

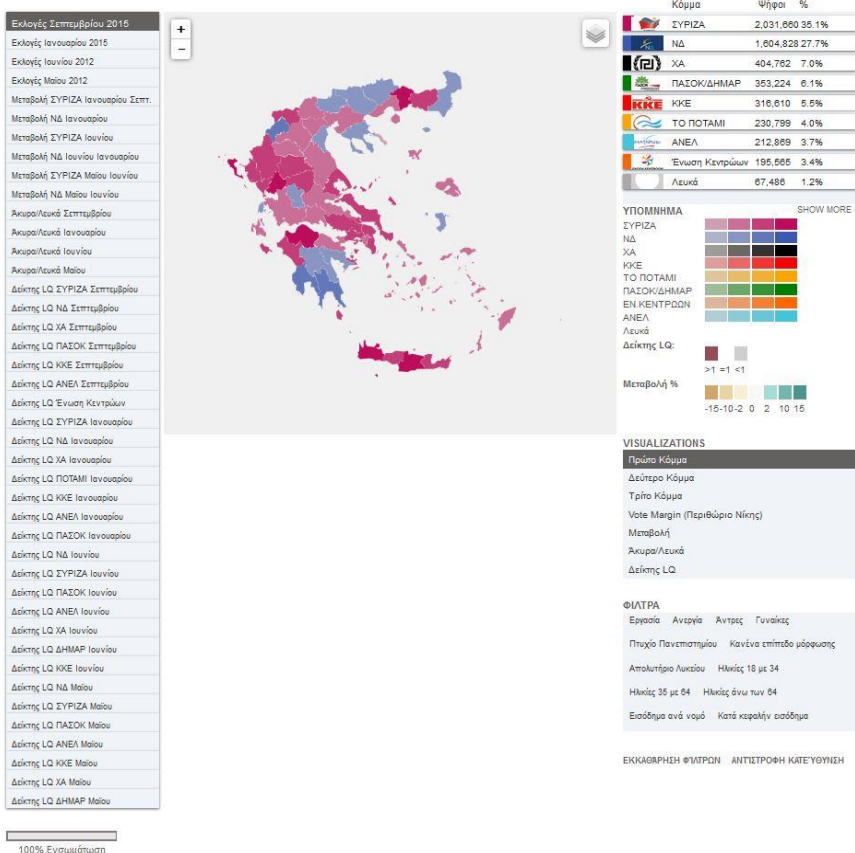


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ELECTis: Πρότυπο Γεωχωρικό Πληροφοριακό Σύστημα χωροχρονικής οπτικοποίησης και τυπολογικής ανάλυσης εκλογικών αποτελεσμάτων



ELECT.i.s.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (Web-GIS) ΤΥΠΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗΣ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΚΛΟΓΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΝΙΚΟΛΑΣ ΒΟΥΛΓΑΡΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΓΙΩΡΓΟΣ Ν. ΦΩΤΗΣ

ΑΘΗΝΑ 2016



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**ELECT.i.s.: ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (Web-GIS)
ΤΥΠΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗΣ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΚΛΟΓΙΚΩΝ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.**

Διπλωματική εργασία : Βούλγαρης Νικόλας

Επιβλέπων καθηγητής : Φώτης Γεώργιος

Επιτροπή

Γ. Ν. Φώτης

Α. Σιόλας

Θ. Βλαστός

ΑΘΗΝΑ 2016

Ευχαριστίες

Μέσα από την εργασία αυτή, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με στήριξαν. Χωρίς την άνευ όρων αγάπη και συνεπή τους υποστήριξη, δεν θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση της εργασίας αυτής. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γιώργο Ν. Φώτη, Αναπληρωτή Καθηγητή της σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών για την άριστη συνεργασία που είχαμε κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής και τη βοήθεια που μου παρείχε. Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω τον κ. Μιχάλη Τζιώτη, Υποψήφιο Διδάκτορα στη σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών για την πολύτιμη βοήθεια που παρείχε στα προβλήματα που προέκυπταν. Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους φίλους μου για την αμέριστη συμπαράσταση που μου έδειξαν σε κάθε στιγμή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το World Wide Web (www) έχει αλλάξει δραματικά τον τρόπο με τον οποίο παράγουμε, αξιοποιούμε και καταναλώνουμε πληροφορίες, ιδίως γεωχωρικές πληροφορίες κατά τα τελευταία χρόνια. Τα Web-based GIS (Διαδικτυακά Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών) έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν στους χρήστες Web, αναλυτικά εργαλεία για να βοηθήσουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων με πλεονεκτήματα όπως η ανεξαρτησία της πλατφόρμας, η δυνατότητα προσαρμογής και το χαμηλό κόστος.

Αυτή η εργασία περιγράφει ένα Web-based σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών (WebGIS) για την χαρτογράφηση και τυπολογική ανάλυση των εκλογικών αποτελεσμάτων στην Ελλάδα, σε επίπεδο νομών. Οι νομοί συνδέονται με τα εθνικά ψηφιακά σύνολα δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της απογραφής του 2011. Το Web-based GIS μπορεί να παράγει χάρτες που εμφανίζουν τα μοτίβα της ψηφοφορίας για τα πολιτικά κόμματα σε ολόκληρη την επικράτεια σε συνδυασμό με τα στοιχεία που δείχνουν τα δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά των πληθυσμών, μέσα στους νομούς. Το Web-based GIS έχει αναπτυχθεί ως ένα εργαλείο για τη διάδοση και την ανάλυση πληροφοριών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την συγκριτική αξιολόγηση μέσω της χωροχρονικής οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων της ψηφοφορίας, αλλά και για να απεικονίσει τις σχέσεις μεταξύ των προτύπων ψήφου και των τοπικών δημογραφικών και κοινωνικο-οικονομικών δεδομένων.

Για την πραγματοποίηση της ανάλυσης και εξαγωγής συμπερασμάτων χρησιμοποιήθηκε ένα πλήθος μεθόδων κυρίως στατιστικής φύσεως. Οι μέθοδοι αυτοί καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα της χωρικής ανάλυσης που αφορά την χωρική κατανομή, τον εντοπισμό χωρικών προτύπων, τις διαχρονικές διαφορές, την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης και την περιγραφική στατιστική.

Λέξεις κλειδιά : Διαδικτυακά Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Χωρική Ανάλυση, Πολιτική Γεωγραφία, Εκλογική Γεωγραφία

ABSTRACT

The World Wide Web (www) has dramatically changed our way of producing, utilizing and consuming information, especially geospatial information in recent years. Web-based GIS (Geographic Information Systems) are designed to provide Web users analytical tools to assist their spatial decisions making process with advantages such as platform independence, customizability and cost effectiveness.

This thesis describes a Web-based geographical information system (GIS) for mapping and typological analysis of voting patterns, at the Greek elections, at the county level. The Web-based GIS can generate maps displaying patterns of voting for political parties across the country with overlays of data showing the demographic and socio-economic characteristics of populations within the counties. The Web based GIS has been developed as an information dissemination and analysis tool to not only benchmark voting outcomes through spatiotemporal visualization but also to visualise relationships between voting patterns and local demographic and socio-economic data.

A variety of statistical methods was used in order to process and analyze the electoral data. These methods cover a wide range of statistical methodology regarding spatial distribution, detection of spatial patterns, time differences, spatial autocorrelation and descriptive statistics. Tools of examining spatial concentration were constructed such as the Location Quotient (LQ) and the Weighted Mean Center.

Key Words: Web based GIS, Spatial Analysis, Political Geography, Electoral Geography

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: GIS, the internet and WebGIS.....	5
1.1 Ιστορία.....	5
1.2 Γενικές έννοιες Διαδικτυακού ΓΣΠ.....	5
1.3 Βασικά Συστατικά Μέρη των Διαδικτυακών ΓΣΠ.....	6
1.4 Σχήματα Υλοποίησης.....	7
1.5: Internet.....	7
1.6: Web mapping	8
1.7 Βασικά Πρότυπα.....	9
1.8 Ορισμοί, όροι και τεχνολογίες	10
1.9 Τεχνικά πλεονεκτήματα των Web-based εφαρμογών GIS	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Το πλαίσιο εφαρμογής του Web based GIS για την χαρτογράφηση των εκλογικών αποτελεσμάτων.....	15
2.1 Η αρχιτεκτονική των Client/Server.....	15
2.2 Τεχνολογίες GIS γενικής εφαρμογής ανοιχτού κώδικα.	16
2.2.1 Τεχνικές από τη μεριά του server.	16
2.2.2. Τεχνικές από τη μεριά του client.....	18
2.3 Το πλαίσιο	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Σχεδίαση Βάσης Δεδομένων.....	21
3.1 Σύνολα Δεδομένων	21
3.1.1 Χωρικά Δεδομένα.....	21
3.1.2 Μη Χωρικά Δεδομένα	22
3.2 Σχεδίαση Βάσεων Δεδομένων.....	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: User Interface	29
4.1 Main interface	29
4.2 Exploring the interface	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Εκτέλεση - Εφαρμογή	35
5.1 Σχεδιασμός της ιστοσελίδας:	35
5.2 Βάση δεδομένων	37
5.3 Χάρτης	38
5.4 Υπόμνημα	39
5.5 Χωρική Κατανομή Εκλογικών Αποτελεσμάτων.....	40

5.6 Μεταβολές και λευκά/άκυρα	40
5.7 Vote margin	41
5.8 Δείκτης Τοπικής Συγκέντρωσης LQ	42
5.9 Χωρικός Μέσος	43
5.10 Φίλτρα	44
5.10.1 Σχεδίαση	45
5.10.2 Εφαρμογή των HCl principles	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Αποτελέσματα	49
6.1 Χωρική Κατανομή Εκλογικών Αποτελεσμάτων	49
6.2 Δείκτες Τοπικής Συγκέντρωσης (Location Quotient)	58
6.3 Χωρικός Μέσος	73
6.4 Παραδείγματα εφαρμογής φίλτρων	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα	93
Διεθνής Βιβλιογραφία	95
Ελληνική Βιβλιογραφία	97
Διαδικτυακή Βιβλιογραφία	98

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Παράδειγμα JSON αρχείου	25
Εικόνα 2: Παράδειγμα μεταβλητής JSON αρχείου	26
Εικόνα 3: Κύρια Επιφάνεια	29
Εικόνα 4: Menu Visualizations	31
Εικόνα 5: Menu Φίλτρα	31
Εικόνα 6: Χάρτης	32
Εικόνα 7: Υπόμνημα	32
Εικόνα 8: Candidates.csv	37
Εικόνα 9: Contests.csv	37
Εικόνα 10: Results.csv	38
Εικόνα 11: Vtd.csv	38
Εικόνα 12: Κώδικας για το υπόμνημα	39
Εικόνα 13: Κώδικας display winner	40
Εικόνα 14: Κώδικας Vote Margin	41
Εικόνα 15: Κώδικας Display Vote Margin	42
Εικόνα 16: Function getColorLQ	43
Εικόνα 17: Javascript για Φίλτρα	45
Εικόνα 18: Javascript για Sliders	46
Εικόνα 19: Πρώτο κόμμα Σεπτέμβρης 2015, Εικόνα 20: Πρώτο κόμμα Ιανουάριος 2015	49

Εικόνα 21:Μεταβολή ΣΥΡΙΖΑ Σεπτεμβρης – Ιαν., Εικόνα 22:Μεταβολή Νέα Δημοκρατία Σεπτεμβρης – Ιαν.....	50
Εικόνα 23:Vote margin για τα 2 κυρίαρχα κόμματα.....	50
Εικόνα 24:Τρίτο κόμμα Σεπτέμβρης 2015 ,Εικόνα 25:Τρίτο κόμμα Ιανουάριος 2015	51
Εικόνα 26:Πρώτο κόμμα Ιανουάριος 2015, Εικόνα 27:Πρώτο κόμμα Ιούνιος 2012	52
Εικόνα 28:Μεταβολή ΣΥΡΙΖΑ Ιανουάριος-Ιούνιος, Εικόνα 29:Μεταβολή Νέα Δημοκρατία Ιαν.- Ιούνιος.....	52
Εικόνα 30:Vote margin για τα 2 κυρίαρχα κόμματα.....	52
Εικόνα 31:Τρίτο κόμμα Ιανουάριος 2015 ,Εικόνα 32:Τρίτο κόμμα Ιούνιος 2012.....	53
Εικόνα 33:Πρώτο κόμμα Ιούνιος 2012,Εικόνα 34:Πρώτο κόμμα Μαΐος 2012	54
Εικόνα 35:Μεταβολή ΣΥΡΙΖΑ Ιούνιος-Μαΐος , Εικόνα 36:Μεταβολή Νέα Δημοκρατία Ιούνιος-Μαΐος	54
Εικόνα 37:Vote margin για τα 2 κυρίαρχα κόμματα.....	55
Εικόνα 38:Τρίτο κόμμα Ιούνιος 2012, Εικόνα 39:Τρίτο κόμμα Μαΐος 2012	56
Εικόνα 40:Πρώτο κόμμα Μαΐος 2012, Εικόνα 41:Δεύτερο κόμμα Μαΐος 2012.....	56
Εικόνα 42:Τρίτο κόμμα Μαΐος 2012, Εικόνα 43:Vote Margin (Περιθώριο Νίκης)	56
Εικόνα 44:Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ , Σεπτέμβριος 2015	59
Εικόνα 45:Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία , Σεπτέμβριος 2015.....	59
Εικόνα 46:Δείκτης LQ για την Χρυσή Αυγή , Σεπτέμβριος 2015	60
Εικόνα 47:Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ , Σεπτέμβριος 2015	60
Εικόνα 48:Δείκτης LQ για το ΚΚΕ , Σεπτέμβριος 2015.....	61
Εικόνα 49:Δείκτης LQ για τους ΑΝΕΛ, Σεπτέμβριος 2015.....	61
Εικόνα 50:Δείκτης LQ για την Ένωση Κεντρώων, Σεπτέμβριος 2015.....	62
Εικόνα 51:Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ , Ιανουάριος 2015	62
Εικόνα 52:Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία Ιανουάριος 2015.....	63
Εικόνα 53:Δείκτης LQ για την Χρυσή Αυγή Ιανουάριος 2015	63
Εικόνα 54:Δείκτης LQ για το ΠΟΤΑΜΙ Ιανουάριος 2015.....	64
Εικόνα 55:Δείκτης LQ για το ΚΚΕ Ιανουάριος 2015	64
Εικόνα 56:Δείκτης LQ για τους ΑΝΕΛ Ιανουάριος 2015.....	65
Εικόνα 57:Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ Ιανουάριος 2015	65
Εικόνα 58:Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία Ιούνιος 2012	66
Εικόνα 59:Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ Ιούνιος 2012	66
Εικόνα 60:Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ Ιούνιος 2012.....	67
Εικόνα 61:Δείκτης LQ για τους ΑΝΕΛ Ιούνιος 2012	67
Εικόνα 62:Δείκτης LQ για την Χρυσή Αυγή Ιούνιος 2012	68
Εικόνα 63:Δείκτης LQ για την ΔΗΜΑΡ Ιούνιος 2012	68
Εικόνα 64:Δείκτης LQ για το ΚΚΕ Ιούνιος 2012	69
Εικόνα 65:Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία Μαΐος 2012	69
Εικόνα 66:Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ Μαΐος 2012.....	70
Εικόνα 67:Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ Μαΐος 2012	70
Εικόνα 68:Δείκτης LQ για τους ΑΝΕΛ Μαΐος 2012.....	71
Εικόνα 69:Δείκτης LQ για το ΚΚΕ Μαΐος 2012	71
Εικόνα 70:Δείκτης LQ για τη Χρυσή Αυγή Μαΐος 2012.....	72
Εικόνα 71:Δείκτης LQ για τη ΔΗΜΑΡ Μαΐος 2012	72
Εικόνα 72:Χωρικός Μέσος ΣΥΡΙΖΑ.....	73

