

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ**

Διπλωματική εργασία με τίτλο:

*«Σύνδεση των πολιτικών επιλογών των
ψηφοφόρων ανά δήμο με δημογραφικά
χαρακτηριστικά στην Ελλάδα»*

ΚΑΦΕΤΖΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ - ΙΓΝΑΤΙΟΣ

A.M.: 6130146

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΑΡΛΗΣ

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2017

© Γεώργιος – Ιγνάτιος Καφετζόπουλος

Όλα τα δικαιώματα της παρούσας διπλωματικής κατοχυρωμένα. Τα δικαιώματα όλων των σχημάτων, εικόνων και του κειμένου που εμπεριέχονται σε αυτή τη διπλωματική ανήκουν στον Γεώργιο – Ιγνάτιο Καφετζόπουλο, εκτός αν δηλώνεται κάτι άλλο ή υπάρχει αναφορά. Το υλικό που περιλαμβάνεται σε αυτή τη διπλωματική τα δικαιώματα του οποίου ανήκει σε τρίτους προστατεύεται από το νόμο περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Αυτό το υλικό δεν μπορεί να αναπαραχθεί, ανατυπωθεί ή χρησιμοποιηθεί με κάποιο τρόπο (ηλεκτρονικό, μηχανικό ή άλλο, τώρα ή μετέπειτα γνωστό) χωρίς την έγγραφη άδεια των αντιστοίχων κατόχων των δικαιωμάτων. Όποιος ή όποια αντιγράφει μέρη αυτού του τεύχους αναμένεται να τηρεί τους όρους και τους περιορισμούς που επικαλούνται αυτά τα δικαιώματα.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή κ. Δημήτρη Καρλή, για την καθοριστική συμβολή του στην παρούσα διπλωματική εργασία. Η πολύτιμη καθοδήγησή του και οι ιδέες του σε όλο το διάστημα της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας αποτέλεσαν για μένα πηγή έμπνευσης και ανέδειξαν τη σημασία της συνεργασίας μας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους δύο καθηγητές Καθηγητή κ. Ιωάννη Ντζούφρα και τον Επίκ. Καθηγητή Νικόλαο Δεμίρη για την τιμή που μου έκαναν να συμμετέχουν στην τριμελή επιτροπή της διπλωματικής εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη Γραμματεία του Τμήματος Στατιστικής για την ανιδιοτελή βοήθειά της σε όλα τα χρόνια σπουδών, καθώς τα μέλη της αποτελούν κόσμημα για το τμήμα.

Ακόμη, ευχαριστώ πολύ τους συμφοιτητές μου για την εποικοδομητική συνεργασία μας στα χρόνια φοίτησης στο τμήμα Στατιστικής. Ιδιαίτερα ευχαριστώ εκείνους που με βοήθησαν να γίνομαι καλύτερος στο αντικείμενο της Στατιστικής και σαν άνθρωπος γενικότερα. Επίσης, ευχαριστώ τους φίλους και τις φίλες που με υποστήριξαν και ιδιαίτερα τον Δερζιώτη Νικόλαο, ο οποίος με βοήθησε στη συλλογή των δεδομένων από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Εσωτερικών.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά την οικογένειά μου που με στήριξε μέχρι το πέρας της διπλωματικής εργασίας.

Καφετζόπουλος Γεώργιος – Ιγνάτιος, Ιούνιος 2017

Περιεχόμενα

Εισαγωγή - Περιγραφή μελέτης και προβλήματος	6
Περιγραφική Ανάλυση.....	8
Περιγραφική Ανάλυση – Δημογραφικά χαρακτηριστικά	14
Περιγραφική Ανάλυση - Δημοψήφισμα.....	18
Περιγραφική Ανάλυση - Βουλευτικές Εκλογές.....	21
Σχέσεις μεταξύ μεταβλητών	26
Κατασκευή μοντέλων παλινδρόμησης	28
Μοντέλο παλινδρόμησης - Δημοψήφισμα	28
Μοντέλο παλινδρόμησης – Βουλευτικές εκλογές.....	33
Geographically weighted regression models	37
Geographically weighted regression – Δημοψήφισμα	38
Geographically weighted regression – Βουλευτικές εκλογές.....	41
Συμπεράσματα και συζήτηση	47
ΠΙΝΑΚΕΣ.....	52
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	55

Περίληψη

Κύριος στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η σύνδεση των πολιτικών επιλογών των ψηφοφόρων με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά στην Ελλάδα, για δεδομένα που αφορούν τα αποτελέσματα α) των βουλευτικών εκλογών από τον Σεπτέμβριο του 2015 και β) του δημοψηφίσματος από τον Ιούλιο του 2015, για κάθε δήμο από το Υπουργείο Εσωτερικών και για δεδομένα δημογραφικών χαρακτηριστικών για κάθε δήμο από την απογραφή του 2011 της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ). Επιχειρείται η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της κομματικής προτίμησης των ψηφοφόρων για κάθε δήμο της Ελλάδας, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο μόρφωσης, δείκτες που σχετίζονται με την μετανάστευση και στοιχεία που προσδιορίζουν τις κατοικίες. Προβάλλονται τα αποτελέσματα των εκλογών σε χάρτες και εστιάζουμε στη δημιουργία και ερμηνεία μοντέλου, στο οποίο εντάσσονται πληροφορίες ως προς τη γεωγραφική περιοχή του κάθε δήμου με στόχο να αναδειχθεί η συσχέτιση μεταξύ διαφορετικών περιοχών.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχουν παράγοντες που παίζουν κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία ολικού μοντέλου (global model), αλλά ακόμη περισσότερο στη δημιουργία τοπικού μοντέλου (local model) που προσαρμόζεται με βάση τους κοντινότερους Δήμους, τους οποίους επιτρέπει ένα κατάλληλο εύρος ζώνης (bandwidth). Η ερμηνεία των συντελεστών τόσο των ολικών όσο και των τοπικών μοντέλων οδηγεί στη σύνδεση των πολιτικών επιλογών με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

Λέξεις κλειδιά: εκλογική προτίμηση, δημογραφικά χαρακτηριστικά, spatial data, global model, geographically weighted regression model.

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή - Περιγραφή μελέτης και προβλήματος

Οι εκλογές είναι μια διαδικασία βάσει της οποίας ένας πληθυσμός επιλέγει έναν ή περισσότερους αντιπροσώπους του για να τον εκπροσωπήσει σε έναν θεσμό. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι εκλογές αποτελούν το δημοκρατικότερο μέσο αντιπροσώπευσης και σύστασης αντιπροσωπευτικών σωμάτων σε κάθε είδους βαθμίδα κοινωνικής ομαδοποίησης. Σε εθνικό επίπεδο οι εκλογές πραγματοποιούνται με την ψηφοφορία, η οποία αποτελεί αρμοδιότητα του εκλογικού σώματος και είναι το κατεξοχήν ανώτατο όργανο του κράτους. Έτσι, με τις εκλογές πραγματώνεται άμεσα και δηλώνεται με τρόπο οριστικό η βούληση του εκλογικού σώματος κάποια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.



Εικόνα 1: Ψήφοι («όστρακα») από τη διαδικασία εκλογής στον εξοστρακισμό.

Από τα αρχαία χρόνια, ο τρόπος της ψηφοφορίας παρουσίαζε διαφοροποιήσεις ανάλογα με τον πολιτισμό και τη χρονική περίοδο. Στην ομηρική εποχή αναφέρονται ψηφοφορίες που γίνονταν φανερά δια

βοής, από συγκεντρωμένους επί τούτου βασιλείς, ή πολίτες, ακόμη και στρατιώτες. Στην αρχαία Αθήνα που έχαιρε δημοκρατίας η ψηφοφορία γινόταν άλλοτε φανερά και άλλοτε μυστική. Η μεν φανερή γινόταν με ανάταση του χεριού, ενώ η μυστική ψηφοφορία γινόταν με όστρακα και λάμβανε χώρα κυρίως στα λεγόμενα ψηφίσματα που αφορούσαν πρόσωπα, όπως ο εξοστρακισμός, με επακόλουθο την δεκαετή εξορία πολιτικών αντιπάλων (Εικόνα 1).

Στη νεότερη εποχή, σύμφωνα με το ελληνικό εκλογικό δίκαιο έχει καθιερωθεί μυστική ψηφοφορία στις βουλευτικές εκλογές, περίπου κάθε τέσσερα χρόνια. Η μυστική ψηφοφορία διεξάγεται συνήθως με τη ρίψη των ψηφοδελτίων σε μια εκλογική κάλπη όπου στο τέλος γίνεται η καταμέτρηση αυτών. Τις εκλογές τις

κερδίζει σύμφωνα με ορισμένες προϋποθέσεις το κόμμα το οποίο θα συλλέξει το μεγαλύτερο ποσοστό ψήφων από το εκλογικό σώμα. Ένα από τα ερωτήματα που τίθενται είναι εάν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνονται στους παράγοντες που επηρεάζουν τους ψηφοφόρους να ψηφίσουν ένα κόμμα.

Η έρευνα ξεκίνησε με δεδομένα τα αποτελέσματα των βουλευτικών (εθνικών) εκλογών από τον Σεπτέμβριο του 2015 και του δημοψηφίσματος από τον Ιούλιο του 2015 για κάθε δήμο από το Υπουργείο Εσωτερικών (<http://www.ypes.gr/el/>). Παράλληλα, συλλέχθηκαν ορισμένα δημογραφικά χαρακτηριστικά ανά δήμο από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, <http://www.statistics.gr/>) από την τελευταία απογραφή το 2011. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί σύνδεση μεταξύ των πολιτικών επιλογών των ψηφοφόρων ανά δήμο (σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Υπουργείου Εσωτερικών) με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά στην Ελλάδα (της ΕΛΣΤΑΤ). Μετά από επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων, δημιουργήθηκε ένα αρχείο δεδομένων Excel με 326 παρατηρήσεις και 60 μεταβλητές. Η ανάλυση δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης R (v. 3.3.2).

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της εκλογικής προτίμησης των ψηφοφόρων για κάθε δήμο της Ελλάδας, λαμβάνοντας υπόψη το επίπεδο μόρφωσης, δείκτες που σχετίζονται με την μετανάστευση και στοιχεία που προσδιορίζουν τις κατοικίες. Επιπροσθέτως, εστιάζουμε στη δημιουργία και ερμηνεία μοντέλου, στο οποίο εντάσσονται πληροφορίες ως προς τη γεωγραφική περιοχή του κάθε δήμου με στόχο να αναδειχθεί η συσχέτιση μεταξύ διαφορετικών περιοχών.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις Δημόσιες Υπηρεσίες, τα πολιτικά κόμματα, για ερευνητικά κέντρα που ασχολούνται με την μελέτη και ερμηνεία μοντέλων, αλλά και για τους ψηφοφόρους προκειμένου να ενημερωθούν περισσότερο σχετικά με τον τρόπο που συνδέονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και τα γεωγραφικά στοιχεία με το εκλογικό αποτέλεσμα.

Κεφάλαιο 2

Περιγραφική Ανάλυση

Η ανάλυση δεδομένων (Ντζούφρας και Καρλής, 2015) πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης R (v. 3.3.2). Παρατηρούμε ότι τα δεδομένα αποτελούνται από 326 παρατηρήσεις, μία για κάθε δήμο. Στους δήμους έχει προστεθεί και το Άγιο Όρος, το οποίο ενοποιήθηκε με το δήμο Αριστοτέλη, όπως υπήρχε στα δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν 60 μεταβλητές, οι οποίες είναι χωρισμένες σε κατηγορίες. Οι πρώτες δύο μεταβλητές αφορούν την ταυτότητα του κάθε δήμου, οι επόμενες 16 μεταβλητές αφορούν στα δημογραφικά στοιχεία ως προς τον μόνιμο πληθυσμό των δήμων (κατηγορία Β), οι επόμενες 12 στοιχεία ως προς τις κατοικίες (κατηγορία Κ) και οι δύο που ακολουθούν αφορούν στοιχεία ως προς τη μετανάστευση (κατηγορία ΜΒ). Στη συνέχεια υπάρχουν έξι μεταβλητές για τα αποτελέσματα του δημοψηφίσματος τον Ιούλιο του 2015 και 22 μεταβλητές για τα αποτελέσματα των εκλογών του Σεπτεμβρίου 2015. Όλες οι μεταβλητές εκτός από τις δύο πρώτες είναι σε κλίμακα 0-1 και αφορούν ορισμένα ποσοστά:

Cod_Ypes: Κωδικός δήμου από το Υπουργείο Εσωτερικών

Dimos_Monimis_Diamonis: Ονόματα δήμων

B02_GenStoDimo: Ποσοστό μόνιμου πληθυσμού γεννηθέντες στο δήμο μόνιμης διαμονής

B02_ApoKseniXwra: Ποσοστό μόνιμου πληθυσμού από χώρα εξωτερικού (προς το σύνολο)

B04_Agamwn: Ποσοστό άγαμων και στα δύο φύλα

B04_Eggamwn: Ποσοστό εγγάμων και στα δύο φύλα

B04_Xhrwn: Ποσοστό χήρων και στα δύο φύλα

B04_Diazeugmenwn: Ποσοστό διαζευγμένων και στα δύο φύλα

B06_AnwtatiEkp: Ποσοστό κατόχων διδακτορικών, μεταπτυχιακών, πτυχιούχων, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανωτέρων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών

B06_MetadeytEkp: Ποσοστό πτυχιούχων μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (ΙΕΚ, κολλέγια, κλπ.)

B06_ApofLikeiou: Ποσοστό αποφοίτων λυκείου

B06_ApofGimnas: Ποσοστό αποφοίτων τριτάξιου Γυμνασίου και πτυχιούχων επαγγελματικών σχολών

B06_ApofDimot: Ποσοστό αποφοίτων δημοτικού

B06_ApofProxol: Ποσοστό ατόμων που εγκατέλειψαν το Δημοτικό, αλλά γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση / Ολοκλήρωσαν την προσχολική αγωγή / Δεν γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση

B06_Mhkatatasomenoi: Ποσοστό μη κατατασσόμενων (άτομα γεννηθέντα μετά την 1/1/2005)

B09_YpikootEllin: Ποσοστό ελληνικής υπηκοότητας

B09_YpikootEE: Ποσοστό υπηκοότητας χώρας ΕΕ

B09_YpikootAlli: Ποσοστό υπηκοότητας λοιπών χωρών/ αδιευκρίνιστων

K02_Idiokatoikisi: Ποσοστό ιδιοκατοικούμενων κατοικιών

K02_Enoikiazomenes: Ποσοστό Ενοικιαζόμενων κατοικιών / Συνεταιριστικής ιδιοκτησίας / Άλλος τύπος κυριότητας κατοικιών

K06_LoutroEntos: Ποσοστό κατοικιών που διαθέτουν λουτρό εντός της κατοικίας

K06_LoutroEktos: Ποσοστό κατοικιών με λουτρό εκτός της κατοικίας/Δεν υπάρχει λουτρό ή ντους

K08_WcEntos: Ποσοστό κατοικιών με τουαλέτα ή WC με υδραυλική εγκατάσταση μέσα στην κατοικία

K08_WcEktos: Ποσοστό κατοικιών με τουαλέτα ή WC (με ή χωρίς υδραυλική εγκατάσταση) έξω από την κατοικία / Δεν έχει τουαλέτα ή WC

K17_Epif0-49: Ποσοστό κατοικιών με επιφάνεια έως 49 τμ

K17_Epif50-109: Ποσοστό κατοικιών με επιφάνεια 50-109 τμ

K17_Epif>110: Ποσοστό κατοικιών με επιφάνεια μεγαλύτερη από 110 τμ

K19_Meli1: Ποσοστό νοικοκυριών με 1 μέλος

K19_Meli2-5: Ποσοστό νοικοκυριών με 2-5 μέλη

K19_Meli>6: Ποσοστό νοικοκυριών με 6 ή περισσότερα μέλη

MB04_MetanEllinwn: Ποσοστό κατοίκων ελληνικής υπηκοότητας που εγκαταστάθηκαν από το εξωτερικό τα τελευταία 5 χρόνια (μετανάστευση)

MB04_MetanKsenwn: Ποσοστό κατοίκων ξένης υπηκοότητας που εγκαταστάθηκαν από το εξωτερικό τα τελευταία 5 χρόνια (μετανάστευση)

D01_NAI: Ποσοστό NAI (χωρίς άκυρα/λευκά)
D01_OXI: Ποσοστό OXI (χωρίς άκυρα/λευκά)
D02_NAI_meAL: Ποσοστό NAI (με άκυρα/λευκά)
D02_OXI_meAL: Ποσοστό OXI με άκυρα/λευκά)
D02_AKYRA_meAL: Ποσοστό ΑΚΥΡΑ
D02_LEUKA_meAL: Ποσοστό ΛΕΥΚΑ
E01_Siriza: Ποσοστό ΣΥΡΙΖΑ (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_Nd: Ποσοστό ΝΔ (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_XrisiAvgi: Ποσοστό Χρυσή Αυγή (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_Pasok: Ποσοστό ΠΑΣΟΚ (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_Kke: Ποσοστό ΚΚΕ (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_Potami: Ποσοστό Ποτάμι (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_AneksEllines: Ποσοστό Ανεξάρτητοι Έλληνες (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_EnwsiKentrown: Ποσοστό Ένωση Κεντρώων (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_LaikiEnotita: Ποσοστό Λαϊκή ενότητα (χωρίς άκυρα/λευκά)
E01_Loipa: Ποσοστό Λοιπά (χωρίς άκυρα/λευκά)
E02_Siriza_meAL: Ποσοστό ΣΥΡΙΖΑ (με άκυρα/λευκά)
E02_Nd_meAL: Ποσοστό ΝΔ (με άκυρα/λευκά)
E02_XrisiAvgi_meAL: Ποσοστό Χρυσή Αυγή (με άκυρα/λευκά)
E02_Pasok_meAL: Ποσοστό ΠΑΣΟΚ (με άκυρα/λευκά)
E02_Kke_meAL: Ποσοστό ΚΚΕ (με άκυρα/λευκά)
E02_Potami_meAL: Ποσοστό Ποτάμι (με άκυρα/λευκά)
E02_AneksEllines_meAL: Ποσοστό Ανεξάρτητοι Έλληνες (με άκυρα/λευκά)
E02_EnwsiKentrown_meAL: Ποσοστό Ένωση Κεντρώων (με άκυρα/λευκά)
E02_LaikiEnotita_meAL: Ποσοστό Λαϊκή ενότητα (με άκυρα/λευκά)
E02_AKYRA_meAL: Ποσοστό Άκυρα
E02_LEYKA_meAL: Ποσοστό Λευκά
E02_LOIPA_meAL: Ποσοστό Λοιπά (με άκυρα/λευκά)

Με μία πρώτη γνωριμία με τα δεδομένα της εργασίας υπολογίζουμε αρχικά τα περιγραφικά μέτρα των ποσοτικών μεταβλητών για το πλήρες σετ δεδομένων, καθώς δεν υπάρχουν missing values, δηλαδή τιμές που υπολείπονται. Συγκεκριμένα, από το Παράρτημα¹ παρατηρούμε τα περιγραφικά μέτρα για τις μεταβλητές που σχετίζονται

¹ Βλέπε Παράρτημα, ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και για τις μεταβλητές που σχετίζονται με τα ποσοστά των εκλογών. Αξίζει να παρατηρήσουμε ότι τα ποσοστά ατόμων από ξένες χώρες είναι από 0%-38% στους δήμους. Επίσης, οι δύο μεταβλητές για τη μετανάστευση έχουν πολύ μεγάλο εύρος της τάξης του 88%, ωστόσο η μέση μετανάστευση από άτομα με ελληνική υπηκοότητα είναι μόλις 38% σε αντίθεση με το ποσοστό ατόμων που έχουν ξένη υπηκοότητα και είναι της τάξης του 62%. Έτσι, οι μεταβλητές που σχετίζονται με τη μετανάστευση έχουν το μεγαλύτερο εύρος. Είναι ενδιαφέρον ότι αρκετές μεταβλητές παρουσιάζουν μεγάλες διαφοροποιήσεις μεταξύ των δήμων όπως υποδηλώνουν οι μεγάλες τυπικές αποκλίσεις και το εύρος. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει την ποικιλομορφία που υπάρχει μεταξύ των δήμων τόσο σε επίπεδο εκπαίδευσης, όσο και σε επίπεδο κατοικιών και μετανάστευσης. Ακόμη, παρατηρούμε ότι η αναμενόμενη και η διάμεσος τιμή κάθε μεταβλητής έχουν άλλοτε μικρές διαφορές και άλλοτε μεγάλες που δείχνουν το είδος της ασυμμετρίας.

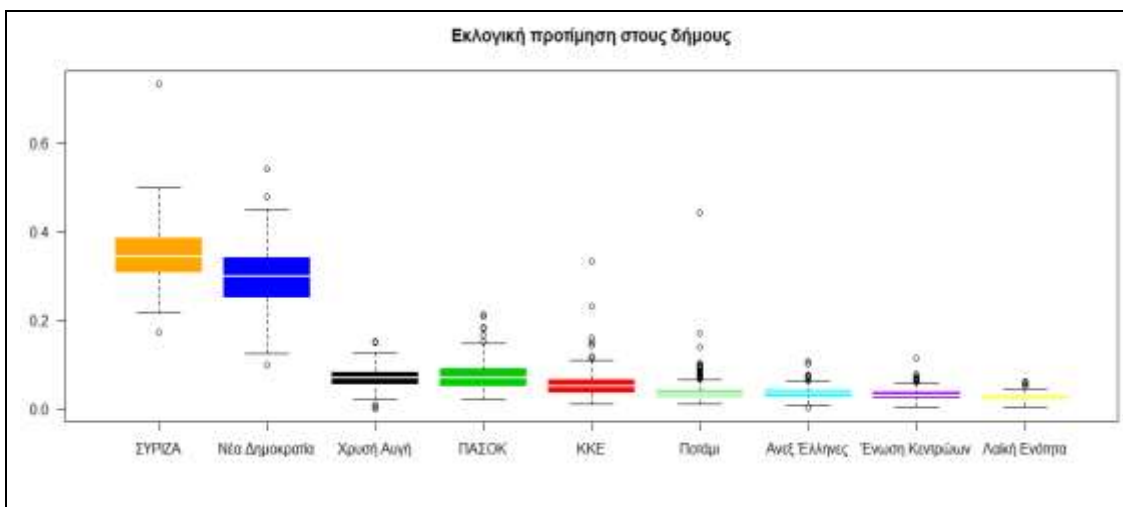
Σχετικά με τα ποσοστά των εκλογών παρατηρούμε ότι όσο πιο μεγάλη είναι η μέση τιμή του ποσοστού ενός κόμματος τόσο πιο πολύ αυξάνεται και η τυπική απόκλιση του ποσοστού και το εύρος με εξαίρεση το Ποτάμι και το ΚΚΕ που φαίνεται να έχουν μεγάλες διακυμάνσεις μεταξύ των δήμων.

Στη συνέχεια της ανάλυσής μας θα μπορούσαμε να εστιάσουμε την προσοχή μας στα επιμέρους διαγράμματα συγκεκριμένων μεταβλητών που θεωρούμε ότι έχουν ενδιαφέρον. Για τις ποσοτικές μεταβλητές² αξιοποιούνται το ιστόγραμμα (histogram) και το διάγραμμα πλαισίου και απολήξεων (boxplot). Από τα διαγράμματα παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία του μόνιμου πληθυσμού στους δήμους είναι ελληνικής υπηκοότητας, αφού τα ποσοστά είναι μεγαλύτερα του 60%, Από την άλλη πολλοί δήμοι έχουν χαμηλά ποσοστά από πολίτες με υπηκοότητες από χώρες της ΕΕ. Σχετικά με τις άλλες υπηκοότητες σε ορισμένους δήμους φτάνουν το 25% του πληθυσμού, αλλά στους περισσότερους δήμους είναι μέχρι 10%. Η μετανάστευση τα τελευταία 5 χρόνια δείχνει ότι οι περισσότεροι δήμοι δέχθηκαν ξένους πολίτες, στα μεγαλύτερα ποσοστά, ενώ λίγοι είναι οι δήμοι που δέχθηκαν κατά κύριο λόγο μόνο ελληνικής καταγωγής πολίτες. Το ιστόγραμμα του μόνιμου πληθυσμού ελληνικής υπηκοότητας όπως ήταν αναμενόμενο έχει αρνητική ασυμμετρία σε αντίθεση με τα άλλα δύο ιστογράμματα (πληθυσμός με υπηκοότητα από χώρα της ΕΕ και πληθυσμός άλλης υπηκοότητας), τα οποία έχουν αρνητική ασυμμετρία. Από τα ιστογράμματα

² Βλέπε Παράρτημα, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2 (παρατίθενται ενδεικτικά).

των μεταβλητών για τη μετανάστευση Ελλήνων και ξένων πολιτών παρατηρούμε ότι οι κατανομές των μεταβλητών έχουν θετική και αρνητική ασυμμετρία αντίστοιχα. Στα διαγράμματα πλαισίου και απολήξεων εστίασαμε την προσοχή μας στις μεταβλητές που σχετίζονται με την εκπαίδευση στους δήμους. Παρατηρούμε ότι οι απόφοιτοι του δημοτικού είναι περισσότεροι σε συχνότητα και διαφέρουν σημαντικά από τις άλλες κατηγορίες. Παρόλο που οι δήμοι έχουν διάμεση τιμή περίπου 10% για την ανώτατη εκπαίδευση παρουσιάζει ενδιαφέρον το ότι υπάρχουν δήμοι με ακραίες τιμές που φτάνουν μέχρι το 50% των κατοίκων.

Σχετικά με την εκλογική προτίμηση στους δήμους παρατηρούμε τα αποτελέσματα των εκλογών για τα διαφορετικά κόμματα (Εικόνα 2). Πράγματι στα μεγαλύτερα κόμματα (ΣΥΡΙΖΑ, Νέα Δημοκρατία) υπάρχει μεγαλύτερη μεταβλητότητα σε αντίθεση με τα μικρότερα κόμματα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ορισμένα μικρά κόμματα (ΚΚΕ, Ποτάμι, ΠΑΣΟΚ) εμφανίζουν ακραίες τιμές προς το πάνω μέρος της κατανομής, δηλαδή έχουν θετική ασυμμετρία. Το γεγονός αυτό εκτιμούμε ότι οφείλεται σε τοπικούς παράγοντες.



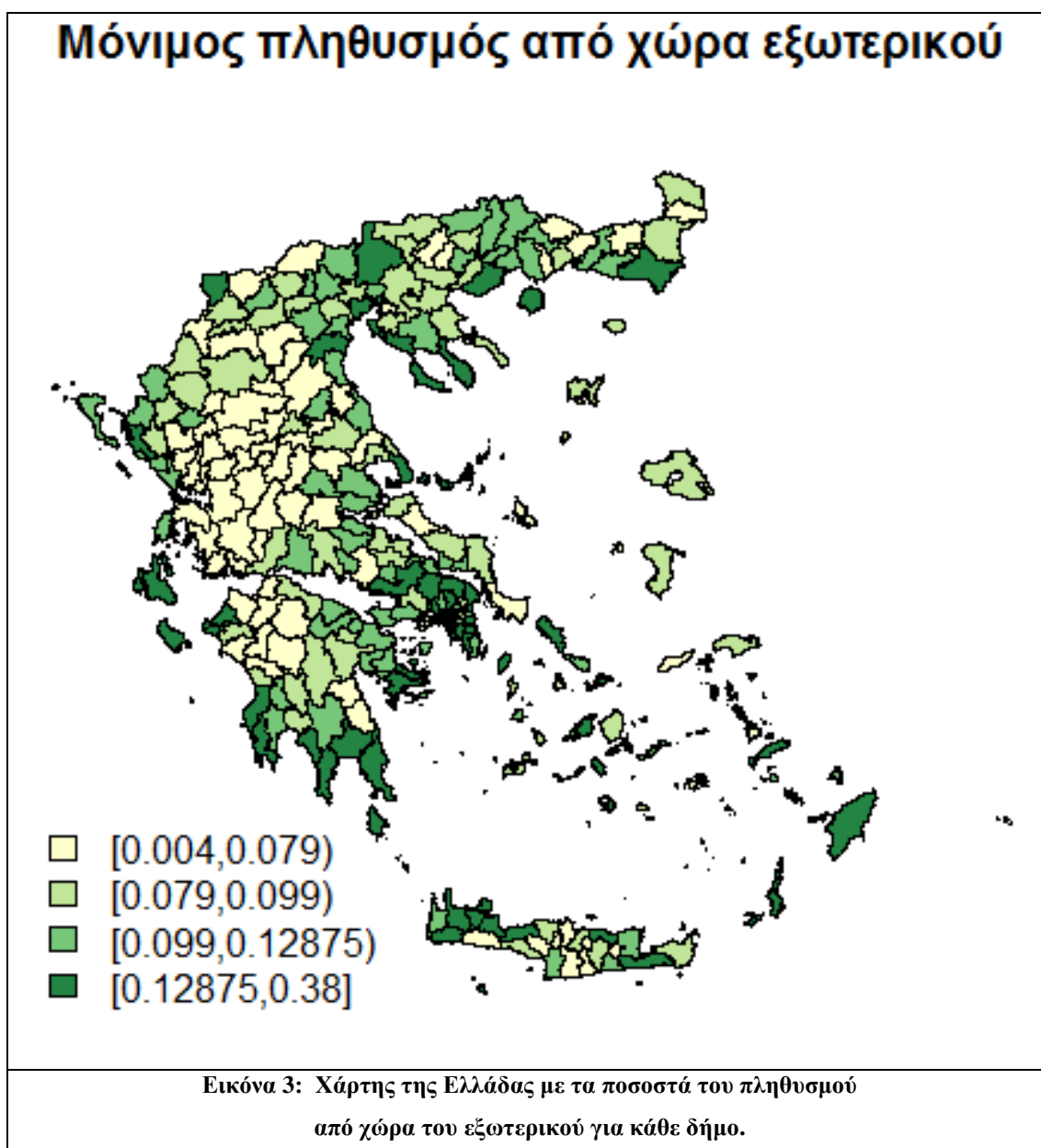
Εικόνα 2: Διαγράμματα πλαισίου και απολήξεων για την εκλογική προτίμηση στους δήμους.

