίρου Τερψιθέας, Ολυμπιακό Κέντρο, Γήπεδο Γκολφ, Κλειστό Γυμναστήριο Αργυρούπολης, Δημοτικό Κολυμβητήριο Ηλιούπολης, Γήπεδο Ποδοσφαίρου Ηλιούπολης, Κλειστό Γυμναστήριο Αλίμου, Βυζαντινό Κέντρο Αλίμου, Κλειστό Γυμναστήριο Αγίου Δημητρίου, Δημοτικό Στάδιο Αγίου Δημητρίου, Δημοτικό Κολυμβητήριο Νέας Σμύρνης, Σ.Ε.Φ., Κλειστό Γυμναστήριο Φαλήρου, Γήπεδο Αγ. Αναργύρων, Ι.Ν. Ευαγγελίστριας Ιλίου, Κλειστό γυμναστήριο Γ. Κοκουρης</p>
<p>Ναοί</p>
<p>Ιερός Ναός Κοιμήσεως Θεοτόκου, Ιερός Ναός Αγίας Τριάδας, Ιερός Ναός Αγίας Βαρβάρας, Ιερός Ναός Αγίας Βασιλικής, Ιερός Ναός Εισοδείων Θεοτόκου, Ιερός Ναός Αγίου Δημητρίου, Ιερός Ναός Αγίου Κωνσταντίνου και Ελένης, Ιερός Ναός Αγίου Ιωάννη, Ιερός Ναός Αγίου Νεκταρίου, Ιερός Ναός Αγ. Αναργύρων, Ναός Αγίου Ιωάννου του Προδρόμου, Ιερός Ναός Απόστολου Παύλου, Ιερός Ναός Αγίου Βασιλείου, Ιερός Ναός Αγίου Δημητρίου, Ιερός Ναός Κοιμήσεως Θεοτόκου, Ιερός Ναός Αγίας Βαρβάρας, Ιερός Ναός Αγίου Αποστόλων, Ιερός Ναός Αγ. Αθανασίου, Ιερός Ναός Αγ. Αναργύρων, Ι.Ν. Αγ. Τρύφωνος, Αγία Ευφημία, Παλατιανή, Άγιος Σπυρίδωνας Νέας Ιωνίας, Ιερός Ναός Ευαγγελισμού της Θεοτόκου Νέας Ιωνίας, Ιερός Ναός Αγίας Άνης Περιστερίου, Άγιος Φανούριος Ιλίου, Ζωοδ. Πηγή Ιλίου, Ι.Ν. Κοιμ. Θεοτόκου Ιλίου, Ι.Ν. Αγ. Βαρβάρας Ιλίου</p>
<p>Νεκροταφεία</p>
<p>Δημοτικό Κοιμητήριο, Κοιμητήριο Αργυρούπολης, Νεκροταφείο Ηλιούπολης, Δημόσιο Κοιμητήριο Αλίμου, Νεκροταφείο Αγίου Δημητρίου, Νεκροταφείο Νέας Σμύρνης, Νεκροταφεία Δάφνης, Δημοτικό Κοιμητήριο Αγίων Αναργύρων, Δημοτικό κοιμητήριο Νέας Φιλαδέλφειας, Κοιμητήριο Ιλίου</p>
<p>Πύλες λιμανιού / Μαρίνες / Ακτές</p>

Λίμνη Βουλιαγμένης, 2η Μαρίνα
Πολιτιστικό Κέντρο
Αετοπούλειο

Πίνακας 4-10: Αριθμός προορισμών ανά κατηγορία

Κατηγορίες Προορισμών	Κατηγορίες Προορισμών	Ποσοστά Προορισμών	
1	Περιοχές εντός Δήμου	11	3.85%
2	Περιοχές υπόλοιπης Αττικής	66	23.08%
3	Περιοχές εκτός Αττικής	5	1.75%
4	Δρόμοι	31	10.84%
5	Κέντρα Μεταφορών	6	2.10%
6	Αρχαιολογικοί χώροι	0	0.00%
7	Μουσεία	0	0.00%
8	Θέατρα/Πολυχώροι	22	7.69%
9	Νοσοκομεία/ Ιατρεία	13	4.55%
10	Πανεπιστημιακοί Χώροι / Σχολεία	4	1.40%
11	Δημόσιες Υπηρεσίες	49	17.13%
12	Χώροι Πρασίνου	20	6.99%
13	Αθλητικές εγκαταστάσεις	17	5.94%
14	Ναοί	29	10.14%
15	Νεκροταφεία	10	3.50%
16	Πύλες λιμανιού / Μαρίνες / Ακτές	2	0.70%
17	Πολιτιστικό Κέντρο	1	0.35%
Σύνολο		286	



Διάγραμμα 4-15: Ποσοστά προορισμών ανά κατηγορία

Από την παρούσα κατηγοριοποίηση προέκυψαν τα εξής το μεγαλύτερο ποσοστό προορισμών ήταν περιοχές υπόλοιπης Αττικής, ακολουθούν οι Δημόσιες Υπηρεσίες με 17,13%, οι Δρόμοι με 10,84%, και πολύ κοντά στο τελευταίο ποσοστό οι Ναοί με 10,14%. Στη συνέχεια, Θέατρα & Πολυχώροι με 7,69%, οι Χώροι Πρασίνου με 6,99%, οι Αθλητικές Εγκαταστάσεις με 5,94%, Νοσοκομεία-Ιατρεία με 4,55%, μετά οι Περιοχές εντός του Δήμου με ποσοστό 3,85%, Νεκροταφεία με 3,50% και Κέντρα Μεταφορών 2,10%. Χαμηλά ποσοστά, κάτω δηλαδή από 2%, καταγράφηκαν για Περιοχές εκτός Αττικής με 1,75%, Πανεπιστημιακή Χώροι & Σχολεία με 1,40%, ενώ οι Πύλες Λιμανιού / Μαρίνες / Ακτές και τα Πολιτιστικά Κέντρα παρουσίασαν ποσοστά 0,70% και 0,35% αντίστοιχα. Ενώ στις περιοχές μελέτης δε βρέθηκαν πινακίδες που να οδηγούν σε Αρχαιολογικούς χώρους και σε Μουσεία.