Εικόνα 73:Χωρικός Μέσος Νέας Δημοκρατίας	73
Εικόνα 74:Χωρικός Μέσος Χρυσής Αυγής	74
Εικόνα 75:Χωρικός Μέσος ΠΑΣΟΚ	74
Εικόνα 76:Χωρικός Μέσος ΚΚΕ	75
Εικόνα 77:Χωρικός Μέσος Το ΠΟΤΑΜΙ.....	75
Εικόνα 78:Χωρικός Μέσος ΑΝΕΛ	76
Εικόνα 79:Χωρικός Μέσος ΔΗΜΑΡ	76
Εικόνα 80: 1 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 1	78
Εικόνα 81:2 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 1	78
Εικόνα 82:1 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2	79
Εικόνα 83:Σεπτεμβρίου, Εικόνα 84:Ιανουαρίου	80
Εικόνα 85:Ιουνίου, Εικόνα 86:Μαΐου.....	80
Εικόνα 87:2 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2	81
Εικόνα 88:3 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2	81
Εικόνα 89:Σεπτεμβρίου ,Εικόνα 90:Ιανουαρίου	82
Εικόνα 91:Ιουνίου, Εικόνα 92:Μαΐου.....	82
Εικόνα 93:4 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2	83
Εικόνα 94:5 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2	83
Εικόνα 95:Σεπτεμβρίου,Εικόνα 96:Ιανουαρίου	84
Εικόνα 97:Ιουνίου,Εικόνα 98:Μαΐου.....	85
Εικόνα 99:6 ^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2	85
Εικόνα 100:Χάρτης γυναικείου πληθυσμού ηλικιών 18-34.....	86
Εικόνα 101:Χάρτης ανδρικού πληθυσμού ηλικιών 18-34	87
Εικόνα 102:Χάρτης ανδρικού πληθυσμού και εισοδήματος για τον Σεπτέμβριο	88
Εικόνα 103:Σεπτέμβριος, Εικόνα 104:Ιανουάριος	88
Εικόνα 105:Ιούνιος,Εικόνα 106:Μαΐος	89
Εικόνα 107:Χάρτης γυναικείου πληθυσμού και εισοδήματος για τον Σεπτέμβριο	90
Εικόνα 108:Σεπτέμβριος, Εικόνα 109:Ιανουάριος	90
Εικόνα 110:Ιούνιος, Εικόνα 111:Μαΐος.....	91

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ

Εξίσωση 1: Δείκτης LQ.....	42
Εξίσωση 2: Σταθμισμένος Χωρικός Μέσος	43

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) έχουν πολλές δυνατότητες ως εργαλείο για την ανάλυση των προτύπων της συμπεριφοράς των ψηφοφόρων. Τα GIS παρέχουν δυνατότητες για την παρουσίαση χωρικών δεδομένων σε μια μορφή που είναι κατανοητή για τους περισσότερους θεατές. Η ανάπτυξη και η αυξημένη χρήση των GIS έχει εντείνει τη ζήτηση για πρόσβαση του κοινού στις ψηφιακές χωρικές πληροφορίες.

Επί του παρόντος, υπάρχει μια ποικιλία από εφαρμογές Web-based GIS που κυμαίνονται από οδηγούς πόλεων, ψηφιακές βιβλιοθήκες, την οικονομική ανάπτυξη, οικότουρισμό, υπηρεσίες εντοπισμού θέσης, πληροφορίες κυκλοφορίας, τοπικό σχεδιασμό, ασφαλή πόλη μέχρι και την ανάλυση της εγκληματικότητας. (Shyy, T-K., Stimson, R. & Chhetri, P. 2007).

Οι Peng & Tso (2003) χρησιμοποιούν τον όρο Web-based GIS για να αναφερθούν στη χρήση του Web ως ένα κύριο μέσο για την ανταλλαγή δεδομένων, που εκτελεί ανάλυση GIS, και παρουσιάζει τα αποτελέσματα. Αυτές οι εφαρμογές παρέχουν ενδιαφέρουσες δυνατότητες για τη χρήση τόσο του Web και του GIS από την άποψη της πρόσβασης σε διαφορετικά είδη γεωγραφικών πληροφοριών για ένα ευρύτερο κοινό, ανεξάρτητα από την φυσική τους τοποθεσία.

Ωστόσο, οι πολιτικοί, οι ηγέτες των πολιτικών κομμάτων και το ευρύ κοινό που ενδιαφέρεται για την πολιτική μερικές φορές διαμαρτύρονται για την έλλειψη των πληροφοριών για τα επίπεδα της υποστήριξης των ψηφοφόρων σε ένα πολιτικό κόμμα, συμπεριλαμβανομένης της έλλειψης χαρτών για την εξέταση των προτύπων της ψηφοφορίας σε όλες τις κάλπες με την δυνατότητα να συγκρίνουν με κοινωνικο-οικονομικά στοιχεία από την απογραφή στην εκλογική τους περιφέρεια.

Η πληροφορία που ζητούν συχνά υπάρχει – όπως τα αποτελέσματα των εκλογικών αναμετρήσεων από το υπουργείο εσωτερικών για όλες τις εκλογικές αναμετρήσεις. Παρ' όλα αυτά, οι πληροφορίες συχνά δεν είναι προσβάσιμες σε μορφή που οι δυνητικοί χρήστες μπορούν εύκολα να εκτιμήσουν ή να κατανοήσουν. Εμείς προτείνουμε λοιπόν ότι υπάρχουν καλύτεροι τρόποι (π.χ. το Διαδίκτυο και ο Παγκόσμιος Ιστός) της παράδοσης, σε μεγάλες ποσότητες, των αποτελεσμάτων της ψηφοφορίας σε συνδυασμό με τα δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά αλλά και άλλων γεωγραφικών πληροφοριών για δημόσια κατανάλωση.

Στο παρελθόν, η δημογραφία ήταν μια βασική μελέτη των δεδομένων ήδη από την αρχαία Ελλάδα, τη Ρώμη, την Ινδία και την Κίνα, που εξυπηρετούσε χρήσεις όπως την πρόβλεψη της πείνας και της φτώχειας, μέσω συγκρίσεων μεταξύ της αύξησης

του πληθυσμού και της παραγωγής τροφίμων. Χάρη στις σύγχρονες υπολογιστικές δυνάμεις είμαστε σε θέση να χρησιμοποιήσουμε αυτά τα δεδομένα γρήγορα και με πιο διορατικούς τρόπους. Με τον παγκόσμιο πληθυσμό να αυξάνεται με φρενήρεις ρυθμούς, οι δημογραφικές μελέτες δεν βλέπουν τέλος. Στην πραγματικότητα, με τις τεχνολογίες του σήμερα, η χωροχρονική οπτικοποίηση και η ανάλυση αυτών των δεδομένων μπορεί να είναι σε θέση να οδηγήσει σε απαντήσεις στα αυξανόμενα προβλήματα του σήμερα.

Η τυπολογική ανάλυση και η απεικόνιση των δημογραφικών στοιχείων δεν είναι κάτι νέο. Παρ' όλα αυτά η ανάπτυξη αυτής της μελέτης σε πιο συγκεκριμένους τομείς, όπως στα εκλογικά αποτελέσματα, δεν είναι τόσο ανεπτυγμένη. Υπάρχουν πολλές εφαρμογές που οργανώνουν τα δεδομένα και τα απεικονίζουν με βάση ειδικές ανάγκες. Τα στοιχεία σχετικά με το φύλο, την εκπαίδευση, το εισόδημα ή ένα συνδυασμό των τριών έχουν γίνει, αλλά υπάρχει μια φαινομενικά ανέγγιχτη περιοχή των εφαρμογών που πραγματικά συγκρίνουν μια μεγάλη κλίμακα διαφορετικών δημογραφικών δεδομένων.

Κατά συνέπεια, το παρόν έγγραφο περιγράφει ένα Web-based GIS που επιτρέπει στους πολίτες να έχουν πρόσβαση στα εκλογικά αποτελέσματα, και να χρησιμοποιούν την τεχνολογία GIS, χωρίς την απαίτηση για τους χρήστες να μάθουν την χρήση ενός εμπορικού πακέτου GIS. Δείχνει πως αναπτύχθηκε η εφαρμογή που παρέχει τα ακόλουθα:

A) Απεικόνιση των προτύπων και των επιπέδων στήριξης των ψηφοφόρων (με κατάταξη) για τα πολιτικά κόμματα μέσω των εκλογικών αποτελεσμάτων.

B) Απεικόνιση των σχέσεων μεταξύ των προτύπων των εκλογικών αποτελεσμάτων και των δημογραφικών και κοινωνικο-οικονομικών δεδομένων με χρήση φίλτρων.

Γ) Απεικόνιση της μεταβολής των εκλογικών αποτελεσμάτων για τα 2 κυρίαρχα πολιτικά κόμματα ανά εκλογική περίοδο.

Δ) Απεικόνιση δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης.

Χαρτογράφηση των εκλογών

Η εφαρμογή μας είναι ιδανική για παρουσίαση των αποτελεσμάτων των εκλογών και τη δημιουργία πολιτικών και κοινωνικών άτλαντων. Το βασικό χαρακτηριστικό του προϊόντος είναι η ικανότητά να δημιουργεί χάρτες σε οποιαδήποτε γεωγραφική κλίμακα ή κάλυψη. Αυτό επιτρέπει στους τοπικούς, περιφερειακούς, εθνικούς ή διεθνείς οργανισμούς την παροχή υψηλής ποιότητας, πλούσιων και διαδραστικών αποτελεσμάτων.

Η εφαρμογή μας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δύο σκοπούς:

- Για την δημόσια ηλεκτρονική διάδοση των εκλογικών αποτελεσμάτων μέσω διαδραστικών χαρτών. Οι διαδραστικοί χάρτες θα αντιμετωπίσουν τις αυξανόμενες προσδοκίες του κοινού για να δει και να αλληλεπιδράσει με αυτά τα δεδομένα και θα είναι συνεπείς με πολλούς από τους χάρτες που παρουσιάζονται στις κύριες ιστοσελίδες ειδήσεων των μέσων ενημέρωσης. Η ικανότητά τους να επιτρέπουν στους χρήστες να εξερευνήσουν τα δεδομένα για τον εαυτό τους σε ένα τοπικό επίπεδο σημαίνει ότι μπορούν να παροτρύνουν τις κοινότητες και να ενισχύσουν τις δημοκρατικές διαδικασίες.
- Για τη δημιουργία κοινωνικο-πολιτικών χαρτών που προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες ανάλυσης. Οι χάρτες αυτοί μπορούν να αναδείξουν τα μοτίβα και τις τάσεις στη συμπεριφορά των ψηφοφόρων σε σχέση με άλλους κοινωνικο-οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες. Για παράδειγμα, οι τάσεις ψηφοφορίας ενός κόμματος στην πάροδο του χρόνου για μια συγκεκριμένη περιοχή ή τη σχέση μεταξύ των επιπέδων του εισοδήματος των νοικοκυριών και των ψήφων του πολιτικού κόμματος. Οι χάρτες είναι λιγότερο ευαίσθητοι στον παράγοντα χρόνο, ενώ η γεωγραφία αναφοράς είναι οι εκλογικές περιφέρειες. Αυτό το είδος της εφαρμογής συχνά υποστηρίζεται από οργανισμούς που είναι υπεύθυνοι για τη δημοσίευση των εκλογικών αποτελεσμάτων και άλλης μορφής στατιστικών.