Επιπροσθέτως, από το συγκεκριμένο διάγραμμα παρατηρούμε ότι ένας δήμος έχει τρομακτικά μεγάλο ποσοστό στο ΣΥΡΙΖΑ της τάξης του 73,12 % και πρόκειται για το δήμο Μύκης, ο οποίος βρίσκεται στην ανατολική Μακεδονία και θα μας απασχολήσει στη συνέχεια. Η άλλη ακραία τιμή που εμφανίζει ο ΣΥΡΙΖΑ το χαμηλότερο ποσοστό (17,2%) είναι στο δήμο Φιλοθέης-Ψυχικού στην Αττική. Για τη Νέα Δημοκρατία η κάτω ακραία τιμή είναι από το δήμο Αρριανών, στην ανατολική Μακεδονία, η οποία είναι η άνω ακραία τιμή από το Ποτάμι. Έτσι, φαίνεται ότι τα

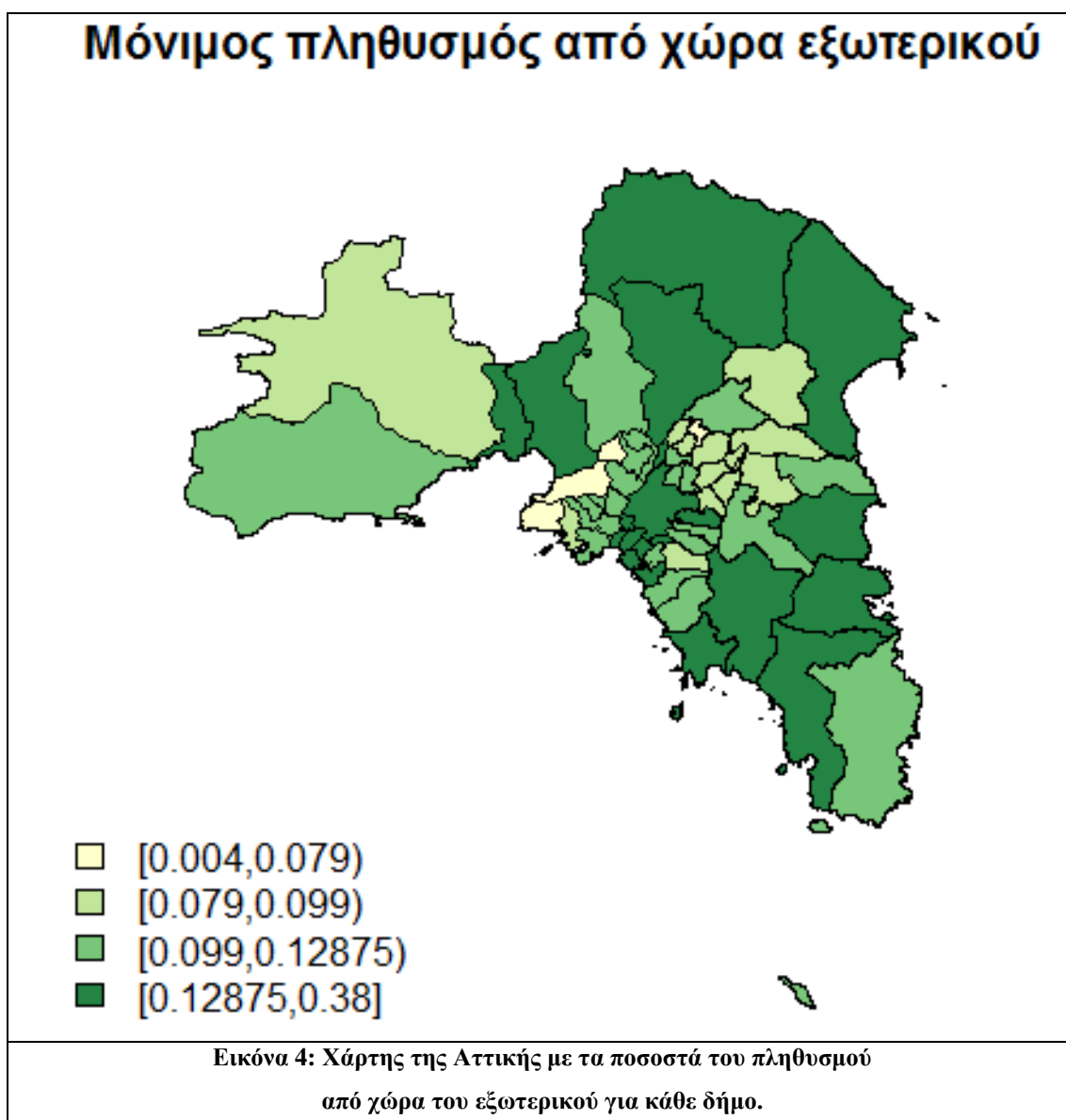
ποσοστά είναι αρκετά συσχετισμένα μεταξύ των κομμάτων και παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον ως προς τα γεωγραφικά τους χαρακτηριστικά.

Τόσο για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, όσο και για τα αποτελέσματα του δημοψηφίσματος και των εκλογών θα είχε ενδιαφέρον να δούμε τον τρόπο που συνδέονται με τη γεωγραφική θέση σε χάρτες της Ελλάδας και της Αττικής. Συγκεκριμένα, επιλέξαμε να δημιουργήσουμε χάρτες της Ελλάδας και της περιοχής της Αττικής μέσα από τα αντίστοιχα αρχεία με τα όρια των δήμων σύμφωνα με το πρόγραμμα Καλλικράτης στο στατιστικό πακέτο της R. Σε κάθε χάρτη υπάρχει ειδική λεζάντα κάτω αριστερά στην οποία φαίνεται η αντιστοιχία των χρωμάτων και των ποσοστών, τα οποία έχουν προκύψει από τα τεταρτημόρια της κάθε μεταβλητής, δηλαδή κάθε διαφορετικό χρώμα αντιστοιχίζεται περίπου στο 25% των παρατηρήσεων. Για να γίνει περισσότερο εύληπτο το εκλογικό αποτέλεσμα στην περιοχή της Αττικής και να φαίνεται καλύτερα στους χάρτες αποκλείουμε την Περιφερειακή ενότητα νήσων της Αττικής, η οποία καλύπτει μεγάλο γεωγραφικό μέρος σε αντίθεση με το πληθυσμιακό της βάρος, καθώς αποτελεί μόνο το 2% του πληθυσμού της Αττικής.

Με στόχο την καλύτερη παρουσίαση των ποσοστών που σχετίζονται με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά από την απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ το 2011, επιλέγουμε δύο μεταβλητές να τις παρουσιάσουμε σε χάρτες της Ελλάδας και της Αττικής. Ειδικότερα για τις μεταβλητές: ποσοστό μόνιμων κατοίκων από χώρα του εξωτερικού (B02_ΑποKseniΧωρα) και ποσοστό κατόχων διδακτορικών, μεταπτυχιακών, πτυχιούχων, ΑΤΕΙ, ΑΣΠΑΙΤΕ, ανωτέρων επαγγελματικών και ισότιμων σχολών (B06_ΑνωtatiEkp) επιλέγουμε την προβολή τους σε χάρτες.

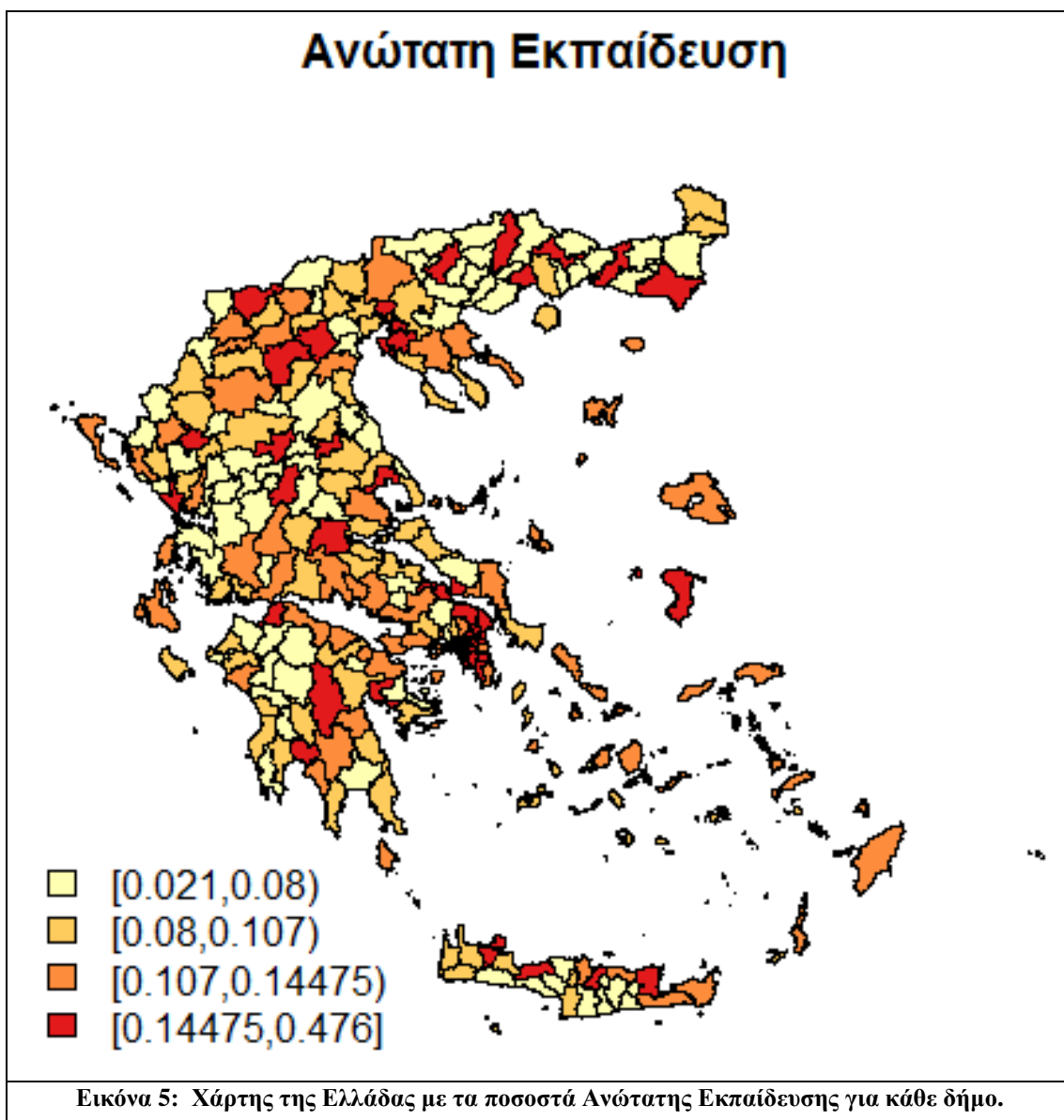


Για το ποσοστό του μόνιμου πληθυσμού από χώρα του εξωτερικού στο σύνολο της χώρας ότι υψηλά ποσοστά εμφανίζονται στην νότια Πελοπόννησο στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής και στις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα, ενώ χαμηλά ποσοστά έχουμε στην ηπειρωτική Ελλάδα, τη βορειοδυτική Πελοπόννησο και τη Θράκη.

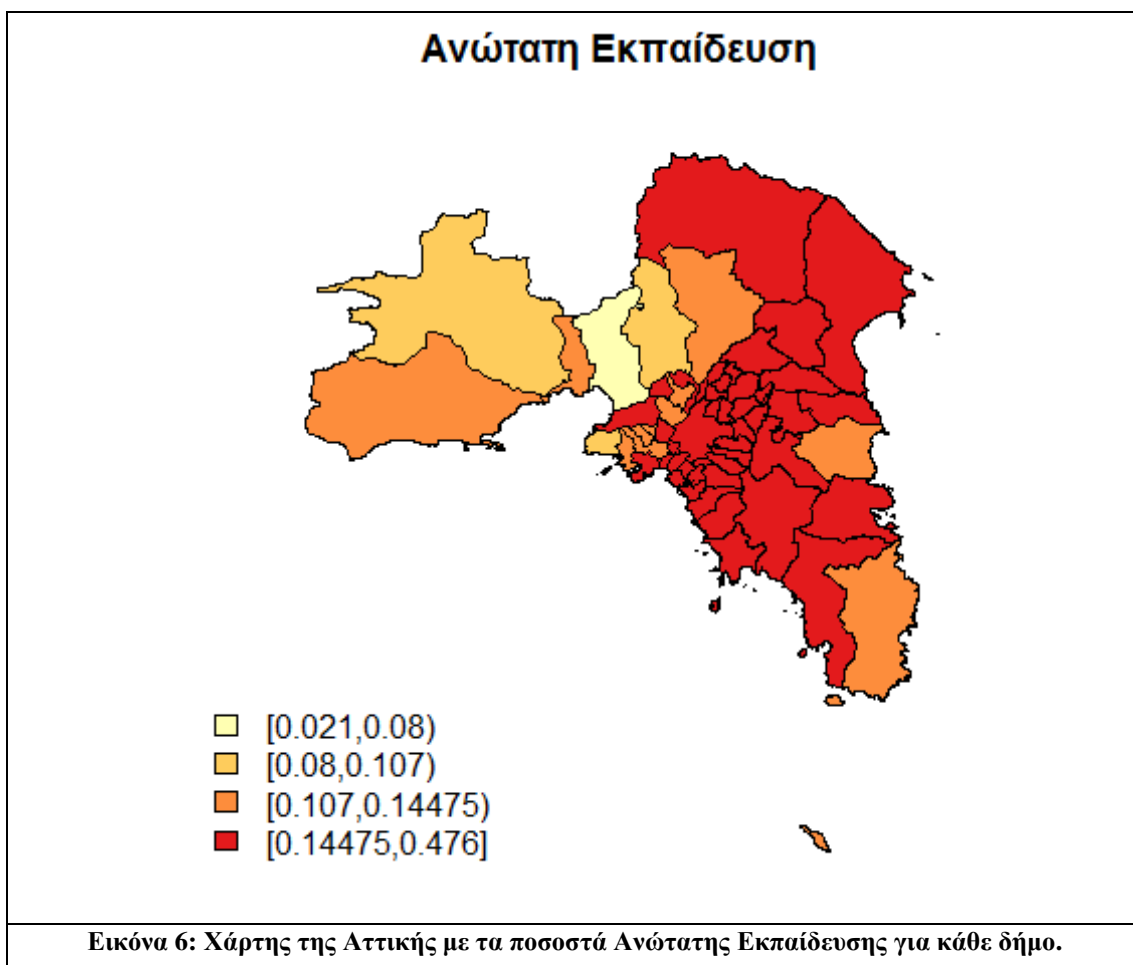


Αντίστοιχα, σε όλη την Αττική παρατηρούμε ότι υπάρχουν αυξημένα ποσοστά πληθυσμού από χώρες του εξωτερικού για τους δήμους, με εξαίρεση ορισμένα προάστια του Πειραιά και το δήμο Φιλοθέης-Ψυχικού. Είναι ενδιαφέρον το ότι τα βόρεια προάστια δεν εμφανίζουν τόσο υψηλά ποσοστά όσο το κέντρο.

Έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η εικόνα που προκύπτει για τα ποσοστά Ανώτατης εκπαίδευσης του πληθυσμού της Ελλάδας στους δήμους. Παρατηρούμε ότι η εικόνα για το σύνολο της χώρας έχει κατά τόπους υψηλά ποσοστά. Αυτό θα μπορούσε να ερμηνευθεί καθώς σε ορισμένες μόνο περιοχές υπάρχουν πανεπιστήμια και έτσι το ποσοστό στα αστικά κέντρα φαίνεται να είναι μεγαλύτερο. Για παράδειγμα από τους νομούς της Κρήτης ξεχωρίζουν τα Χανιά, το Ρέθυμνο και το Ηράκλειο, από την ηπειρωτική Ελλάδα ξεχωρίζουν τα Ιωάννινα, ο Βόλος, η Αλεξανδρούπολη και άλλες περιοχές. Στα νησιά η κατάσταση είναι ικανοποιητική καθώς βρίσκονται σε μέτρια έως υψηλά ποσοστά. Τα μικρότερα ποσοστά ανώτατης εκπαίδευσης εμφανίζονται σε ορισμένους δήμους της ανατολικής Μακεδονίας, στο νότιο τμήμα της Κρήτης και σε περιοχές της Ηπείρου και της Θεσσαλίας με αρκετές εξαιρέσεις.

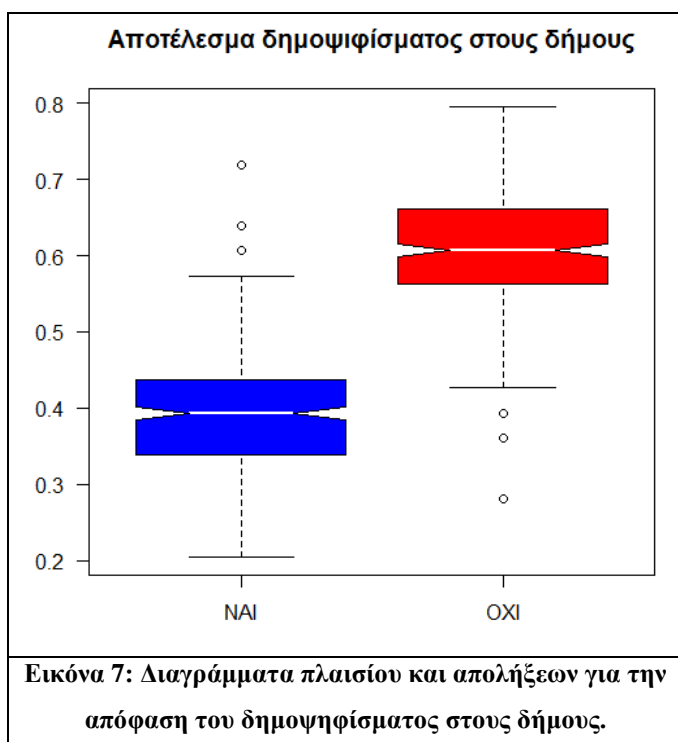


Για την περιοχή της Αττικής η μεταβλητή της Ανώτατης Εκπαίδευσης παρουσιάζει ενδιαφέρον.



Παρατηρούμε ότι στο σύνολο η Αττική έχει υψηλά ποσοστά και κατά κύριο λόγο στο κέντρο, τα βόρεια, νότια και ανατολικά προάστια σε αντίθεση με τα δυτικά προάστια και ορισμένα προάστια του Πειραιά, τα οποία παρά το γεγονός ότι βρίσκονται στην περιοχή της Αττικής παρουσιάζουν χαμηλότερα ποσοστά σε σχέση με το σύνολο της πρωτεύουσας.

Το Ελληνικό δημοψήφισμα του 2015 προκηρύχθηκε στις 28 Ιουνίου του 2015 (ΦΕΚ Α' 63) και διεξήχθη μία εβδομάδα αργότερα, στις 5 Ιουλίου με ερώτημα αν πρέπει να γίνει αποδεκτό το σχέδιο συμφωνίας των τριών θεσμών, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζα και του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου, η οποία προτάθηκε στις 25 Ιουνίου. Το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος ήταν η απόρριψη της πρότασης του σχεδίου συμφωνίας με ποσοστό 61,3%.



Εικόνα 7: Διαγράμματα πλαισίου και απολήξεων για την απόφαση του δημοψηφίσματος στους δήμους.

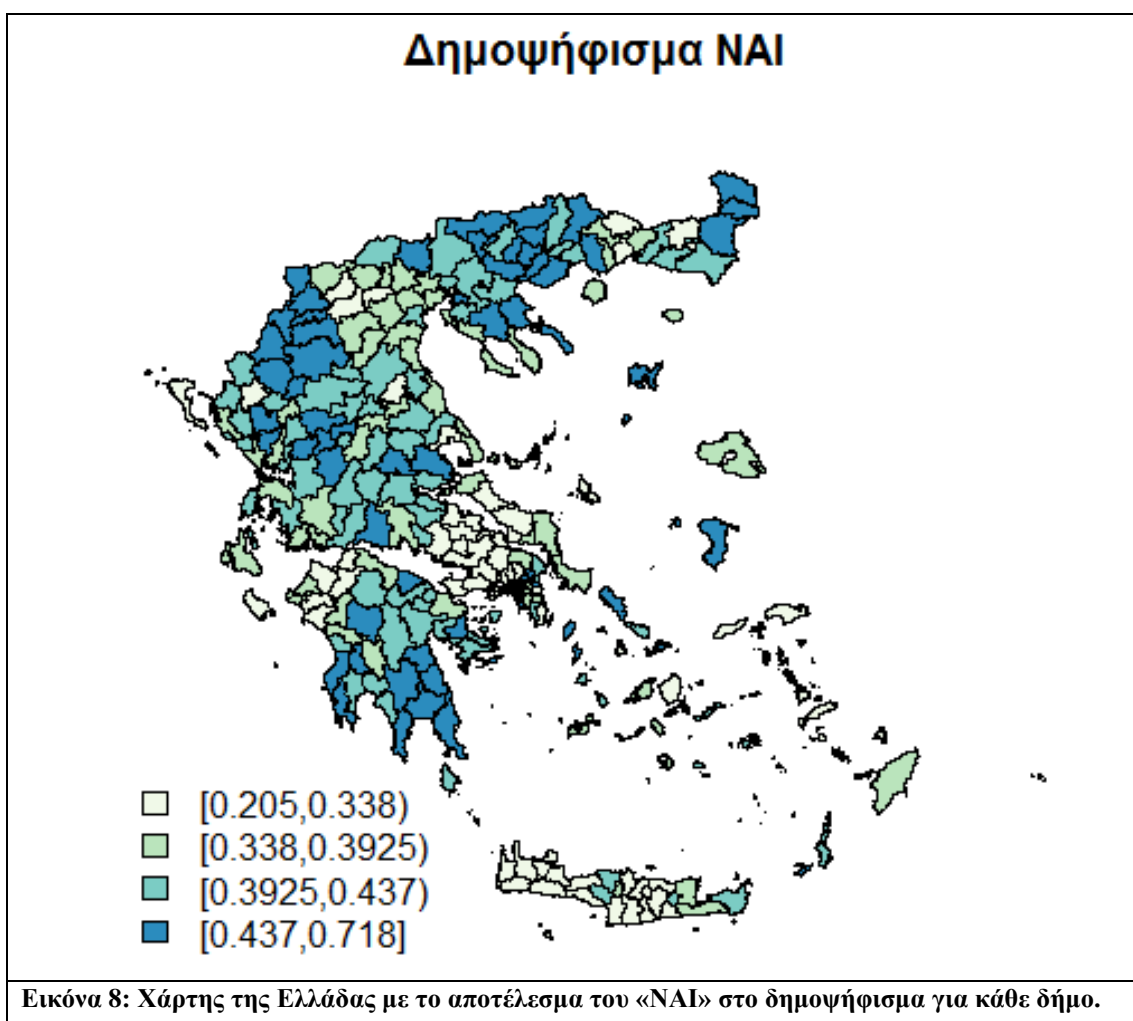
Χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα του δημοψηφίσματος ανά δήμο παρατηρούμε ότι υπάρχουν μεγάλες διαφορές στις διάμεσες τιμές του αποτελέσματος. Ακόμη, οι κατανομές των αποτελεσμάτων παρουσιάζουν ελαφρά θετική και ελαφρά αρνητική ασυμμετρία για το «ΝΑΙ» και το «ΟΧΙ» αντίστοιχα.

Η αφορμή για τη διεξαγωγή του δημοψηφίσματος ήταν η

αποτυχία επίτευξης συμφωνίας στις διαπραγματεύσεις ανάμεσα στην ελληνική κυβέρνηση και τους δανειστές της έως τα τέλη Ιουνίου. Το αντικείμενο της διαφωνίας υπήρξε το είδος των οικονομικών μέτρων τα οποία έπρεπε να πάρει η Ελλάδα για την ολοκλήρωση του προηγούμενου προγράμματος οικονομικής διάσωσης έναντι του ελληνικού χρέους και ένα νέο πακέτο διάσωσης. Το δημοψήφισμα ήταν το πρώτο από το 1974 και το μοναδικό στην σύγχρονη ελληνική ιστορία που δεν αφορούσε τη μορφή του πολιτεύματος.

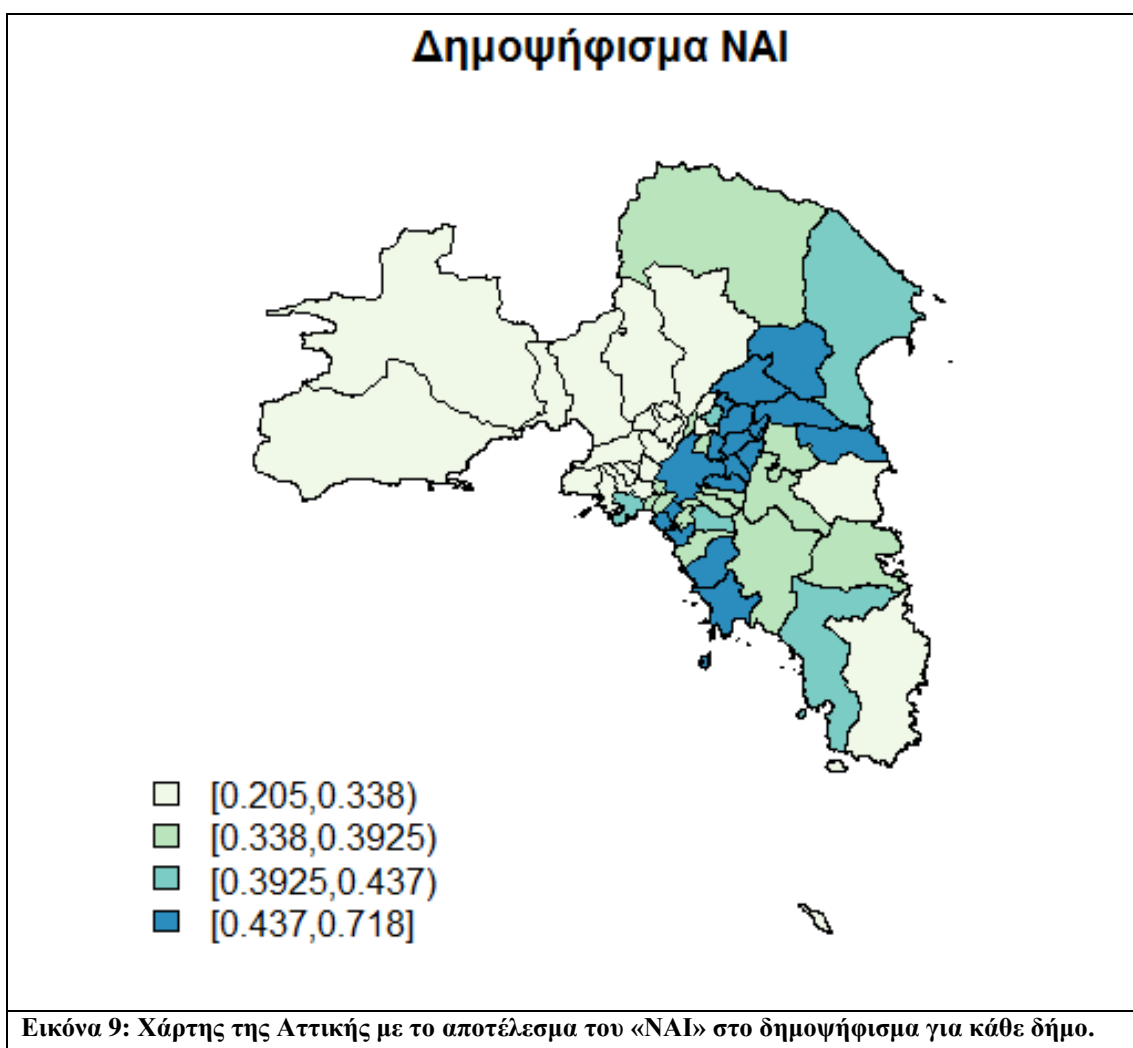
Μετά το δημοψήφισμα, η κυβέρνηση Τσίπρα κατέληξε σε συμφωνία με τους δανειστές με όρους ενός τρίτου μνημονίου. Αυτό οδήγησε στη διάσπαση του ΣΥΡΙΖΑ και στις εκλογές του Σεπτεμβρίου 2015, οι οποίες ανέδειξαν νικητή τον ΣΥΡΙΖΑ που σχημάτισε κυβέρνηση με τους Ανεξάρτητους Έλληνες.

Όσον αφορά στα δεδομένα του δημοψηφίσματος θα εστιάσουμε την προσοχή μας μόνο στο ένα εκλογικό αποτέλεσμα και συγκεκριμένα σε όσους ψήφισαν «ΝΑΙ», καθώς είναι συμπληρωματικό με το «ΟΧΙ» και έτσι είναι εύκολο να αντιληφθούμε ότι στις περιοχές που έχουμε αυξημένα ποσοστά για το «ΝΑΙ» θα έχουμε χαμηλά ποσοστά για το «ΟΧΙ» και αντίστροφα. Αν παρατηρήσουμε τον χάρτη της Ελλάδας στον οποίο έχουμε κάνει προβολή τα αποτελέσματα των δήμων για το «ΝΑΙ» παρατηρούμε ότι υψηλά ποσοστά εμφανίζονται στη νότια Πελοπόννησο, στην κεντρική Ελλάδα, στην κεντρική Μακεδονία και στην ανατολική Θράκη.