Πίνακας 4-11: Υπολογισμός χωρικών μέσων σύμφωνα με το είδος προορισμού

Χωρικός μέσος	MEAN_X	MEAN_Y
Προορισμών	23.72583971049647	37.97533008092198
Χωρικός μέσος	MEAN_X	MEAN_Y
1. Περιοχές εντός Δήμου	23.723115718181816	37.98954842727272
2. Περιοχές υπόλοιπης Αττικής	23.743210639393943	37.987471060606055
3. Περιοχές εκτός Αττικής	23.254668000000002	38.560163360000004
4. Δρόμοι	23.73154960967742	37.98394542258066
5. Κέντρα Μεταφορών	23.752771583333333	37.95475505
8. Θέατρα/Πολυχώροι	23.735107421052625	37.988865294736854
9. Νοσοκομεία/ Ιατρεία	23.73148703846154	37.94206456153846
10. Πανεπιστημιακοί Χώροι / Σχολεία	23.707493225	38.00614685
11. Δημόσιες Υπηρεσίες	23.727001706122444	37.952653732653054
12. Χώροι Πρασίνου	23.751565026315784	37.88709050526315
13. Αθλητικές εγκαταστάσεις	23.72553912941176	37.94639138235294
14. Ναοί	23.727644267586204	37.96515345931034
15. Νεκροταφεία	23.72515781	37.959364089999994
16. Πύλες λιμανιού / Μαρίνες / Ακτές	23.7635359	37.83488715
17. Πολιτιστικό Κέντρο	23.7889525	38.0171661



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος περιοχών εντός Δήμου
- περιοχές εντός Δήμου

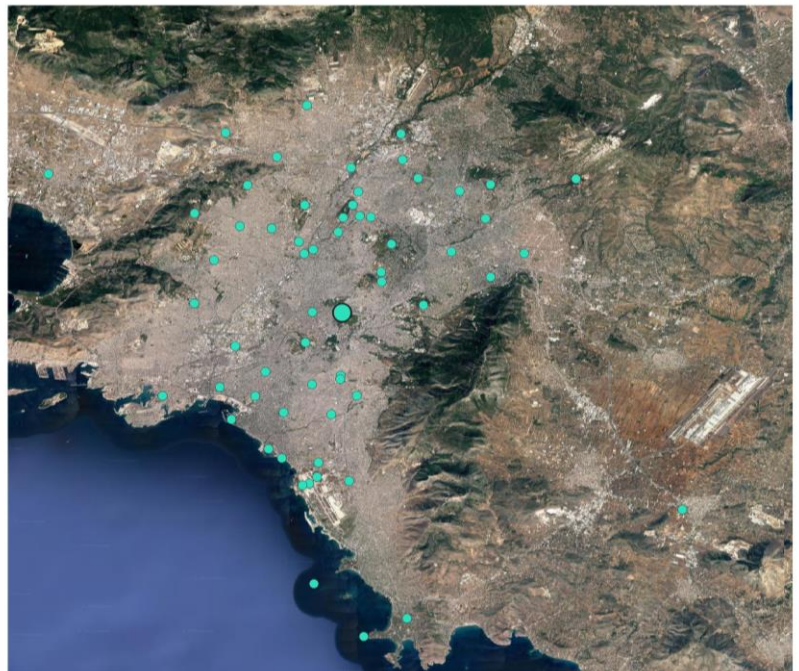


Εικόνα 4-28: Κατηγορία προορισμών εντός Δήμου



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος περιοχών υπολοίπου Αττικής
- περιοχές υπολοίπου Αττικής

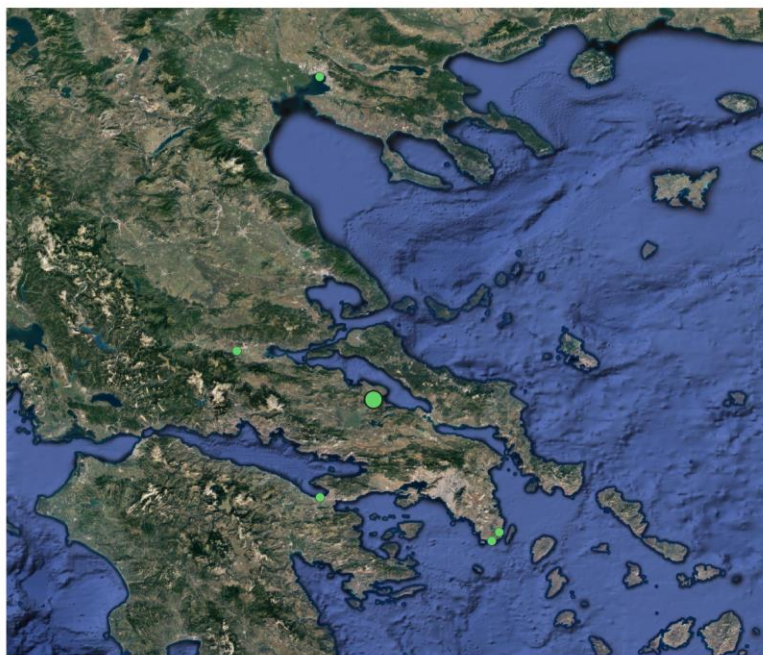


Εικόνα 4-29: Κατηγορία προορισμών υπόλοιπης Αττικής



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος περιοχών εκτός Αττικής
- περιοχές εκτός Αττικής