Για τη μελέτη της εκλογικής συμπεριφοράς έχουν, κάπως σχηματικά, προταθεί δύο τύποι ανάλυσης. Ο πρώτος στηρίζεται σε οικολογικά (χωρικά) δεδομένα και διερευνά τις «συλλογικές ενότητες», δηλαδή τα γεωγραφικά, κοινωνικά, πολιτισμικά, ιστορικά δεδομένα ενός συγκεκριμένου χώρου / περιοχής. Ο δεύτερος στηρίζεται σε ατομικά (π.χ. φύλο, ηλικία, εκπαιδευτικό επίπεδο, εισόδημα) . Η ποσοτική οικολογία με τη βοήθεια της στατιστικής ανάλυσης περιγράφει και ερμηνεύει τη δομή της ψήφου κατά γεωγραφική περιοχή. Στα πλαίσια αυτά θα διακρίναμε την τυπολογική ανάλυση η οποία επιτρέπει την ταξινόμηση των περιοχών βάσει της κατανομής της ψήφου. (<http://www.vernardakis.gr/>, τελευταία επίσκεψη 20/3/2016)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: GIS, the internet and WebGIS

1.1 Ιστορία

Οι πρώτες εφαρμογές που ουσιαστικά παρείχαν κάποιες προκαθορισμένες πληροφορίες από τον πάροχο και επέτρεπαν μικρές τροποποιήσεις από τον τελικό χρήστη, προέκυψαν με την ανάπτυξη του πρωτοκόλλου HTTP και της γλώσσας προγραμματισμού HTML. Έτσι δημιουργήθηκαν και λειτουργούν οι πρώτες υπηρεσίες web mapping. Κυρίως αφορούσαν τη λεπτομερή απεικόνιση μιας περιοχής την οποία επέλεγε ο χρήστης κάνοντας click πάνω σε αυτή. Στη συνέχεια έγινε χρησιμοποίηση των βασικών λειτουργιών ΓΣΠ από υπηρεσίες εύρεσης διευθύνσεων και διαδρομών όπως το MapQuest καθώς και από πιο εξειδικευμένες εφαρμογές όπως το ArcServer της ESRI. Η ανταλλαγή γεωγραφικών δεδομένων από χρήστες, εταιρίες και πανεπιστήμια άλλαξε σημαντικά μέσω του Open Geospatial Consortium (OGC) ενώ τέθηκαν πρότυπα διαλειτουργικότητας αυτών. Ο OGC έχει τη δυνατότητα να κάνει χρήση του λογισμικού και των δεδομένων από διαφορετικές πηγές χωρίς δαπανηρές και περίπλοκες διαδικασίες μετατροπής των δεδομένων και από το 2000 έχει αναλάβει το έργο ανάπτυξης ενός συνόλου προτύπων διαδικτυακής χαρτογράφησης. Γενικά μέχρι το 2005, γεωγραφικές πληροφορίες μπορούσαν να ανταλλάγουν μέσω του διαδικτύου, η ανάπτυξη internet based mapping εφαρμογών παρέμενε πολύπλοκη με υψηλό κόστος και με μικρό αριθμό υποστηρικτών. Η εξέλιξη του web mapping έγινε δυνατή μέσω της εξάπλωσης του ευρυζωνικού internet αλλά και των: Web 2.0, τα GPS, οι τεχνικές ανάπτυξης σελίδων AJAX και τα API.

1.2 Γενικές έννοιες Διαδικτυακού ΓΣΠ

Τα συστήματα Web-GIS αποτελούν μία πλατφόρμα που έχει τη δυνατότητα να παρέχει ευέλικτα εργαλεία στο χειρισμό των διαθέσιμων γεωγραφικών δεδομένων, συντελώντας με αυτό τον τρόπο στην δημιουργία ενός οπτικού και δυναμικού χάρτη στην οθόνη ενός Η/Υ και ο οποίος στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη παραγωγή ενός αναλογικού προϊόντος μέσω των κατάλληλων εργαλείων εκτύπωσης που παρέχει το σύστημα.

Ένα διαδικτυακό ΓΣΠ είναι ένα σύστημα το οποίο μπορεί να λειτουργήσει στο διαδίκτυο. Είναι το μόνο λογισμικό που μπορεί να δημιουργήσει ιστοσελίδες με δυναμικούς χάρτες, καθώς τα συνηθισμένα πρωτόκολλα ανάπτυξης ιστοσελίδων (HTML, XML κλπ) δεν επιτρέπουν την δημιουργία σελίδων στον παγκόσμιο ιστό που να έχουν τα χαρακτηριστικά των κλασικών Γ.Σ.Π.

Το διαδικτυακό Γ.Σ.Π. συγκεντρώνει τις ιδιότητες ενός κλασσικού client/server συστήματος. Ο client στέλνει αιτήσεις στον server που μπορεί να αφορούν δεδομένα, επιπλέον εργαλεία ή άλλα απαραίτητα κομμάτια. Ο server απαντάει στις αιτήσεις που παίρνει στέλνοντας δεδομένα που στη συνέχεια ο client τα παρουσιάζει στο χρήστη είτε όπως είναι, είτε αφού τα επεξεργαστεί.

Ένα δικτυακό ΓΣΠ πρέπει επίσης να είναι ένα σύστημα αλληλεπίδρασης με το χρήστη. Το Διαδίκτυο από τη φύση του είναι ένα μέσο μετάδοσης κυρίως στατικής πληροφορίας. Οι περισσότεροι χάρτες που παρουσιάζονται στο web είναι στατικές εικόνες όπου ο χρήστης έχει λίγες ή καθόλου δυνατότητες αναζήτησης περαιτέρω πληροφορίας, ενώ οι συνηθισμένες δυνατότητες των ΓΣΠ παρουσιάζονται σε πολύ περιορισμένη έκταση (π.χ. μεγέθυνση in/out). Μια άλλη δυνατότητα του διαδικτυακού ΓΣΠ είναι και αυτή της ανανέωσης των δεδομένων δυναμικά και για όλους τους χρήστες. Ανανεώνοντας τα δεδομένα στο διακομιστή όλοι οι χρήστες έχουν αυτόματη πρόσβαση στα καινούρια δεδομένα. Χρήση αυτών των δυνατοτήτων μπορεί να γίνει και σε real-time εφαρμογές όπου τα δεδομένα ανανεώνονται σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η δυναμική φύση του διαδικτυακού Γ.Σ.Π. του δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησής του σε εφαρμογές συγκοινωνιακών συστημάτων (παρουσίαση κυκλοφοριακών μετρήσεων, ατυχημάτων, κλπ), συστημάτων επεξεργασίας δορυφορικών εικόνων, κ.ά.(dasodata.gr, τελευταία πρόσβαση στις 10/3/2016)

1.3 Βασικά Συστατικά Μέρη των Διαδικτυακών ΓΣΠ

Σε γενικές γραμμές τα διαδικτυακά ΓΣΠ έχουν τέσσερα βασικά συστατικά μέρη:

- Τον χρήστη (client)
- Τον διακομιστή του διαδικτύου (web server) με τον διακομιστή της εφαρμογής (application server)
- Τον διακομιστή των χαρτών (map server) και
- Τον διακομιστή της βάσεως δεδομένων (data server)

Τα δύο πρώτα αναφέρονται στην λειτουργία ενός client/server συστήματος. Αυτή είναι η θεμελιώδης λειτουργία του Παγκόσμιου Ιστού. Στα διαδικτυακά ΓΣΠ εμπλέκονται και άλλα μέρη που περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

A) Χρήστης (client): Είναι ο χώρος στον οποίο οι χρήστες είναι αποδέκτες της εφαρμογής και που χρησιμοποιείται ως το περιβάλλον εργασίας. Το πρωταρχικό καθήκον του πελάτη είναι να πάρει ένα χάρτη από τον διακομιστή. Όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με τον χάρτη με panning, ζουμ ή κοιτάζοντας μια συγκεκριμένη περιοχή στο χάρτη, ο πελάτης θα πρέπει να ζητήσει τον συγκεκριμένο χάρτη από τον διακομιστή και αυτός να το εμφανίσει.

B) Ο εξυπηρετητής του διαδικτύου (web server) λαμβάνει τα αιτήματα των χρηστών, διανέμει στατικές ιστοσελίδες και ενεργοποιεί τους εξυπηρετητές των εφαρμογών. Ο εξυπηρετητής της εφαρμογής (application server) διαχειρίζεται τις συναλλαγές του server και την ασφάλεια ενώ παράλληλα ρυθμίζει και την ισορροπία του συστήματος.

Γ) Ο εξυπηρετητής χαρτών (map server) παρέχει τους απαιτούμενους χάρτες στους χρήστες.

Δ) Ο εξυπηρετητής δεδομένων (data server) διανέμει χωρικά και μη χωρικά δεδομένα ενώ παράλληλα παρέχει πρόσβαση και διαχείριση μέσω της γλώσσας προγραμματισμού SQL (Structured Query Language) ή μέσω κάποιας άλλης γλώσσας ανάλογα με το λογισμικό που χρησιμοποιείται κάθε φορά.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών που λειτουργούν στο διαδίκτυο (Web-GIS) υιοθετούν το μοντέλο αρχιτεκτονικής τριών επιπέδων ή γενικότερα n επιπέδων χρήστη - εξυπηρετητή. Τυπικά υπάρχει ο χρήστης (client), ένας εξυπηρετητής διαδικτύου (web server) και ένας εξυπηρετητής εφαρμογών (application server) ενώ παράλληλα υπάρχει ένας ή περισσότεροι εξυπηρετητές ΓΣΠ και εξυπηρετητές της βάσης δεδομένων (data servers). Τα Web-GIS μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσης στο διαδίκτυο, στα Web-GIS που συνδέονται ενσύρματα (Internet GIS) και στα WebGIS που συνδέονται ασύρματα (mobile GIS). (dasodata.gr, τελευταία πρόσβαση στις 10/3/2016)

1.4 Σχήματα Υλοποίησης

Τα διαδικτυακά ΓΣΠ υλοποιούνται με διάφορους τρόπους. Οι βασικότεροι μπορούν να διαιρεθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες που:

- Βασίζονται στο server (server-side)
- Βασίζονται στον client (client-side).

Στα server-side διαδικτυακά ΓΣΠ, η αίτησή του χρήστη ο οποίος ζητάει δεδομένα, μεταβιβάζεται στο server, και αυτός επιστρέφει ολοκληρωμένη την απάντηση διενεργώντας όλη την εργασία στον server.

Τα client-side διαδικτυακά ΓΣΠ αξιοποιούν την υπολογιστική ισχύ του client, εκτελώντας εκεί τις περισσότερες διεργασίες και καταφεύγουν στο server μόνο για να ζητήσουν καινούρια γεωγραφικά δεδομένα ή για να κάνουν αναζήτηση σε κάποια βάση δεδομένων. (Π. Πραστάκος & Δημήτρης Κοτζίνος, 2001)

1.5: Internet

Οι όροι internet και World Wide Web (WWW) είναι συνώνυμες στο μυαλό των πολλών, αλλά έχουν διαφορετικές σημασίες. Το Internet είναι ένα τεράστιο δίκτυο δικτύων που συνδέει εκατομμύρια υπολογιστές σε όλο τον κόσμο. Υπολογιστές που είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους με μια σειρά από πρωτόκολλα όπως HTTP, SMTP (απλό πρωτόκολλο μεταφοράς ταχυδρομείου), FTP (File Transfer Protocol), IRC (Internet συνομιλία), IM (instant messaging), Telnet, και P2P (peer-to-peer). Το WWW είναι ένα σύστημα των συνδεδεμένων εγγράφων υπερκειμένου και προγραμμάτων που μπορούν να

προσπελαστούν μέσω του internet κατά κύριο λόγο με τη χρήση HTTP. Ενώ το HTTP είναι μόνο ένα από τα πρωτόκολλα που υποστηρίζει το internet, η κυριότερη έλξη του internet για ένα μεγάλο αριθμό χρηστών είναι το περιεχόμενο που είναι προσβάσιμο στο διαδίκτυο και τις δραστηριότητες που διευκολύνει. Γι' αυτό λέγεται ότι το WWW είναι το "πρόσωπο" του διαδικτύου (Douglas, 2008). Μπορούμε να πούμε ότι το διαδίκτυο είναι μία υποδομή δίνει στήριξη σε πολλές εφαρμογές (που βασίζονται συνήθως στο μοντέλο client/server) μαζί με το web, καθώς επίσης και σε περισσότερο εξειδικευμένες εφαρμογές οι οποίες είναι δεν έχουν ακόμα αποκαλυφθεί. Άρα, ο όρος Internet GIS δεν είναι απαραίτητα συνώνυμος με τον όρο Web GIS. Ο όρος Internet GIS αναφέρεται στην χρήση του Internet ως μέσο για εξαγωγή δεδομένων, εκτέλεση διαδικασιών ανάλυσης και παρουσίαση αποτελεσμάτων ενώ ο όρος Web GIS αναφέρεται στη χρήση του παγκόσμιου ιστού (WWW) ως πρωταρχικό μέσο. Και στις δύο περιπτώσεις γίνεται χρήση του υπολογιστικού μοντέλου client/server. Στην περίπτωση του Web GIS το Web χρησιμοποιείται ως μοναδικός χρήστης, ενώ στην περίπτωση του Internet GIS το Web δεν είναι απόλυτα ο μόνος χρήστης, αλλά μπορούν να συμμετάσχουν και άλλοι χρήστες. Παρά τη σημαντικότητα του Web ως κομμάτι του Internet και μάλιστα ως την πιο σημαντική εφαρμογή που τρέχει σ' αυτό, ο όρος Internet GIS είναι μία πιο ευρεία και διαρκής έννοια σε σχέση με τον όρο Web based GIS.