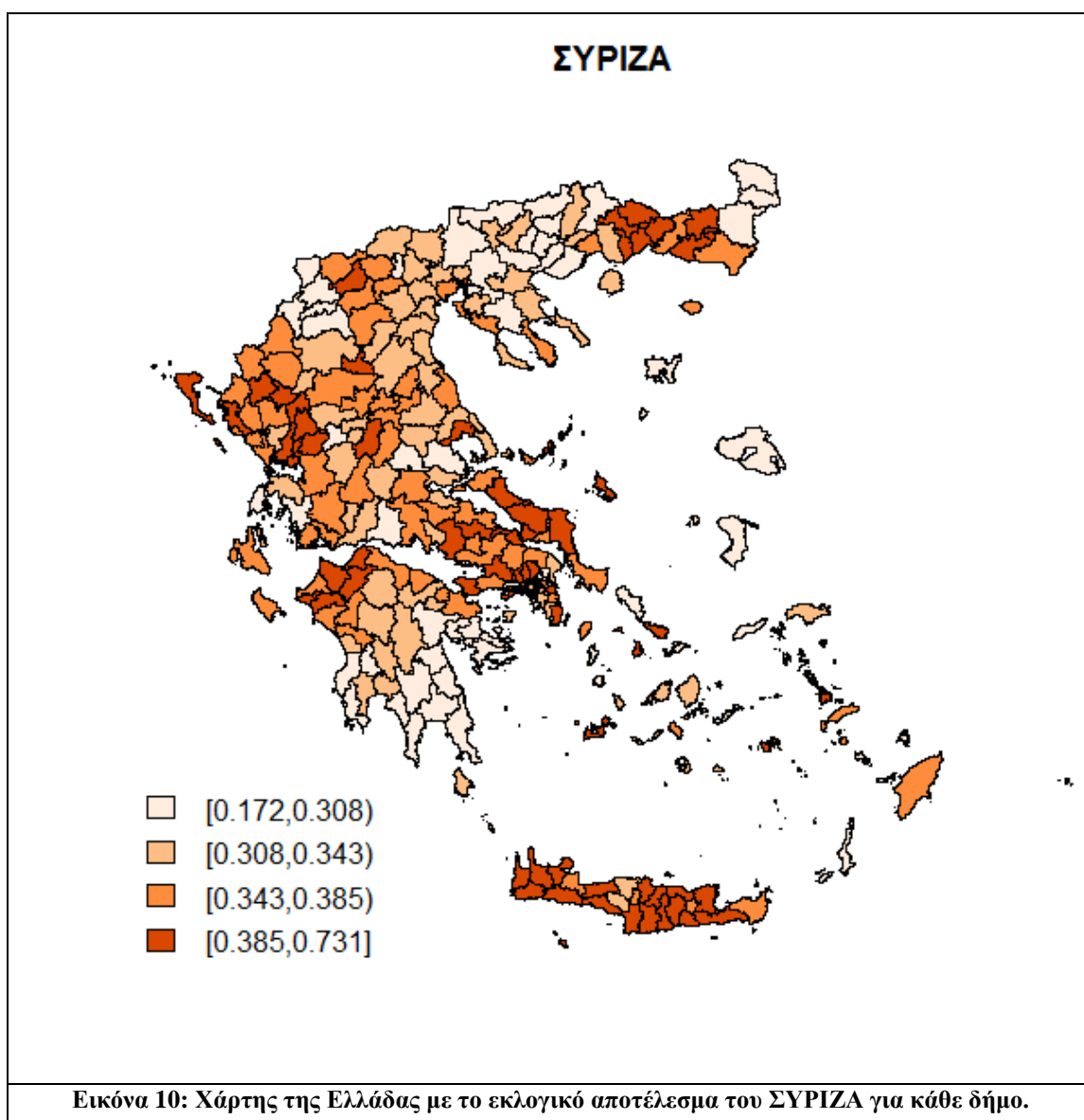
Η ερμηνεία των ποσοστών πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη ότι για να επικρατήσει το ναι θα πρέπει να έχει περισσότερο από 50%, το οποίο συμβαίνει στους δήμους με το έντονο μπλε χρώμα και μάλιστα όχι σε όλους αφού το εύρος του χρώματος είναι από 43,8% έως 71,8%. Συμπερασματικά για το χάρτη της Ελλάδας παρατηρούμε μία γενική επικράτηση του «ΟΧΙ» και ιδιαίτερα στα νησιά και τη Στερεά Ελλάδα, όπως φαίνεται από το χάρτη, στα οποία το αποτέλεσμα για το «ΝΑΙ» ήταν από 20,5% έως 33,8%.

Για να έχουμε καλύτερη εικόνα σχετικά με το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος θα εστιάσουμε την προσοχή μας στην Αττική, η οποία περιλαμβάνει 58 δήμους από τους 325 και σίγουρα καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το αποτέλεσμα.



Πράγματι παρατηρούμε ότι οι μόνες περιοχές που εμφάνισαν σε μεγάλα ποσοστά το «ΝΑΙ» στο δημοψήφισμα φαίνεται να είναι ο δήμος Αθηναίων (46,7%), τα βόρεια και τα νότια προάστια, σε αντίθεση με τα δυτικά προάστια και τα προάστια του Πειραιά τα οποία έδωσαν αρνητική απάντηση στο δημοψήφισμα. Έτσι, παρατηρούμε ότι το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος φαίνεται να συνδέεται με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

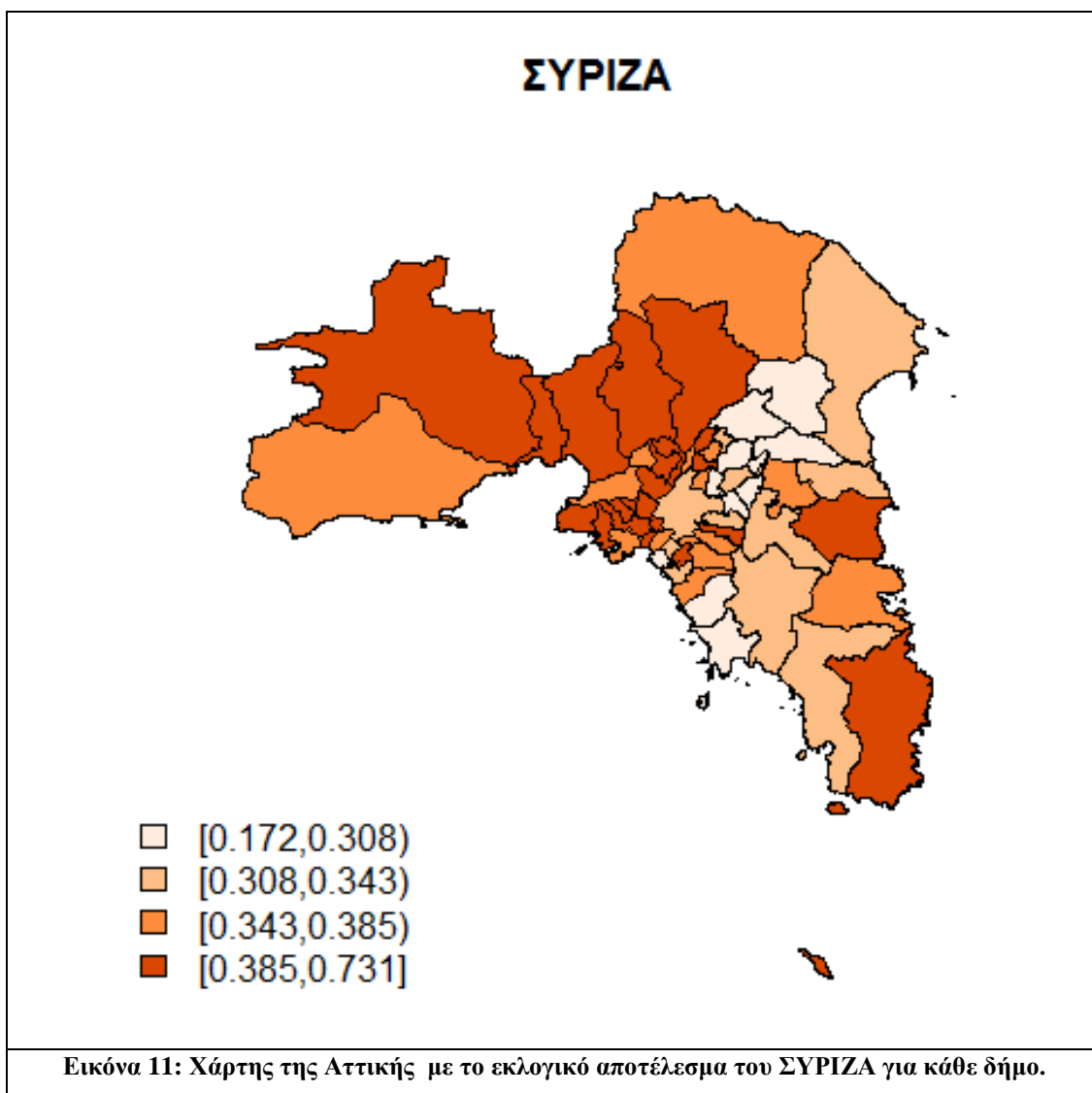
Οι βουλευτικές εκλογές του Σεπτεμβρίου 2015 είναι οι πιο πρόσφατες εκλογές της Ελλάδας και ακολούθησαν μετά το δημοψήφισμα του Ιουλίου 2015. Σχετικά με τα αποτελέσματα των βουλευτικών εκλογών κάνουμε προβολή των ποσοστών του κάθε κόμματος για τα κόμματα που εισήλθαν στη βουλή. Στην παρούσα εργασία θα εστιάσουμε την προσοχή μας μόνο στα κόμματα ΣΥΡΙΖΑ και Χρυσή Αυγή, τα οποία προέρχονται από διαφορετικό πολιτικό προσανατολισμό, προκειμένου να αναδείξουμε τις διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ αυτών.



Τα διαφορετικά χρώματα στους χάρτες έχουν δημιουργηθεί από τα τεταρτημόρια των ποσοστών των κομμάτων από τους δήμους. Συγκεκριμένα στην **Εικόνα 10** παρατηρούμε ότι με έντονο πορτοκαλί σημειώνονται οι δήμοι που έχουν ποσοστό

από 38,5% έως 73,1%. Αντίστοιχα με λευκό είναι οι δήμοι που ο ΣΥΡΙΖΑ έχει ποσοστό από 17,2% μέχρι 30,8%. Ο χωρισμός είναι κατά τέτοιο τρόπο ώστε κάθε χρώμα να περιέχει το πολύ το 25% των δήμων. Έτσι, με λευκό φαίνονται οι δήμοι που δεν προτιμούν τόσο το ΣΥΡΙΖΑ, αλλά πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα ποσοστά φτάνουν μέχρι το 30,8%. Έτσι, ο συγκεκριμένος χάρτης μας πληροφορεί ότι η Κρήτη, οι Κυκλάδες, η Στερεά Ελλάδα, η Θεσσαλία, η Ήπειρος και ένα μέρος της Θράκης έχουν μεγάλη προτίμηση στο συγκεκριμένο κόμμα. Από την άλλη, η νότια Πελοπόννησος εμφανίζει μικρότερα ποσοστά υποστήριξης στο συγκεκριμένο κόμμα.

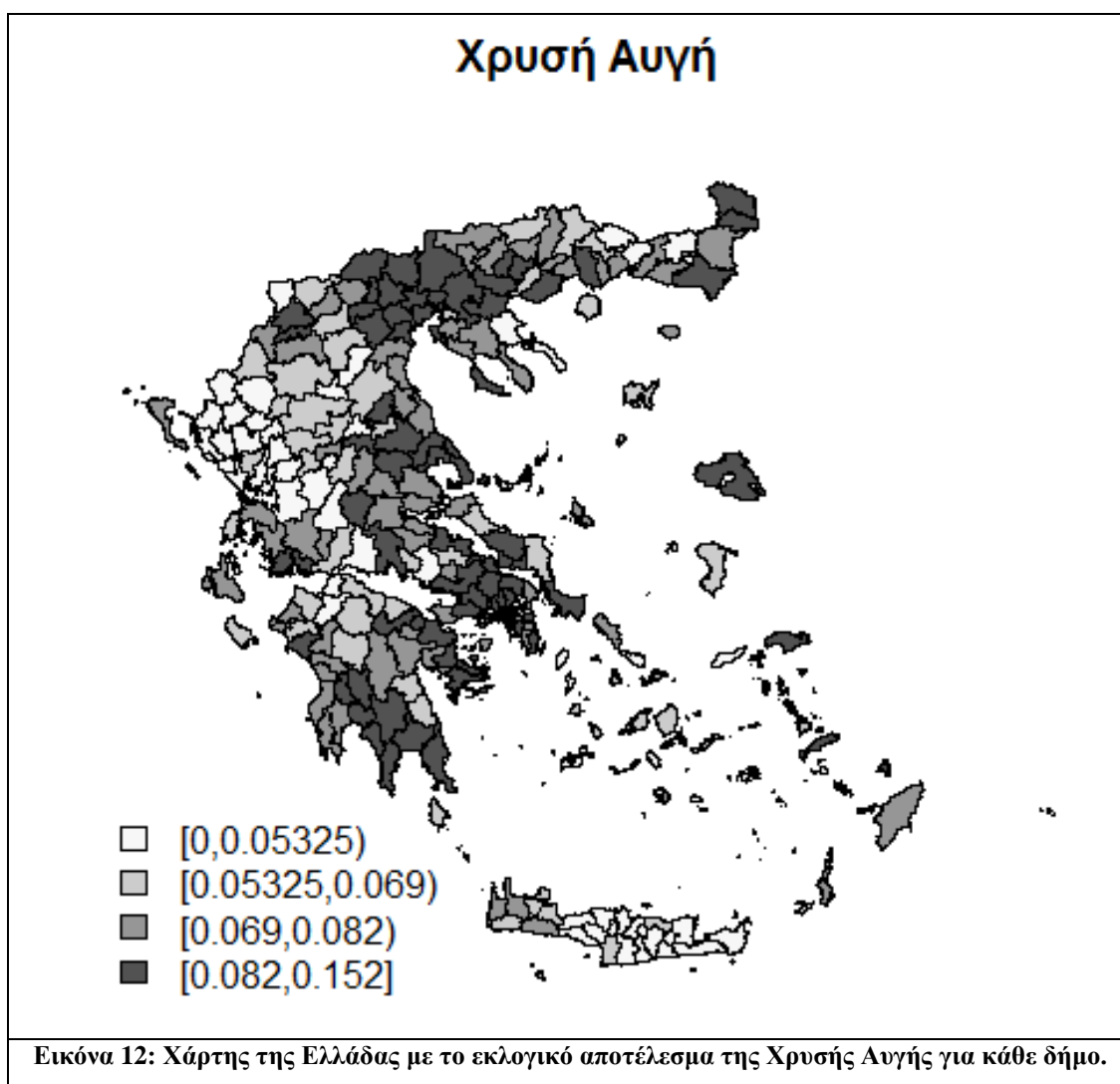
Ας δούμε όμως τι πραγματικά συμβαίνει στην Αττική στην οποία βρίσκονται 58 δήμοι από τους 325 συνολικά της Ελλάδας. Στην **Εικόνα 11** φαίνεται η εκλογική προτίμηση του ΣΥΡΙΖΑ στην περιοχή της Αττικής.



Παρατηρούμε ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά του ΣΥΡΙΖΑ εμφανίζονται στα προάστια του Πειραιά, στη Δυτική Αττική, στην Αρτέμιδα και στο δήμο Λαυρεωτικής, σε αντίθεση με τα βόρεια προάστια (δήμοι Κηφισιάς, Αμαρουσίου, Διονύσου, Ψυχικού-Φιλοθέης) και τα νότια προάστια (δήμος Βούλας-Βάρης-Βουλιαγμένης), τα οποία είναι οικονομικά πιο εύρωστα. Έτσι, προκύπτει αφενός η ανάγκη σύγκρισης των αποτελεσμάτων με τα αποτελέσματα της Χρυσής Αυγής και αφετέρου η δημιουργία μοντέλου που θα μας επιτρέψει να διερευνήσουμε την παραπάνω σχέση των ποσοστών με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

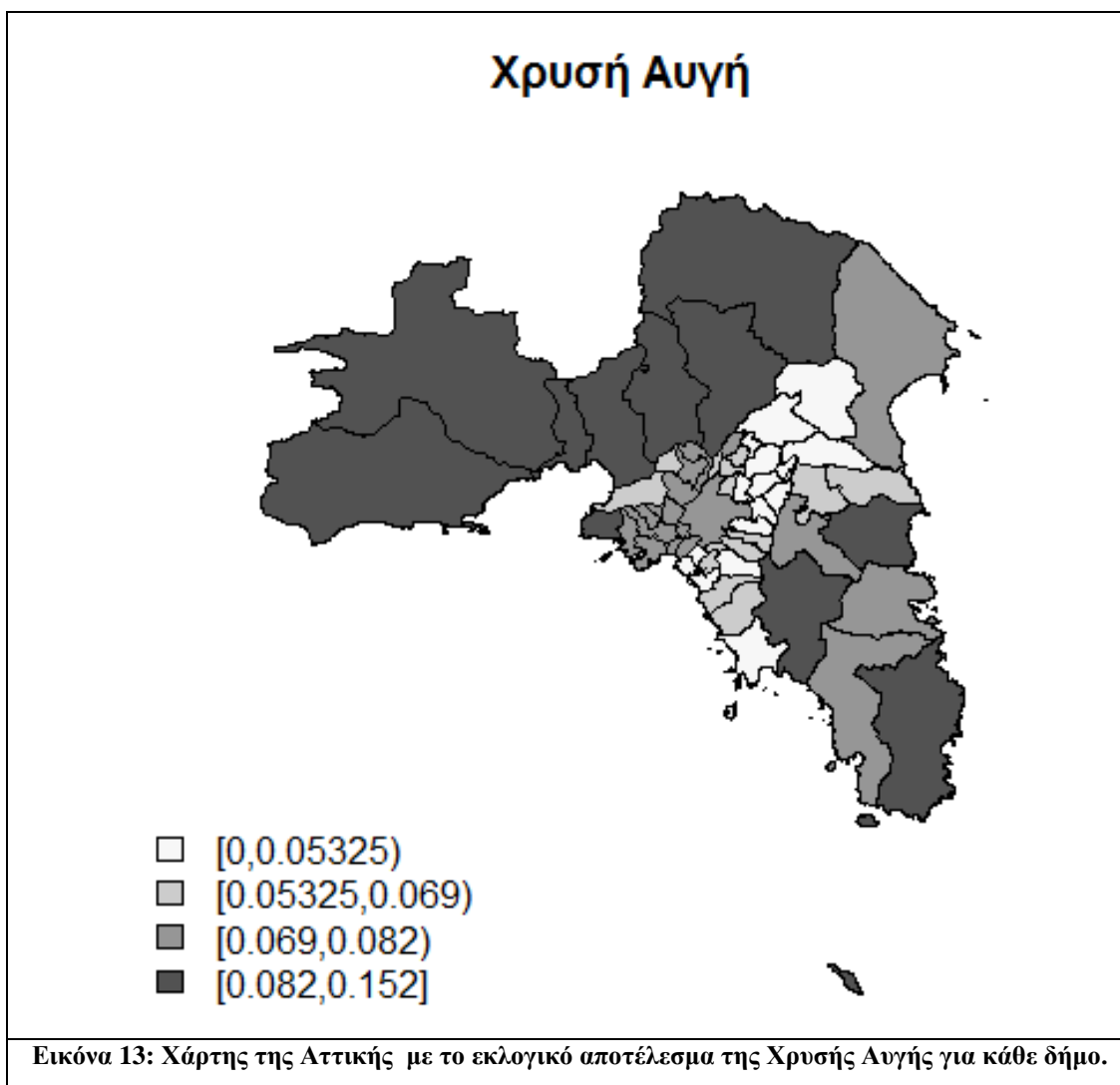
Χρυσή Αυγή

Σχετικά με το κόμμα της Χρυσής Αυγής αξίζει να παρατηρήσουμε αρχικά την εικόνα που έχουμε από το χάρτη της Ελλάδας (**Εικόνα 12**).



Από την εικόνα για τα ποσοστά της Χρυσής Αυγής παρατηρούμε ότι εμφανίζεται σχεδόν η αντίθετη εικόνα σε σχέση με τον ΣΥΡΙΖΑ, δηλαδή υψηλά ποσοστά της Χρυσής Αυγής εμφανίζονται στη νότια Πελοπόννησο στη Στερεά Ελλάδα, στην κεντρική Μακεδονία και στο ανατολικό τμήμα της Θράκης ενώ έχει χαμηλά ποσοστά στην Κρήτη, στην Ήπειρο και στα νησιά.

Το παραπάνω μπορεί να ερμηνευθεί καθώς ο ΣΥΡΙΖΑ και η Χρυσή Αυγή έχουν αντίθετο πολιτικό προσανατολισμό και έτσι στις περιοχές που υπάρχει αριστερή συνείδηση δεν εμφανίζονται υψηλά ποσοστά της Χρυσής Αυγής και αντίθετα, δηλαδή στις περιοχές που χαρακτηρίζονται από δεξιά παράδοση (νότια Πελοπόννησος, κεντρική Μακεδονία και ανατολική Θράκη) φαίνεται να υπερισχύουν τα δεξιά ή ακροδεξιά κόμματα³.



³ Βλέπε Παράρτημα, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.

Ωστόσο, αν επικεντρωθούμε στην περιοχή της Αττικής παρατηρούμε ότι τα βόρεια και νότια προάστια της Αθήνας συνεχίζουν να μην έχουν υψηλά ποσοστά στη Χρυσή Αυγή, αλλά αντίθετα βλέπουμε ότι υψηλά ποσοστά συγκεντρώνονται στη δυτική Αττική, στα προάστια του Πειραιά, και στην Αρτέμιδα και στο δήμο Λαυρεωτικής. Έτσι, φαίνεται να υπάρχει μία αντίστοιχη εικόνα στην Αττική σε σχέση με τα δύο αυτά κόμματα, παρά το γεγονός ότι εμφανίζουν διαφορές στο σύνολο των δήμων της χώρας, καθώς έχουν απήχηση στα λαϊκά στρώματα και όχι τόσο στους δήμους που χαρακτηρίζονται από ευμάρεια. Ακόμη, αν θυμηθούμε τον χάρτη για την Ανώτατη εκπαίδευση και συγκεκριμένα την **Εικόνα 6** θα παρατηρήσουμε σχεδόν αντίθετη εικόνα για ολόκληρη την περιοχή της Αττικής, αλλά κυρίως για τα δυτικά προάστια.

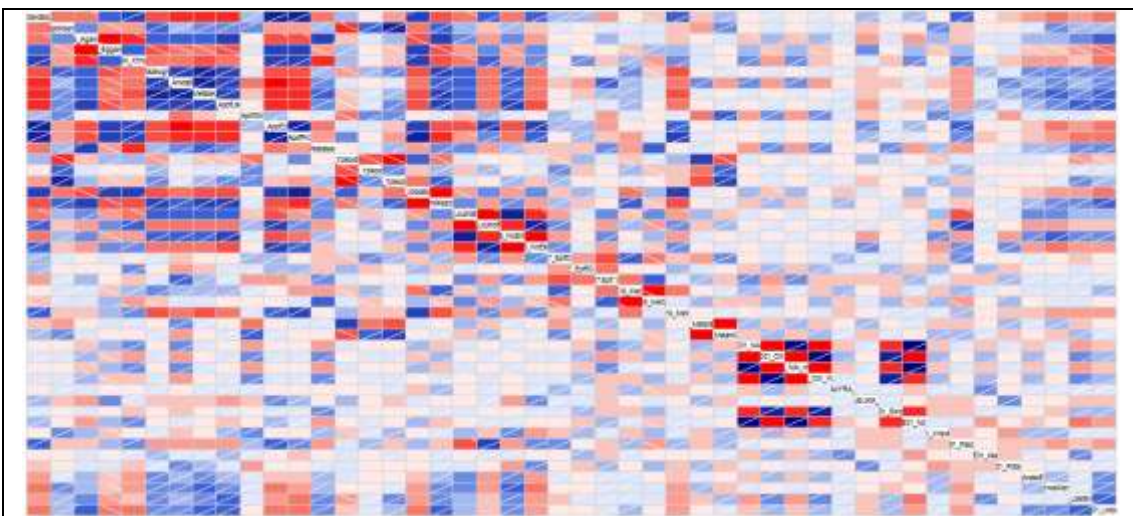
Βέβαια πριν δώσουμε κάποια ερμηνεία θα ήταν ενδιαφέρον να δούμε τον τρόπο που θα μπορούσαμε να συνδέσουμε τα δημογραφικά στοιχεία στο πλαίσιο της συγκεκριμένης ανάλυσης, ώστε να προκύψουν ορισμένες μεταβλητές που συνδέονται με την εκλογική προτίμηση κάθε δήμου. Για το λόγο αυτό θα χρειαστεί να δημιουργήσουμε αρχικά ένα ολικό μοντέλο το οποίο θα προκύπτει από τα δεδομένα με στόχο τη σύνδεση των ποσοστών των συγκεκριμένων κομμάτων με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια θα γίνει προσπάθεια να γενικευτεί το μοντέλο λαμβάνοντας υπόψη τα γεωγραφικά στοιχεία των περιοχών. Έτσι, θα προκύψει ένα τοπικό μοντέλο, το οποίο θα έχει διαφορετικές παραμέτρους σε κάθε δήμο, δηλαδή θα δίνεται διαφορετική βαρύτητα ανάλογα με τη συγκεκριμένη περιοχή. Με τον τρόπο αυτό θα επιτύχουμε αφενός να έχουμε συνοπτική περιγραφή της εκλογικής προτίμησης για όλη τη χώρα (Global model) και αφετέρου αναλυτική περιγραφή της εκλογικής προτίμησης για κάθε δήμο (Local model). Όμως, πριν ξεκινήσουμε με τη δημιουργία του μοντέλου που σχεδιάζουμε θα ήταν καλό να μελετήσουμε τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών.

Κεφάλαιο 3

Σχέσεις μεταξύ μεταβλητών

Μετά από την ενδεικτική μελέτη ορισμένων μεταβλητών ξεχωριστά και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων των εκλογών σε χάρτες, θα επικεντρωθούμε στις σχέσεις μεταξύ μεταβλητών και συγκεκριμένα προκειμένου να παρατηρήσουμε τις διαφορές που υπάρχουν ως προς την εκλογική προτίμηση και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά. Έτσι, θα ασχοληθούμε με την μελέτη των συσχετίσεων μεταξύ των ποσοτικών μεταβλητών. Επειδή πρόκειται για ποσοστά και σίγουρα κάποιες μεταβλητές είναι συμπληρωματικές μεταξύ τους (δηλαδή υπάρχει γραμμική εξάρτηση, αφού όλα θα πρέπει να αθροίζονται στο 100%) θα ξεκινήσουμε με το διάγραμμα συσχετίσεων.

Το διάγραμμα συσχετίσεων είναι ένα διάγραμμα που περιέχει τις γραμμικές συσχετίσεις για τις 58 ποσοτικές μεταβλητές που χρησιμοποιούμε. Έτσι, αν δύο μεταβλητές έχουν ισχυρή γραμμική συσχέτιση, αυτή εμφανίζεται με έντονο μπλε ή κόκκινο χρώμα (θετική και αρνητική συσχέτιση αντίστοιχα). Αν δεν εμφανίζονται ισχυρές συσχετίσεις τότε οι μεταβλητές έχουν πιο αραιό χρώμα ή ακόμα και άσπρο αν είναι ασυσχέτιστες. Ο συγκεκριμένος πίνακας είναι συμμετρικός και περιέχει στη διαγώνιο τις μεταβλητές και τα ζεύγη συσχετίσεων με κάθε άλλη μεταβλητή εμφανίζονται πάνω ή κάτω από τη διαγώνιο.



Εικόνα 14: Διάγραμμα συσχετίσεων για τις 58 μεταβλητές.

Από το διάγραμμα συσχετίσεων παρατηρούμε την ύπαρξη έντονων θετικών και αρνητικών συσχετίσεων μεταξύ των δημογραφικών χαρακτηριστικών και μεταξύ ορισμένων κομμάτων. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στο ότι ορισμένες από τις μεταβλητές είναι γραμμικά εξαρτημένες. Από την άλλη έχουμε έντονες συσχετίσεις στα ποσοστά ορισμένων κομμάτων και αυτό εξηγείται καθώς όταν το ποσοστό ενός κόμματος ανεβαίνει κάποια από τα υπόλοιπα κόμματα θα εμφανίζουν μείωση στα ποσοστά τους για να αθροίζονται όλα στη μονάδα. Συνεπώς, πριν ξεκινήσουμε τη δημιουργία μοντέλου θα αφαιρέσουμε τις γραμμικά εξαρτημένες μεταβλητές με στόχο την αποφυγή του προβλήματος της πολυσυγγραμμικότητας. Για παράδειγμα για τις μεταβλητές του δημοψηφίσματος, που είναι γραμμικά εξαρτημένες και άρα έχουν έντονη συσχέτιση μεταξύ τους, δεν χρειάζεται να δημιουργήσουμε δύο μοντέλα για την περιγραφή των αποτελεσμάτων του δημοψηφίσματος στους δήμους, αλλά μόνο ένα.

Κεφάλαιο 4

Κατασκευή μοντέλων παλινδρόμησης

Σε πρώτη φάση πριν ξεκινήσουμε με την κατασκευή, τον έλεγχο και την ερμηνεία μοντέλου παλινδρόμησης θα αφαιρέσουμε ορισμένες μεταβλητές από την ανάλυσή μας με στόχο να απαλειφθούν οι γραμμικά εξαρτημένες. Έτσι, αφαιρούμε από την ανάλυση τις μεταβλητές B04_Diazeugmenwn, B06_Mhkatatasomenoi, B09_YpikootEllin, K02_Enoikiazomenes, K06_LoutroEktos, K08_WcEktos, K17_Epif>110, K19_Meli>6 και MB04_MetanEllinwn. Το γεγονός ότι ορισμένες μεταβλητές περισσότερες από μία απαντούν ακόμη σε μία ερώτηση (πχ. για το μέγεθος της κατοικίας οι μεταβλητές: η επιφάνεια κατοικίας <49τ.μ., η επιφάνεια κατοικίας 50-110τ.μ.) είναι ένδειξη στο ότι υπάρχουν ακόμη μεγάλες εξαρτήσεις, οι οποίες ενδέχεται να δημιουργήσουν προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας στο μοντέλο παλινδρόμησης.

Μοντέλο παλινδρόμησης - Δημοψήφισμα

Ξεκινώντας από τα δεδομένα του δημοψηφίσματος εισάγουμε το πλήρες μοντέλο και κάνουμε stepwise selection των μεταβλητών, δηλαδή αφαιρώντας μία μεταβλητή ελέγχουμε αν συνεισφέρει στο μοντέλο και αν δεν συνεισφέρει την αφαιρούμε μόνιμα, αλλά παράλληλα γίνεται έλεγχος για την εισαγωγή κάποιας από τις μεταβλητές στο μοντέλο. Αρχικά προκύπτει το επόμενο μοντέλο ως το πιο κατάλληλο στην συγκεκριμένη ανάλυση.

$$\begin{aligned} &D01_NAI \sim B02_ApoKseniXwra + B04_Agamwn + B04_Eggamwn + B04_Xhrwn \\ &+ B06_AnwtatiEkr + B06_MetadeytEkr + B06_ApofLikeiou + B06_ApofGimnas \\ &+ B06_ApofDimot + B06_ApofProxol + K02_Idiokatoikisi + K06_LoutroEntos \\ &+ K08_WcEntos + K17_Epif0.49 + K17_Epif50.109 + K19_Meli1 \\ &+ K19_Meli2.5 + MB04_MetanKsenwn + \varepsilon, \text{ με } \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \end{aligned}$$

Ας παρατηρήσουμε κάποιους δείκτες και τους συντελεστές του μοντέλου με στόχο την περαιτέρω ερμηνεία τους για το αρχικό μοντέλο.