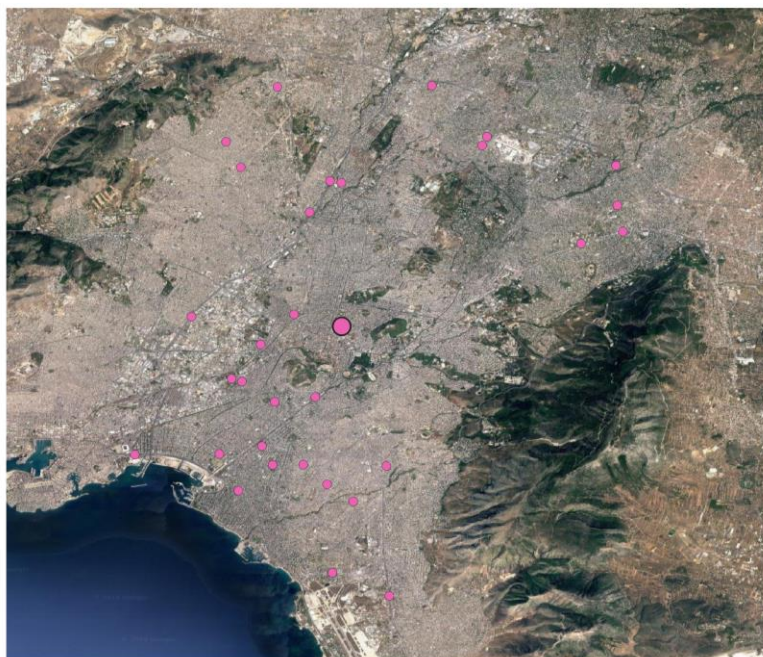
25 0 25 50 75 100 125 km

Εικόνα 4-30: Κατηγορία προορισμών εκτός Αττικής



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος Δρόμων
- Δρόμοι



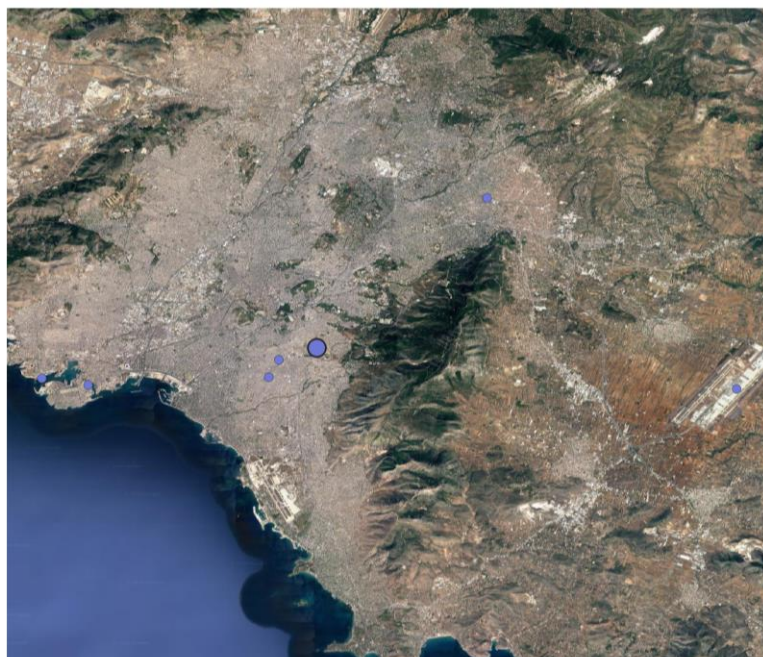
2 0 2 4 6 8 10 km

Εικόνα 4-31: Κατηγορία προορισμών Δρόμοι



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος Κέντρων μεταφορών
- Κέντρα μεταφορών



Εικόνα 4-32: Κατηγορία προορισμών Κέντρα Μεταφορών



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος Θεάτρων/Πολυχώρων
- Θεάτρα/Πολυχώροι

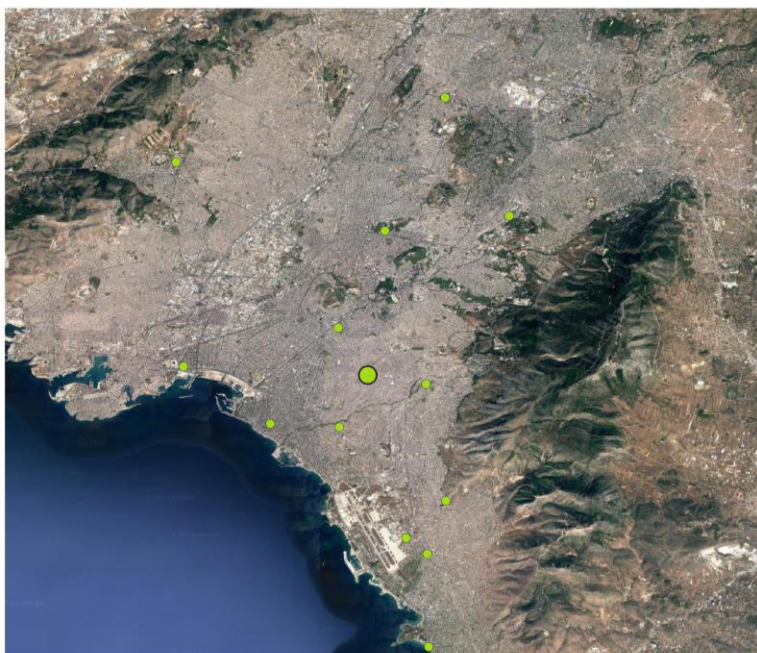


Εικόνα 4-33: Κατηγορία προορισμών Θεάτρα / Πολυχώροι



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος Νοσοκομείων/Ιατρών
- Νοσοκομεία/ Ιατρεία

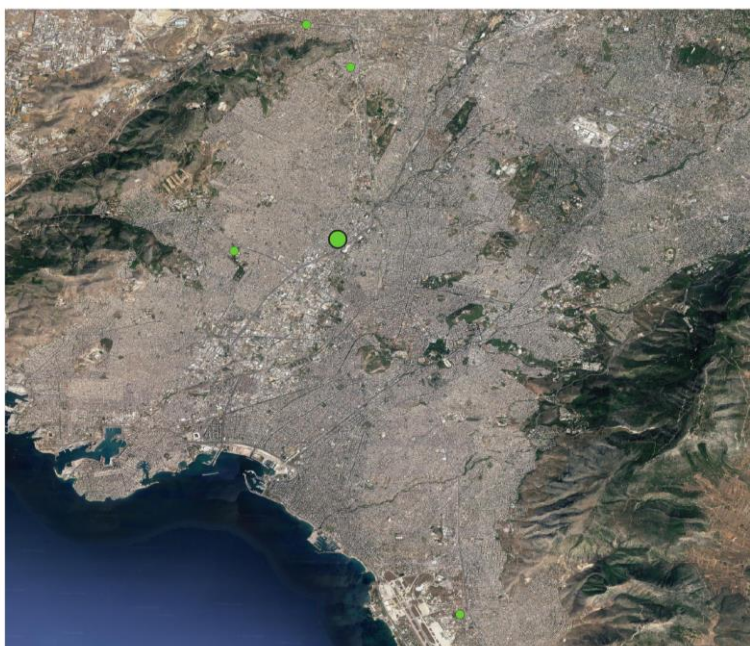


Εικόνα 4-34: Κατηγορία προορισμών Νοσοκομεία / Ιατρεία



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος Πανεπιστημιακών Χώρων/Σχολείων
- Πανεπιστημιακοί Χώροι / Σχολεία