1.6: Web mapping

Το Web mapping είναι η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής, δημιουργίας και προσφοράς χαρτών για το World Wide Web. Ενώ το web mapping ασχολείται κυρίως με τεχνολογικά θέματα, η web χαρτογραφία επιπλέον μελετά θεωρητικά ζητήματα όπως την χρήση των χαρτών στο διαδίκτυο, την αξιολόγηση και βελτιστοποίηση των τεχνικών και των ροών εργασίας, τη δυνατότητα χρήσης των χαρτών στο διαδίκτυο, τις κοινωνικές πτυχές, και πολλά άλλα.

Το Web GIS ή GIS Διαδικτύου σχετίζεται με το web mapping, αλλά με έμφαση στην ανάλυση, την επεξεργασία συγκεκριμένων γεωγραφικών δεδομένων, καθώς και άλλων διερευνητικών πτυχών. Συχνά οι όροι web GIS και web mapping χρησιμοποιούνται ως συνώνυμα, ακόμη και αν δεν σημαίνουν το ίδιο. Στην πραγματικότητα, το όριο μεταξύ web map και web GIS είναι θολό. Οι Web maps είναι συχνά ένα μέσο παρουσίασης στο Web GIS που όλο και περισσότερο αποκτούν αναλυτικές ικανότητες.

Η έλευση του web mapping μπορεί να θεωρηθεί ως μια σημαντική νέα τάση στη χαρτογραφία. Προηγουμένως, η χαρτογραφία ήταν περιορισμένη σε λίγες εταιρείες, ιδρύματα και υπηρεσίες χαρτογράφησης, και απαιτούσε δαπανηρό και περίπλοκο hardware και λογισμικό καθώς και εξειδικευμένους χαρτογράφους και Μηχανικούς Γεωπληροφορικής. Με το web mapping, ελεύθερα διαθέσιμες τεχνολογίες χαρτογράφησης και γεωγραφικά δεδομένα επιτρέπουν οποιοδήποτε εξειδικευμένο

άτομο να κατασκευάσει χάρτες στο διαδίκτυο. Η εύκολη μεταφορά των γεωγραφικών δεδομένων σε ολόκληρο το Διαδίκτυο επιτρέπει την ενσωμάτωση καταναμημένων πηγών δεδομένων, ανοίγοντας ευκαιρίες που υπερβαίνουν τις δυνατότητες της ασυνεχούς αποθήκευσης δεδομένων. Ο καθένας με ελάχιστη τεχνογνωσία και υποδομές μπορεί να γίνει πάροχος γεωχωρικών δεδομένων. Αυτά τα γεγονότα μπορούν να θεωρηθούν τόσο ως πλεονέκτημα και ως μειονέκτημα. Ενώ επιτρέπει σε όλους την παραγωγή χαρτών και διευρύνει σημαντικά το κοινό, θέτει επίσης τα γεωχωρικά δεδομένα στα χέρια ανθρώπων που είναι ανεκπαιδευτοι και ενδεχομένως παραβιάζουν χαρτογραφικές και γεωγραφικές αρχές και εισάγουν σφάλματα κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας, ανάλυσης και παρουσίασης των γεωγραφικών και χαρτογραφικών δεδομένων.

1.7 Βασικά Πρότυπα

Δεδομένου του διαφορετικού τρόπου λειτουργίας του διαδικτύου (μετάδοση στατικής πληροφορίας) σε σχέση με τη λειτουργία των Γ.Σ.Π., αλλά και του πλήθους των τεχνικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δημιουργηθεί ένα διαδικτυακό Γ.Σ.Π. απαιτούνται κάποια κοινά πρότυπα βάσει των οποίων μπορούν διαφορετικά δεδομένα, διαφορετικά λογισμικά και διαφορετικά προβολικά συστήματα να βρίσκονται κάτω από μια κοινή «ομπρέλα» και να είναι διαλειτουργικά.

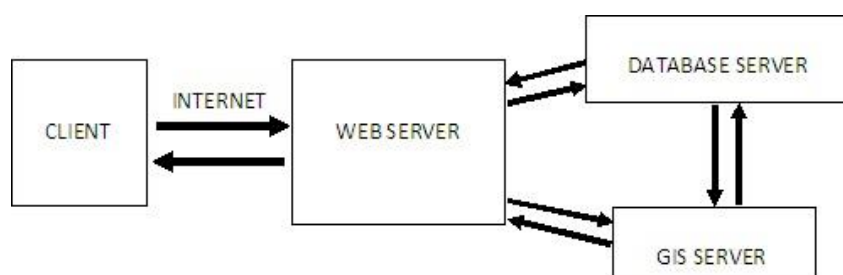
WMS (Web Map Service):

Εξυπηρετεί αιτήματα στο διαδίκτυο, δημιουργώντας και παρουσιάζοντας χάρτες με τη μορφή αρχείων εικόνας (PNG, GIF, JPEG) ή ακόμη και διανυσματικά γραφικά χωρικά στοιχεία (της μορφής Scalable Vector Graphics [SVG]). Σύμφωνα με τα καθορισμένα πρότυπα η υπηρεσία εκτελεί τρεις πιθανές λειτουργίες: 1) Την επιστροφή μεταδεδομένων στο αίτημα του χρήστη, 2) την επιστροφή ενός χάρτη με καθορισμένες γεωγραφικές παραμέτρους, 3) Λειτουργίες για την επιστροφή πληροφοριών για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που παρουσιάζονται σε έναν χάρτη. Η WMS μπορεί να εκτελεσθεί χρησιμοποιώντας μια τυποποιημένη μηχανή αναζήτησης Ιστού με την υποβολή των αιτημάτων υπό μορφή URL (Uniform Resource Locator - Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων). (Open Geospatial Consortium Inc., 2006)

WFS (Web Feature Service):

Εξυπηρετεί αιτήματα στο διαδίκτυο, παρέχοντας γεωγραφικές πληροφορίες που συνθέτουν έναν χάρτη. Σε αντίθεση με τη WMS δεν επιστρέφει μία εικόνα η οποία δεν επιδέχεται άλλη επεξεργασία, αλλά τα χωρικά στοιχεία που την συνθέτουν. Ουσιαστικά ο χρήστης μπορεί να λάβει ή να αναζητήσει χωρικά στοιχεία βάσει χωρικών ή μη χωρικών συνιστωσών. Η υπηρεσία εκτελείται μέσω HTTP. Επιπλέον με το WFS-T (Web Feature Service – Transactional) μπορεί ο χρήστης να τροποποιεί τα

δεδομένα και να τα επαναυποβάλλει στον εξυπηρετητή. Η υπηρεσία προσδίδει στο χρήστη τη δυνατότητα μέσω του υπολογιστή του να αποκτήσει τις βασικές λειτουργίες ενός Γ.Σ.Π. για παράδειγμα ο χρήστης μπορεί να λάβει απάντηση σε ερωτήματα όπως: Τι βρίσκεται εδώ; Που βρίσκεται το χ αντικείμενο; Ποια στοιχεία βρίσκονται σε απόσταση 30 χλμ. Από το Χ στοιχείο κ.α. Επίσης ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανανεώσει, να διαγράψει και να δημιουργήσει χωρικά στοιχεία. (Open Geospatial Consortium Inc., 2005).



Διάγραμμα 1: Αρχιτεκτονική ενός Διαδικτυακού Γεωγραφικού Πληροφοριακού Συστήματος

Μέσω των υπηρεσιών WMS ,WFS ο χρήστης μπορεί να λάβει μια οπτικοποιημένη εικόνα των χωρικών στοιχείων και να αποκτήσει πρόσβαση τόσο στη χωρική όσο και στη περιγραφική πληροφορία των δεδομένων (Διάγραμμα 1).

1.8 Ορισμοί, όροι και τεχνολογίες

Web Map: Κάθε χάρτης που είναι διαθέσιμος στο διαδίκτυο μπορεί να ονομάζεται web χάρτης. Αυτό περιλαμβάνει την πιο απλή εκδοχή ενός σαρωμένου χάρτη που έχει ενσωματωθεί σε μια ιστοσελίδα [Kraolaj] .Οι Web Χάρτες μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν κάποια κλασσική λειτουργία GIS (όπως ερώτηση δεδομένων ενός χαρακτηριστικού κάνοντας κλικ στο χάρτη), η οποία διευρύνει την κλασική αντίληψη της χαρτογραφίας ως μια διαδικασία που δεν σχετίζεται με τον χειρισμό των δεδομένων.

Web Mapping: Η δημιουργία, διανομή και χρήση των web χαρτών ονομάζεται Web Mapping και συνεπάγεται τη διαδικασία της δημιουργίας και όχι το προϊόν ή την εφαρμογή που έχει χρησιμοποιηθεί. Οι πτυχές της απεικόνισης είναι το κύριο θέμα της χαρτογράφησης.

Web GIS: Μια εφαρμογή Web GIS περιλαμβάνει κάποιες περισσότερες λειτουργίες GIS από ένα χάρτη στο Web. Μια σημαντική διαφορά είναι η πρόσβαση στα δεδομένα των χαρακτηριστικών στοιχείων του χάρτη. Ο χρήστης θα πρέπει να είναι σε θέση να εκτελεί λειτουργίες όπως attribute queries, λειτουργίες αναζήτησης, μέτρηση απόστασης και εμβαδού ή κατασκευή των ζωνών προστασίας (buffer zones).

Online GIS: Μια online εφαρμογή GIS που παρέχει τη λειτουργικότητα ενός αυτόνομου πρόγραμματος Desktop GIS, αλλά σε απευθείας σύνδεση μέσω του

διαδικτύου. Η διαφορά είναι ότι η επιφάνεια χρήσης, η επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων διαχωρίζονται και ως επί το πλείστον βρίσκονται σε διαφορετικούς servers.

Internet GIS: Αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως το κορυφαίο επίπεδο των κατηγοριών όλων των εφαρμογών ή συστημάτων που παρέχουν λειτουργικότητα GIS μέσω του Internet, αν και οι περισσότερες εφαρμογές χρησιμοποιούν μόνο το WWW.

Map server: Ο όρος μπορεί να γίνει κατανοητός από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Εάν, σε ένα δίκτυο με περισσότερους από έναν υπολογιστές, ένα μηχάνημα έχει ως μοναδικό σκοπό την φιλοξενία του προγράμματος Map Server, ο υπολογιστής αυτός μπορεί να ονομάζεται (hardware) Map Server. Αλλά ως επί το πλείστον, ο όρος χρησιμοποιείται για λογισμικά Map Server που δημιουργούν τον χάρτη και εκτελούν και κάποιες server-side GIS λειτουργίες. Οι βασικές λειτουργίες ενός Map Server είναι η οπτικοποίηση, η πλοήγηση και να θέτει ερωτήματα(queries) .Το λογισμικό του Map Server μπορεί επίσης να διακριθεί όσον αφορά τις οικονομικές και νομικές πτυχές: Οι εμπορικοί Map Servers είναι ιδιόκτητοι, ενώ οι Open Source Map Servers είναι χωρίς κόστος και ο πηγαίος κώδικας μπορεί να κατεβεί και να τροποποιηθεί.

Λειτουργίες GIS: Το zoom και pan σε ένα χάρτη δεν θεωρούνται λειτουργίες GIS. Ορισμένες λειτουργίες GIS, όπως η απόκτηση δεδομένων και η επεξεργασία των δεδομένων δεν είναι ένα ιδιαίτερο θέμα στο Web GIS, και η οπτικοποίηση των δεδομένων αντιμετωπίζεται ξεχωριστά. Οι λειτουργίες GIS έχουν οργανωθεί σε έξι κατηγορίες: *Search* (interpolation, thematic search, spatial search, (classification/reclassification), *Location Analysis* (buffer, corridor, overlay, Thiessen/Voronoi), *Terrain Analysis* (slope/aspect, catchment/basins, drainage/network, viewshed analysis), *Distribution/Neighbourhood* (cost/diffusion/spread, proximity, nearest neighbor), *Spatial Analysis* (multivariate analysis, pattern/dispersion, centrality/connectedness, shape) και *Measurements* η οποία αποτελείται από μία άλλη λίστα με λειτουργίες GIS όπως: *Reclassification* (aggregation: dissolve, merge), *Overlay* (quantitative, qualitative), *Buffering*, *Neighbourhood* (filtering, cost/ diffusion/spread), *Spatial Interpolation*(deterministic, stochastic), *Terrain Analysis* (slope, concavity, viewshed, watersheds, catchment, basins), *Networks* (shortest path, location-allocation, transe lines), *Statistics* (univariate, bivariate, multivariate). Ωστόσο, δεν είναι όλες οι λειτουργίες απαραίτητες για όλα τα δεδομένα και projects.

Χαρτογραφικές λειτουργίες: Οι πιο σημαντικές χαρτογραφικές λειτουργίες είναι οι αλλαγές στον συμβολισμό και στα layers.Επίσης μια χαρογραφική συνάρτηση μπορεί να θεωρηθεί και η διερευνητική ανάλυση των δεδομένων.