Residuals:						
Min	1Q	Median	3Q	Max		
-0.150296	-0.033589	-0.000201	0.032941	0.146051		
Coefficients:						
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)		
(Intercept)	-4.72909	0.86606	-5.460	9.81e-08	***	
B02_ApoKseniXwra	0.26347	0.08005	3.291	0.001114	**	
B04_Agamwn	2.46330	0.59890	4.113	5.02e-05	***	
B04_Eggamwn	2.82397	0.57819	4.884	1.67e-06	***	
B04_Xhrwn	2.96709	0.66572	4.457	1.17e-05	***	
B06_AnwtatiEkp	3.99658	0.47279	8.453	1.16e-15	***	
B06_MetadeytEkp	3.51568	0.64694	5.434	1.12e-07	***	
B06_ApofLikeiou	2.98915	0.47349	6.313	9.57e-10	***	
B06_ApofGimnas	3.23956	0.51481	6.293	1.07e-09	***	
B06_ApofDimot	3.38419	0.46246	7.318	2.22e-12	***	
B06_ApofProxol	3.15577	0.50116	6.297	1.05e-09	***	
K02_Idiokatoikisi	-0.17098	0.08767	-1.950	0.052037	.	
K06_LoutroEntos	-0.22367	0.09276	-2.411	0.016488	*	
K08_WcEntos	0.27586	0.07967	3.463	0.000611	***	
K17_Epif0.49	-0.15032	0.06279	-2.394	0.017268	*	
K17_Epif50.109	-0.18490	0.05914	-3.126	0.001939	**	
K19_Meli1	-0.43651	0.25696	-1.699	0.090384	.	
K19_Meli2.5	-0.42127	0.26492	-1.590	0.112826		
MB04_MetanKsenwn	-0.04400	0.01717	-2.563	0.010859	*	

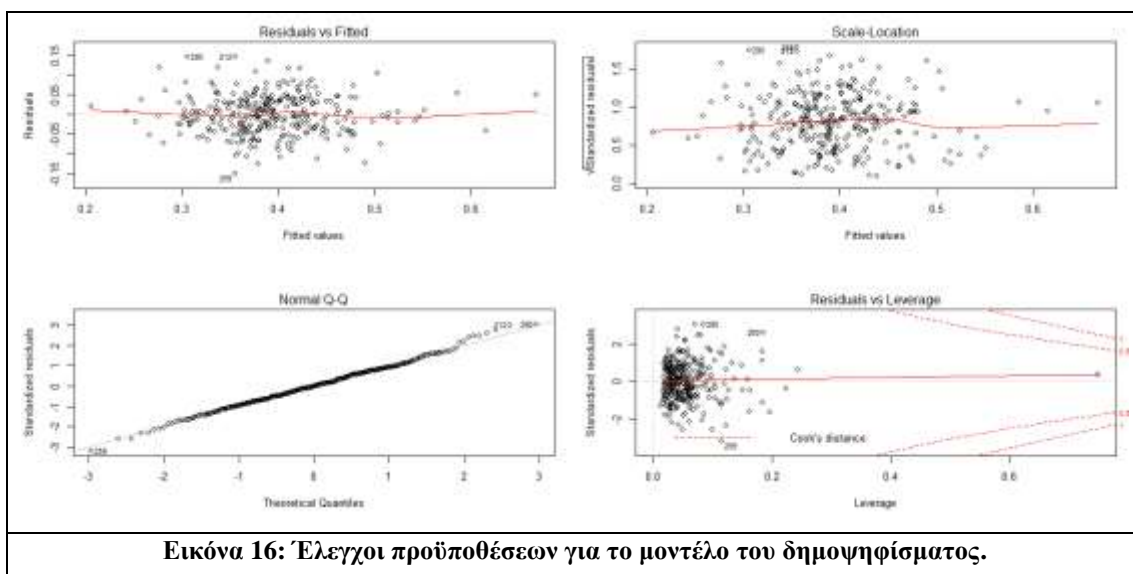
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1						
Residual standard error: 0.04988 on 307 degrees of freedom						
Multiple R-squared: 0.5879, Adjusted R-squared: 0.5638						
F-statistic: 24.34 on 18 and 307 DF, p-value: < 2.2e-16						

Εικόνα 15: Πίνακας με τους συντελεστές του αρχικού μοντέλου για το δημοψήφισμα.

Από την γενική εικόνα του μοντέλου παρατηρούμε αρχικά ότι η υπόθεση να είναι όλοι οι συντελεστές των μεταβλητών ίσοι με το μηδέν απορρίπτεται από τον έλεγχο, καθώς το p-value είναι σχεδόν μηδέν. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο είναι ότι το τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης, το οποίο είναι αρκετά μικρό (0.049) σε σχέση με το εύρος τιμών (0.51 για το «NAI») στο δείγμα. Έτσι, ας επικεντρωθούμε στην ερμηνεία των συντελεστών. Αξίζει να παρατηρήσουμε ότι οι συντελεστές του μοντέλου που σχετίζονται με την εκπαίδευση έχουν θετικούς συντελεστές στο «NAI» και μάλιστα ο υψηλότερος συντελεστής είναι στην ανώτατη εκπαίδευση, το οποίο υποδηλώνει ότι αν όλα τα ποσοστά παραμείνουν σταθερά και αυξηθεί το ποσοστό της ανώτατης εκπαίδευσης κατά 0.1 τότε αναμένουμε 0.399 αύξηση στο αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος για το «NAI». Με άλλα λόγια φαίνεται να υπάρχει σημαντική θετική σχέση της ανώτατης εκπαίδευσης και του αποτελέσματος του

δημοψηφίσματος. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι το μοντέλο για το «ΟΧΙ» στο δημοψήφισμα θα έχει αντίθετους συντελεστές, αλλά διαφορετική σταθερά, δηλαδή στις παραμέτρους που εκτιμήθηκαν θα είχαμε αντίθετα πρόσημα.

Έπειτα από την παρατήρηση και ερμηνεία των παραμέτρων του μοντέλου θα πρέπει να εστιάσουμε την προσοχή μας στον έλεγχο των υποθέσεων του μοντέλου. Συνεπώς θα επιχειρήσουμε να κάνουμε τους ελέγχους για το συγκεκριμένο μοντέλο για να διαπιστώσουμε ότι ισχύουν οι προϋποθέσεις.



Εικόνα 16: Έλεγχοι προϋποθέσεων για το μοντέλο του δημοψηφίσματος.

Από τα διαγράμματα που παρατίθενται παρατηρούμε ότι αφενός τα κατάλοιπα φαίνεται να έχουν μέση τιμή ίση με το μηδέν, ίδια διακύμανση στα τέσσερα τεταρτημόρια καθώς συσσωρεύονται οι παρατηρήσεις στο κέντρο, δεν απέχουν πολύ από την κανονικότητα όπως μας ενημερώνει το QQ διάγραμμα της κανονικής κατανομής, αφού τα σημεία έχουν μικρές αποκλίσεις από την ευθεία και δεν υπάρχουν παρατηρήσεις που να είναι σημεία επιρροής αφού τα σημεία στο τέταρτο διάγραμμα βρίσκονται εντός των διακεκομμένων γραμμών. Έτσι, φαίνεται ότι το συγκεκριμένο μοντέλο ικανοποιεί τις προϋποθέσεις.

Τέλος, θα πρέπει να ελέγξουμε την πολυσυγγραμμικότητα για τις μεταβλητές του μοντέλου. Παρατηρούμε ότι εμφανίζονται σημαντικά προβλήματα όπως αναμέναμε σχετικά με την πολυσυγγραμμικότητα του μοντέλου για το δημοψήφισμα⁴, καθώς το VIF έχει τιμές μεγαλύτερες από 10. Το συγκεκριμένο πρόβλημα είναι δύσκολο να το αντιμετωπίσουμε και κατά κύριο λόγο απαιτείται ενοποίηση μεταβλητών. Εμείς αφαιρούμε τις μεταβλητές που έχουν μεγάλο VIF και οδηγούμαστε σε άλλο μοντέλο.

⁴ Βλέπε Παράρτημα, ΠΙΝΑΚΑΣ 2.

Η αφαίρεση των μεταβλητών είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία δεύτερου μοντέλου για το δημοψήφισμα, το οποίο ορίζεται ως εξής:

$$D01_NAI \sim B02_ApoKseniXwra + B04_Eggamwn + B04_Xhrwn + B06_AnwtatiEkp + B06_MetadeytEkp + K06_LoutroEntos + K08_WcEntos + K17_Epif50.109 + MB04_MetanKsenwn + \varepsilon, \text{ με } \varepsilon \sim N(0, \sigma^2).$$

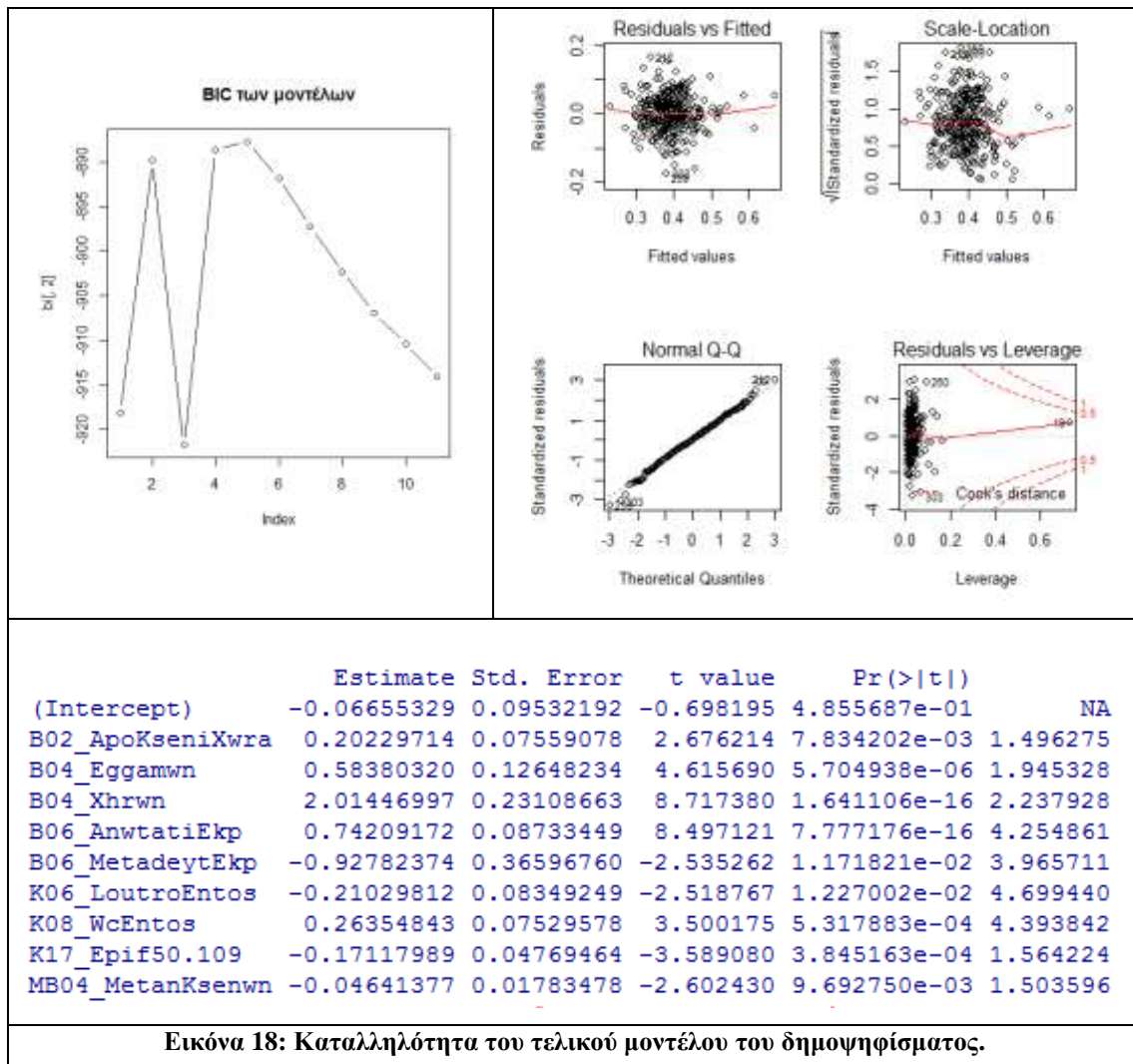
Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-0.176487	-0.033414	-0.000503	0.035525	0.163099	
Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-0.06655	0.09532	-0.698	0.485569	
B02_ApoKseniXwra	0.20230	0.07559	2.676	0.007834	**
B04_Eggamwn	0.58380	0.12648	4.616	5.70e-06	***
B04_Xhrwn	2.01447	0.23109	8.717	< 2e-16	***
B06_AnwtatiEkp	0.74209	0.08733	8.497	7.78e-16	***
B06_MetadeytEkp	-0.92782	0.36597	-2.535	0.011718	*
K06_LoutroEntos	-0.21030	0.08349	-2.519	0.012270	*
K08_WcEntos	0.26355	0.07530	3.500	0.000532	***
K17_Epif50.109	-0.17118	0.04769	-3.589	0.000385	***
MB04_MetanKsenwn	-0.04641	0.01783	-2.602	0.009693	**

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
Residual standard error: 0.05486 on 316 degrees of freedom					
Multiple R-squared: 0.487, Adjusted R-squared: 0.4724					
F-statistic: 33.33 on 9 and 316 DF, p-value: < 2.2e-16					

Εικόνα 17: Πίνακας με τους συντελεστές του τελικού μοντέλου για το δημοψήφισμα.

Πράγματι στο συγκεκριμένο μοντέλο έχει αυξηθεί ελαφρώς το τυπικό σφάλμα, οι έλεγχοι παραμένουν ως είχαν για την προσαρμογή και διατηρεί το θετικό πρόσημο στο συντελεστή της ανώτατης εκπαίδευσης. Η επιλογή του συγκεκριμένου μοντέλου έγινε μεταξύ 11 μοντέλων, γιατί δεν υπάρχει πρόβλημα με τις προϋποθέσεις του μοντέλου, όπως παρατηρείται στην **Εικόνα 18**, δηλαδή έχουμε την ίδια εικόνα με το αρχικό μοντέλο ως προς τις προϋποθέσεις. Επίσης, λύνεται το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας αφού όλοι οι συντελεστές έχουν VIF μικρότερο από 10 και το σημαντικότερο όλων είναι ότι πρόκειται για το μοντέλο με το μικρότερο BIC, από τα αποδεκτά μοντέλα, τα οποία απαλείφουν το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας (μοντέλα m6 έως m11). Το τίμημα για το συγκεκριμένο μοντέλο είναι ότι το R^2 από 56% έπεσε στο 47%, όμως τα κριτήρια πληροφορίας AIC και BIC δίνουν μία συνεπή εικόνα για την επιλογή του συγκεκριμένου μοντέλου, σε αντίθεση με τα αρχικά

μοντέλα που εξαιτίας της πολυσυγγραμμικότητας, καθώς αφαιρούμε μεταβλητές φαίνεται να υπάρχουν έντονες διαφοροποιήσεις στα AIC και BIC.



Εικόνα 18: Καταλληλότητα του τελικού μοντέλου του δημοψήφισματος.

Εδώ ολοκληρώνεται η επιλογή του γραμμικού μοντέλου για το δημοψήφισμα στην περίπτωση της θετικής απόκρισης με τη βοήθεια των δημογραφικών χαρακτηριστικών. Στη συνέχεια θα ασχοληθούμε με την επιλογή μοντέλου για τα αποτελέσματα των δύο κομμάτων (ΣΥΡΙΖΑ και Χρυσή Αυγή) για τις βουλευτικές εκλογές με στόχο την ερμηνεία των παραμέτρων.

Σχετικά με τα δεδομένα των βουλευτικών εκλογών θα δημιουργήσουμε ένα μοντέλο για το ΣΥΡΙΖΑ και ένα μοντέλο για τη Χρυσή Αυγή με βάση τα δημογραφικά χαρακτηριστικά τους.

Αρχικά, για το ΣΥΡΙΖΑ δημιουργούμε το πλήρες μοντέλο και χρησιμοποιούμε τη stepwise selection μέθοδο για την επιλογή μεταβλητών. Αφού ολοκληρώσουμε τη διαδικασία προκύπτει ένα αρχικό μοντέλο, στο οποίο θα γίνουν οι έλεγχοι όπως προηγουμένως, προκειμένου να καταλήξουμε στο τελικό μοντέλο. Το μοντέλο που προκύπτει ύστερα από stepwise και αφαίρεση αρκετών μεταβλητών, ώστε να μην υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα είναι το n9:

$$E01_Siriza \sim B02_ApoKseniXwra + B04_Xhrwn + B06_AprofLikeiou + B06_AprofProsxol + K17_Epif0.49 + K17_Epif50.109 + K19_Meli2.5 + \varepsilon, \text{ με } \varepsilon \sim N(0, \sigma^2).$$

Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-0.148822	-0.033414	-0.001284	0.029741	0.286680	
Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-0.12631	0.09423	-1.340	0.181040	
B02_ApoKseniXwra	-0.19450	0.06367	-3.055	0.002443	**
B04_Xhrwn	-1.12049	0.22479	-4.985	1.02e-06	***
B06_AprofLikeiou	0.35876	0.12058	2.975	0.003152	**
B06_AprofProsxol	0.54721	0.12055	4.539	8.01e-06	***
K17_Epif0.49	0.18907	0.04198	4.504	9.39e-06	***
K17_Epif50.109	0.27039	0.04402	6.142	2.43e-09	***
K19_Meli2.5	0.30580	0.08968	3.410	0.000734	***

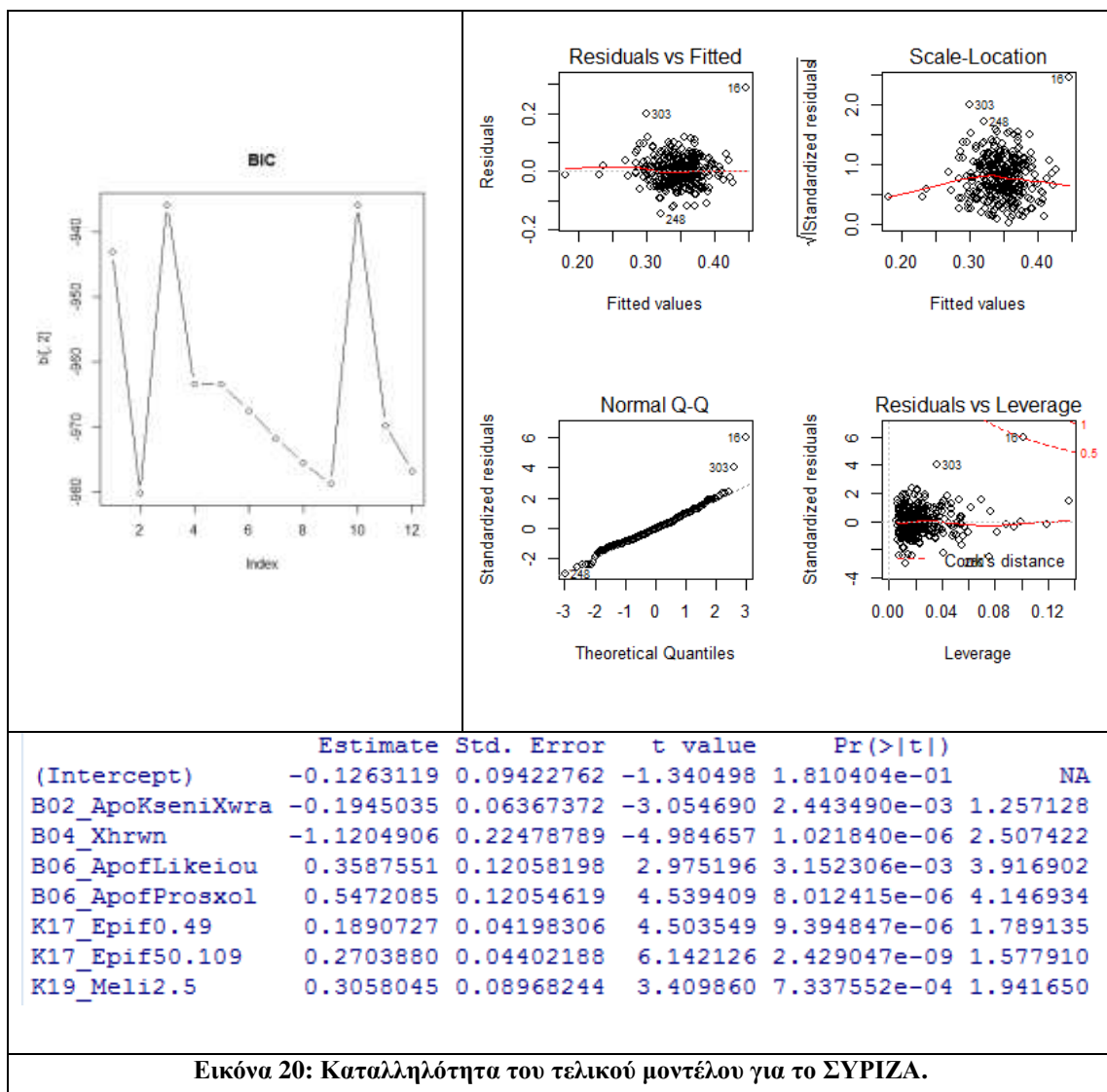
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
Residual standard error: 0.05041 on 318 degrees of freedom					
Multiple R-squared: 0.2794, Adjusted R-squared: 0.2636					
F-statistic: 17.62 on 7 and 318 DF, p-value: < 2.2e-16					

Εικόνα 19: Πίνακας με τους συντελεστές του τελικού μοντέλου για το ΣΥΡΙΖΑ.

Αρχικά παρατηρούμε ότι είναι ένα μοντέλο που εξηγεί μικρό ποσοστό της μεταβλητότητας (26%), αλλά οι μεταβλητές του είναι στατιστικά σημαντικές και δίνεται έμφαση στον τομέα της εκπαίδευσης σε αποφοίτους λυκείου και σε άτομα που ξέρουν γραφή και ανάγνωση, ενώ σχετικά με τις κατοικίες δίνεται έμφαση στα μικρά μεγέθη σπιτιών με 2-5 μέλη. Παρατηρώντας τους συντελεστές του μοντέλου

μπορούμε να αποφανθούμε ότι αν αυξηθεί το ποσοστό των ατόμων που γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση κατά 0,10 τότε το ποσοστό του κόμματος αυξάνεται κατά 0,054.

Για τη δημιουργία του συγκεκριμένου μοντέλου ακολουθήθηκαν δύο στρατηγικές. Η πρώτη ήταν stepwise και αφαίρεση μεταβλητών για να μην υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας και καταλήξαμε στο n9 και η δεύτερη στρατηγική ήταν πρώτα αφαίρεση των μεταβλητών που προκαλούν πολυσυγγραμμικότητα και στη συνέχεια διατήρηση των μεταβλητών που είναι στατιστικά σημαντικές (μοντέλα n10-n12). Τα μοντέλα πριν το n4 έχουν πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας. Το BIC μας υποδεικνύει ότι το μοντέλο που προκύπτει από την πρώτη στρατηγική (n9) είναι ελαφρώς καλύτερο από το n12 και είναι αυτό που διατυπώθηκε παραπάνω. Σχετικά με τις προϋποθέσεις του μοντέλου παρατηρούμε ότι μόνο μία παρατήρηση (η 16, δηλαδή ο Δήμος Μύκης) έχει περίεργη συμπεριφορά ως προς την κανονικότητα και αποτελεί σημείο επιρροής, καθώς έχει μεγάλα ποσοστά στο ΣΥΡΙΖΑ.



Εικόνα 20: Καταλληλότητα του τελικού μοντέλου για το ΣΥΡΙΖΑ.

Χρυσή Αυγή

Συνεχίζουμε την ανάλυσή μας με το κόμμα της Χρυσής Αυγής όπου με τη χρήση της stepwise selection δημιουργούμε πάλι το κατάλληλο μοντέλο προσέχοντας την πολυσυγγραμμικότητα. Το ενδιαφέρον είναι ότι το μοντέλο που προκύπτει από τη stepwise δεν έχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας και είναι το ακόλουθο:

$$E01_XrisiAvgi \sim B02_GenStoDimo + B02_ApoKseniXwra + B04_Eggamwn + B06_AnwtatiEkp + B09_YpikootEE + K08_WcEntos + K17_Epif0.49 + K17_Epif50.109 + \varepsilon, \text{ με } \varepsilon \sim N(0, \sigma^2).$$

Residuals:					
Min	1Q	Median	3Q	Max	
-0.042662	-0.011287	-0.000187	0.009747	0.080570	
Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	0.13547	0.03490	3.881	0.000126	***
B02_GenStoDimo.	-0.03282	0.01233	-2.662	0.008159	**
B02_ApoKseniXwra	0.11711	0.03107	3.770	0.000195	***
B04_Eggamwn	-0.12697	0.03631	-3.496	0.000539	***
B06_AnwtatiEkp	-0.24687	0.02854	-8.649	2.65e-16	***
B09_YpikootEE	-0.09507	0.05470	-1.738	0.083185	.
K08_WcEntos	0.09115	0.01430	6.373	6.54e-10	***
K17_Epif0.49	-0.06178	0.01313	-4.704	3.81e-06	***
K17_Epif50.109	-0.04932	0.01583	-3.116	0.002003	**

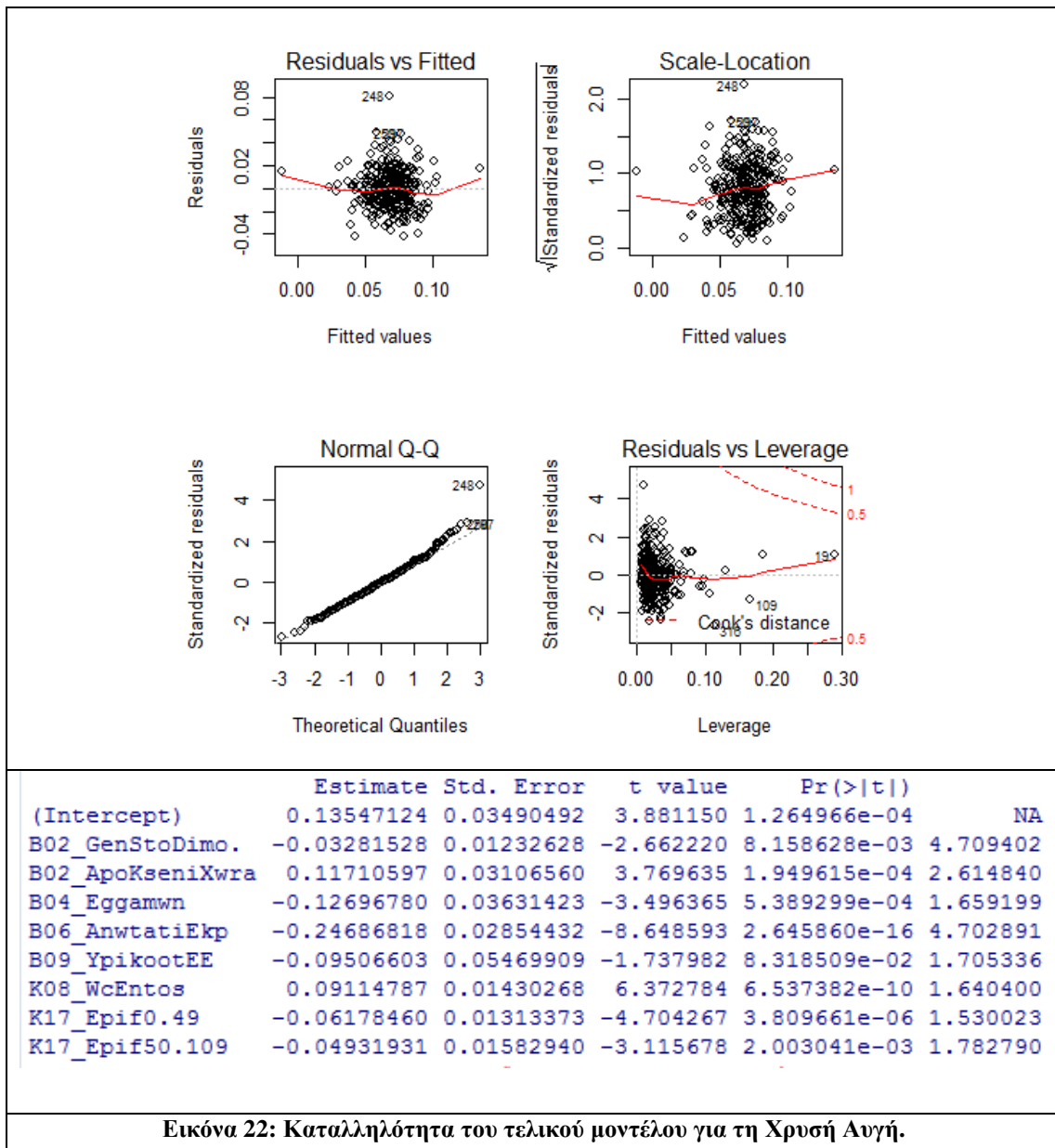
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
Residual standard error: 0.01705 on 317 degrees of freedom					
Multiple R-squared: 0.4252, Adjusted R-squared: 0.4107					
F-statistic: 29.31 on 8 and 317 DF, p-value: < 2.2e-16					

Εικόνα 21: Πίνακας με τους συντελεστές του τελικού μοντέλου για τη Χρυσή Αυγή.

Από τους συντελεστές του μοντέλου παρατηρούμε ότι εξηγεί το 41% της μεταβλητότητας του ποσοστού της Χρυσής Αυγής, έχει μικρό τυπικό σφάλμα της τάξης του 1,7%, το οποίο είναι μικρό σε σχέση με το εύρος τιμών των ποσοστών της Χρυσής Αυγής (15,2%). Επιπροσθέτως, παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές Ανώτατη εκπαίδευση και το ποσοστό εγγάμων έχουν αρνητικούς συντελεστές που σημαίνει ότι όσο αυξάνονται τα συγκεκριμένα ποσοστά τόσο μειώνονται τα ποσοστά της Χρυσής Αυγής στους δήμους. Τρομακτικό ενδιαφέρον προκαλεί το γεγονός ότι η μεταβλητή του μόνιμου πληθυσμού από ξένη χώρα έχει θετικό πρόσημο που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται και ο πληθυσμός από τις ξένες χώρες τόσο αυξάνονται τα ποσοστά της Χρυσής Αυγής. Έτσι, συνοπτικά θα λέγαμε ότι το κόμμα της Χρυσής Αυγής όσο υπάρχουν οικογένειες και κατάλληλη εκπαίδευση θα μειώνεται σε αντίθεση με το

ποσοστό των αλλοδαπών που όσο αυξάνεται θα έχουμε αντίστοιχες αυξήσεις στα ποσοστά του συγκεκριμένου κόμματος.

Ο έλεγχος των προϋποθέσεων του μοντέλου για τη Χρυσή Αυγή δείχνει ότι ικανοποιούνται οι υποθέσεις του μοντέλου με μία παρατήρηση να ξεφεύγει από τα διαγράμματα των καταλοίπων. Πρόκειται για το δήμο της ανατολικής Μάνης, ο οποίος έχει υψηλά ποσοστά στη Χρυσή Αυγή (14,8%) και πρόκειται για τη μία από τις δύο ακραίες παρατηρήσεις του συγκεκριμένου κόμματος. Αν εξαιρέσουμε αυτή την παρατήρηση παρατηρούμε ότι οι έλεγχοι προϋποθέσεων του μοντέλου φαίνεται να ικανοποιούνται. Επιπρόσθετα, στο συγκεκριμένο μοντέλο δεν έχουμε πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας καθώς στον πίνακα που παρατίθεται η τελευταία στήλη με τα VIF περιέχει αριθμούς μικρότερους του 10.