Εικόνα 4-35: Κατηγορία προορισμών Πανεπιστημιακοί Χώροι / Σχολεία



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικοί μέσοι Δημοσίων Υπηρεσιών
- Δημόσιες Υπηρεσίες



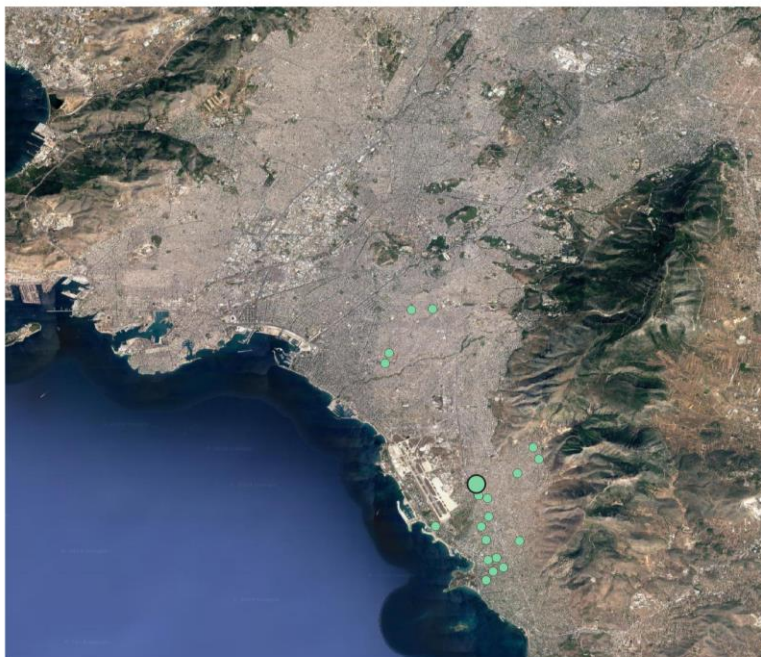
2 0 2 4 6 8 10 km

Εικόνα 4-36: Κατηγορία προορισμών Δημόσιες Υπηρεσίες



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

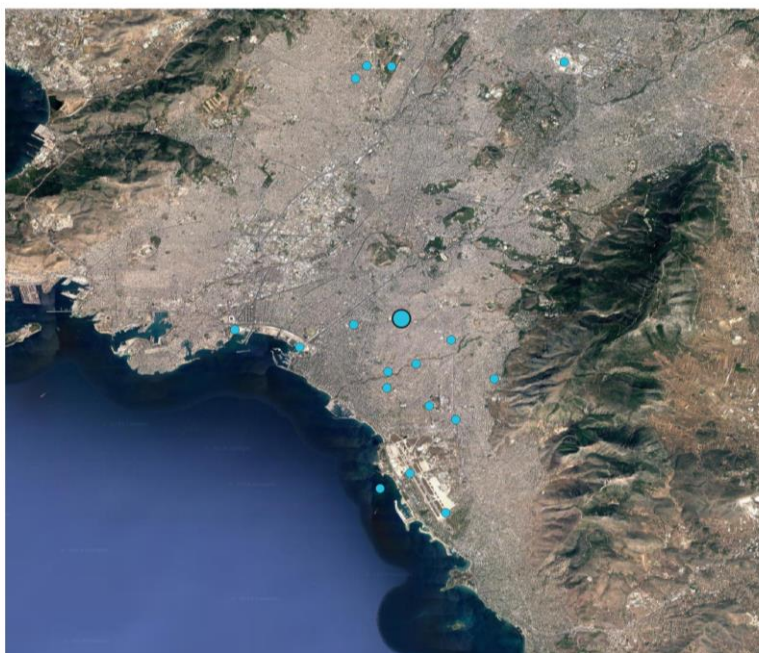
- Χωρικός μέσος Χώρων πρασίνου
- Χώροι πρασίνου



2 0 2 4 6 8 10 km

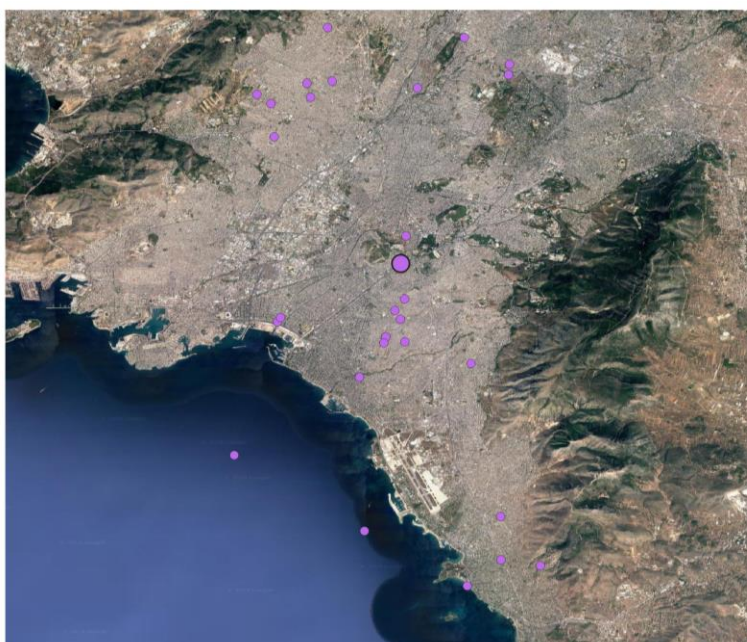
Εικόνα 4-37: Κατηγορία προορισμών Χώροι Πρασίνου

- 
- ΥΠΟΜΝΗΜΑ**
- Χωρικός μέσος Αθλητικών εγκαταστάσεων
 - Αθλητικές εγκαταστάσεις