1.9 Τεχνικά πλεονεκτήματα των Web-based εφαρμογών GIS

Οι πρόσφατες εξελίξεις στις γεωχωρικές τεχνολογίες του διαδικτύου μπορούν να δώσουν ευκαιρίες για να ξεπεραστούν οι περιορισμοί του Web-based GIS και ως εκ τούτου να βελτιωθεί η συνολική χρηστικότητα του συστήματος. Η συζήτηση σχετικά με τα οφέλη από τη χρήση αυτών των τεχνικών είχε κορυφωθεί, όταν ο Tim O'Reilly έδωσε την ομιλία για το Web 2.0 (O'Reilly, 2005). Η ανάπτυξη των Web-based GIS επηρεάζεται επίσης από το Web 2.0 καθώς σε αυτό, οι web-based εφαρμογές GIS μπορούν να γίνουν πιο διαδραστικές, αποτελεσματικές και με έναν ελαφρύ τρόπο. Οι πιο πρόσφατες Web-based εφαρμογές GIS αποκτούν και άλλα πλεονεκτήματα από συγκεκριμένες τεχνολογίες του Web σε δύο κύριες πτυχές: Το Ajax και τις Open Source τεχνικές.

Ajax σημαίνει Asynchronous JavaScript και XML και πρόκειται για ένα πλαίσιο στο οποίο γίνεται χρήση τεχνολογιών του Web .Η ασύγχρονη λειτουργία του Ajax τυποποιεί και απλοποιεί την επικοινωνία μεταξύ client και server. Η χρήση του κάνει μια εφαρμογή Web πιο ευέλικτη, αποτελεσματική και εύκολη στην εκτέλεση. Η συνολική απόδοση μιας εφαρμογής Web επίσης μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση Ajax εφόσον η ενημέρωση του περιεχομένου στο διαδίκτυο πραγματοποιείται μόνο σε ένα αντικείμενο DOM. Ο Cha (2007) είπε πως το Ajax θα μπορούσε να ανεβάσει τις εφαρμογές οπτικοποίησης των Web-based GIS σε υψηλά επίπεδα ισχύος και ευχρηστίας με σημαντικά βελτιωμένη απόδοση.

Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα χαρακτηρίζεται από χαμηλό κόστος, την ανεξαρτησία της πλατφόρμας και τις ευρείες ομάδες χρηστών. Οι τεχνικές ανοικτού κώδικα έχουν συζητηθεί περισσότερο στην πρόσφατη βιβλιογραφία. Ο Yi, ο Hoskins και ο Hillringhouse (2008) χρησιμοποιούν τα Open πακέτα πηγαίου κώδικα, όπως το PostgreSQL, το Google Maps και το R για την δημιουργία μιας Web-based GIS επιφάνειας. Αυτό ενδυναμώνει τους αξιωματούχους της δημόσιας υγείας, προσφέροντάς τους τις τεχνικές χωρικής και χρονικής απεικόνισης για να διαδώσουν τα δεδομένα για τη δημόσια υγεία. Ο Sui (2008) υποστήριξε ότι περίτεχνα πρωτόκολλα και πρότυπα που έχουν θεσπιστεί από το Open Geospatial Consortium (OGC) και Open Source Geospatial Foundation (osgeo) θα διευκολύνουν το «wikification» των GIS συστημάτων με αποτέλεσμα να ωφεληθούν περισσότερες ομάδες χρηστών. Οι Caldeweyher, Zhang και Pham (2006) συζήτησαν τα πλεονεκτήματα της χρήσης των Mapserver / Mapscript για να ενσωματώσουν τις μεθόδους ταξινόμησης σε συστήματα Web-based GIS.

Τα περισσότερα λογισμικά ανοικτού κώδικα παρέχουν μια προγραμματιζόμενη επιφάνεια για πρόσβαση στις λειτουργίες τους μέσω ενός API. Για παράδειγμα, το Google Maps API παρέχει μια προγραμματιστική επιφάνεια για πρόσβαση στους οδικούς χάρτες και τις δορυφορικές εικόνες της Google, καθώς και των γεωχωρικών υπηρεσιών τους, όπως γεωκωδικοποίησης και δρομολόγησης.

Σε σύγκριση με το Google Maps API, το Leaflet είναι πιο ισχυρό ως προς την υλοποίηση λειτουργιών GIS από την πλευρά του πελάτη(client) .Η καλά ανεπτυγμένη βιβλιοθήκη του API επιτρέπει στον προγραμματιστή να προσθέσει εργαλεία επεξεργασίας για να δημιουργήσει γεωμετρίες στο χάρτη.Η συμβατότητα της βοηθά την ενσωμάτωση διαφορετικών πηγών δεδομένων και μεγιστοποιεί σημαντικά την δυνατότητα της δημιουργίας χαρτών με εμπλουτισμένο περιεχόμενο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Το πλαίσιο εφαρμογής του Web based GIS για την χαρτογράφηση των εκλογικών αποτελεσμάτων.

2.1 Η αρχιτεκτονική των Client/Server

Το μοντέλο client / server ορίζει την επικοινωνία μεταξύ των καταναλωτών υπηρεσιών (clients) και των παρόχων υπηρεσιών (servers) (Ομάρ, 1997). Ένας κοινός client είναι ένα πρόγραμμα περιήγησης στο Web, όπως ο Microsoft Internet Explorer ή ο Mozilla Firefox. Οι servers, από την άλλη πλευρά, έχουν περισσότερο διαφοροποιημένες μορφές. Μια βασική μορφή ενός server είναι ένας Web Server, που καλείται επίσης και HTTP Server. Το κύριο καθήκον ενός Web server είναι να χειρίζεται τις αιτήσεις HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Όταν ο Web server λαμβάνει μια αίτηση HTTP από έναν πελάτη, ανταποκρίνεται με μία HTTP ανταπόκριση, όπως η αποστολή πίσω μιας σελίδας HTML. Ωστόσο, αυτή η απόκριση μπορεί να σταλεί πίσω με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Πρώτον, μπορεί να αποστέλλεται απευθείας από τον HTTP server, που λαμβάνει την αίτηση. Δεύτερον, η αίτηση μπορεί να κατευθυνθεί και να αποσταλλεί από άλλους HTTP servers στον client. Τρίτον, ο HTTP server θα μπορούσε να αναθέσει τη δημιουργία μιας δυναμικής απόκρισης σε κάποια άλλα προγράμματα όπως στο CGI (Common Gate Interface) του προγράμματος, ένα PHP (Hypertext Processor) πρόγραμμα, ή κάποια άλλη server-side τεχνολογία. Η τελευταία μέθοδος της επεξεργασίας μιας αίτησης χρησιμοποιείται συχνά στις σημερινές διαδικτυακές εφαρμογές. Εκτός του HTTP server, υπάρχουν και άλλοι τύποι των servers που έχουν αναπτυχθεί για τον ανωτέρω ρόλο, όπως application servers και servers βάσεων δεδομένων.

Για να σχεδιαστεί μια συγκεκριμένη λογική για την επεξεργασία ενός συγκεκριμένου τύπου δεδομένων μιας αίτησης, πρέπει να φτιάξουμε ένα διακομιστή εφαρμογών (application server). Όσο για μια Web-based εφαρμογή GIS, μερικά παραδείγματα application server είναι οι MapServer και GeoServer, οι οποίοι παρέχουν υπηρεσίες web χαρτογράφησης (WMS) σε προγράμματα περιήγησης (clients).

Συνήθως, για να διευκολυνθεί η όλη διαδικασία της υπηρεσίας, ενσωματώνεται σε έναν application server ένας server βάσης δεδομένων, ο διακομιστής HTTP και μια γλώσσα προγραμματισμού από την πλευρά του server. Για την πλευρά του πελάτη, η JavaScript είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα για side scripting, η οποία είναι αρμόδια για την επικοινωνία μεταξύ του διακομιστή και του πελάτη. Βασισμένοι σε διαφορετικές στρατηγικές για να εξισορροπηθεί ο φόρτος εργασίας μεταξύ του πελάτη και του διακομιστή, οι πελάτες μπορούν να ταξινομηθούν ως παχοί (fat) πελάτες και λεπτούς (thin) πελάτες. Ένας παχύς πελάτης(client) συνήθως παρέχει πλούσια λειτουργικότητα ανεξάρτητα από το διακομιστή(server). Αντίθετα, ένας thin client έχει ως στόχο να κάνει όσο λιγότερη επεξεργασία γίνεται και, ως εκ τούτου σε μεγάλο βαθμό εξαρτάται από τις εφαρμογές ενός διακομιστή. Ένα

παράδειγμα εφαρμογής που βασίζεται σε thin client είναι το Google Maps, ενώ οι εφαρμογές όπως το Google Earth βασίζονται σε fat clients.

2.2 Τεχνολογίες GIS γενικής εφαρμογής ανοιχτού κώδικα.

2.2.1 Τεχνικές από τη μεριά του server.

Από την πλευρά του διακομιστή, ο διακομιστής Apache χρησιμοποιείται για να εξυπηρετήσει τις ιστοσελίδες. Όλα τα συστατικά είναι ενσωματωμένα σε έναν εξυπηρετητή Apache για να εμπλουτίσουν το περιεχόμενο των ιστοσελίδων. Η PostgreSQL λειτουργεί σαν ένας διακομιστής βάσης δεδομένων για την υποστήριξη της αποθήκευσης και ανάκτησης των χωρικών δεδομένων. Ο GeoServer είναι ένα server application που μπορεί να παρέχει την Web Mapping Υπηρεσία (WMS). Η PHP είναι η αρμόδια γλώσσα, από την πλευρά του server, για την επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών servers.

- Βάσεις Δεδομένων

Για την αποτελεσματική αποθήκευση και τη διαχείριση των χωρικών δεδομένων, όπως το σχήμα και η θέση των δεδομένων που εξετάζουμε, χρειαζόμαστε μια χωρική βάση δεδομένων. Οι γεωγραφικές βάσεις δεδομένων μπορεί να περιέχουν διανυσματικά (vector) ή ψηφιδωτά (raster) δεδομένα. Μια χωρική βάση δεδομένων είναι μια βάση δεδομένων που παρέχει τις πρόσθετες λειτουργίες και τους δείκτες για αναζήτηση και διαχείριση χωρικών στοιχείων χρησιμοποιώντας τη δομημένη γλώσσα διατύπωσης ερωτήσεων. Συνδέεται με τον application server και του δίνει τη δυνατότητα να προωθήσει στο χρήστη τα απαραίτητα συστατικά που όταν συντίθενται μεταξύ τους αποτελούν απάντηση στο αίτημά του.

Παραδοσιακά, τα χωρικά δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε διαλειτουργική μορφή, όπως τα ESRI shapefiles. Με βάση αυτό, τα χωρικά αντικείμενα και τα χαρακτηριστικά τους που είναι αποθηκευμένα σε ξεχωριστά αρχεία, ένα για τη γεωμετρία, ένα για τα χαρακτηριστικά και ένα για την προβολή. Αυτή η file-based οργάνωση κάνει τη δυναμική ενημέρωση των χωρικών πληροφοριών δύσκολη και μειώνει σημαντικά την πιθανότητα για διαλειτουργικότητα. Μια εναλλακτική λύση είναι η αποθήκευση χωρικών δεδομένων σε μια βάση δεδομένων στην οποία χωρικά αντικείμενα μπορούν να αποθηκευτούν ως μια γεωμετρική στήλη του πίνακα και όλα τα άλλα μη χωρικά γνωρίσματα ως περισσότερες στήλες στον ίδιο πίνακα.

Οι εφαρμογές PostgreSQL και MySQL ορίζουν την χωρική επέκτασή τους με αυτόν τον τρόπο. Η χωρική επέκταση στην PostgreSQL ονομάζεται PostGIS, το οποίο υποστηρίζει ένα σύνολο ολοκληρωμένων χωρικών λειτουργιών στις ήδη διαθέσιμες βάσεις δεδομένων και έχει ήδη δημιουργήσει έναν ηγετικό της ρόλο στον κόσμο του ανοιχτού κώδικα. Το PostGIS ακολουθεί το OpenGIS Simple Features Interface Standard (SFS) για την εφαρμογή των χωρικών λειτουργιών. Αυτό παρέχει ένα

τυποποιημένο τρόπο έτσι ώστε οι εφαρμογές να αποθηκεύουν και να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα χαρακτηριστικών μέσα σε βάσεις δεδομένων, έτσι ώστε τα αποθηκευμένα δεδομένα να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν άλλες εφαρμογές μέσω ενός κοινού μοντέλου χαρακτηριστικών, μιας μεθόδου αποθήκευσης δεδομένων και μιας επιφάνειας για πρόσβαση σε πληροφορίες. (OGC 2006).

- MapServer

Η χωρική αναπαράσταση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των GIS. Ωστόσο, εδώ και καιρό αποτελεί πρόκληση η αποτελεσματική απεικόνιση των χωρικών αντικειμένων στο περιβάλλον Web. Ένας λόγος είναι το σχετικά μεγάλο μέγεθος και ο μεγάλος αριθμός των χωρικών δεδομένων. Μια υπηρεσία Web Feature (WFS), η οποία προσφέρει το χωρικό αντικείμενο στο χάρτη, δεν είναι κατάλληλη σε αυτή την περίπτωση. Πάρτε για παράδειγμα την απόδοση των γεωμετριών στους Χάρτες Google, με την αύξηση του αριθμού των κορυφών ενός χαρακτηριστικού και τον αριθμό των χαρακτηριστικών στους Χάρτες Google, η απόδοση των χαρακτηριστικών μειώνεται. Για το λόγο αυτό, η Google περιορίζει επίσης το μέγιστο μέγεθος ενός αρχείου KML στα 10MB, προκειμένου να διασφαλιστεί η σωστή εκτέλεση του server. Αυτό εξηγεί γιατί καταφεύγουμε σε ένα Web Map Service (WMS), το οποίο βοηθά να δημιουργήσουμε γεωαναφερμένες εικόνες χαρτών, αντί για κάθε γεωγραφικό αντικείμενο στο χάρτη. Οι πιο δημοφιλείς servers χάρτη που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι οι MapServer και GeoServer. Επειδή το WMS παρέχει τα στοιχεία ως μια ενιαία εικόνα, αποφεύγει πολλές εντατικές διεργασίες του WFS όπως το συμβολισμό του κάθε αντικειμένου και τη δημιουργία event listener για κάθε αντικείμενο. Βάσει αυτού, τα WMS είναι συνήθως πιο γρήγορα από τα WFS. Σε σύγκριση με τον GeoServer, ο MapServer παρέχει πιο ικανές στρατηγικές συμβολισμού και παρέχει το WMS μέσα από ένα ενιαίο αρχείο χάρτη, γεγονός που καθιστά δυνατή μια δυναμική υπηρεσία web mapping, δεδομένου ότι ένας text-based χάρτης σε MapServer μπορεί να δημιουργείται δυναμικά, με βάση το ερώτημα του χρήστη μέσω μιας γλώσσας του server.