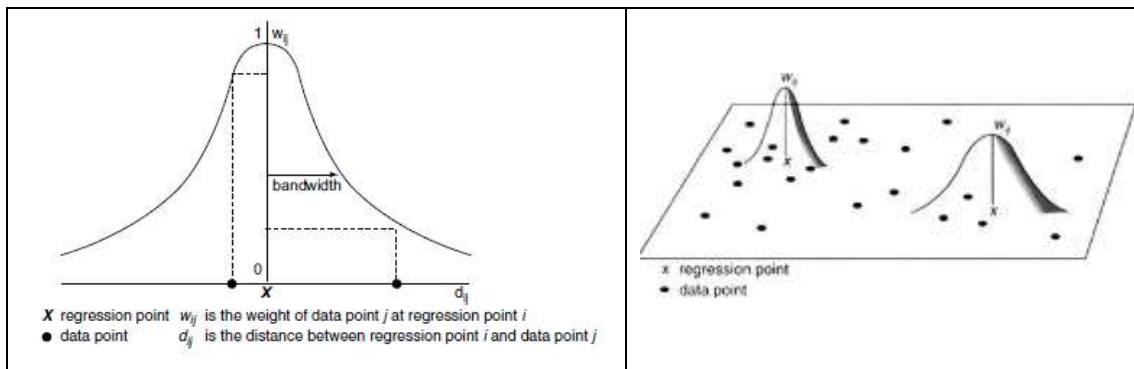


Εικόνα 22: Καταλληλότητα του τελικού μοντέλου για τη Χρυσή Αυγή.

Κεφάλαιο 5

Geographically weighted regression models

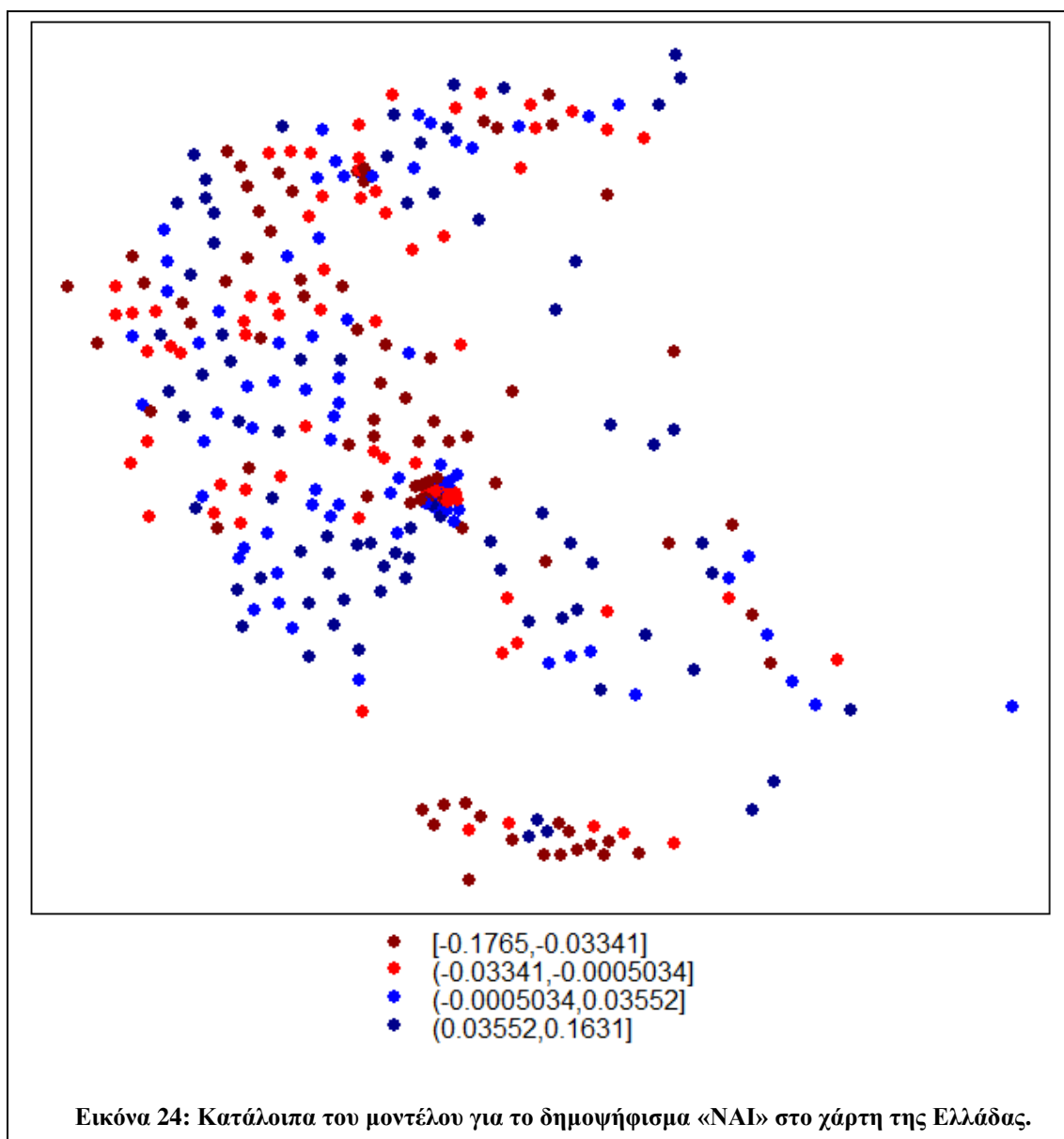
Η παλινδρόμηση στο γεωγραφικό χώρο (geographically weighted regression) χρησιμοποιείται για τη διερεύνηση των παραμέτρων ενός μοντέλου με στόχο να αναδειχθεί αν οι συντελεστές των μεταβλητών τοπικά διαφέρουν αρκετά από τους συντελεστές του μοντέλου συνολικά. Έτσι, δημιουργείται ένα τοπικό μοντέλο το οποίο υπολογίζει ένα συντελεστή μίας μεταβλητής για κάθε περιοχή στο γεωγραφικό χώρο. Αν στο τοπικό μοντέλο οι συντελεστές έχουν μεγάλη διακύμανση αυτό μπορεί να είναι μία ένδειξη μη στασιμότητας του συνολικού μοντέλου (Bivand, 2017), δηλαδή επηρεάζεται από γεωγραφικά χαρακτηριστικά. Αυτό το μοντέλο προϋποθέτει ένα προκαθορισμένο εύρος ζώνης (bandwidth) και μία συνάρτηση που δίνει βαρύτητα στις περιοχές. Το εύρος ζώνης παίζει καθοριστικό ρόλο στην τροποποίηση της συνάρτησης που δίνει βαρύτητα στις διαφορετικές περιοχές και θα μπορούσε να είναι σταθερό ή μεταβλητό (Fotheringham et al., 2002).



Εικόνα 23: Απεικόνιση του εύρους ζώνης (bandwidth) και επιλογή μεταβλητού kernel.

Στην παρούσα ανάλυση αποφασίζουμε να τρέξουμε ένα μοντέλο παλινδρόμησης στο γεωγραφικό χώρο για τις προηγούμενες μεταβλητές που έχουν προκύψει ως στατιστικά σημαντικές λαμβάνοντας υπόψη τις συντεταγμένες των κέντρων κάθε δήμου και θα παρατηρήσουμε τον τρόπο που αλλάζουν οι παράμετροι του κάθε μοντέλου. Προκειμένου να τρέξουμε παλινδρόμηση στο γεωγραφικό χώρο θα χρησιμοποιήσουμε ως συνάρτηση βάρους την Gaussian και ως εύρος ζώνης (bandwidth) επιλέγεται για κάθε μοντέλο το καταλληλότερο λαμβάνοντας υπόψη το εκάστοτε μοντέλο, όπως θα δούμε ευθύς αμέσως.

Σχετικά με το μοντέλο του δημοψηφίσματος θα ξεκινήσουμε την ανάλυσή μας κοιτώντας ένα διάγραμμα με τα κατάλοιπα για κάθε περιοχή.



Από τον παραπάνω χάρτη με τα κατάλοιπα του μοντέλου χωρισμένα σε τεταρτημόρια στόχος είναι να εντοπίσουμε κάποιο μοτίβο, το οποίο θα μας φανερώσει ότι υπάρχει σχέση με τη γεωγραφική περιοχή. Στην προκειμένη περίπτωση αν επικεντρωθούμε μόνο στα έντονα κόκκινα και μπλε σημεία στο χάρτη τα οποία αντιπροσωπεύουν το κέντρο κάθε δήμου παρατηρούμε να υπάρχει ένα έντονο μοτίβο όπως περιγράφηκε προηγουμένως. Συγκεκριμένα, στην νότια Πελοπόννησο, στη δυτική Μακεδονία και στο ανατολικό τμήμα της Θράκης

παρατηρούμε ότι τα κατάλοιπα είναι έντονα θετικά αφού είναι σημειωμένοι οι δήμοι με έντονο μπλε. Αντίθετα στις περιοχές Κρήτη, Στερεά Ελλάδα, δυτική Αττική και κεντρική Μακεδονία παρατηρούμε έντονο κόκκινο χρώμα. Το γεγονός ότι σημειώνονται μοτίβα στο χάρτη αποτελεί ένδειξη για τη χρήση ενός global μοντέλου με στόχο τη διερεύνηση των συντελεστών.

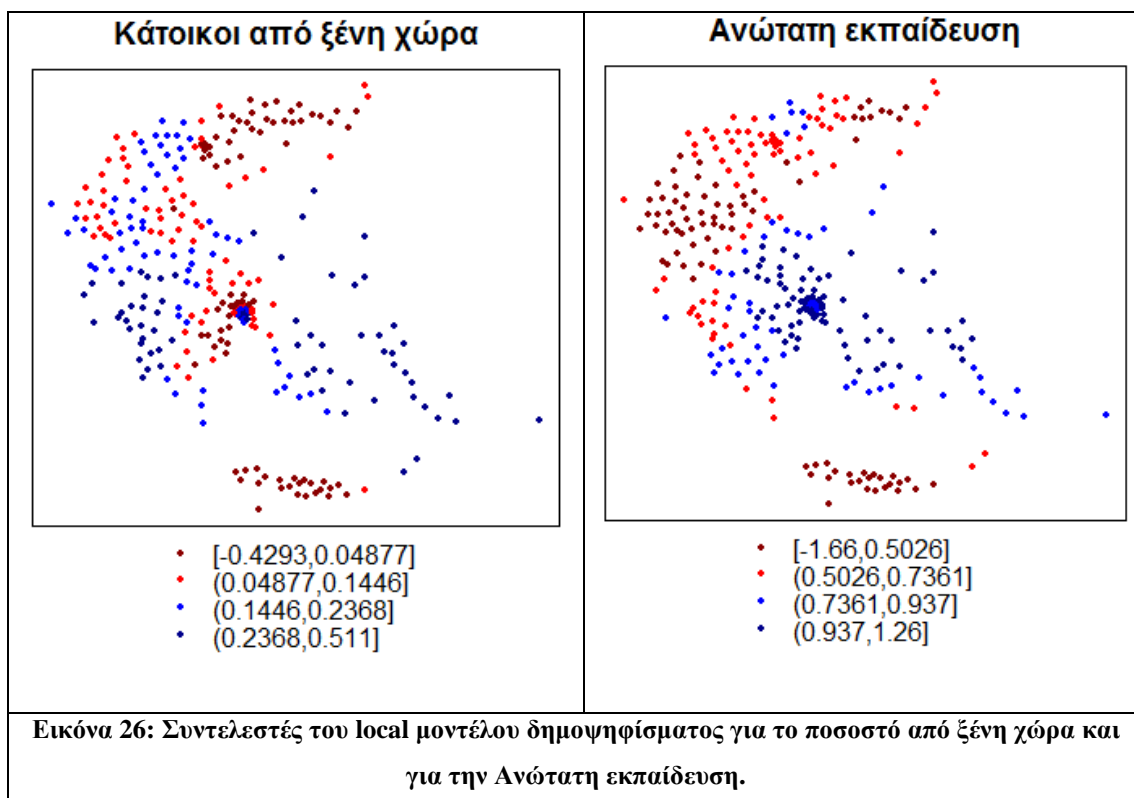
Αρχικά, υπολογίζουμε το bandwidth = 0.055 και στη συνέχεια τρέχουμε το μοντέλο για το δημοψήφισμα, όπως το είχαμε ορίσει στο προηγούμενο κεφάλαιο.

```
Kernel function: gwr.Gauss
Adaptive quantile: 0.0552183 (about 18 of 326 data points)
Summary of GWR coefficient estimates at data points:
      Min.  1st Qu.  Median  3rd Qu.    Max.  Global
X.Intercept.  -1.54700 -0.05596  0.18530  0.35300  0.91570 -0.0666
B02_ApoKseniXwra -0.42930  0.04877  0.14460  0.23680  0.51100  0.2023
B04_Eggamwn    -0.60000  0.16730  0.38830  0.54390  1.35400  0.5838
B04_Xhrwn      0.29910  0.92920  1.50200  1.97300  3.18900  2.0145
B06_AnwtatiEkp -1.66000  0.50260  0.73610  0.93700  1.26000  0.7421
B06_MetadeytEkp -3.15900 -1.53700 -0.68650  0.50510  4.85000 -0.9278
K06_LoutroEntos -1.90200 -0.70790 -0.16130  0.37160  6.27600 -0.2103
K08_WcEntos    -5.24800 -0.56210  0.16120  0.56380  3.16100  0.2635
K17_Epif50.109 -0.33830 -0.21270 -0.16220 -0.07945  0.21810 -0.1712
MB04_MetanKsenwn -0.13960 -0.04458 -0.01404  0.08184  0.20050 -0.0464
Number of data points: 326
Effective number of parameters (residual: 2traceS - traceS'S): 102.0123
Effective degrees of freedom (residual: 2traceS - traceS'S): 223.9877
Sigma (residual: 2traceS - traceS'S): 0.04479018
Effective number of parameters (model: traceS): 77.37222
Effective degrees of freedom (model: traceS): 248.6278
Sigma (model: traceS): 0.04251284
Sigma (ML): 0.03712669
AICc (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): -1014.972
AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): -1144.789
Residual sum of squares: 0.4493554
Quasi-global R2: 0.7576045
```

Εικόνα 25: Output του local μοντέλου για το δημοψήφισμα «ΝΑΙ».

Παρατηρούμε αρχικά ότι το συγκεκριμένο bandwidth επιλέγει περίπου 18 δήμους περίπου κάθε φορά ως παράθυρο μελέτης. Επιπλέον, παρά το γεγονός ότι οι συντελεστές έχουν αρκετά μεγάλο εύρος και οι περισσότεροι ξεκινούν από αρνητικοί και καταλήγουν σε θετικούς, εντούτοις βλέπουμε ότι έχει ικανοποιητικό $R^2=75,7\%$ δηλαδή μόνο το 25% της μεταβλητότητας των δεδομένων δεν εξηγείται με το συγκεκριμένο μοντέλο. Μάλιστα το αντίστοιχο global μοντέλο είχε $R^2= 47\%$, γεγονός που υποδηλώνει ότι το μοντέλο βελτιώθηκε σημαντικά. Πέρα από αυτό το γεγονός θα ήταν ενδιαφέρον να δει κανείς σε χάρτες τους συντελεστές του μοντέλου για καθεμία από τις μεταβλητές του. Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα παραθέσουμε μόνο τους συντελεστές των μεταβλητών που θεωρούμε ότι είναι σημαντικότερες και

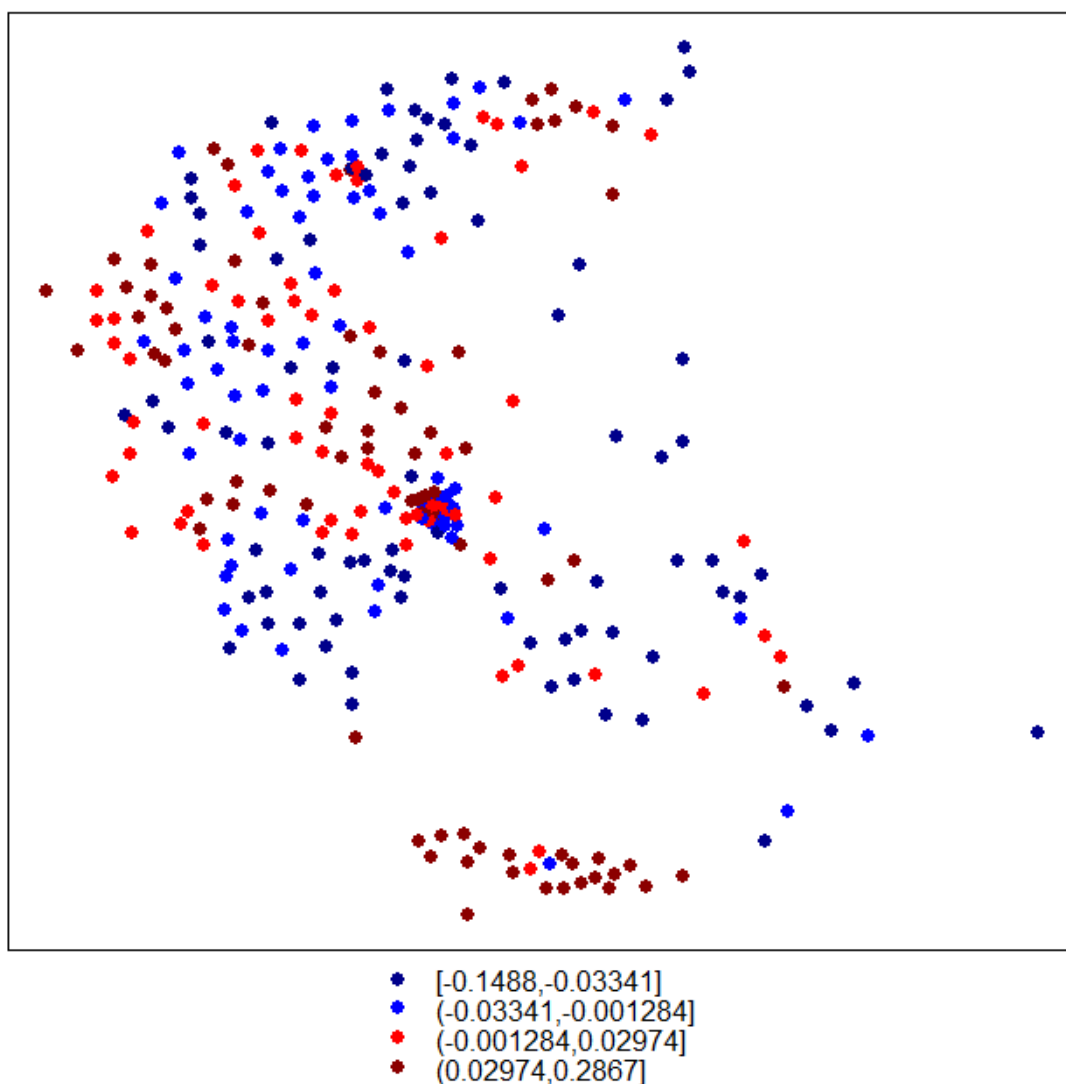
συγκεκριμένα του ποσοστού της Ανώτατης εκπαίδευσης και των κατοίκων από ξένη χώρα.



Παρατηρούμε στο μοντέλο για το δημοψήφισμα «ΝΑΙ» ότι οι περιοχές της Κρήτης και της κεντρικής και ανατολικής Μακεδονίας έχουν έντονα αρνητικούς συντελεστές στη μεταβλητή ποσοστό κατοίκων από ξένη χώρα. Σχετικά με τη μεταβλητή ποσοστό Ανώτατης εκπαίδευσης παρατηρούμε έντονα θετικούς συντελεστές στις περιοχές κοντά στην Αττική και ιδιαίτερα στα νότια προάστια της Αθήνας. Αντίθετα αρνητικούς συντελεστές παρατηρούμε στην Κρήτη στην Ήπειρο και τη δυτική Θράκη. Για τις υπόλοιπες μεταβλητές οι συντελεστές σε κάθε δήμο εμφανίζονται στο Παράρτημα⁵.

⁵ Βλέπε Παράρτημα, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.

Όσον αφορά στις βουλευτικές εκλογές θα δημιουργήσουμε δύο μοντέλα για τα κόμματα στα οποία έχουμε εστίαση. Ειδικότερα, για το ΣΥΡΙΖΑ θα χρησιμοποιήσουμε το μοντέλο που ορίσαμε προηγουμένως και σε πρώτη φάση θα προβάλλουμε σε χάρτη τα κατάλοιπα ανά δήμο.



Εικόνα 27: Κατάλοιπα του μοντέλου για το ΣΥΡΙΖΑ στο χάρτη της Ελλάδας.

Αν επικεντρωθούμε στα περισσότερα έντονα χρώματα παρατηρούμε ότι η νότια Πελοπόννησος, τα νότια προάστια της Αθήνας, ορισμένα από τα νησιά του Αιγαίου και ένα τμήμα της κεντρικής Μακεδονίας έχουν έντονα αρνητικά κατάλοιπα, ενώ η Κρήτη, η Ήπειρος, η δυτική Αττική και η δυτική Θράκη φαίνεται να έχουν έντονα θετικά κατάλοιπα. Το συγκεκριμένο μοτίβο το έχουμε παρατηρήσει στο σύνολο της

εργασίας επομένως θα μπορούσαμε να πούμε ότι ενδιαφέρον η προσαρμογή του ίδιου μοντέλου στο χώρο.

Πράγματι, υπολογίζουμε το bandwidth = 0.0582 για το συγκεκριμένο μοντέλο και εφαρμόζουμε το μοντέλο που είχαμε επιλέξει για το ΣΥΡΙΖΑ.

```
Kernel function: gwr.Gauss
Adaptive quantile: 0.05829782 (about 19 of 326 data points)
Summary of GWR coefficient estimates at data points:
      Min.    1st Qu.    Median    3rd Qu.    Max.    Global
X.Intercept. -0.412600 -0.206200 -0.044990  0.272900  0.767100 -0.1263
B02_ApoKseniKwra -0.334600 -0.206700 -0.148400 -0.092070  0.096890 -0.1945
B04_Xhrwn -3.789000 -1.249000 -0.787000 -0.174300  0.746200 -1.1205
B06_ApofLikeiou -0.939300  0.004127  0.356600  0.571000  0.793300  0.3588
B06_ApofProskol -0.039340  0.355200  0.553900  0.717300  1.242000  0.5472
K17_Epif0.49 -0.243900  0.033310  0.113300  0.174100  0.628000  0.1891
K17_Epif50.109 -0.483900  0.119400  0.256200  0.310400  0.397900  0.2704
K19_Meli2.5 -0.332500 -0.028240  0.206200  0.311200  0.614400  0.3058
Number of data points: 326
Effective number of parameters (residual: 2traceS - traceS'S): 81.32763
Effective degrees of freedom (residual: 2traceS - traceS'S): 244.6724
Sigma (residual: 2traceS - traceS'S): 0.04025115
Effective number of parameters (model: traceS): 61.29187
Effective degrees of freedom (model: traceS): 264.7081
Sigma (model: traceS): 0.03869788
Sigma (ML): 0.03487081
AICc (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): -1108.434
AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): -1201.741
Residual sum of squares: 0.3964072
Quasi-global R2: 0.6465979
```

Εικόνα 28: Output του local μοντέλου για το ΣΥΡΙΖΑ.

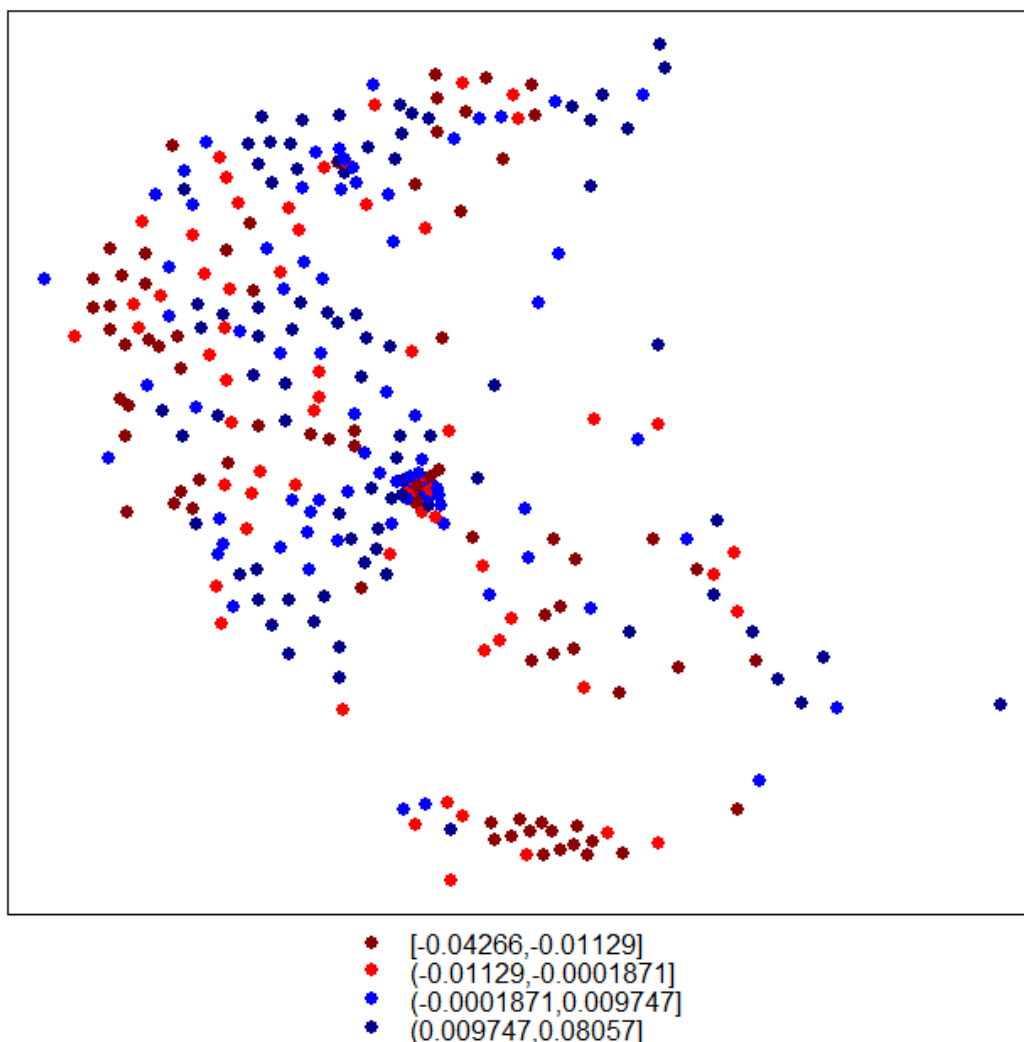
Αρχικά παρατηρούμε ότι επιλέγονται περίπου 19 κοντινότεροι δήμοι για τον υπολογισμό του local μοντέλου. Στο συγκεκριμένο μοντέλο φαίνεται ότι οι συντελεστές συνεχίζουν να έχουν κάποιο εύρος καθώς ξεκινούν από αρνητικές τιμές και καταλήγουν σε θετικές. Επίσης, ο συντελεστής προσδιορισμού από $R^2 = 26\%$ στο global μοντέλο εκτοξεύθηκε στο 64,6% στο local μοντέλο και είναι ένδειξη ότι το ποσοστό του ΣΥΡΙΖΑ εξαρτάται από γειτονικές περιοχές. Συνεπώς, η γενική εικόνα που προκύπτει από αυτό το μοντέλο είναι ότι εμφανίζεται και πάλι βελτίωση στη συνολική εικόνα του μοντέλου.

Επιπρόσθετα, θα μπορούσε κανείς να παρατηρήσει για κάθε μεταβλητή τους συντελεστές⁶ στους διαφορετικούς δήμους και να επισημάνει ότι υπάρχουν αντίστοιχα μοτίβα στους χάρτες της Ελλάδας. Ωστόσο, δεν θα ασχοληθούμε περαιτέρω με τους συντελεστές του συγκεκριμένου μοντέλου, αλλά αποφασίζουμε να συνεχίσουμε την ανάλυσή μας με το μοντέλο για τη Χρυσή Αυγή που παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον.

⁶ Βλέπε Παράρτημα, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.

Χρυσή Αυγή

Η εικόνα που προκύπτει από τα κατάλοιπα του μοντέλου για τη Χρυσή Αυγή δεν εμφανίζει μεγάλες διαφορές από την εικόνα που έχουμε σχηματίσει έως τώρα.



Εικόνα 29: Κατάλοιπα του μοντέλου για το ΣΥΡΙΖΑ στο χάρτη της Ελλάδας.

Παρατηρούμε έντονα θετικά κατάλοιπα στις περιοχές της νότιας Πελοποννήσου, της Στερεάς Ελλάδας και της κεντρικής Μακεδονίας, ενώ αντίθετα στην Ήπειρο, στην Κρήτη και στα βόρεια και νότια προάστια της Αθήνας αντιστρέφεται η κατάσταση. Το γεγονός αυτό υποστηρίζει ότι ένα μοντέλο παλινδρόμησης λαμβάνοντας υπόψη τις γεωγραφικές περιοχές θα μπορούσε να συνεισφέρει αρκετά σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο που είχαμε δημιουργήσει. Βέβαια το προηγούμενο μοντέλο ήταν ικανοποιητικό με συντελεστή προσδιορισμού $R^2 = 42\%$ και μάλιστα θα πρέπει να θυμίσουμε ότι είχε αρνητικό συντελεστή στο ποσοστό της Ανώτατης εκπαίδευσης και στο ποσοστό των εγγάμων.