Εικόνα 4-38: Κατηγορία προορισμών Αθλητικές Εγκαταστάσεις

- 
- ΥΠΟΜΝΗΜΑ**
- Χωρικός μέσος Ναών
 - Ναοί

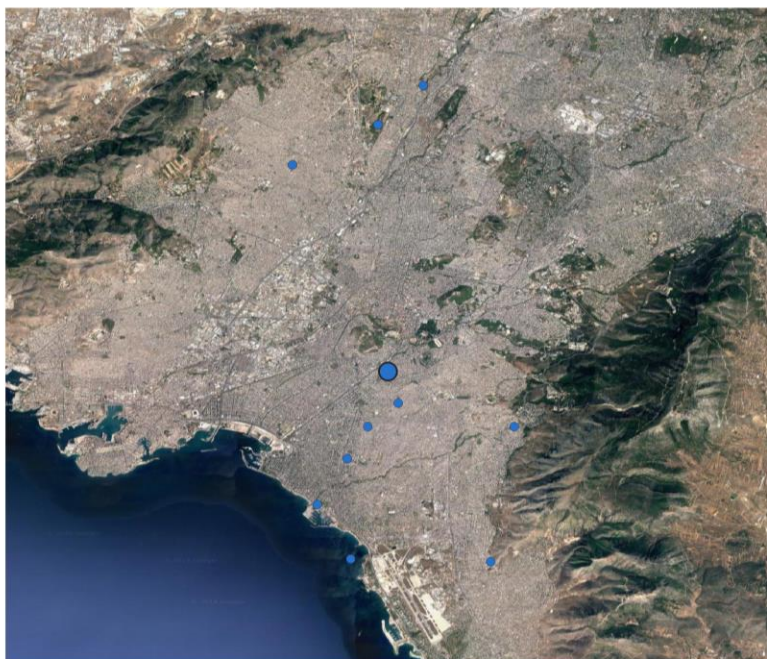


Εικόνα 4-39: Κατηγορία προορισμών Ναοί



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος Νεκροταφείων
- Νεκροταφεία



Εικόνα 4-40: Κατηγορία Νεκροταφεία



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρικός μέσος Πύλων λιμανιού / Μαρίνων / Ακτών
- Πύλες λιμανιού / Μαρίνες / Ακτές



Εικόνα 4-41: Κατηγορία Πύλες Λιμανιού / Μαρίνες / Ακτές

4.5.2. Γλώσσα αναγραφής προορισμών

Ακόμα ένα στοιχείο που προκύπτει κατά την καταγραφή των πληροφοριακών πινακίδων της περιοχής μελέτης, αποτελεί η γλώσσα αναγραφής των προορισμών. Εντοπίστηκαν λοιπόν εγγραφές στα ελληνικά, στα λατινικά ή και στις δύο γλώσσες μαζί. Παρατηρήθηκε επίσης ότι το χρώμα των γραμμάτων των πράσινων, μπλε και καφέ πινακίδων είναι κίτρινο, όταν αυτά είναι στα ελληνικά και λευκό όταν είναι ξενόγλωσσα (λατινικά). Το χρώμα των γραμμάτων των άσπρων πινακίδων είναι μαύρο τόσο στις ελληνικές, όσο και στις λατινικές αναγραφές.

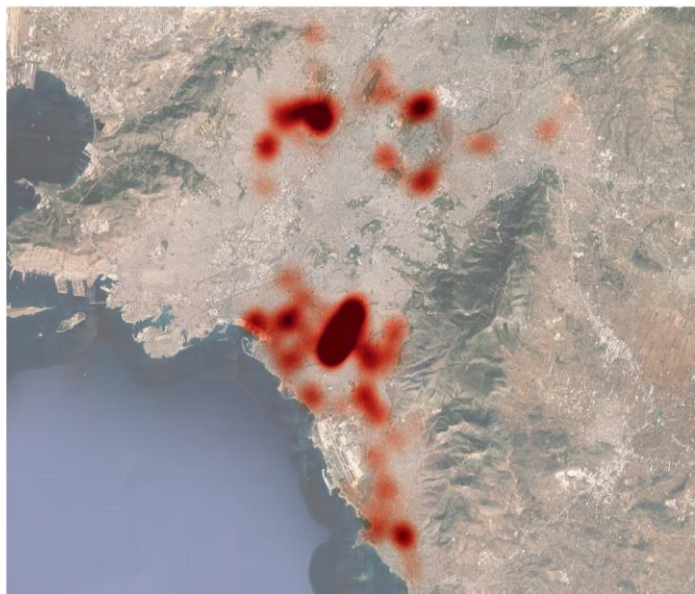
Στην περιοχή μελέτης το μεγαλύτερο ποσοστό των εγγραφών των πληροφοριακών πινακίδων αναγράφεται στην ελληνική γλώσσα και είναι της τάξης του 79,70%, και με τις δυο εναλλακτικές το ποσοστό είναι 17,67% και ακολουθούν οι εγγραφές μόνο στα λατινικά με μεγάλη απόκλιση της τάξης του 2,28% με μόλις 39 εγγραφές.

Πίνακας 4-12: Εγγραφές πινακίδων ανά αναγραφόμενη γλώσσα

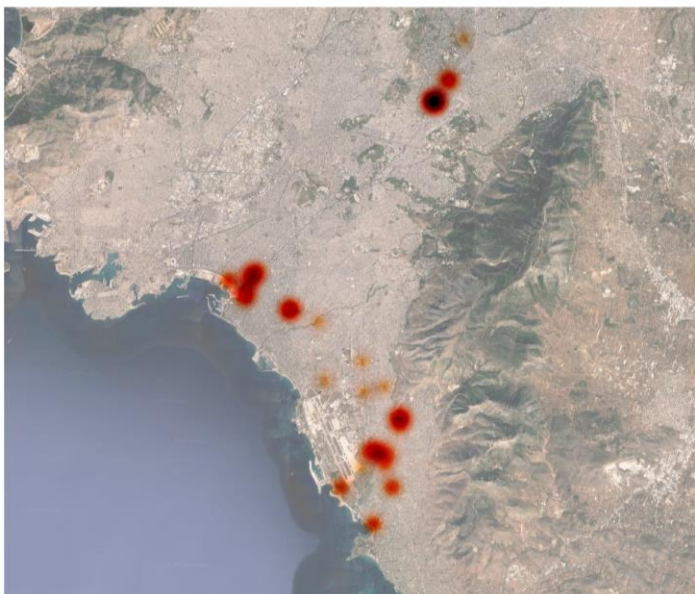
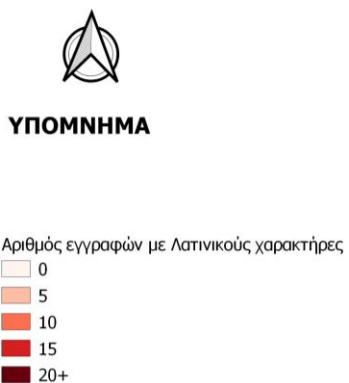
Γλώσσα αναγραφής προορισμών	Αριθμός Εγγραφών	Ποσοστό Εγγραφών
Ελληνικά	1362	79.70%
Λατινικά	39	2.28%
Ελληνικά & Λατινικά	302	17.67%