- PHP

Το τελικό συστατικό στην πλευρά του server που χρησιμοποιείται σε αυτή την έρευνα είναι μια γλώσσα προγραμματισμού από την πλευρά του server, η οποία θα είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία μεταξύ όλων των παραπάνω στοιχείων, καθώς και με την πλευρά του πελάτη. Στον κόσμο του ανοιχτού κώδικα, η PHP (Hypertext Preprocessor) είναι μια ιδιαίτερα δημοφιλής επιλογή. Το συλ αντικειμενοστραφές προγραμματιστικό συλ, ανεξαρτήτως πλατφόρμας και η σχετική ευκολία στην εφαρμογή της, έχουν κερδίσει πολλούς προγραμματιστές.

2.2.2. Τεχνικές από τη μεριά του client.

Leaflet

Καθώς η JavaScript διαδραματίζει έναν ζωτικό ρόλο στην επικοινωνία μεταξύ της πλευράς του client και του server, όλο και περισσότερες βιβλιοθήκες Javascript έχουν εφαρμοστεί και διατίθενται με τη μορφή των web APIs (Application Programming Interface). Μερικά Javascript APIs διευκολύνουν τη διαδικασία της εφαρμογής μιας διαδραστικής επιφάνειας, όπως η jQuery. Η jQuery είναι μια ελαφριά JavaScript βιβλιοθήκη που τονίζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των JavaScript και HTML. Άλλες Javascript βιβλιοθήκες έχουν δυνατότητες χαρτογράφησης web φροντίζοντας τις ανάγκες των γεωγραφικών εφαρμογών όπως το Google Maps API. Αν και το Google Maps API παρέχει διασυνδέσεις για την προσαρμογή των Χαρτών Google για διάφορες εφαρμογές, είναι δύσκολο να επικαλύψει άλλες πηγές χάρτη, όπως τα WMS layers με το Google Maps.

Ωστόσο, απαραίτητα χαρτογραφικά στοιχεία όπως το υπόμνημα και η κλίμακα είναι διαθέσιμα στο Google Maps, καθώς και η ταξινόμηση, ο συμβολισμός και το layer control. Σκεπτόμενοι την εκθετική αύξηση των γεωκωδικοποιημένων πληροφοριών μέσω του Web είναι πιο απαραίτητο από ποτέ να ενσωματωθούν τα ουσιώδη στοιχεία και εργαλεία ενός χάρτη στην υπηρεσία της χαρτογράφησης στο Web, ειδικά σε open source εφαρμογές.

Η Leaflet είναι μια μοντέρνα βιβλιοθήκη ανοιχτού κώδικα, γραμμένη σε JavaScript, για τη δημιουργία χαρτών φιλικών για φορητές συσκευές. Αναπτύσσεται από τον Vladimir Agafonkin μαζί με μια ομάδα ανεξάρτητων προγραμματιστών. Η βιβλιοθήκη “ζυγίζει” περίπου 30 KB συμπιεσμένου κώδικα JavaScript, και περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά που οι περισσότεροι προγραμματιστές χρειάζονται για την δημιουργία διαδικτυακών χαρτών. Η Leaflet είναι σχεδιασμένη με στόχο την απλότητα, τις επιδόσεις και την χρηστικότητα. Λειτουργεί χωρίς προβλήματα σε όλες τις πλατφόρμες, χρησιμοποιώντας την συμβατότητα των λογισμικών πλοήγησης με τις τεχνολογίες HTML5 και CSS3. Μπορεί να επεκταθεί με πρόσθετα, διαθέτει καλογραμμένο και εύκολο στη χρήση πηγαίο κώδικα, διευκολύνοντας όσους θέλουν να συνεισφέρουν. Η Leaflet, είναι δυνητικά σε θέση να καλύψει το κενό που αφήνει το Google Maps. Το Leaflet JavaScript API οργανώνει πηγές δεδομένων σε layers, όπως το Google Maps Layer, MapServer WMS Layer, feature layer και πολλά άλλα. Επιπλέον, μπορούν επίσης να υλοποιηθούν αναλυτικά εργαλεία μέσω της κλάσης των controls και κάθε control μπορεί να καταχωρηθεί σε αντίστοιχο layer. Για παράδειγμα, μπορούμε να καταχωρήσουμε ένα feature editing control σε ένα feature layer έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να δημιουργήσουν και να επεξεργαστούν χαρακτηριστικά πάνω στο feature layer. Αυτή η εφαρμογή του API μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενσωμάτωση διαφόρων πηγών δεδομένων στο ίδιο πλαίσιο εφαρμογής. Για παράδειγμα, γίνεται

ευκολότερο ένα layer του πληθυσμού από τον MapServer να επικαλύψει τους χάρτες βάσης της Google, έτσι ώστε να μπορέσουμε να εξετάσουμε την κατανομή του πληθυσμού σε μία γειτονιά καθορισμένη από το χρήστη.

2.3 Το πλαίσιο

Έχει προταθεί ένα πλαίσιο για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός Web-based GIS με χρήση γεωχωρικού λογισμικού ανοικτού κώδικα. Η αλληλεπίδραση μεταξύ του ιστού και του χρήστη, ξεκινά με τις εισαγωγές των χρηστών, οι οποίες καθορίζουν τις παραμέτρους ενός ερωτήματος, όπως το πώς ταξινομούνται τα δεδομένα και τι πεδίο χρησιμοποιείται ως ετικέτα δεδομένων. Αυτές οι παράμετροι αποστέλλονται μέσω του XMLHttpRequest στο διακομιστή. Το πρόγραμμα από την πλευρά του πελάτη παίρνει αυτές τις παραμέτρους και να τις αναλύει ως ερωτήματα για τη χωρική βάση δεδομένων. Η χωρική βάση δεδομένων, στη συνέχεια, επιστρέφει το αποτέλεσμα της στο πρόγραμμα, το οποίο επεξεργάζεται το αποτέλεσμα και το παράγει ως αρχείο χάρτη, το οποίο μπορεί να προσφερθεί από τον MapServer. Το αρχείο του χάρτη περιλαμβάνει τα στοιχεία των χωρικών αντικειμένων, την μέθοδο ταξινόμησης, τα σύμβολα και τη μέθοδο σήμανσης. Μετά από την δημιουργία του αρχείου του χάρτη, ο MapServer δημιουργεί μια εικόνα του χάρτη και ένα υπόμνημα με βάση τις ρυθμίσεις σε αυτό το αρχείο μέσω του προγράμματος CGI. Επίσης, το Javascript πρόγραμμα Leaflet παίρνει τις παραμέτρους των εικόνων του χάρτη από τα μεταδεδομένα που περιλαμβάνονται στο αρχείο και καθιστά την εικόνα του χάρτη και το υπόμνημα της εικόνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Σχεδίαση Βάσης Δεδομένων

Τα δεδομένα είναι ένα σημαντικό ζήτημα σε μια ηλεκτρονική εφαρμογή GIS. Η διαθεσιμότητα και η αναπαράσταση των δεδομένων καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό το πόσο αποτελεσματικά οι χρήστες θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα για διάφορες δραστηριότητες. Ο τρόπος οργάνωσης, όπως το πώς γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων, ποιος είναι ο τρόπος εισόδου, πώς αποθηκεύονται και ποιος είναι ο τρόπος εξόδου, επηρεάζει επίσης τη συνολική απόδοση, καθώς και τη συνολική αποτελεσματικότητα του συστήματος.

3.1 Σύνολα Δεδομένων

Τα πακέτα δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα περιλαμβάνουν χωρικά και μή χωρικά δεδομένα. Τα χωρικά δεδομένα αποκτήθηκαν από την ιστοσελίδα <http://geodata.gov.gr/>. Τα μή χωρικά δεδομένα αποκτήθηκαν από την σελίδα του υπουργείου εσωτερικών <http://ekloges.yypes.gr/>, από το <https://panorama.statistics.gr/> και από το www.enterprisegreece.gov.gr/.

3.1.1 Χωρικά Δεδομένα

Ένα αρχείο torojson δείχνει τα όρια των εκλογικών περιφερειών στην περιοχή της Ελλάδας. Το shapefile (.shp) που μετατρέψαμε σε μορφή torojson, το βρήκαμε από την ιστοσελίδα <http://geodata.gov.gr/>.

Το TorοJSON είναι μια επέκταση του GeoJSON που κωδικοποιεί την τοπολογία. Αντί να εκπροσωπούνται οι γεωμετρικές διακριτικά, οι γεωμετρικές σε αρχεία TorοJSON είναι ραμμένες μαζί σε κοινά τμήματα γραμμών που ονομάζονται τόξα. Η τεχνική αυτή είναι παρόμοια με τη μορφή Arc / Info Export και MapShaper. Το TorοJSON εξαλείφει τους πλεονασμούς, επιτρέποντας στις σχετικές γεωμετρικές να αποθηκεύονται αποτελεσματικά στο ίδιο αρχείο. Για παράδειγμα, το κοινό όριο μεταξύ 2 κρατών εκπροσωπείται μόνο μία φορά, αντί να αντιγραφεί και για τα δύο κράτη. Ένα ενιαίο αρχείο TorοJSON μπορεί να περιέχει πολλές συλλογές χαρακτηριστικών χωρίς επικάλυψη, όπως τα κράτη. Ή, ένα αρχείο TorοJSON μπορεί να εκπροσωπεί αποτελεσματικά τα δύο πολύγωνα (για fill) και τα όρια (για stroke) ως συλλογές δύο χαρακτηριστικών που μοιράζονται το ίδιο τόξο.

Ως αποτέλεσμα, το TorοJSON είναι ουσιαστικά πιο συμπαγές από το GeoJSON. Το παραπάνω είναι 2.2M ως αρχείο GeoJSON, αλλά μόνο 820K ως πλέγμα ορίων, δηλαδή παρουσιάζει μεγάλη μείωση ακόμη και χωρίς την απλούστευση. Το TorοJSON μπορεί επίσης να είναι πιο αποτελεσματικό στο render αφού τα μοιρασμένα σημεία ελέγχου χρειάζεται να προβληθούν μόνο μία φορά. Για να μειωθεί περαιτέρω το μέγεθος του αρχείου, το TorοJSON χρησιμοποιεί fixed precision delta encoding για ακέραιες συντεταγμένες αντί για δεκαδικές. Αυτό είναι

παρόμοιο με την στρογγυλοποίηση των τιμών των συντεταγμένων (π.χ., LiIJSON), αλλά με μεγαλύτερη ακρίβεια. Όπως το GeoJSON, τα αρχεία TopoJSON τροποποιούνται εύκολα σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου και επιδέχονται συμπίεση gzip.

Τέλος, η κωδικοποίηση της τοπολογίας έχει πολλές χρήσιμες εφαρμογές για τους χάρτες και την οπτικοποίηση. Διευκολύνει την απλούστευση της γεωμετρίας που διατηρεί τη συνεκτικότητα των γειτονικών χαρακτηριστικών. Αυτό ισχύει ακόμα και σε συλλογές χαρακτηριστικών, όπως η ταυτόχρονη απλούστευση των ορίων του κράτους και των νομών. Η τοπολογία μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για χαρτογράμματα Dorling και άλλες τεχνικές που χρειάζονται πληροφορίες με κοινόχρηστα σύνορα.

3.1.2 Μη Χωρικά Δεδομένα

Το περιεχόμενο των μη-χωρικών δεδομένων καθορίζει τα κοινωνικά και οικονομικά θέματα και μπορεί να απεικονιστεί σε μια χωρική βάση. Για το πρόβλημα της τυπολογικής ανάλυσης των εκλογικών αποτελεσμάτων, αυτά τα θέματα περιλαμβάνουν κυρίως πληροφορίες πληθυσμού. Τα στοιχεία του πληθυσμού από την ιστοσελίδα της απογραφής περιλαμβάνονται στον πίνακα 1.

Ο αριθμός των ψήφων για κάθε υποψήφιο κόμμα στις εκλογές βρέθηκε από το υπουργείο εσωτερικών <http://ekloges.ypes.gr/>. Αυτό περιλαμβάνει τα εκλογικά αποτελέσματα από κάθε εκλογική περιφέρεια σε όλη την Ελλάδα. Τα δεδομένα αυτά τακτοποιήθηκαν για να δημιουργηθεί ένας πίνακας που δίνει τον αριθμό και το ποσοστό του συνόλου των ψήφων για κάθε πολιτικό κόμμα για κάθε νομό. Οι πίνακες αυτοί στη συνέχεια ενώθηκαν με τους νομούς του χάρτη.