Αν δημιουργήσουμε το local μοντέλο για κάθε δήμο με στόχο να ερμηνεύσουμε το ποσοστό της Χρυσής Αυγής στους δήμους, θα επιλέξουμε bandwidth = 0.065 και θα προκύψει το ακόλουθο:

```
Kernel function: gwr.Gauss
Adaptive quantile: 0.06536665 (about 21 of 326 data points)
Summary of GWR coefficient estimates at data points:
      Min.  1st Qu.  Median  3rd Qu.    Max.   Global
X.Intercept.  -0.18440  0.09132  0.22410  0.27140  1.68900  0.1355
B02_GenStoDimo. -0.06151 -0.04139 -0.03208 -0.02163  0.03803 -0.0328
B02_ApoKseniXwra -0.06934  0.05926  0.10110  0.13080  0.23710  0.1171
B04_Eggamwn    -0.26200 -0.18350 -0.12420 -0.04641  0.19520 -0.1270
B06_AnwtatiEkp -0.31900 -0.25840 -0.21630 -0.16780 -0.07774 -0.2469
B09_YpikootEE  -0.24320 -0.15220 -0.09042  0.04828  0.39030 -0.0951
K08_WcEntos    -1.57100 -0.02495  0.04244  0.09669  0.21720  0.0911
K17_Epif0.49   -0.12310 -0.07666 -0.05847 -0.03269  0.03033 -0.0618
K17_Epif50.109 -0.11300 -0.07374 -0.04894 -0.01913  0.09556 -0.0493
Number of data points: 326
Effective number of parameters (residual: 2traceS - traceS'S): 79.90813
Effective degrees of freedom (residual: 2traceS - traceS'S): 246.0919
Sigma (residual: 2traceS - traceS'S): 0.0146205
Effective number of parameters (model: traceS): 60.21221
Effective degrees of freedom (model: traceS): 265.7878
Sigma (model: traceS): 0.01406835
Sigma (ML): 0.01270287
AICc (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): -1770.139
AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): -1861.224
Residual sum of squares: 0.05260434
Quasi-global R2: 0.6720762
```

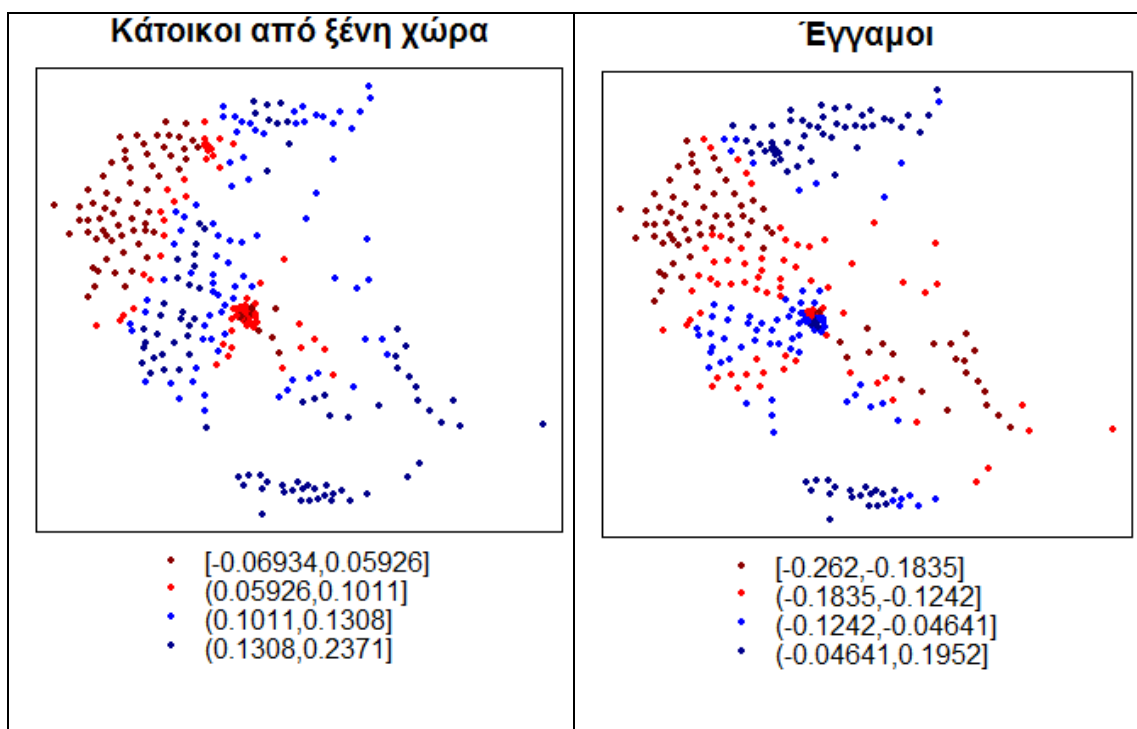
Εικόνα 30: Output του local μοντέλου για τη Χρυσή Αυγή.

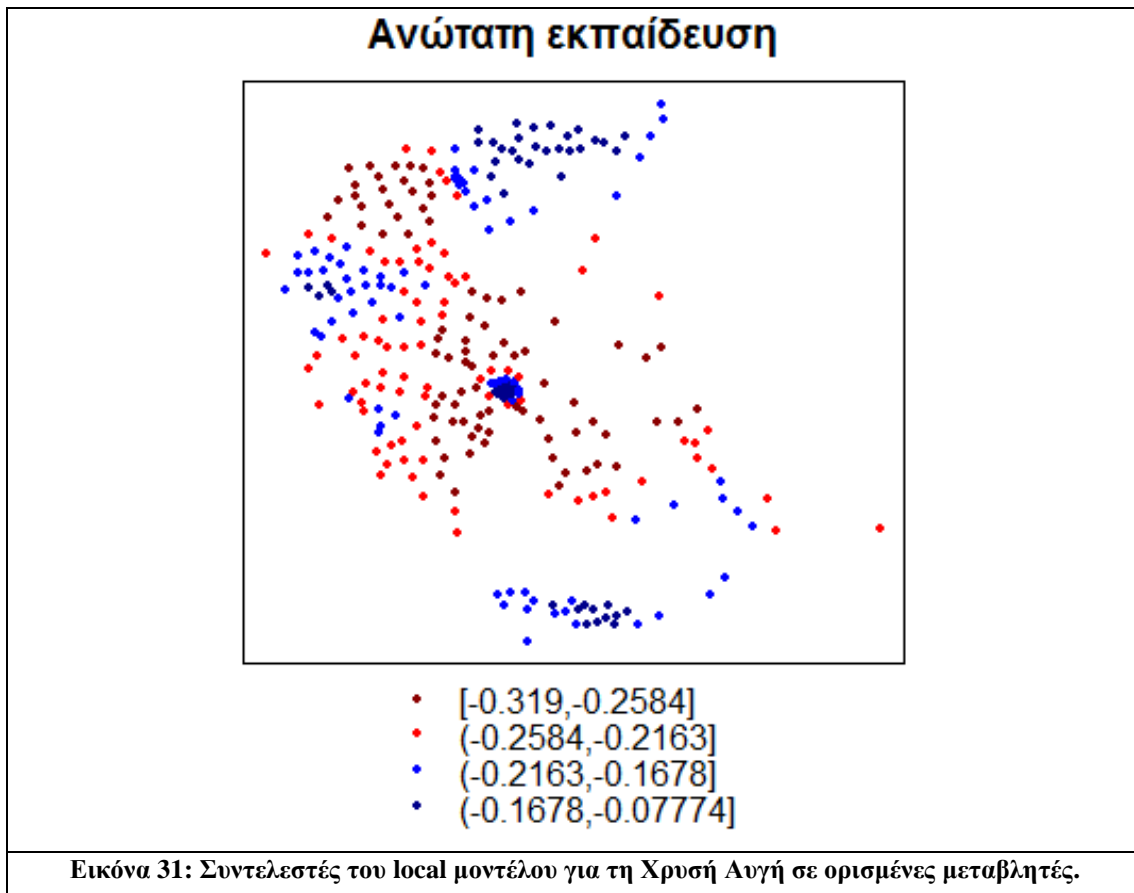
Αρχικά, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι με το συγκεκριμένο bandwidth επιλέγονται περίπου 21 δήμοι κάθε φορά για τη δημιουργία των συντελεστών. Αν παρατηρήσουμε τους συντελεστές του μοντέλου θα δούμε ότι όλοι έχουν ελάχιστη τιμή αρνητική και μέγιστη τιμή θετική με εξαίρεση το συντελεστή του ποσοστού της Ανώτατης εκπαίδευσης, ο οποίος είναι αρνητικός για όλους τους δήμους. Αυτό πραγματικά είναι ένα σημαντικό εύρημα γιατί μας δείχνει την αντίστροφη σχέση που έχει η ανώτατη εκπαίδευση με τα ποσοστά της Χρυσής Αυγής. Επίσης, Το ποσοστό εγγάμων που είχαμε παρατηρήσει ότι είχε αρνητικό συντελεστή παρατηρούμε ότι μέχρι το τρίτο τεταρτημόριο διατηρεί αρνητικό συντελεστή, δηλαδή τουλάχιστον το 75% των δήμων στο local μοντέλο έχουν αρνητικό συντελεστή στο ποσοστό εγγάμων. Ακόμη, το ποσοστό του μόνιμου πληθυσμού από ξένη χώρα φαίνεται από το πρώτο τεταρτημόριο ότι γίνεται θετικός ο συντελεστής του και συνεχίζει την ανοδική πορεία, δηλαδή τουλάχιστον το 75% των δήμων έχει θετικό συντελεστή στο

ποσοστό μόνιμου πληθυσμού από ξένη χώρα, δηλαδή όσο αυξάνεται το ποσοστό του μόνιμου πληθυσμού φαίνεται να αυξάνονται τα ποσοστά της Χρυσής Αυγής.

Αυτό το αποτέλεσμα είναι ιδιαίτερα σημαντικό και ισχυροποιεί τον προηγούμενο ισχυρισμό μας σχετικά με την αντίστροφη σχέση του ποσοστού εγγάμων και της ανώτατης εκπαίδευσης με τα ποσοστά της Χρυσής Αυγής, αλλά και της παράλληλης σχέσης που έχει το ποσοστό μόνιμου πληθυσμού από χώρες του εξωτερικού με τα ποσοστά του εν λόγω κόμματος. Το γεγονός ότι ο συντελεστής προσδιορισμού μετακινήθηκε από $R^2 = 42\%$ στο global μοντέλο στο 67% στο local μοντέλο ισχυροποιεί τις παρατηρήσεις μας.

Συνεπώς, θα επιλέξουμε να προβάλλουμε τους συντελεστές των τριών μεταβλητών σε γραφήματα για να επιβεβαιώσουμε τις παρατηρήσεις μας από το output του μοντέλου. Από τους χάρτες που ακολουθούν παρατηρούμε ότι οι συντελεστές για τους κατοίκους της ξένης χώρας είναι αρνητικοί μόνο σε κάποιες από τις περιοχές έντονο κόκκινο, που σημαίνει ότι σε εκείνες τις περιοχές δεν ισχύει ότι όσο αυξάνεται το ποσοστό από κατοίκους ξένων χωρών αυξάνεται το ποσοστό της Χρυσής Αυγής, ενώ σε ολόκληρη σχεδόν την επικράτεια αυτός ο ισχυρισμός ισχύει. Από τα ποσοστά των εγγάμων ισχύει ακριβώς το αντίστροφο για το έντονο μπλε χρώμα καθώς σε εκείνους τους δήμους ο συντελεστής για το ποσοστό εγγάμων παίρνει θετική τιμή, ενώ σε όλη την επικράτεια φαίνεται ότι η αύξηση του ποσοστού εγγάμων επιφέρει μείωση στα ποσοστά της Χρυσής Αυγής.





Ακόμη, σε όλη την επικράτεια παρατηρούμε ότι υπάρχουν αρνητικοί συντελεστές για την Ανώτατη εκπαίδευση που σημαίνει ότι όσο αυξάνονται τα ποσοστά της ανώτατης εκπαίδευσης μειώνονται τα ποσοστά της Χρυσής Αυγής σε όλη τη χώρα και ιδιαίτερα στα σημεία με έντονο κόκκινο, καθώς αντιπροσωπεύουν τους δήμους με τους μεγαλύτερους συντελεστές κατ' απόλυτη τιμή.

Τέλος, θα μπορούσε κανείς να παρατηρήσει τους συντελεστές των υπόλοιπων μεταβλητών από το Παράρτημα⁷, λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση που έχει κάθε μεταβλητή με τα ποσοστά του συγκεκριμένου κόμματος.

⁷ Βλέπε Παράρτημα, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6.

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα και συζήτηση

Στην παρούσα ανάλυση δεδομένων εξετάστηκαν τα χαρακτηριστικά από 326 δήμους (συμπεριλαμβανομένου του Αγίου Όρους από τα δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ) με την επεξεργασία 60 μεταβλητών, εκ των οποίων οι δύο ήταν ποιοτικές για την ταυτοποίηση των δήμων και οι 58 ποσοτικές που περιείχαν δημογραφικά χαρακτηριστικά ανά δήμο και τα αποτελέσματα του δημοψηφίσματος του Ιουλίου 2015 και των βουλευτικών εκλογών του Σεπτεμβρίου 2015. Στόχος ήταν η σύνδεση των δημογραφικών χαρακτηριστικών με τα αποτελέσματα των εκλογών για κάθε δήμο. Έτσι, ξεκινώντας από τα απλούστερα περιγραφικά μέτρα και διαγράμματα για τις μεταβλητές αρχίσαμε να αναζητούμε τις συνδέσεις που υπάρχουν μεταξύ τους με στόχο τη δημιουργία μοντέλων. Συνεπώς προέκυψαν τα εξής:

- Αρχικά, εξετάστηκαν μονομεταβλητά περιγραφικά μέτρα για ορισμένες μεταβλητές και στη συνέχεια πολυμεταβλητά περιγραφικά μέτρα για τις συνεχείς μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ως προς τα δημογραφικά χαρακτηριστικά παρατηρήσαμε ότι το επίπεδο εκπαίδευσης ποικίλει στους δήμους, όπως επίσης υπάρχουν διαφορές στη σύνθεση του μόνιμου πληθυσμού με κάποιους δήμους να περιέχουν άτομα υπηκοότητας εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης σε ποσοστό που φτάνει το 25%.
- Από την ανάλυση και τα περιγραφικά μέτρα για τα αποτελέσματα των εκλογών διαπιστώσαμε ότι όσο μεγαλύτερο ποσοστό είχε ένα κόμμα τόσο μεγαλύτερη είναι και η διακύμανση που έχει μεταξύ των δήμων. Μάλιστα για το ΣΥΡΙΖΑ παρατηρήσαμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό είναι στο δήμο Μύκης στην ανατολική Μακεδονία, ενώ το μικρότερο ποσοστό στο δήμο Φιλοθέης-Ψυχικού στην Αττική με ποσοστά 73% και 17% αντίστοιχα. Παράλληλα, στα μικρότερα κόμματα παρατηρήσαμε ότι υπάρχουν ακραίες τιμές στο άνω άκρο των κατανομών. Αυτό θα μπορούσαμε να το αποδώσουμε στο γεγονός ότι τα συγκεκριμένα κόμματα εξαρτώνται από τοπικά χαρακτηριστικά περισσότερο από άλλα κόμματα και με αυτή την έννοια έχει ενδιαφέρον να εστιάσουμε την προσοχή μας σε στοιχεία που σχετίζονται με τη γεωγραφική περιοχή.

- Ακολούθως, προβάλλαμε επιλεγμένα δημογραφικά χαρακτηριστικά σε χάρτες και παρατηρήσαμε ότι τα ποσοστά μόνιμων κατοίκων από ξένες χώρες είναι μικρότερα στην ηπειρωτική Ελλάδα και υψηλότερα στην πρωτεύουσα και στην νότια Πελοπόννησο. Επίσης, υψηλά ποσοστά της Ανώτατης εκπαίδευσης εμφανίζονται σε ορισμένους δήμους στην Ελλάδα, αλλά κυρίως στην περιοχή της Αττικής με εξαίρεση τα δυτικά προάστια και προάστια του Πειραιά.
- Στη συνέχεια, προβάλλαμε τα αποτελέσματα του δημοψηφίσματος για το «ΝΑΙ» σε χάρτες και είδαμε ότι επικρατεί στο ανατολικό τμήμα της Θράκης και στη νότια Πελοπόννησο, όμως για το χάρτη της Ελλάδας παρατηρούμε γενικά να επικρατεί το «ΟΧΙ». Ιδιαίτερα το «ΟΧΙ» επικράτησε στα νησιά και τη Στερεά Ελλάδα, όπως προκύπτει από τις ενδείξεις του χάρτη, στα οποία το αποτέλεσμα για το «ΝΑΙ» ήταν από 20,5% έως 33,8%. Στο τμήμα της Αττικής μόνο τα βόρεια και νότια προάστια ψήφισαν «ΝΑΙ» σε αντίθεση με τους υπόλοιπους δήμους, οι οποίοι έδωσαν προβάδισμα στο «ΟΧΙ».
- Επιπροσθέτως, προβάλλαμε τα αποτελέσματα της εκλογικής προτίμησης των ψηφοφόρων ανά δήμο σε χάρτες της Ελλάδας και της Αττικής μόνο για τα κόμματα που εισήλθαν στη βουλή και παρατηρήθηκε η μορφή προτίμησης των κομμάτων λαμβάνοντας υπόψη τα γεωγραφικά στοιχεία. Για παράδειγμα, είδαμε ότι η Κρήτη, η κεντρική Ελλάδα, η δυτική Θράκη και τα νησιά έχουν υψηλά ποσοστά στο ΣΥΡΙΖΑ, ενώ αντίθετα είδαμε ότι η Χρυσή Αυγή έχει υψηλότερα ποσοστά στη νότια Πελοπόννησο, την κεντρική Μακεδονία και το ανατολικό τμήμα της Θράκης.
- Όσον αφορά στην περιοχή της Αττικής θεωρήσαμε απαραίτητο να προβάλλουμε τα ποσοστά των κομμάτων για να υπάρξει μεγαλύτερη ευκρίνεια και παρατηρήσαμε ότι και ο ΣΥΡΙΖΑ και η Χρυσή Αυγή έχουν υψηλά ποσοστά στα δυτικά προάστια και στο κεντρικό τμήμα της Αττικής σε αντίθεση με τα βόρεια και νότια προάστια που έχουν χαμηλότερα ποσοστά. Έτσι, φαίνεται τα δύο κόμματα να έχουν αρκετά κοινά χαρακτηριστικά στην περιοχή της Αττικής παρά το γεγονός ότι διαφέρουν συνολικά.
- Έτσι, αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε μοντέλο παλινδρόμησης το οποίο θα συνδέει συνολικά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά με τα αποτελέσματα των εκλογών ανά δήμο. Για το λόγο αυτό είδαμε από το διάγραμμα συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών ότι υπάρχουν έντονες θετικές και έντονες αρνητικές

συσχετίσεις, λόγω γραμμικών εξαρτήσεων. Αφαιρώντας τις γραμμικά εξαρτημένες μεταβλητές, θα είχαμε τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο παλινδρόμησης για το δημοψήφισμα και ένα μοντέλο παλινδρόμησης για καθένα από τα δύο κόμματα που μελετάμε.

- Επίσης, εστιαστήκαμε στο αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος και δημιουργήσαμε ένα global μοντέλο στο οποίο είδαμε ότι έχει θετικό συντελεστή στην Ανώτατη εκπαίδευση και θα μπορούσε να ερμηνευθεί ότι οι δήμοι με το υψηλότερο ποσοστό στην ανώτατη εκπαίδευση και ποσοστό εγγάμων ευνόησαν το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος για το «ΝΑΙ», σε αντίθεση με εκείνους που είχαν υψηλά ποσοστά μετανάστευσης από ξένους. Ωστόσο, το συγκεκριμένο μοντέλο παρά το γεγονός ότι ικανοποιεί τις προϋποθέσεις και δεν έχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας, εντούτοις θα μπορούσε να βελτιωθεί αν το προσαρμόζαμε στο γεωγραφικό χώρο.
- Ακόμη, δημιουργήσαμε δύο global μοντέλα για το ΣΥΡΙΖΑ και τη Χρυσή Αυγή. Σχετικά με το μοντέλο για το ΣΥΡΙΖΑ, το οποίο προέκυψε από τη σύγκριση 12 μοντέλων, όπου δίνει έμφαση στον τομέα της εκπαίδευσης σε αποφοίτους λυκείου και σε άτομα που ξέρουν γραφή και ανάγνωση, ενώ σχετικά με τις κατοικίες δίνεται έμφαση στα μικρά μεγέθη σπιτιών με 2-5 μέλη. Από την άλλη δημιουργήσαμε το μοντέλο για τη Χρυσή Αυγή, στο οποίο οι μεταβλητές Ανώτατη εκπαίδευση και το ποσοστό εγγάμων έχουν αρνητικούς συντελεστές. Έτσι, το κόμμα της Χρυσής Αυγής φαίνεται να κερδίζει ψηφοφόρους όσο αυξάνονται τα ποσοστά του μόνιμου πληθυσμού από ξένες χώρες, αλλά από την άλλη χάνει ψηφοφόρους όσο αυξάνεται το ποσοστό της ανώτατης εκπαίδευσης και των εγγάμων.
- Κατόπιν, αφού παρατηρήσαμε το μοτίβο των καταλοίπων των προηγούμενων μοντέλων στο χώρο αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε local μοντέλα με τη χρήση geographically weighted regression models. Για το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος για το «ΝΑΙ» προέκυψε ένα ικανοποιητικό μοντέλο, το οποίο λάμβανε υπόψη του περίπου 18 δήμους. Μάλιστα, στη μεταβλητή ποσοστό Ανώτατης εκπαίδευσης είχε έντονα θετικούς συντελεστές στις περιοχές κοντά στην Αττική και ιδιαίτερα στα νότια προάστια της Αθήνας. Αντίθετα αρνητικούς συντελεστές παρατηρούμε στην Κρήτη στην Ήπειρο και τη δυτική Θράκη.

- Ολοκληρώνοντας, δημιουργήσαμε δύο ακόμα local μοντέλα για τα δύο κόμματα που έχουμε εστιάσει από τις εκλογές του Σεπτεμβρίου 2015. Συγκεκριμένα για το ΣΥΡΙΖΑ προέκυψε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού από 26% στο global μοντέλο εκτοξεύθηκε στο 64,6% στο local μοντέλο και είναι ένδειξη ότι το ποσοστό του ΣΥΡΙΖΑ εξαρτάται από γειτονικές περιοχές. Για τη Χρυσή Αυγή προέκυψε η αντίστροφη σχέση του ποσοστού εγγάμων και της ανώτατης εκπαίδευσης με τα ποσοστά του κόμματος, αλλά και της παράλληλης σχέσης που έχει το ποσοστό μόνιμου πληθυσμού από χώρες του εξωτερικού. Το γεγονός ότι ο συντελεστής προσδιορισμού μετακινήθηκε από 42% στο global μοντέλο στο 67% στο local μοντέλο ισχυροποιεί τις παρατηρήσεις μας.
- Στην παρούσα εργασία αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε συγκεκριμένες μεταβλητές για τον προσδιορισμό global και local μοντέλων, τα οποία παρουσίασαν πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας. Μία ιδέα για μελλοντική έρευνα είναι η ενοποίηση των μεταβλητών που προκαλούν προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας και η δημιουργία μοντέλων με διαφορετικές μεταβλητές για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των εκλογών. Αντίστοιχα, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και οι μεταβλητές με τα άκυρα/λευκά σε κάθε ψηφοφορία ώστε να δίνεται έμφαση στον τρόπο που προκύπτουν σε κάθε δήμο.
- Τέλος, μέσα από την παρούσα εργασία αναδεικνύεται η πολυπλοκότητα της επεξεργασίας δεδομένων που σχετίζονται με γεωγραφικά χαρακτηριστικά με τη χρήση χαρτών. Η χρήση local μοντέλων ανέδειξε την σημαντικότητα κάθε μεταβλητής δίνοντας πολλαπλάσια οφέλη στα global μοντέλα.

Αναφορές

Bivand, R., Yu, D., Nakaya, T., Garcia-Lopez, M. A., & Bivand, M. R. (2017).
Package ‘spgwr’. R software package.

Fotheringham, A. S., Brunson, C., & Charlton, M. (2003). *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*. John Wiley & Sons.

Ντζούφρας, Ι., & Καρλής, Δ. (2015). *Εισαγωγή στον προγραμματισμό και στη στατιστική ανάλυση με R*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Ανακτήθηκε την 1/11/2016 από την ιστοσελίδα: <http://hdl.handle.net/11419/2601>

Οδηγός για GWR: <http://www.bris.ac.uk/cmpo/events/2009/segregation/gwr.pdf> από το Πανεπιστήμιο του Bristol.

Παράρτημα

ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Περιγραφικά μέτρα για τις ποσοτικές μεταβλητές

Variable	vars	n	missings	missings (percentage)	mean	sd	median	trimmed	mad	min	max	range	skew	kurtosis	se
B02_GenStoDimo	1	326	0	0	0.64	0.17	0.69	0.66	0.13	0.22	0.99	0.77	-0.75	-0.32	0.01
B02_ApoKsmXwn	2	326	0	0	0.11	0.05	0.1	0.1	0.04	0	0.38	0.38	1.25	3.53	0
B04_Agamwn	3	326	0	0	0.37	0.04	0.37	0.37	0.05	0.25	0.47	0.22	-0.2	-0.27	0
B04_Eggamwn	4	326	0	0	0.53	0.03	0.53	0.53	0.03	0.42	0.64	0.22	-0.07	0.26	0
B04_Xlrvn	5	326	0	0	0.08	0.02	0.08	0.08	0.02	0.04	0.15	0.11	0.35	-0.1	0
B04_Diazegmenwn	6	326	0	0	0.03	0.01	0.02	0.03	0.01	0	0.06	0.05	0.71	0.15	0
B06_AmvstatiEkp	7	326	0	0	0.13	0.07	0.11	0.11	0.05	0.02	0.48	0.45	1.9	4.38	0
B06_MetadeytiEkp	8	326	0	0	0.04	0.02	0.04	0.04	0.02	0	0.08	0.08	0.5	-0.36	0
B06_ApoLakriou	9	326	0	0	0.2	0.05	0.2	0.2	0.05	0.04	0.31	0.27	-0.12	0.04	0
B06_ApoGamma	10	326	0	0	0.14	0.02	0.14	0.14	0.02	0.06	0.23	0.17	-0.31	0.97	0
B06_ApoDimot	11	326	0	0	0.29	0.08	0.3	0.29	0.08	0.07	0.56	0.49	-0.31	0.09	0
B06_ApoProxol	12	326	0	0	0.15	0.05	0.14	0.14	0.04	0.06	0.29	0.23	0.53	-0.13	0
B06_Mhkatatasomenoi	13	326	0	0	0.06	0.01	0.06	0.06	0.01	0.02	0.1	0.07	-0.01	0.16	0
B09_YpikoosEllin	14	326	0	0	0.92	0.05	0.92	0.92	0.04	0.67	1	0.33	-1.35	2.62	0
B09_YpikoosEE	15	326	0	0	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0	0.17	0.17	2.66	10.01	0
B09_YpikoosAlli	16	326	0	0	0.06	0.04	0.03	0.06	0.03	0	0.23	0.23	1.38	2.89	0
K02_Iδιokatoikisi	17	326	0	0	0.79	0.09	0.79	0.79	0.1	0.51	0.98	0.47	-0.22	-0.33	0
K02_Enoikiazomenes	18	326	0	0	0.21	0.09	0.21	0.21	0.1	0.02	0.49	0.47	0.22	-0.33	0
K06_LoutroEntos	19	326	0	0	0.91	0.08	0.94	0.92	0.06	0.57	1	0.43	-1.53	2.77	0
K06_LoutroEktos	20	326	0	0	0.09	0.08	0.06	0.08	0.06	0	0.43	0.43	1.53	2.77	0
K08_WcEntos	21	326	0	0	0.92	0.08	0.94	0.93	0.06	0.2	1	0.8	-2.88	16.13	0
K08_WcEktos	22	326	0	0	0.08	0.08	0.06	0.07	0.06	0	0.8	0.8	2.88	16.13	0
K17_Epif049	23	326	0	0	0.15	0.09	0.13	0.14	0.08	0.03	0.49	0.46	1.2	1.32	0
K17_Epif0109	24	326	0	0	0.67	0.08	0.68	0.68	0.08	0.32	0.86	0.54	-0.86	2.02	0
K17_Epif110	25	326	0	0	0.18	0.09	0.17	0.17	0.08	0.01	0.64	0.63	1.52	4.31	0.01
K19_Meli1	26	326	0	0	0.24	0.05	0.24	0.24	0.04	0.12	0.4	0.28	0.37	0.29	0
K19_Meli2.5	27	326	0	0	0.73	0.04	0.73	0.73	0.04	0.59	0.84	0.25	-0.32	0.25	0
K19_Meli.6	28	326	0	0	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0	0.15	0.14	1.73	4.53	0
MB04_MetamEllimwn	29	326	0	0	0.38	0.21	0.35	0.37	0.24	0.04	0.93	0.88	0.47	-0.75	0.01
MB04_MetamKamwn	30	326	0	0	0.62	0.21	0.65	0.63	0.24	0.07	0.96	0.88	-0.47	-0.75	0.01
D01_NAI	31	326	0	0	0.39	0.08	0.39	0.39	0.07	0.2	0.72	0.51	0.35	0.71	0
D01_OXI	32	326	0	0	0.61	0.08	0.61	0.61	0.07	0.28	0.8	0.51	-0.35	0.71	0
D02_NAI_meAL	33	326	0	0	0.37	0.07	0.37	0.37	0.07	0.18	0.69	0.51	0.41	0.87	0
D02_OXI_meAL	34	326	0	0	0.57	0.07	0.57	0.57	0.07	0.27	0.73	0.46	-0.31	0.62	0
D02_AKYRA_meAL	35	326	0	0	0.05	0.02	0.05	0.05	0.01	0.02	0.15	0.14	2.61	12.11	0

D02_LEUKA_meAL	36	326	0	0	0.01	0	0.01	0.01	0	0	0.03	0.03	3.78	24.54	0
E01_Siriza	37	326	0	0	0.35	0.06	0.34	0.34	0.06	0.17	0.73	0.56	0.77	4.97	0
E01_Nd	38	326	0	0	0.3	0.07	0.3	0.3	0.07	0.1	0.54	0.44	0.1	0.05	0
E01_XrisiAvgi	39	326	0	0	0.07	0.02	0.07	0.07	0.02	0	0.15	0.15	0.23	0.74	0
E01_Psok	40	326	0	0	0.07	0.03	0.07	0.07	0.03	0.02	0.21	0.19	1.25	2.36	0
E01_Kke	41	326	0	0	0.05	0.03	0.05	0.05	0.02	0.01	0.33	0.32	3.68	27.21	0
E01_Potami	42	326	0	0	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.44	0.43	8.73	111.3	0
E01_AneksEllines	43	326	0	0	0.04	0.01	0.03	0.03	0.01	0	0.11	0.1	1.38	5.72	0
E01_EnwvaKentrwvn	44	326	0	0	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0	0.11	0.11	1.59	5.99	0
E01_LaikiEnotita	45	326	0	0	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0	0.06	0.06	0.35	0.93	0
E01_Loipa	46	326	0	0	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.07	0.06	0.58	1.62	0
E02_Siriza_meAL	47	326	0	0	0.34	0.06	0.33	0.34	0.06	0.17	0.69	0.52	0.61	3.63	0
E02_Nd_meAL	48	326	0	0	0.29	0.06	0.29	0.29	0.07	0.09	0.53	0.44	0.12	0.09	0
E02_XrisiAvgi_meAL	49	326	0	0	0.07	0.02	0.07	0.07	0.02	0	0.15	0.15	0.24	0.79	0
E02_Psok_meAL	50	326	0	0	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.43	0.42	8.61	109.26	0
E02_Kke_meAL	51	326	0	0	0.05	0.03	0.05	0.05	0.02	0.01	0.33	0.32	3.72	27.73	0
E02_Potami_meAL	52	326	0	0	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.43	0.42	8.61	109.26	0
E02_AneksEllines_meAL	53	326	0	0	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0	0.1	0.1	1.37	5.78	0
E02_EnwvaKentrwvn_meAL	54	326	0	0	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0	0.11	0.11	1.62	6.22	0
E02_LaikiEnotita_meAL	55	326	0	0	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0	0.06	0.05	0.34	0.93	0
E02_AKYRA_meAL	56	326	0	0	0.01	0	0.01	0.01	0	0.01	0.03	0.03	2.04	7.29	0
E02_LEYKA_meAL	57	326	0	0	0.01	0	0.01	0.01	0	0.01	0.03	0.02	1.83	4.39	0
E02_LOIPA_meAL	58	326	0	0	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01	0.01	0.07	0.06	0.55	1.46	0

Παρατηρούμε τα περιγραφικά μέτρα για τις μεταβλητές που σχετίζονται με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και για τις μεταβλητές που σχετίζονται με τα ποσοστά των εκλογών. Αξίζει να παρατηρήσουμε ότι τα ποσοστά ατόμων από ξένες χώρες είναι από 0%-38% στους δήμους. Επίσης, οι δύο μεταβλητές για τη μετανάστευση έχουν πολύ μεγάλο εύρος της τάξης του 88%, ωστόσο η μέση μετανάστευση από άτομα με ελληνική υπηκοότητα είναι μόλις 38% σε αντίθεση με άτομα που έχουν ξένη υπηκοότητα (62%). Έτσι, οι μεταβλητές που σχετίζονται με τη μετανάστευση έχουν το μεγαλύτερο εύρος. Είναι ενδιαφέρον ότι αρκετές μεταβλητές παρουσιάζουν μεγάλες διαφοροποιήσεις μεταξύ των δήμων όπως υποδηλώνουν οι μεγάλες τυπικές αποκλίσεις και το εύρος. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει την ποικιλομορφία που υπάρχει μεταξύ των δήμων τόσο σε επίπεδο εκπαίδευσης, όσο και σε επίπεδο κατοικιών και μετανάστευσης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο που ερμηνεύονται τα περιγραφικά μέτρα των ποσοστών καθώς υπάρχει περίπτωση να προκύψει λανθασμένη ερμηνεία τους, καθώς πρέπει να έχουμε υπόψη ότι πρόκειται για ποσοστά που ανά κατηγορίες αθροίζουν στη μονάδα. Τέλος, παρατηρούμε ότι η αναμενόμενη και ο διάμεση τιμή κάθε μεταβλητής έχουν άλλοτε μικρές διαφορές και

άλλοτε μεγάλες που δείχνουν το είδος της ασυμμετρίας (στήλη skew).