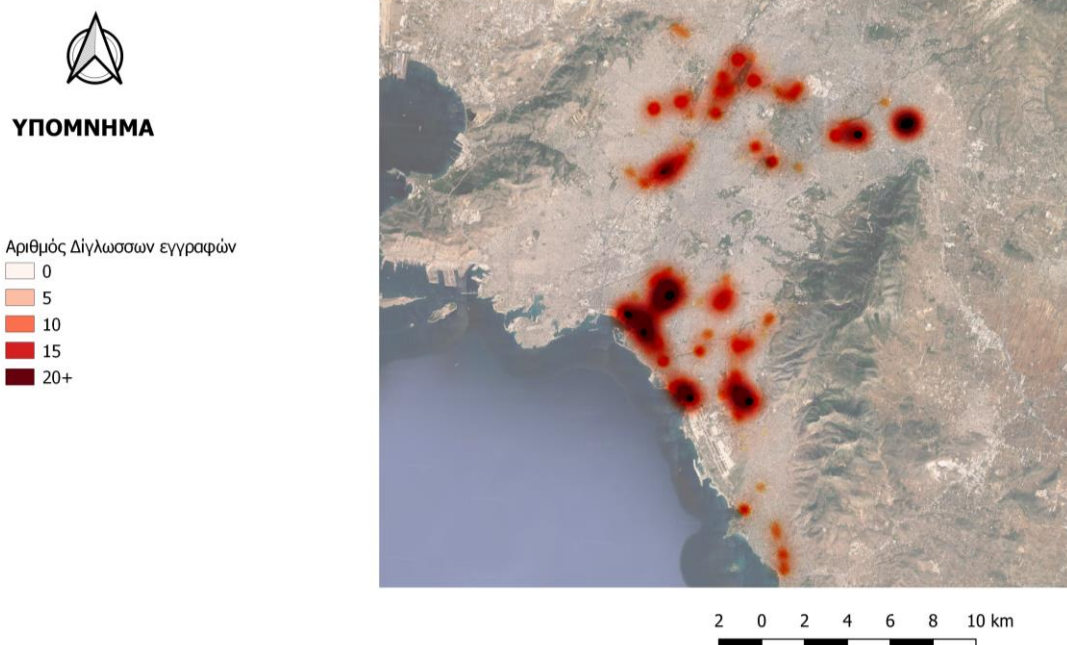
Διάγραμμα 4-16: Εγγραφές πινακίδων ανά αναγραφόμενη γλώσσα



Εικόνα 4-42: Απεικόνιση συγκέντρωσης εγγραφών με Ελληνικούς χαρακτήρες



Εικόνα 4-43: Απεικόνιση συγκέντρωσης εγγραφών με Λατινικούς χαρακτήρες



Εικόνα 4-44: Απεικόνιση συγκέντρωσης δίγλωσσων εγγραφών

Αν επιλέγαμε να βάλουμε τα αποτελέσματα των heatmaps σε φθίνουσα σειρά, αρχικά είναι οι δίγλωσσες, στις οποίες παρατηρούνται τακτικά τμήματα τα οποία έχουν αριθμό εγγραφών +20. Αυτές οι περιοχές παρουσιάζονται στις περιοχές Αργυρούπολη, Παλαιό Φάληρο με Μοσχάτο, στην Αθήνα, και κυρίως στην Αγία Παρασκευή. Στην Αγία Παρασκευή ήταν αναμενόμενο καθώς υπάρχει το τμήμα της Αττικής Οδού με την κατηγορία των πράσινων πινακίδων του αυτοκινητοδρόμου. Ακολουθούν οι εγγραφές με Ελληνικούς χαρακτήρες στις περιοχές της Ηλιούπολης, του Ίλιον και τις Νέας Ιωνίας. Τέλος, πινακίδες με Λατινικούς χαρακτήρες συναντώνται κυρίως στο Γαλάτσι και σε γενικές γραμμές είναι περιορισμένες.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας ήταν η δημιουργία μίας χωρικής βάσης δεδομένων για τις πληροφοριακές πινακίδες δεκαεπτά Δήμων του Ν. Αττικής και η χωροθετική ανάλυση του δικτύου. Τα βήματα της διπλωματικής αυτής εργασίας είναι η συλλογή των δεδομένων για τη δημιουργία της χωρικής βάσης, η στατιστική και χωρική ανάλυση των δεδομένων με σκοπό την οπτικοποίηση και την χαρτογραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων.

Όσον αφορά στη μεθοδολογία συλλογής των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με χρήση του προγράμματος Google maps και των φωτογραφιών που υπάρχουν σε αυτό. Η βάση δεδομένων είναι πλήρης καθώς συλλέχθηκαν όλα τα απαραίτητα στοιχεία και επιτεύχθηκε έτσι η αποτελεσματική στατιστική και χωρική ανάλυση. Κατά την καταγραφή προέκυψαν τα πρώτα συμπεράσματα της έρευνας, όπου διαπιστώθηκε πως σε περιοχές που βρίσκονται δίπλα στην Εθνική Οδό παρατηρήθηκε πως υπήρχαν περισσότερες πινακίδες επίσης η έκταση των δήμων δεν είναι άμεσα συνυφασμένη με τον αριθμό των πινακίδων. Ορισμένες λευκές πινακίδες είχαν υποστεί αλλοίωση στην εικόνα τους από την Google, ίσως εκ παραδρομής, με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η καταγραφή τους. Το μεγαλύτερο ποσοστό των πινακίδων στους δήμους βρίσκεται σε καλή κατάσταση. Τέλος, παρατηρήθηκε πως ορισμένα παραλιακά σημεία ορίζονται εντός της θάλασσας.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής παρουσίασαν τόσο την κατανομή των πληροφοριακών πινακίδων στην περιοχή μελέτης, όσο και των προορισμών που αναγράφονται σε αυτές. Επίσης, εντοπίστηκαν οι περιοχές με επαρκή και μη πληροφόρηση, καθώς επίσης και οι απομονωμένοι προορισμοί. Οι μέθοδοι αλλά και οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν βοήθησαν στην επίτευξη του στόχου, πάντα όμως υπάρχει δυνατότητα περαιτέρω έρευνας και επέκτασης των αποτελεσμάτων, είτε με τις ίδιες είτε με νέες τεχνικές.