Τα δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού βρέθηκαν από τις σελίδες <https://panorama.statistics.gr/> και από το www.enterprisegreece.gov.gr/ και μετρήθηκαν χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές που παρατίθενται στον Πίνακα.

Ηλικία και φύλο	% Πληθυσμός με ηλικία: 18-34 % Πληθυσμός με ηλικία: 35-64 % Πληθυσμός με ηλικία πάνω από: 64 % Άντρες % Γυναίκες
Εισόδημα	% Εισόδημα ανά νομό % Κατά κεφαλήν εισόδημα
Απασχόληση	% Ανεργία % Εργασία
Εκπαίδευση	% Κανένα επίπεδο μόρφωσης % Απολυτήριο Λυκείου % Πτυχίο Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος
Εκλογικά Αποτελέσματα	% Του ΟΧΙ στο Δημοψήφισμα 2015

Πίνακας 1

3.2 Σχεδίαση Βάσεων Δεδομένων

Στα πλαίσια των webGIS συνήθως χρησιμοποιείται κάποιο σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, SQL ερωτήματα, επικοινωνίες μεταξύ του client και της Βάσης και άλλα τα οποία στην περιπτωσή μας δεν είναι απολύτως απαραίτητα. Αυτό ισχύει κυρίως επειδή τα δεδομένα μας είναι στατικά και δεν χρειάζονται διαρκή ενημέρωση παρά μόνο μετά τις εκλογές. Επίσης, δεν έχουμε σύνθετα ερωτήματα σε πολλαπλούς πίνακες ή ερωτήματα χωρικών συσχετίσεων οπότε μια βάση δεδομένων της μορφής JSON, XML, CSV είναι επαρκής.

Μετά την ανάκτηση των δεδομένων, μπορούμε να φιλτράρουμε περαιτέρω παίρνοντας τα δεδομένα που χρειαζόμαστε και οργανώνοντας τα με έναν τρόπο που οι προσαρμοσμένες λειτουργίες της JavaScript θα αναγνωρίσουν στην πλευρά του client της εφαρμογής web. Αυτό περιλαμβάνει την δομή των στοιχείων σε JSON, και τη μορφοποίηση των δεδομένων σε ποσοστά και αριθμούς. Στη συνέχεια, στέλνουμε τα φιλτραρισμένα δεδομένα σε μία κωδικοποιημένη απάντηση πίσω στον πελάτη. Από εκεί, μπορούμε στη συνέχεια να αποθηκεύσουμε τα δεδομένα για κάθε συγκεκριμένη περιοχή σε ένα global object και να το χειριστούμε ή να χρησιμοποιήσουμε, όπως απαιτείται.

Ένας λόγος που επιλέξαμε να μην χρησιμοποιηθεί μια βάση δεδομένων για την αποθήκευση των δεδομένων ήταν απλώς και μόνο επειδή ήταν μια αχρείαστη εξάρτηση που θα είχε περισσότερες πιθανότητες να προκάλεσει επιπλοκές παρά να μας διευκολύνει. Θεωρήσαμε επίσης ότι ο άμεσος χειρισμός των δεδομένων από την πλευρά του πελάτη θα αποδειχθεί πολύ πιο γρήγορη.

Για τους περισσότερους ανθρώπους που εργάζονται με μικρές ποσότητες δεδομένων, ο πίνακας δεδομένων είναι η θεμελιώδης μονάδα της οργάνωσης. Ο πίνακας δεδομένων, είναι αναμφισβήτητα η αρχαιότερη δομή των δεδομένων, είναι τόσο ένας τρόπος οργάνωσης των δεδομένων για την επεξεργασία από μηχανές, όσο και παρουσίασης των δεδομένων οπτικά από τον άνθρωπο. Από το δημοτικό οι μαθητές μαθαίνουν πώς να οργανώσουν τα δεδομένα σε γραμμές και στήλες, ενώ οι μαθητές γυμνασίου ελέγχουν τις περιπλοκές των λογιστικών φύλλων με το MS Excel ή το OpenOffice Calc. Ακόμα και τα RDBMS (Σχέσιακα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων) έχουν τον πίνακα δεδομένων ως θεμελιώδη μονάδα οργάνωσής.

Ένα μεγάλο μέρος της ανάπτυξης λογισμικού σήμερα περιλαμβάνει ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον για την επαφή με μια τεράστια βάση δεδομένων SQL. Αυτό το πρότυπο για την ανάπτυξη μερικές φορές αναφέρεται ως CRUD (CRUD είναι μια συντομογραφία για την Δημιουργία, Ανάγνωση, Ενημέρωση και Διαγραφή) και έχει γίνει τόσο διαδεδομένο που πολλοί άνθρωποι δεν σκέφτονται καν να κάνουν τα πράγματα κάπως διαφορετικά. Η αλήθεια είναι ότι ένα πλούσιο σε χαρακτηριστικά σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων SQL, όπως η PostgreSQL

είναι τεράστια υπερβολή για πολλές περιπτώσεις χρήσης. Για απλούστερα εργαλεία, μια απλούστερη προσέγγιση για την αποθήκευση των δεδομένων μπορεί να είναι πιο κατάλληλη.

Ένα από τα οφέλη από τη χρήση απλούστερων μεθόδων αποθήκευσης δεδομένων είναι ότι συχνά χρησιμοποιούν απλά μέσα αποθήκευσης κειμένου, το οποίο σημαίνει ότι είναι σχετικά εύκολο να διαβάσει τα δεδομένα ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου, αντί να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί πολύπλοκο λογισμικό, όπως το pgAdmin (client διαχείρισης βάσης δεδομένων για την PostgreSQL).

- CSV

Μία από τις πιο σεβαστές μορφές απλού τύπου δεδομένων κειμένου που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν σε τακτική βάση είναι τα CSV. Δεν είναι τίποτα περισσότερο από απλό κείμενο όπου κάθε γραμμή είναι ένα στοιχείο, σειρά, ή πλειάδα (ανάλογα με την προτιμώμενη ορολογία σας), και κάθε ένα από αυτά διαιρείται με κόμματα σε πεδία, στήλες, ή στοιχεία. Αυτό είναι πολύ βολικό για την αποθήκευση δεδομένων πίνακα χωρίς ένα πολύπλοκο μηχανισμό διαχείρισης βάσεων δεδομένων – έτσι ώστε να αντιπροσωπεύουν δεδομένα σε μια αποθηκεύσιμη μορφή που συμμορφώνεται με τα χαρακτηριστικά ενός δισδιάστατου πίνακα. Εφ' όσον κανένα από τα πεδία πρέπει να περιέχει κόμματα, προγραμματιστικά, η ανάλυση των δεδομένων CSV είναι κοινότοπα εύκολη. Με κόμματα, μέσα σε ορισμένους τομείς, ωστόσο, η μορφή των δεδομένων θα πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα διαφορετικό διαχωριστικό από κόμματα, καθώς αποτελούν τους χαρακτήρες διαφυγής. Μπορεί να απαιτηθούν περισσότερες από μία από αυτές τις λύσεις, ανάλογα με το πόσο πολύπλοκα είναι τα δεδομένα.

Στην απλούστερη μορφή του, ένα αρχείο CSV ενδέχεται να περιέχει γραμμές κειμένου. Για τις περιπτώσεις όπου ο χαρακτήρας διαχώρισης πεδίων θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί εντός των δεδομένων μας, η ευκολότερη προσέγγιση είναι να χρησιμοποιήσουμε ένα διαφορετικό χαρακτήρα ως τον διαχωριστικό τομέα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτό μπορεί να είναι ένα ερωτηματικό(?) και σε άλλες θα μπορούσε να είναι μια καρτέλα. Είναι αρκετά σύνηθες να χρησιμοποιούνται καρτέλες ως διαχωριστικά πεδία και αυτό έχει δώσει αφορμή για τη δημιουργία του δικού τους αρκτικόλεξου παρόμοια με το CSV και ονομάζεται TSV.

Ο έξυπνος τρόπος για να χειρισθούν τα αρχεία CSV, στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι να χρησιμοποιηθεί κώδικας που μεταφράζει τα δεδομένα προς και από αυτή τη μορφή, όπως απαιτείται, και για να μην υπάρξει «επεξεργασία με το χέρι» των δεδομένων σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κειμένου. Για το λόγο αυτό, και λόγω της επικράτησης της μορφής CSV δεδομένων (συχνά χρησιμοποιείται ως μορφή

εξαγωγής για τις βάσεις δεδομένων SQL και στα υπολογιστικά φύλλα), λίγο πολύ κάθε σύγχρονη γλώσσα προγραμματισμού προσφέρει μια αρκετά τυποποιημένη βιβλιοθήκη CSV και τουλάχιστον μερικές εναλλακτικές υλοποιήσεις.

- JSON

Τα JSON έγγραφα περιέχουν και τα δεδομένα και την ενημερωτική δόμηση της σχέσης των δεδομένων με τέτοιο τρόπο ώστε και οι μηχανές και οι άνθρωποι μπορούν να διαβάσουν. Ένα έγγραφο JSON μπορεί να διαβιβάζεται ηλεκτρονικά από το ένα μέρος προς το άλλο και όλες οι πληροφορίες να μεταφέρονται με αυτό, έτσι ώστε να είναι αυτο που περιγράφουν. Οι βάσεις δεδομένων, αν και αυτοπεριγράφονται σε έναν πεπειραμένο τεχνολόγο βάσεων δεδομένων με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων, δεν μεταδίδονται γενικά στο σύνολό τους από το ένα μέρος στο άλλο.

Ένα αντικείμενο JSON είναι μια μη διατεταγμένη σειρά από ζεύγη ονόματος / τιμής. Ένα αντικείμενο ξεκινά με {(αριστερό άγκιστρο) και τελειώνει με} (δεξιό άγκιστρο). Κάθε όνομα ακολουθείται από: (,) και τα ζεύγη ονόματος / τιμής χωρίζονται με, (κόμμα). Το όνομα είναι πάντα ένα string, η τιμή μπορεί να είναι μια συμβολοσειρά, αριθμός, boolean, array, ή ένα ένθετο αντικείμενο.

```
{
  "firstName": "John",
  "lastName": "Smith",
  "age": 25,
  "address": {
    "streetAddress": "21 2nd Street",
    "city": "New York",
    "state": "NY",
    "postalCode": "10021"
  },
  "phoneNumber": [
    {
      "type": "home",
      "number": "212 555-1234"
    },
    {
      "type": "fax",
      "number": "646 555-4567"
    }
  ],
  "gender": {
    "type": "male"
  }
}
```

Εικόνα 1: Παράδειγμα JSON αρχείου

Εάν αυτά ήταν τα στοιχεία JSON που φορτώνονται σε εφαρμογή Javascript, θα πρέπει να αποθηκεύονται σε μια μεταβλητή, όπως αυτό:

```
var mydata = {
  "firstName": "John",
  "lastName": "Smith",
  "age": 25,
  "address": {
    "streetAddress": "21 2nd Street",
    "city": "New York",
    "state": "NY",
    "postalCode": "10021"
  }
  ...
};
```

Εικόνα 2: Παράδειγμα μεταβλητής JSON αρχείου

Ας επανεξετάσουμε τις βασικές ιδιότητες που κάνουν ένα σύνολο δεδομένων εγγενώς πίνακα και γιατί είναι χρήσιμα στην εφαρμογή μας :

1) Κάθε εγγραφή μοιράζεται το ίδιο σύνολο των μεταβλητών.

Τα δεδομένα σε μορφή πίνακα είναι εγγενώς ορθογώνια και δεν μπορούν να έχουν “τραχείς σειρές”. Εάν οποιαδήποτε σειρά δεν έχει πληροφορίες για μια συγκεκριμένη στήλη, μια τιμή που λείπει πρέπει να αποθηκεύεται σε αυτό το κελί.

2) Τυπικά ερωτήματα θα «ψάχνουν» σε μία ή περισσότερες μεταβλητές.

Εδώ βλέπουμε πως η προβλεπόμενη χρήση των δεδομένων επηρεάζει το πώς θα πρέπει να είναι δομημένα τα στοιχεία . Είναι καλύτερο να σκεφτούμε πως ο πίνακας δεδομένων “οργανώνεται ανά σειρά”, όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα μοναδικό στοιχείο, όπως ο χρόνος μιας μέτρησης. Όταν τα δεδομένα οργανώνονται με αυτό τον τρόπο, είναι εύκολο να απαντηθεί το ερώτημα: “Ποιό είναι το σύνολο των μετρήσεων που συλλέχτηκαν την ώρα...;”, απλά τραβώντας έξω μια ενιαία γραμμή των δεδομένων. Η αποθήκευση των δεδομένων με τον τρόπο αυτό καθιστά επίσης εύκολη την εξαγωγή δεδομένων για χρήση σε χρονοσειρές και καμπύλες συσχετισμού τραβώντας έξω επιλεγμένες στήλες.

Από την άλλη πλευρά, οι ερωτήσεις σχετικά με τις σχέσεις μεταξύ των μετρήσεων ταιριάζουν σε αυτή τη δομή. Αυτό δεν σημαίνει ότι τα δεδομένα πρέπει αμέσως να αποθηκεύονται σε μια σχεσιακή βάση δεδομένων για να απαντηθούν οι σχεσιακές ερωτήσεις, απλά το ότι κάποιο λογισμικό θα πρέπει να διαβάσει όλα τα δεδομένα στη μνήμη πριν από τη δημιουργία ενός υποσυνόλου δεδομένων, όπως "Α, όπου Β> Γ".

Κατά γενικό κανόνα, η δομή πίνακα και οι βασικές μορφές, όπως το CSV προτιμώνται όταν τα δεδομένα που συλλέγονται δεν χρειάζονται διαρκή ενημέρωση ανεξάρτητα από το τι σκοπεύουμε να κάνουμε με τα δεδομένα αργότερα.