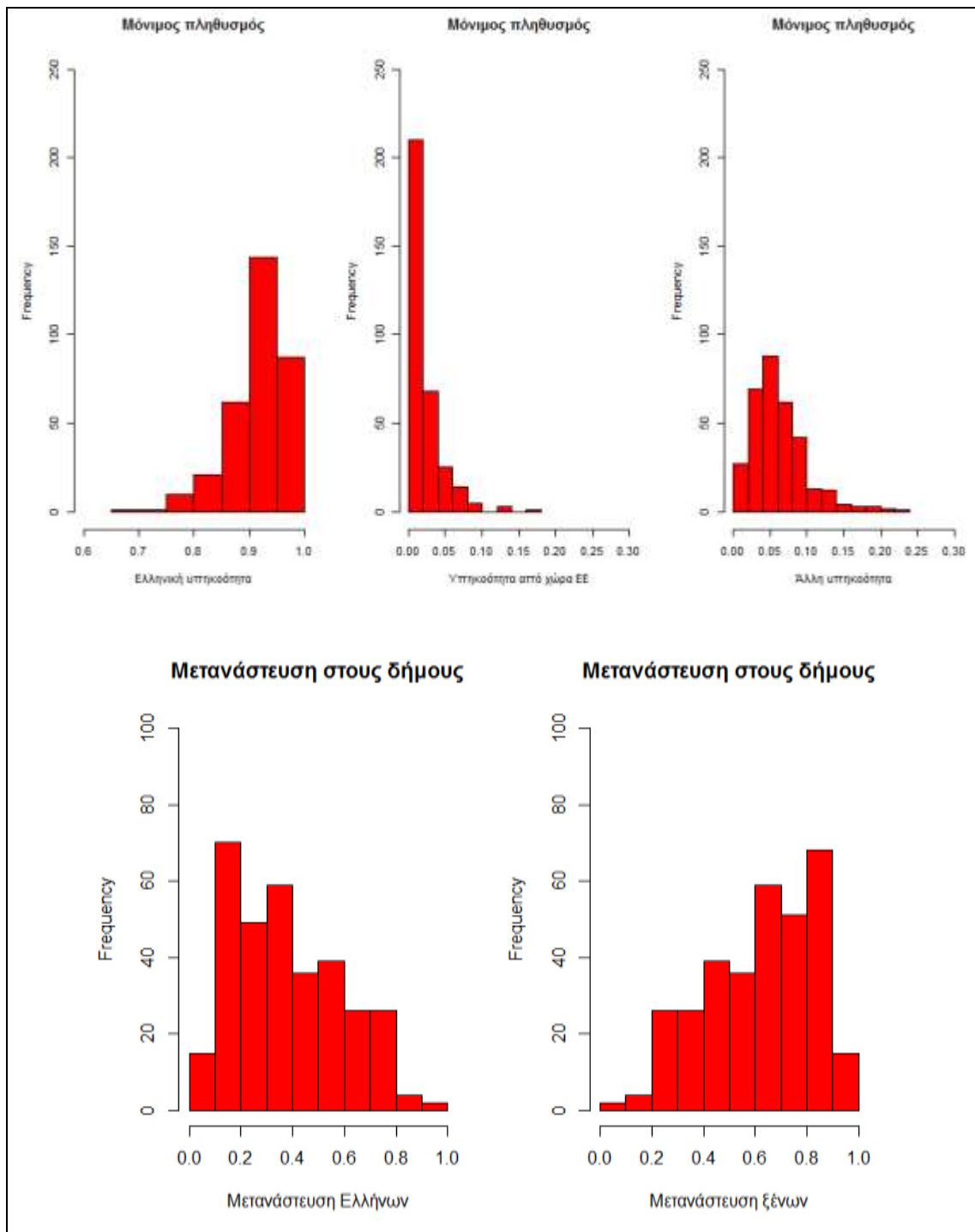
Σχετικά με τα ποσοστά των εκλογών παρατηρούμε ότι όσο πιο μεγάλη είναι η μέση τιμή του ποσοστού ενός κόμματος τόσο πιο πολύ αυξάνεται και η τυπική απόκλιση του ποσοστού και το εύρος με εξαίρεση το Ποτάμι και το ΚΚΕ που φαίνεται να έχουν μεγάλες διακυμάνσεις μεταξύ των δήμων. Αυτό θα μπορούσαμε να το αποδώσουμε στο γεγονός ότι τα συγκεκριμένα κόμματα εξαρτώνται από τοπικά χαρακτηριστικά περισσότερο από άλλα κόμματα και με αυτή την έννοια έχει ενδιαφέρον να εστιάσουμε την προσοχή μας σε στοιχεία που σχετίζονται με τη γεωγραφική περιοχή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Πίνακας VIF για πολυσυγγραμμικότητα του μοντέλου του δημοψηφίσματος

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	-0.72001782	0.68427226	-1.0522388	2.935122e-01	NA
B02_ApoKseniXwra	0.21755260	0.08656794	2.5130849	1.247675e-02	2.016637
B04_Agamwn	1.25734969	0.62185720	2.0219267	4.404540e-02	72.454437
B04_Eggamwn	1.98354625	0.61161777	3.2431141	1.311641e-03	46.744751
B04_Xhrwn	3.17327682	0.72162013	4.3974339	1.508875e-05	22.426078
B06_AnwtatiEkp	0.81977659	0.13637819	6.0110533	5.189812e-09	10.662113
B06_MetadeytEkp	-0.18911922	0.42388521	-0.4461567	6.557965e-01	5.467288
B06_ApofLikeiou	-0.18194445	0.13805218	-1.3179397	1.885001e-01	4.455730
B06_ApofGimnas	0.05729836	0.21375022	0.2680622	7.888303e-01	3.123788
K02_Idiokatoikisi	-0.08328169	0.09411332	-0.8849086	3.768940e-01	7.984040
K06_LoutroEntos	-0.10436585	0.09875479	-1.0568182	2.914201e-01	6.756274
K08_WcEntos	0.24977544	0.08577177	2.9120937	3.851544e-03	5.859109
K17_Epif0.49	-0.01723266	0.06537064	-0.2636146	7.922526e-01	3.764565
K17_Epif50.109	-0.13747492	0.06379750	-2.1548639	3.194489e-02	2.876117
K19_Meli1	-0.52690501	0.27199985	-1.9371518	5.363800e-02	20.314930
K19_Meli2.5	-0.78260807	0.27398594	-2.8563805	4.575398e-03	15.727772
MB04_MetanKsenwn	-0.03471946	0.01857542	-1.8691079	6.255362e-02	1.676148

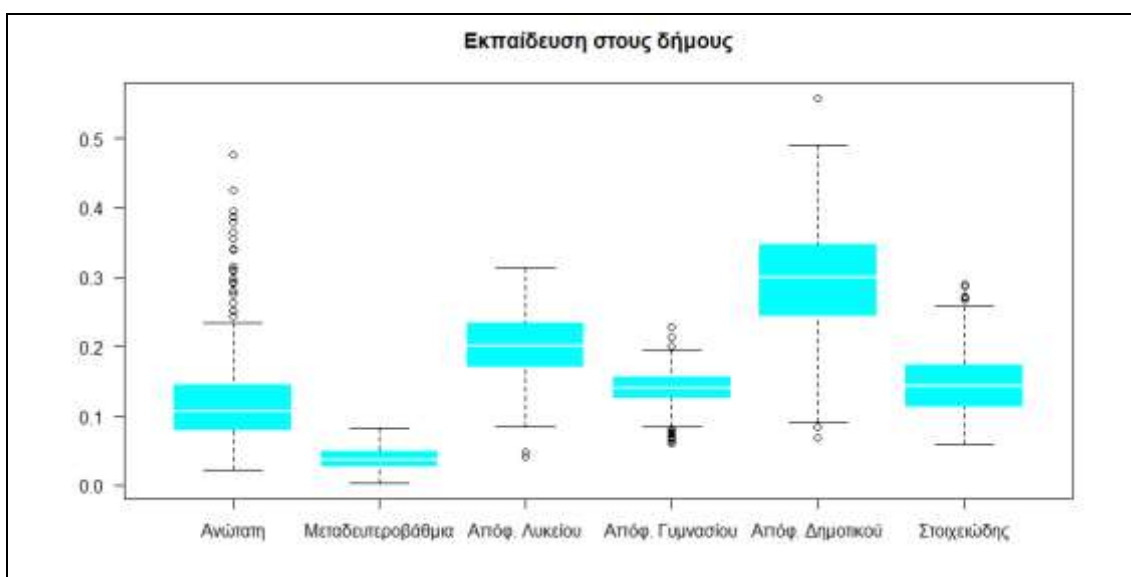
Παρατηρούμε για το αρχικό μοντέλο του δημοψηφίσματος ότι στην τελευταία στήλη αρκετές τιμές είναι μεγαλύτερες από 10 άρα έχουμε πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Ιστογράμματα ποσοτικών μεταβλητών



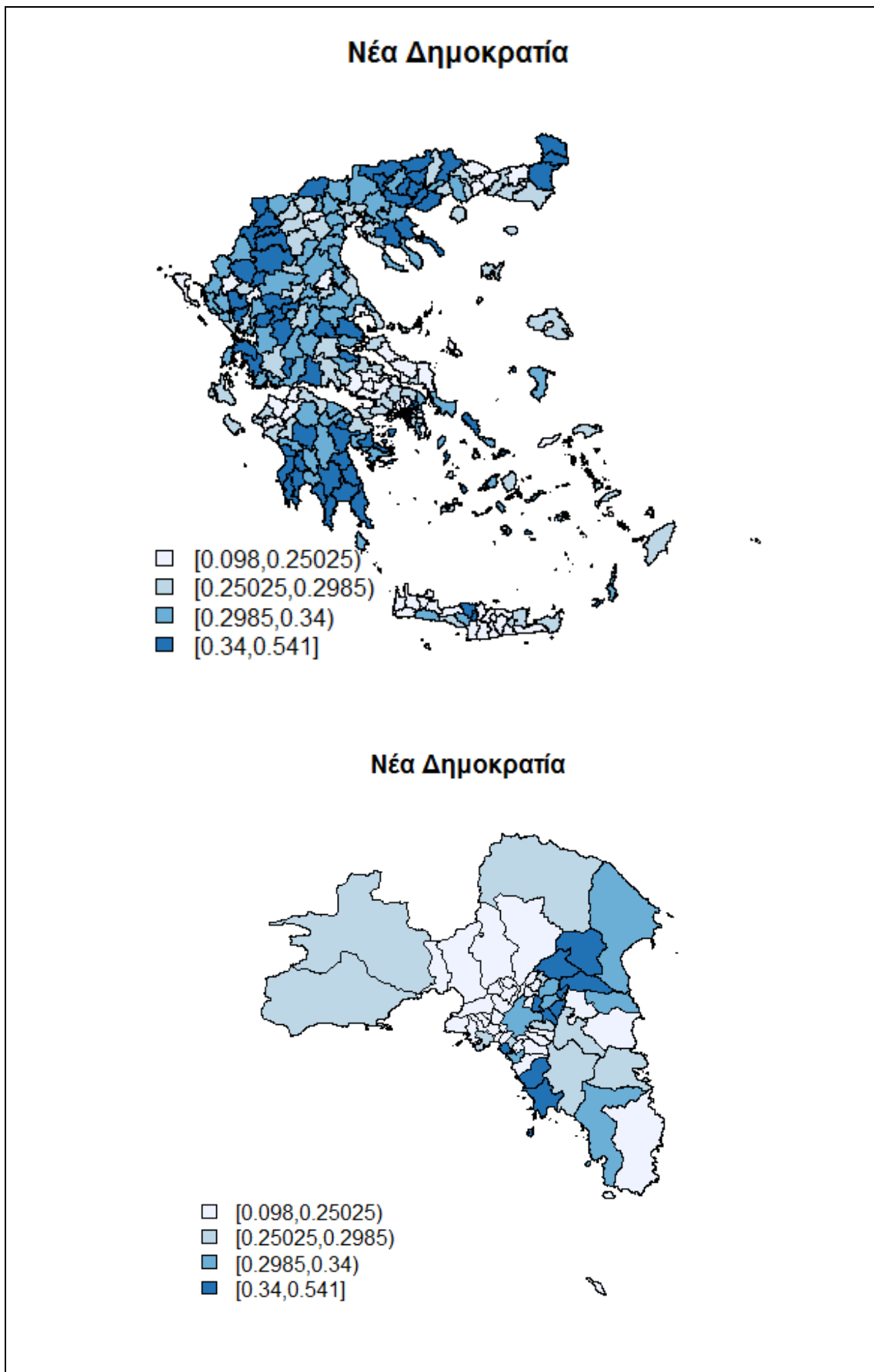
Στα προηγούμενα ενδεικτικά ιστογράμματα παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία του μόνιμου πληθυσμού στους δήμους είναι ελληνικής υπηκοότητας, αφού τα ποσοστά είναι μεγαλύτερα του 60%, Από την άλλη πολλοί δήμοι έχουν χαμηλά ποσοστά από πολίτες με υπηκοότητες από χώρες της ΕΕ. Σχετικά με τις άλλες υπηκοότητες σε ορισμένους δήμους φτάνουν το 25% του πληθυσμού, αλλά στους περισσότερους δήμους είναι μέχρι 10%. Η μετανάστευση τα τελευταία 5 χρόνια δείχνει ότι οι περισσότεροι δήμοι δέχθηκαν ξένους πολίτες, στα μεγαλύτερα ποσοστά, ενώ λίγοι είναι οι δήμοι που δέχθηκαν κατά κύριο λόγο μόνο ελληνικής καταγωγής πολίτες.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Διάγραμμα Πλαισίου και απολήξεων για τις ποσοτικές μεταβλητές



Ενδεικτικό διάγραμμα πλαισίου- απολήξεων για τις μεταβλητές που σχετίζονται με την εκπαίδευση στους δήμους. Παρατηρούμε ότι οι απόφοιτοι του δημοτικού είναι περισσότεροι σε συχνότητα και διαφέρουν σημαντικά από τις άλλες κατηγορίες. Παρόλο που οι δήμοι έχουν διάμεση τιμή περίπου 10% για την ανώτατη εκπαίδευση παρουσιάζει ενδιαφέρον το ότι υπάρχουν δήμοι με ακραίες τιμές που φτάνουν μέχρι το 50% των κατοίκων.

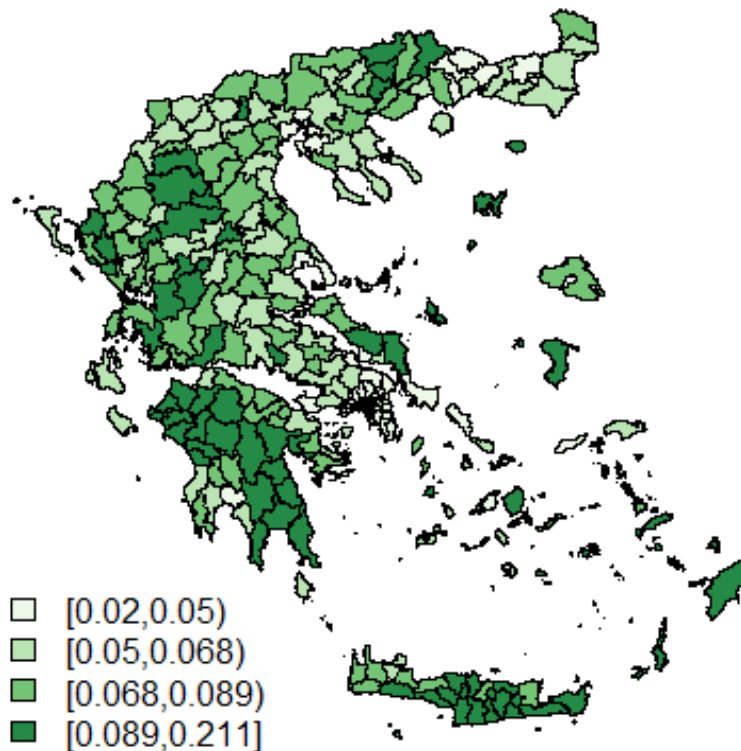
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Χάρτες εκλογικής προτίμησης για τα υπόλοιπα κόμματα



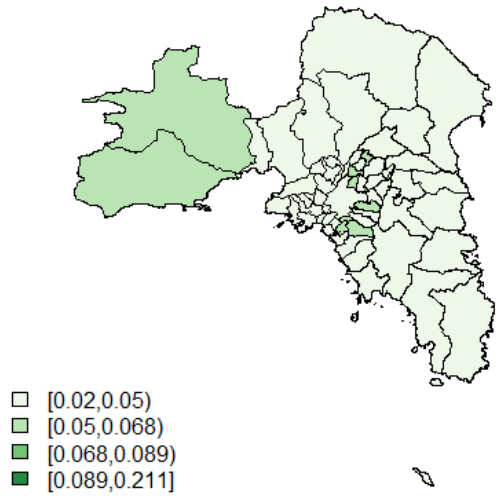
Από τους χάρτες εκλογικής προτίμησης για τη Νέα Δημοκρατία παρατηρούμε ότι για το σύνολο της χώρας εμφανίζονται υψηλά ποσοστά του κόμματος στην περιοχή της Πελοποννήσου με εξαίρεση το βορειοδυτικό τμήμα της, σε ορισμένες περιοχές της Ηπείρου και της Μακεδονίας και στο ανατολικό τμήμα της Θράκης, δηλαδή έχουμε σχεδόν αντίστοιχη εικόνα με τη Χρυσή Αυγή εκτός από την κεντρική Ελλάδα που υπάρχουν διαφοροποιήσεις. Στην Κρήτη εμφανίζονται πολύ χαμηλά ποσοστά της Νέας Δημοκρατίας με εξαίρεση ένα μικρό τμήμα της. Αυτό συμβαίνει καθώς η Κρήτη έχει αριστερή παράδοση, ωστόσο μερικά στελέχη της Νέας Δημοκρατίας έχουν συνδέσεις με την Κρήτη γι αυτό εμφανίζεται μικρή διαφοροποίηση στο κέντρο του νησιού.

Σχετικά με την εικόνα της Αττικής παρατηρούμε ότι τα υψηλά ποσοστά της Νέας Δημοκρατίας εμφανίζονται στα βόρεια και νότια προάστια, ενώ στα δυτικά προάστια ή στα προάστια του Πειραιά τα ποσοστά είναι πολύ χαμηλά. Εξαίρεση αποτελούν οι δήμοι της Αττικής που βρίσκονται κοντά στο κέντρο, όπως ο δήμος Φιλοθέης-Ψυχικού που έχει το μεγαλύτερο ποσοστό του κόμματος.

Δημοκρατική Συμπαράταξη

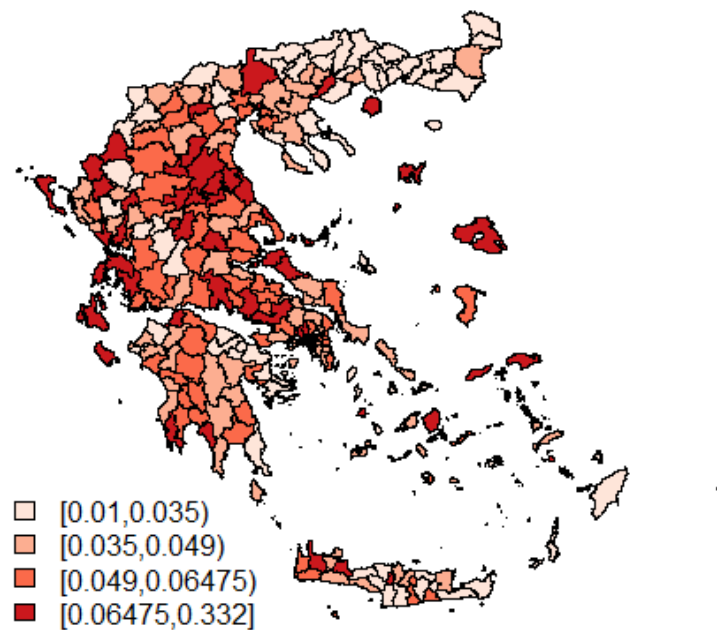


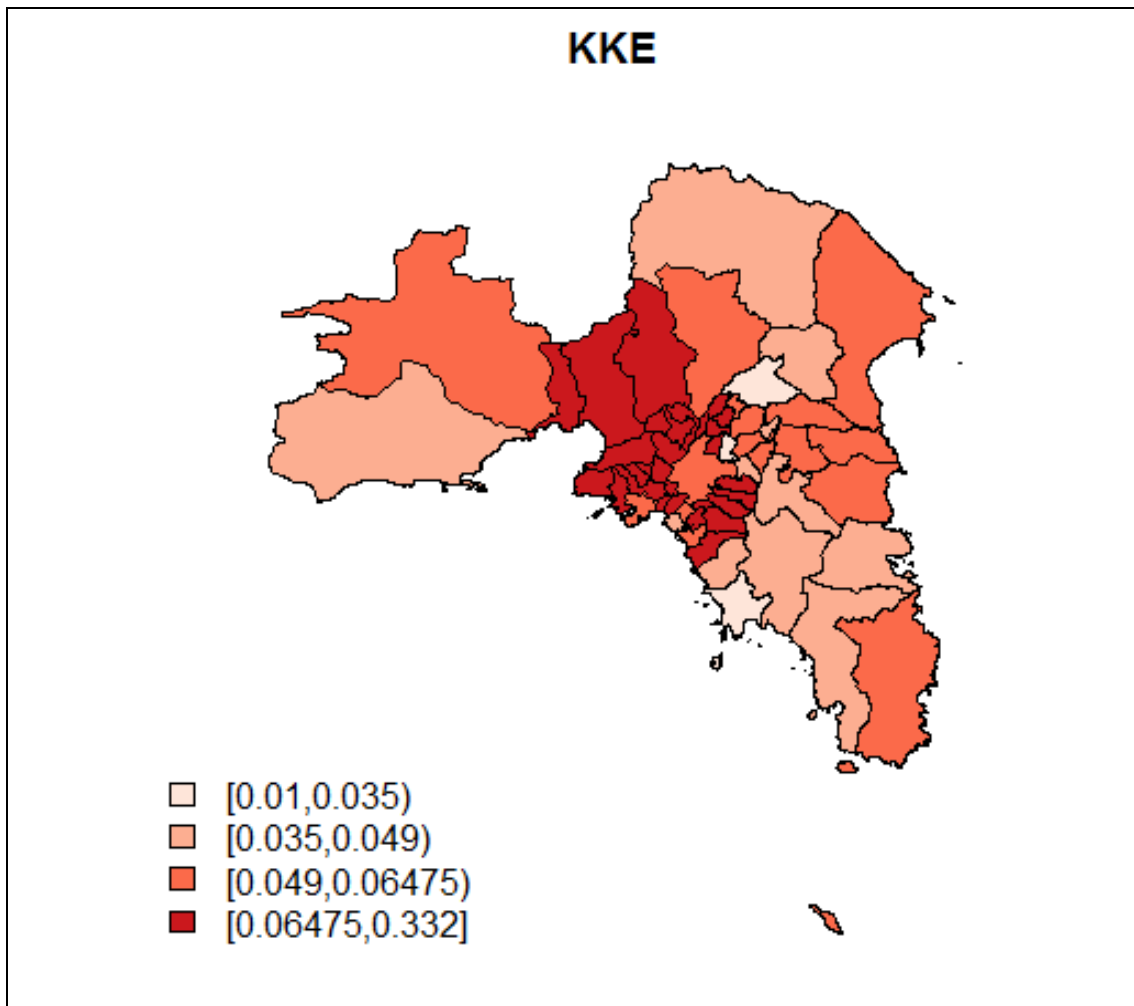
Δημοκρατική Συμπαράταξη



Στο χάρτη της Ελλάδας για την περίπτωση της Δημοκρατικής Συμπαράταξης παρατηρούμε ότι εμφανίζονται μεγάλα ποσοστά σε όλη την επικράτεια με εξαίρεση ίσως τη Στερεά Ελλάδα, το κεντρικό τμήμα της Μακεδονίας και τη Θράκη. Ιδιαίτερα στην Πελοπόννησο την Ήπειρο και την Κρήτη παρατηρούμε ότι υπάρχουν τα υψηλότερα ποσοστά του συγκεκριμένου κόμματος σε αντίθεση με την Αττική που έχει τα χαμηλότερα ποσοστά.

ΚΚΕ

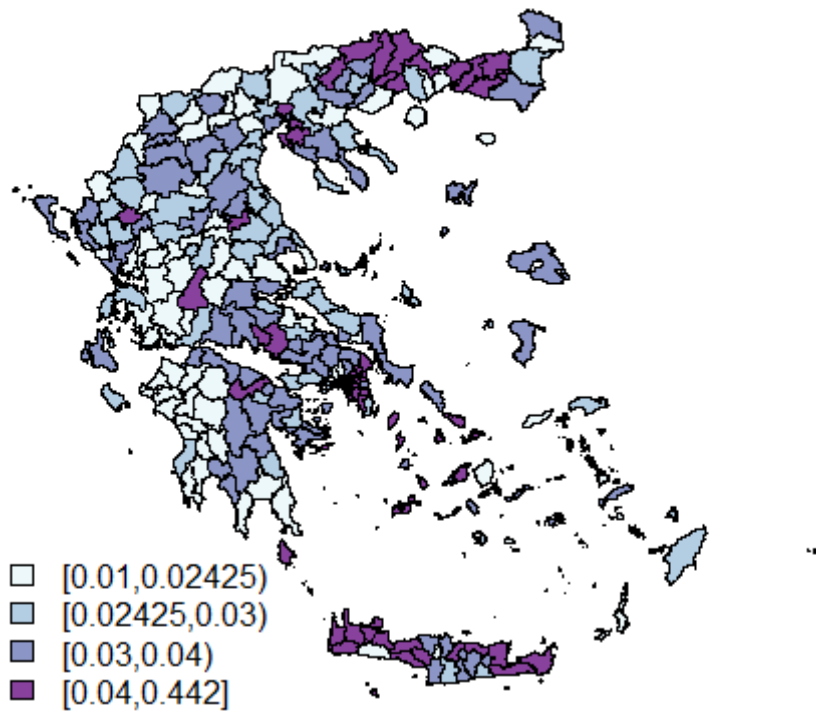




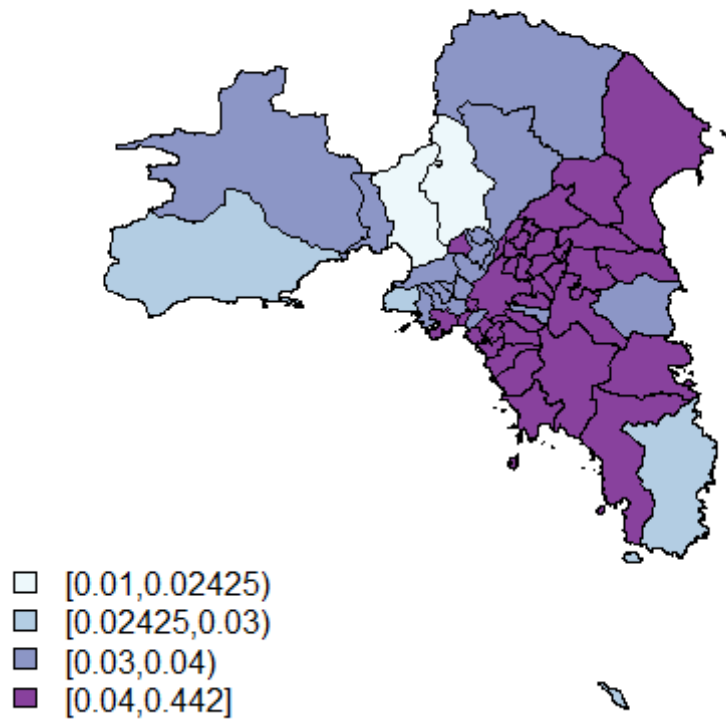
Το ΚΚΕ στο σύνολο της χώρας φαίνεται να έχει υψηλά ποσοστά στα νησιά του βορείου Αιγίου και τις Κυκλάδες, αλλά και για τα Επτάνησα και τη Θεσσαλία, ενώ στη Θράκη και στη Μακεδονία φαίνεται να έχει αρκετά χαμηλά ποσοστά. Δεν θα πρέπει να ξεχνάμε βέβαια στην περίπτωση των μικρών κομμάτων ότι υπάρχουν ακραίες παρατηρήσεις οι οποίες επηρεάζουν τα άκρα των διαγραμμάτων. Έτσι για παράδειγμα το πιο έντονο χρώμα για το ΚΚΕ χαρακτηρίζει τις περιοχές που έχουν ποσοστό από 6% έως 33%, ενώ στην πραγματικότητα οι δήμοι δεν είναι ομοιόμορφα κατανεμημένοι εντός αυτού του διαστήματος.