Προτείνεται και θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, η καταγραφή και απεικόνιση συνολικά του Ν. Αττικής, με σκοπό, τη βελτίωση των πληροφοριακών πινακίδων. Αντίστοιχες καταγραφές, με σκοπό και πάλι τη βελτίωση πληροφόρησης, θα μπορούσαν να γίνουν και με άλλες κατηγορίες πινακίδων και γενικότερα κατακόρυφης σήμανσης αλλά και σηματοδότησης.

Τέλος, η χωροθετική ανάλυση του δικτύου των πληροφοριακών πινακίδων των Δήμων, θα μπορούσε να καλυφθεί πλήρως με τη χρήση περισσότερων γεωστατικών δεικτών και μεθόδων ανάλυσης σημειακών χωρικών προτύπων μπορούν να οδηγήσουν σε ακόμη πιο ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Ως πρόσθετη έρευνα, θα μπορούσε να προταθεί, η χωροχρονική καταγραφή πληροφοριακών πινακίδων και η δημιουργία συσχετίσεων βάσει της αύξησης του πληθυσμού, της αναβάθμισης, των σημείων ενδιαφέροντος των αντίστοιχων

περιοχών η οποία μπορεί να προσφέρει αποτελέσματα σχετικά με τους λόγους που οδηγούν στην προσθήκη ή αφαίρεση των πληροφοριακών πινακίδων. Ενδιαφέρουσα προσέγγιση στο ζήτημα αυτό θα μπορούσε να είναι και η εφαρμογή των διαφόρων εργαλείων ΓΣΠ που έχουν αναπτυχθεί για τη διαχείριση των πινακίδων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Agile Assets, Sign Manager, Διαθέσιμο στο:

<https://www.agileassets.com/products/sign-manager/>

ArcGIS for Desktop, Setting signposts for directions, Διαθέσιμο στο:

<http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/networkanalyst/setting-signposts-for-directions.htm>

ArcGIS for Local Government, Sign Inventory, Διαθέσιμο στο:

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=188808fee8154186bd6d7c6553324059>

Balal V.i, Rad A.A. and Golparvar-Fard M. (2015), "Detection, classification and mapping of U.S. traffic signs using google street view images for roadway inventory management", Visualization in Engineering (2015) 3:15.

Baumann J. (2015), Managing more than 9.500 traffic signs using GIS, ArcUser,

[ηλεκτρ. αρθρ.], Διαθέσιμο στο: <http://www.esri.com/esrinews/arcuser/winter-2015/managing-more-than-9500-traffic-signs-using-gis>

Clark P. J., Evans F.C. (1954), "Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations", Ecology, Volume 35, (1954) 445-453.

Dacey M. F. (1962), Analysis of central place and point patterns by a nearest neighbor method, Land Studies in Geography, Series B, Human Geography 24, 55-75.

De Smith M. J., Goodchild F. M., Longley P. A., (2007), Geospatial Analysis, The Winchelsea Press, Leicester.

DLW bvba, SIMaD, [Ανάκτηση 10/12/2016], Διαθέσιμο στο:

<http://en.dlw.be/simad-intro/>

Fischer M., Getis A., eds (2009), Handbook of Applied Spatial Analysis. Software Tools, Methods and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Gatrell A.C., Bailey T.C., Diggle P. J., Rowlingson B. S. (1996), "Spatial point pattern analysis and its application in geographical epidemiology", Transactions, Institute of British Geographers 21: 256-74.

GeoSpatial Exeperts, Sings of Change, [Ανάκτηση 25/11/2016], Διαθέσιμο στο: <http://www.geospatialexperts.com/all-news/signs-of-change/>

Google Maps APIs, Developer's Guide, [Ανάκτηση 16/07/2017], Διάθεση στο: <https://developers.google.com/maps/documentation/directions/>

Hwang J. N., Lay S. R., Lippman A. (1994), "Nonparametric Multivariate Density Estimation: A comparative study", IEEE Transactions on signal processing, vol. 42, no. 10.

Jennings N. (2009), Managing Street Sign Assets, An enterprise geospatial business systems integration solution, ArcUser, [ηλεκτρ. αρθρ.], Διαθέσιμο στο: <http://www.esri.com/news/arcuser/0109/streetsigns.html>

Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. (2005), Geographic Information Systems and Science, Second Edition, Wiley, New York.

Rogers A. (1969), "Quadrat analysis of urban dispersion: I. Theoretical Techiques", Environment and Planning, volume 1, pages 47-80.

Shneier M. (2005), "Rod Sign Detection and Recognition", Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, IEEE.

Silverman B.W., (1986), Density estimation for statistics and data analysis, Chapman and Hall, London.

Streetview Greece, [Ανάκτηση 12/05/2016], Διάθεση στο: <https://sites.google.com/a/pressatgoogle.com/streetviewgreece/>

-
- Αττικές_Διαδρομές. (2019, Οκτώβριος Κυριακή). <https://www.terra.gr>. Ανάκτηση από <https://www.terra.gr/el/αττικές-διαδρομές/>: <https://www.terra.gr/el/%CE%B1%CF%84%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B4%CF%81%CE%BF%CE%BC%CE%AD%CF%82/>
- Ευελπίδου, Ν., & Αντωνίου, Β. (2015). *Ανάλυση γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων*. . Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
- Κανελλαΐδης, Γ., & Βαρδάκη, Σ. (2016). *Ασφάλεια του Σχεδιασμού των Οδών και Έλεγχος της Οδικής Ασφάλειας*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Κουτσόπουλος, Κ. (2006). *Ανάλυση Χώρου: Θεωρία, Μεθοδολογία και Τεχνικές*. Αθήνα: Διηλεκτές.
- Παπανίκα, Σ. Ε. (2017). *"ΧΑΜΕΝΟΙ ΣΤΗ ΣΗΜΑΝΣΗ" Χωροθετική ανάλυση του δικτύου πληροφοριακών πινακίδων του Δ. Αθηναίων*. Αθήνα: ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ.
- Τζωρτζάκης, Ι. (2015). *Σημειώσεις για το Μάθημα 'Εφαρμογές Γεωπληροφορικής στα Τεχνικά Έργα'*. Ηράκλειο.
- Τσανακτσίδης, Δ., & Τσίτσουλας, Δ. (2003). *Σύγχρονα Συστήματα Εξοπλισμού των Οδών*. Θεσσαλονίκη: ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ.
- Τσανακτσίδης, Δ., & Τσίτσουλας, Δ. (2003). *Συστήματα Παρακολούθησης Κυκλοφορίας*. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Μεθοδολογία εφαρμογής του προγράμματος QGIS

Στη συνέχεια, ακολουθεί η διαδικασία εφαρμογής, σε βήματα, του προγράμματος QGIS.

- Δημιουργία χάρτη

1. Τα excel αποθηκεύθηκαν ως 'Οριοθετημένα κείμενα με Tab' μορφής .txt, και διορθώθηκαν μαζικά (με τη βοήθεια του προγράμματος 'Sublime Text') στη μορφή 23.1234 37.1234, με χρήση δηλαδή τελείας.
2. Σε νέο Project στο QGIS, επιλέγεται για Σύστημα Συντεταγμένων Γεωαναφοράς το WGS 84/EPSG:4326
3. Μέσω του προσθέτου (Plugin) "Search QMS" πραγματοποιήθηκε αναζήτηση για υπόβαθρο από το google πατώντας 'google'. Επιλέχθηκε το Google Satellite - GEOJSON (<https://qms.nextgis.com/geoservices/2980/>)
4. Πραγματοποιήθηκε 'Προσθήκη Επιπέδου από Οριοθετημένο Κείμενο', και φορτώθηκε το αρχείο *.txt του βήματος 2.
5. Προσαρμόστηκε το στυλ εμφάνισης των σημείων, κατηγοριοποιημένα ανα sign_type με διαφορετικό χρώμα (μπλε-καφε-λευκό-πράσινο-κίτρινο-διπλό χρώμα). Αποθηκεύω το στυλ εμφάνισης σε μορφή QGIS layer style file (.qml)-(pinakides.qml)
6. Αποθηκεύεται το δυανισματικό επίπεδο σε μορφή shape file (.shp)-(pinakides.shp)
7. Αποθηκεύεται το project με την ονομασία pinakides (pinakides.qgs)-

- Υπολογισμός χωρικού μέσου

8. Στη γραμμή εντολών επιλέγεται *Vector*→*Analysis Tools*→*Mean Coordinate(s)*
9. Στο παράθυρο *Mean Coordinates* στην καρτέλα *Parameters* επιλέγεται ως *Input layer* το *shape file* για το οποίο έχει επιλεγεί να υπολογιστεί ο χωρικός μέσος, (π.χ. places_type).
10. Πατάμε Run.
**Σημ. αν θέλουμε χωρικό μέσο για άλλη στήλη του ίδιου shape file μπορούμε να την επιλέξουμε στις παραμέτρους (βήμα 2) στη στήλη 'Unique ID field'*
11. Θα δημιουργηθεί ένα προσωρινό *layer* με την ονομασία *Mean Coordinates*. Για να γίνει μόνιμο, με δεξί κλικ σε αυτό και επιλέγεται η εντολή *Make Permanent*. Του δίνεται όνομα (π.χ. places type mean coordinates) και πατάμε OK.

- Δημιουργία Heatmaps

- ✓ Για το αρχείο Vector

1. Στη γραμμή εντολών επιλέγουμε *Processing* → *Toolbox* → *Vector General* → *Reproject layer*.
2. Στο παράθυρο *Reproject Layer* στην καρτέλα *Parameters* επιλέγουμε ως *Input layer* το *shape file* για το οποίο θέλουμε *heatmap*. (πχ *places_type*).
3. Ως *Target CRS* επιλέγουμε τοπικό σύστημα συντεταγμένων *EPSG:2100-GGRS87 / Greek Rid*.
4. Πατάμε Run.
5. Θα δημιουργηθεί ένα προσωρινό *layer* με την ονομασία *Reprojected*. Για να γίνει μόνιμο, πατάμε δεξιά κλικ πάνω του και επιλέγουμε την εντολή *Make Permanent*. Του δίνουμε όνομα (πχ *places type reprojected*) και πατάμε OK.
6. Πατάμε ξανά δεξιά κλικ πάνω του και επιλέγουμε *Properties*.
7. Στην αριστερή στήλη επιλέγουμε *Symbology*. Επιλέγουμε τις επιθυμητές τιμές απεικόνισης από ‘*Single Symbol*’ σε *Heatmap, Color ramp* (πχ *Reds*) *Radius* (5.00000), *Maximum value* (π.χ. 5.00000), *Rendering quality* (*Best*), *Layer Rendering/Blending mode* (*Multiply*). Πατάμε *Apply* και μετά OK.

- ✓ Για το αρχείο Raster

8. Στη γραμμή εντολών επιλέγουμε *Processing* → *Toolbox* → *Vector General* → *Interpolation* → *Heatmap (Kernel Density Estimation)*.
9. Στο παράθυρο *Reproject Layer* στην καρτέλα *Parameters* επιλέγουμε ως *Input layer* το *shape file* για το οποίο θέλουμε *heatmap*. (πχ *places_type*).
10. Στο παράθυρο *Heatmap (Kernel Density Estimation)* στην καρτέλα *Parameters* επιλέγουμε ως *Input layer* το *shape file* *Reprojected [EPSG:2100]*. Επιλέγουμε τις επιθυμητές τιμές *Radius* (500.00000) και *Output Raster size* (*Rows:5000 Columns* -θα υπολογιστεί αυτόματα-) και κάτω-κάτω ‘*Heatmap*’ επιλέγουμε Save File με ονομασία πχ *places type heatmap raster*.
11. Πατάμε Run.
12. Θα δημιουργηθεί ένα *raster layer* με την ονομασία *Heatmap*. Πατάμε πάνω του δεξιά κλικ και επιλέγουμε *Properties*.

13. Στην αριστερή στήλη επιλέγουμε *Symbology*. Επιλέγουμε τις επιθυμητές τιμές απεικόνισης *Render type (Single pseudocolor)*, *Color ramp (πχ Reds)*, *Mode (Equal Interval) Classes (5)*, *Layer Rendering/Blending mode (Multiply)*. Πατάμε *Apply* και μετά *OK*.

*Σημ. Η τελική μορφή απεικόνισης των δύο Heatmaps (vector-raster) εξαρτάται και από τις επιθυμητές ρυθμίσεις στις μπάρες *Brightness-Saturation-Contrast* για τα αρχεία raster αλλά και από την κλίμακα θέασης για το αρχείο vector.