Στο χάρτη της Αττικής παρατηρούμε την ίδια εικόνα με το ΣΥΡΙΖΑ για τις λαϊκές γειτονιές καθώς έχει υψηλά ποσοστά στα προάστια της Αθήνας και του Πειραιά σε αντίθεση με τα βόρεια και νότια προάστια στα οποία εμφανίζει τα μικρότερα ποσοστά.

Ποτάμι



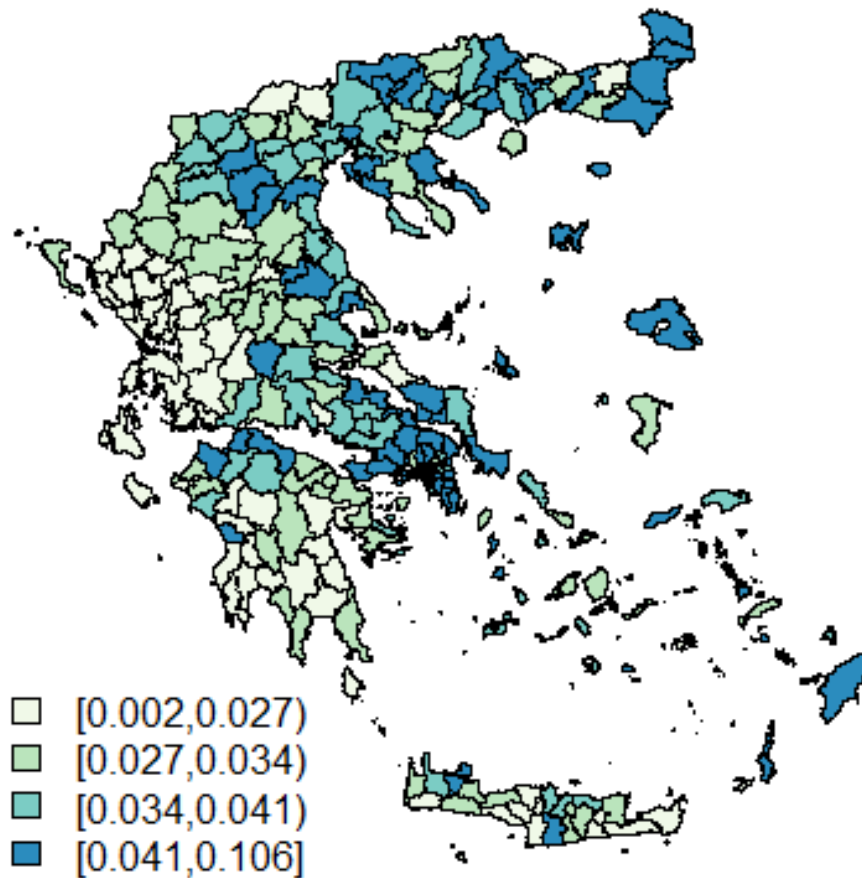
Ποτάμι



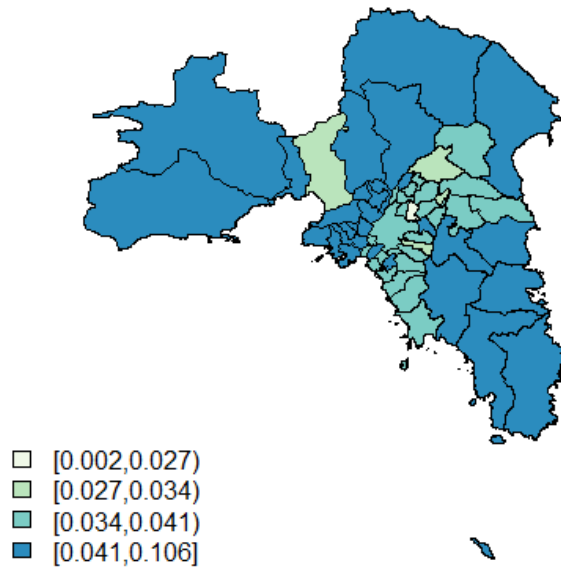
Το Ποτάμι πρόκειται για ένα κόμμα το οποίο επηρεάζεται αρκετά από τοπικούς παράγοντες καθώς στο χάρτη βλέπουμε να έχει μέτρια ποσοστά σε όλη την επικράτεια σε αντίθεση με την Κρήτη και την ανατολική Μακεδονία και δυτική Θράκη που χαρακτηρίζονται από υψηλά ποσοστά στο συγκεκριμένο κόμμα. Αν αναλογιστούμε τι πρεσβεύει το κάθε κόμμα τότε μπορούμε να καταλάβουμε και ποιες περιοχές επωφελούνται και εν τέλει έχουν μεγάλα ποσοστά σε αυτό. Πάλι σε αυτό το σημείο έχουμε μεγάλο εύρος στο άνω άκρο της κατανομής καθώς με έντονο μωβ καλύπτεται από 4%-44% των ποσοστών του Ποταμιού.

Από το χάρτη της Αττικής παρατηρούμε ότι τα υψηλότερα ποσοστά βρίσκονται στην κεντρική και ανατολική Αττική με τα βόρεια και νότια προάστια, ενώ τα δυτικά προάστια φαίνεται να μην υποστηρίζουν το συγκεκριμένο κόμμα.

Ανεξάρτητοι Έλληνες

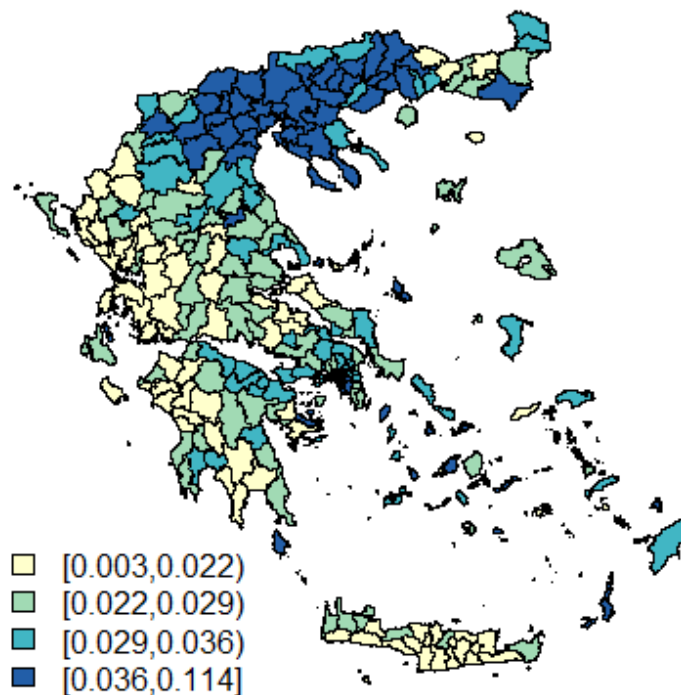


Ανεξάρτητοι Έλληνες

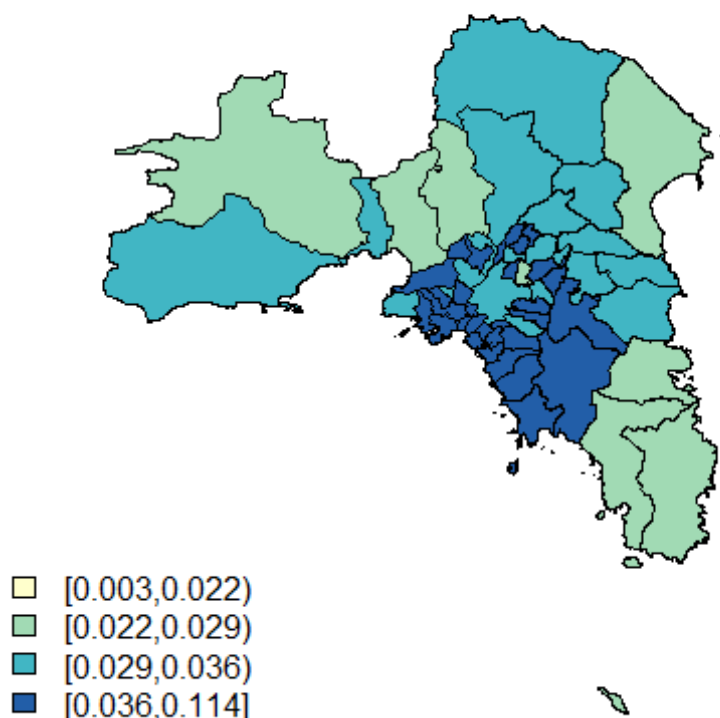


Η εικόνα από τους χάρτες για τους Ανεξάρτητους Έλληνες δείχνει ότι το συγκεκριμένο κόμμα έχει υψηλά ποσοστά στην περιοχή της Θράκης, σε κάποιες περιοχές της Μακεδονίας, αλλά από το χάρτη της Αττικής παρατηρούμε ότι έχει υψηλά ποσοστά στην Αττική εκτός από τα βόρεια και νότια προάστια.

Ένωση Κεντρώων



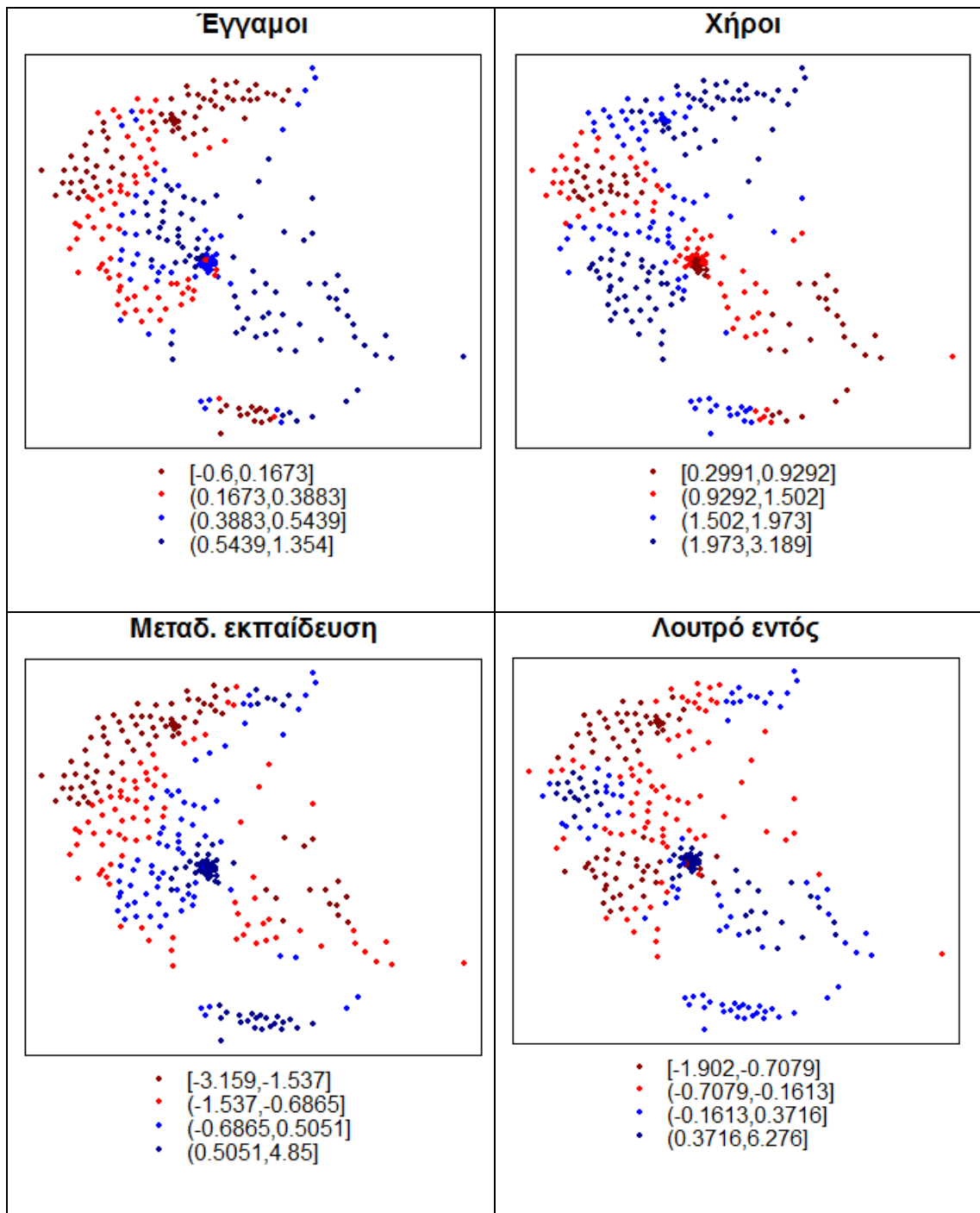
Ένωση Κεντρώων

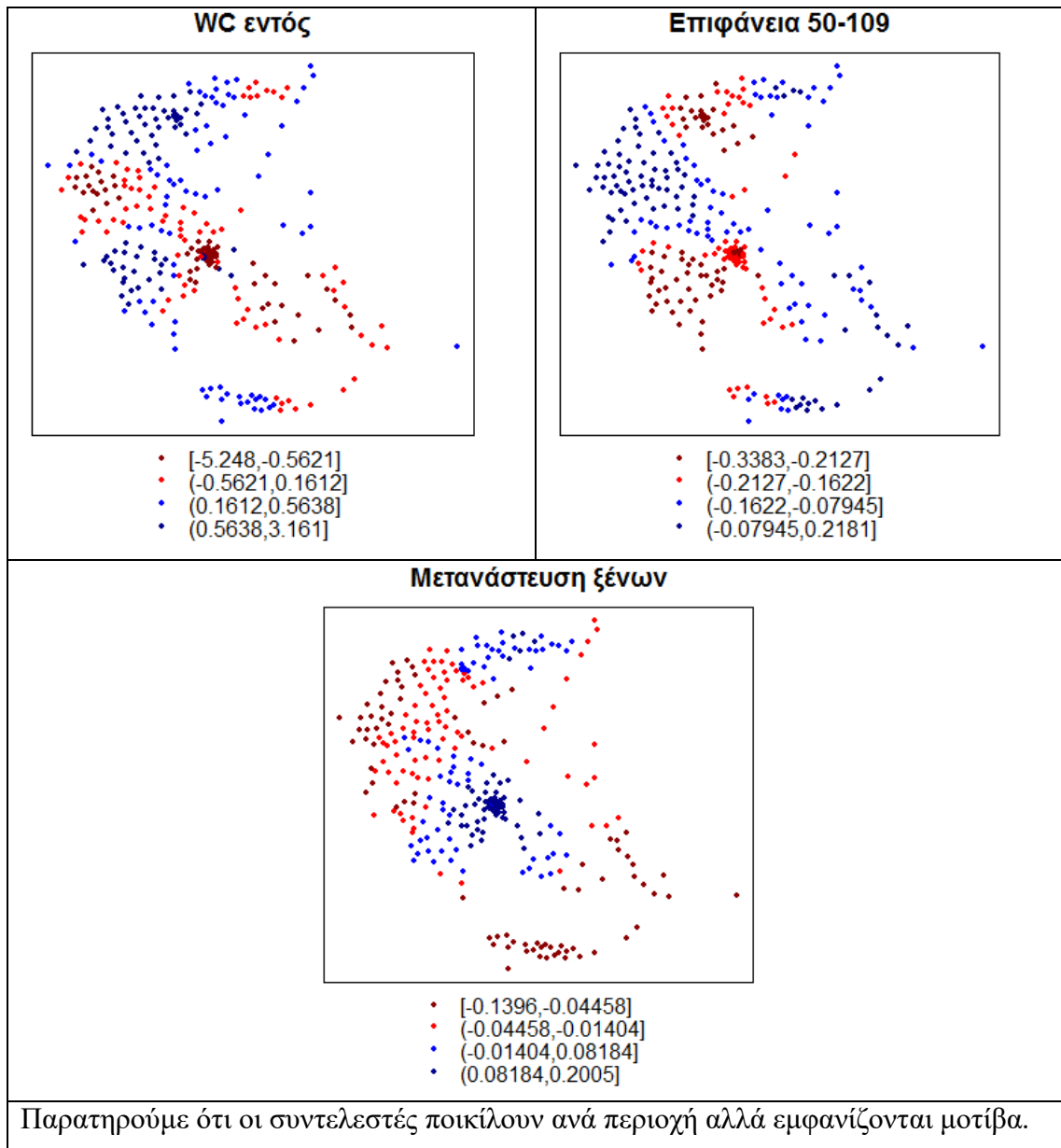


Η Ένωση Κεντρώων είναι το κόμμα που μπήκε στη βουλή με το χαμηλότερο ποσοστό και από το χάρτη της Ελλάδας φαίνεται πόσο επηρεάζεται από τοπικά χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα η Ένωση Κεντρώων έχει πολύ υψηλά ποσοστά (άνω του 3,6%) στην περιοχή της Μακεδονίας, σε αντίθεση με την υπόλοιπη Ελλάδα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο αρχηγός του κόμματος παρουσιαζόταν συχνά σε τοπικό κανάλι της τηλεόρασης και τα αποτελέσματα είναι εμφανή.

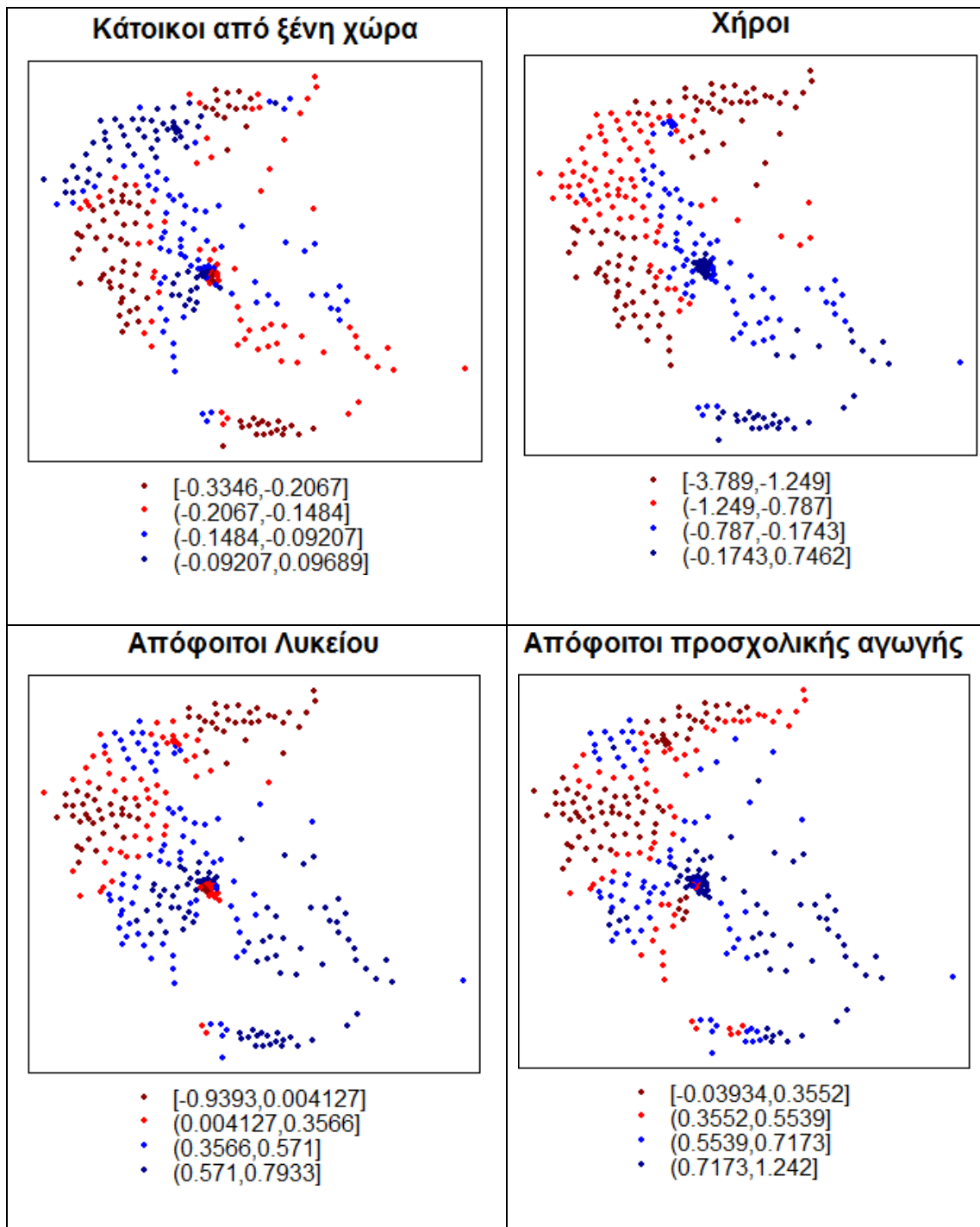
Στην περιοχή της Αττικής φαίνεται να έχει σχετικά υψηλά ποσοστά (μεγαλύτερα του 2,2% για κάθε δήμο) με τα υψηλότερα ποσοστά να βρίσκονται στα προάστια του Πειραιά και τα νότια προάστια της Αθήνας.

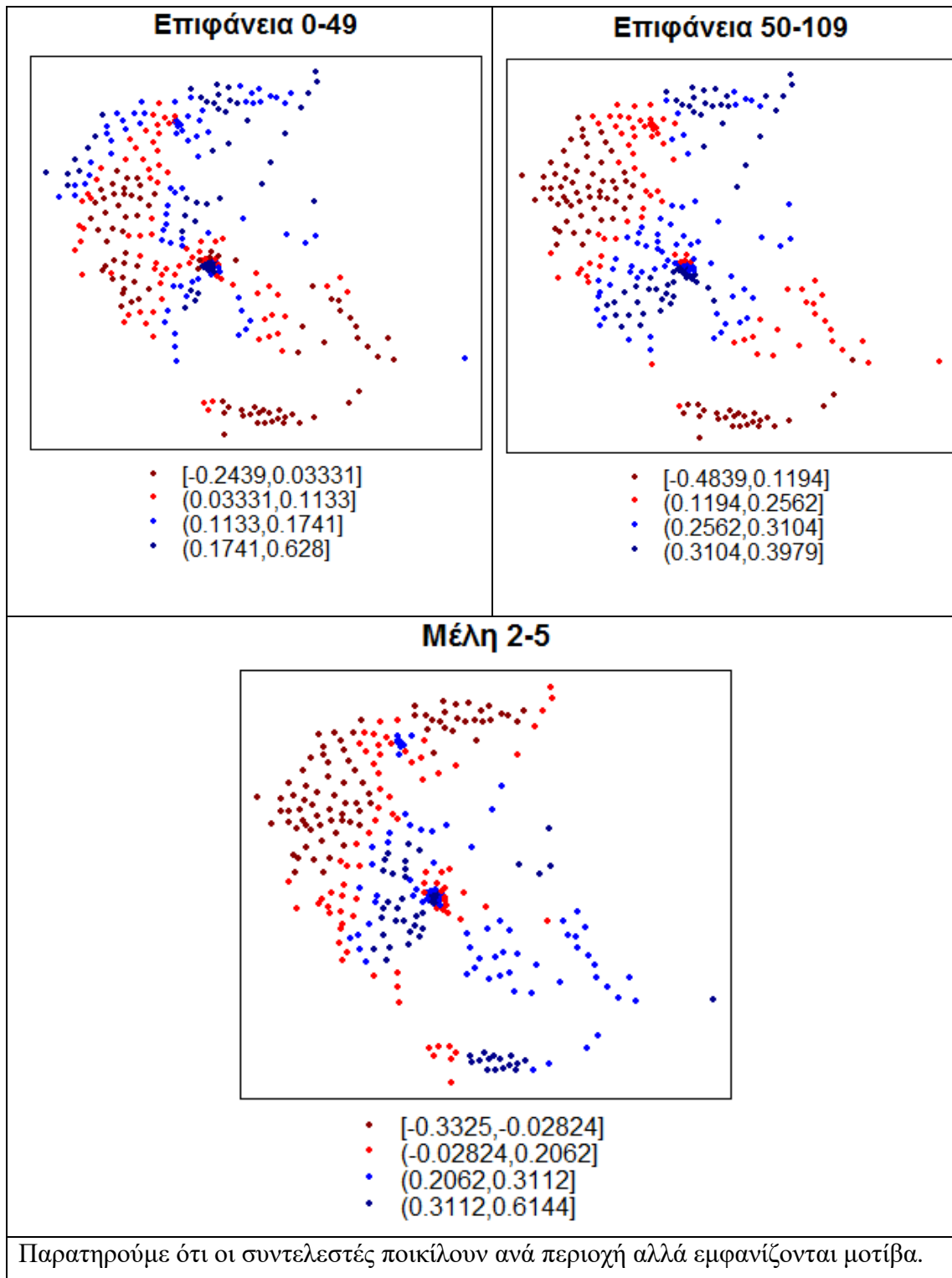
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Συντελεστές του GWR μοντέλου για το δημοψήφισμα



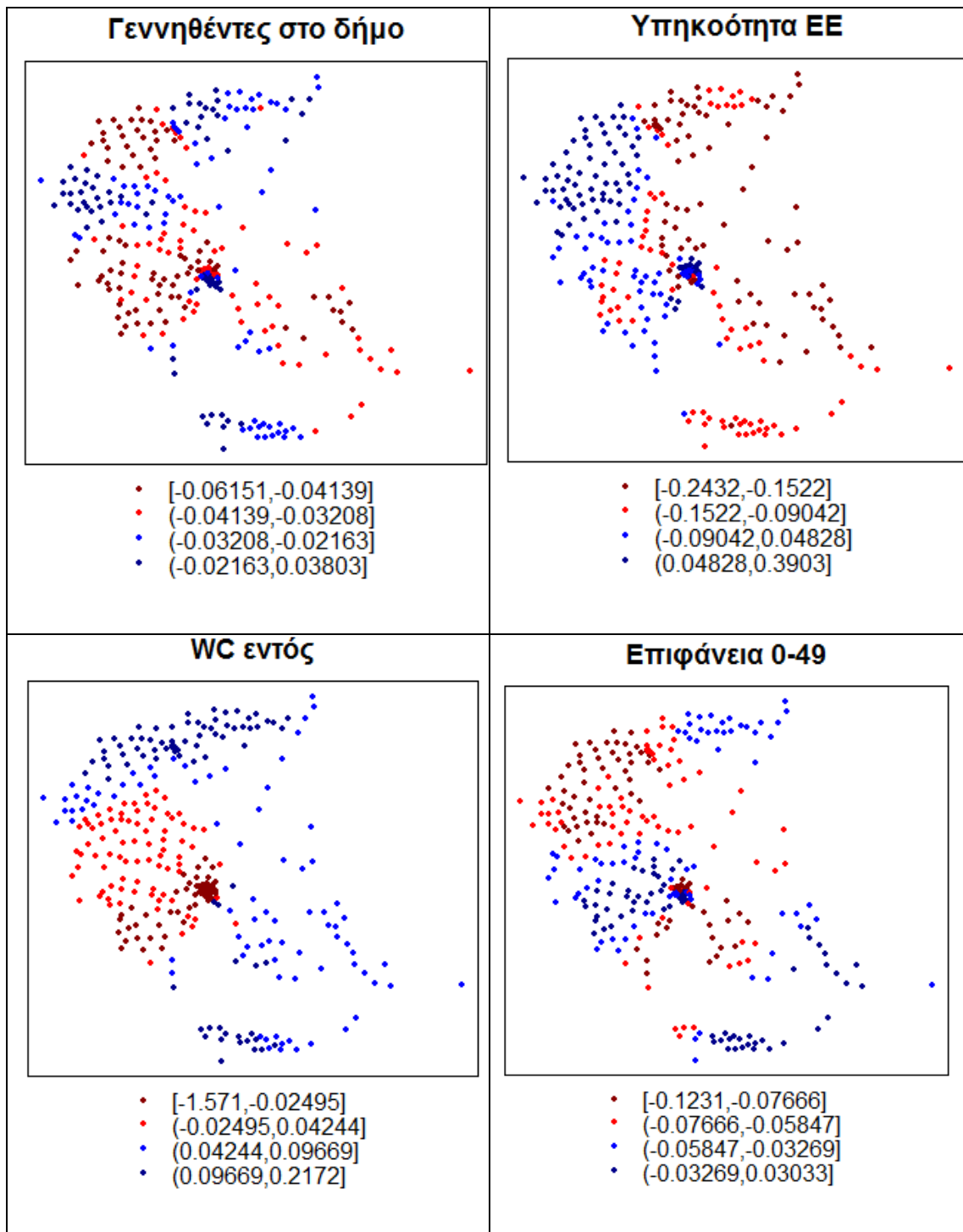


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: Συντελεστές του GWR μοντέλου για το ΣΥΡΙΖΑ

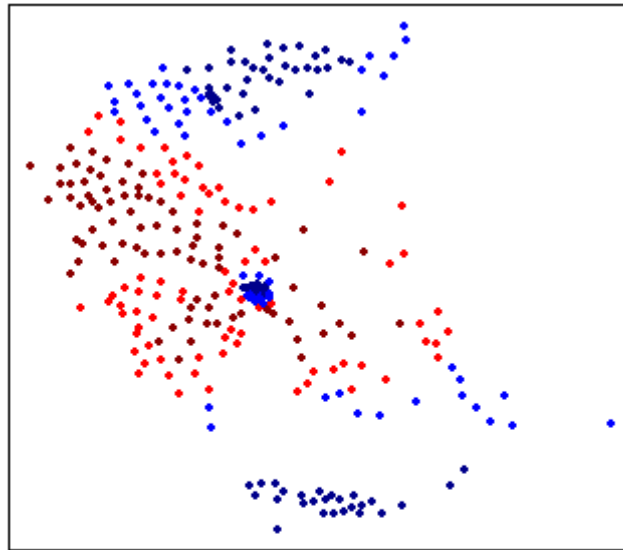




ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: Συντελεστές του GWR μοντέλου για τη Χρυσή Αυγή



Επιφάνεια 50-109



- [-0.113,-0.07374]
- (-0.07374,-0.04894]
- (-0.04894,-0.01913]
- (-0.01913,0.09556]

Παρατηρούμε ότι οι συντελεστές ποικίλουν ανά περιοχή αλλά εμφανίζονται μοτίβα.