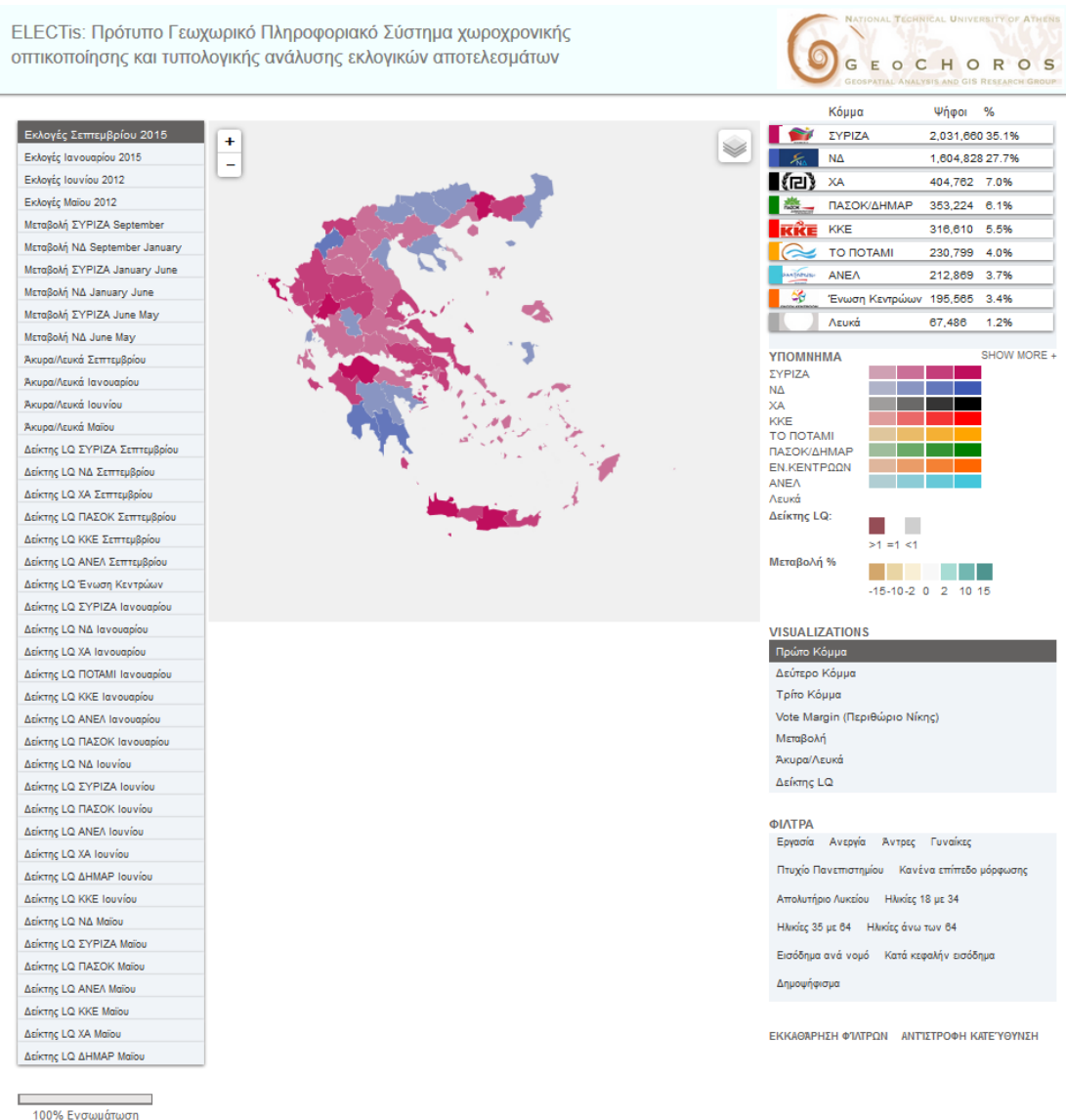
3) Η έλλειψη της «ομαλοποίησης» δεν αυξάνει αδικαιολόγητα τον όγκο των δεδομένων.

Οι έμπειροι σχεδιαστές βάσεων ακολουθούν τις αρχές της κανονικοποίησης της βάσης δεδομένων. Ακόμα και όταν εργαζόμαστε με αρχεία CSV ή υπολογιστικά φύλλα, είναι σημαντικό να δοθεί προσοχή στην πρώτη κανονιστική μορφή, η οποία ορίζει πως "δεν πρέπει να υπάρχουν επαναλαμβανόμενες ομάδες» και στη δεύτερη κανονιστική μορφή, η οποία απαιτεί πως "κάθε στήλη πρέπει να εξαρτάται από το πρωτεύον κλειδί".

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: User Interface

4.1 Main interface



Εικόνα 3: Κύρια Επιφάνεια

Η κύρια επιφάνεια της ιστοσελίδας είναι αυτή που φαίνεται στη παραπάνω εικόνα. Η εικόνα δείχνει πως φαίνεται, πως είναι οργανωμένη και πως χωρίζεται η εφαρμογή από τη μεριά του πελάτη. Η κύρια διεπαφή του χρήστη διαιρείται σε 3 λειτουργικά τμήματα: το τμήμα των εργαλείων (αριστερά και κάτω δεξιά), το τμήμα του χάρτη (κέντρο) και το δυναμικό υπόμνημα (πάνω δεξιά).

4.2 Exploring the interface

Εργαλεία

Το τμήμα των εργαλείων περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία για την εξερεύνηση των εκλογικών αποτελεσμάτων. Επιλέγοντας κάποιο από τα εργαλεία αυτά, οι χρήστες θέτουν ερωτήματα και εμφανίζεται το αποτέλεσμα που τους ενδιαφέρει. Για τον συμβολισμό, επιλέγουμε διαφορετικές μεθόδους για να συμβολιστούν τα χαρακτηριστικά με βάση το αν τα δεδομένα είναι ποιοτικά ή ποσοτικά. Για ποιοτικά στοιχεία όπως το όνομα ενός κόμματος, αναθέτουμε ένα μοναδικό χρώμα για κάθε τάξη. Για ποσοτικά στοιχεία όπως το ποσοστό των ψήφων, εφαρμόζουμε ένα διαβαθμισμένο σύστημα χρωμάτων.

Η διαδικασία ενός ερωτήματος μπορεί να περιγραφεί ως εξής. Κατ' αρχάς, οι χρήστες επιλέγουν ένα στρώμα απογραφής με βάση το οποίο θα δημιουργηθεί ένας χάρτης. Ο χάρτης μπορεί να θεωρηθεί ως μια παρουσίαση της συνολικής γνώσης συνδυάζοντας πληροφορίες από διαφορετικά στρώματα, όπως η περιοχή, τα όρια ή τα σημεία της επιφάνειας. Αυτά τα τρία στρώματα δεν είναι τα ίδια, όπως ορίζεται στο ΓΣΠ, αλλά παραπέμπουν στο στρώμα που ορίζεται στο Leaflet. Τα στρώματα του Leaflet ορίζονται με βάση τον τύπο γεωμετρίας του κυρίως στρώματος. Για παράδειγμα, ένα στρώμα ενός νομού μπορεί να αναπαρασταθεί είτε σαν στρώμα πολύγωνου ή ως ένα στρώμα γραμμής ή και τα δύο. Μπορούμε να επωφεληθούμε από αυτό το χαρακτηριστικό του Leaflet για να δημιουργήσουμε ένα συνδυασμένο χάρτη με βάση τις ανάγκες του χρήστη. Η ετικέτα και οι πληροφορίες ταξινόμησης ορίζονται επίσης σύμφωνα με τη σύνταξη του Leaflet στο αρχείο του χάρτη. Αφού δημιουργηθεί ο χάρτης, μπορεί να προστεθεί στην περιοχή του χάρτη πάνω από μια βάση χάρτη της Google.

Στην αριστερή στήλη ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να δει την χωρική κατανομή των αποτελεσμάτων των εκλογών του Σεπτεμβρίου 2015, του Ιανουαρίου 2015, του Ιουνίου 2012 και του Μαΐου 2012. Επίσης, μπορεί να δει την χωρική κατανομή της μεταβολής των εκλογικών αποτελεσμάτων των 2 κορυφαίων κομμάτων ανάμεσα στις εκλογικές αναμετρήσεις καθώς και τη χωρική κατανομή των ποσοστών των Άκυρων/Λευκών. Εκτός από αυτά, προσφέρεται και μια μορφή χωρικής ανάλυσης με την εφαρμογή του δείκτη LQ (Location Quocient).

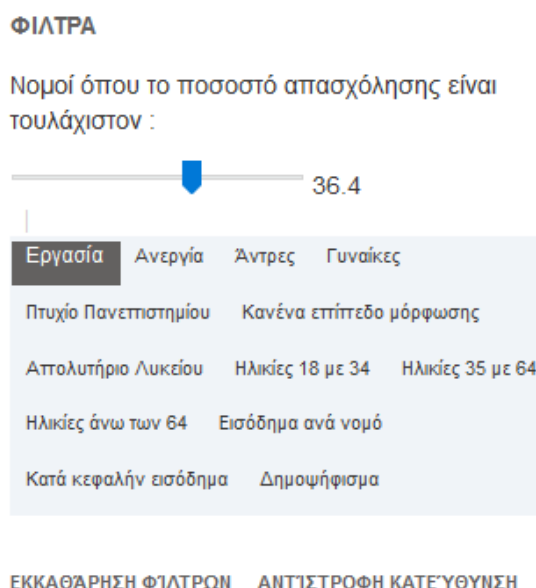
Για την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων ο χρήστης θα πρέπει να επιλέξει από την αριστερή στήλη και μετά από το μενού Visualizations (δεξιά) τι είναι αυτό που θέλει να δει. Για παράδειγμα, αν κάποιος θέλει να δει τα αποτελέσματα του δεύτερου κόμματος στις εκλογές του Ιουνίου θα πρέπει να επιλέξει από αριστερά τις εκλογές του Ιουνίου και από το visualizations(δεξιά) να επιλέξει το Δεύτερο Κόμμα. Το

περιθώριο της νίκης (vote margin) μπορεί να εμφανιστεί μόνο για τα εκλογικά αποτελέσματα.




Εικόνα 4: Menu Visualizations

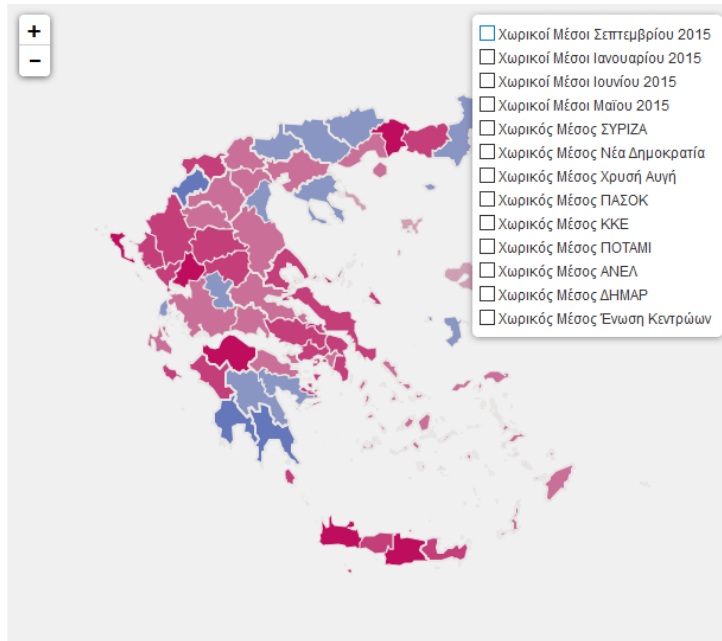
Από το μενού ΦΙΛΤΡΑ ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εφαρμόσει μια σειρά από φίλτρα στον χάρτη. Τα φίλτρα αφορούν δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού τα οποία αναγράφονται στον πίνακα 1.



Εικόνα 5: Menu Φίλτρα

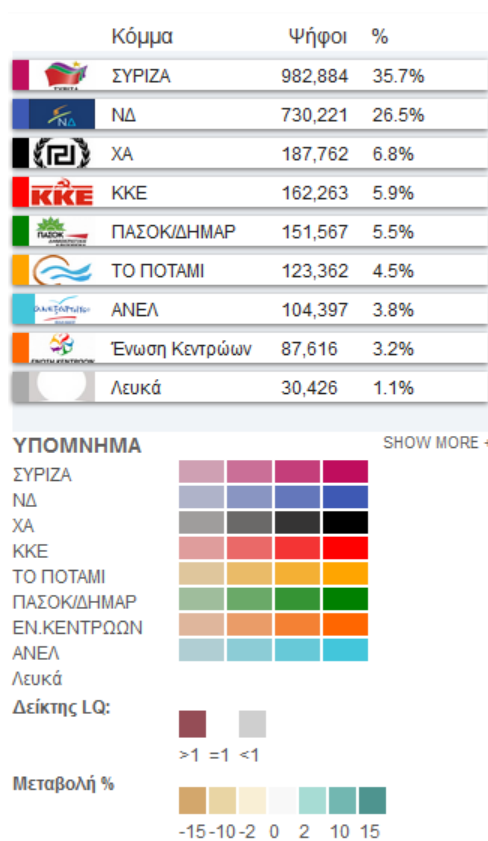
Τέλος, στην επιφάνεια του χάρτη, ο χρήστης μπορεί να προβάλλει τους χωρικούς μέσους κάθε κόμματος που είχε έδρες στη βουλή στις εκλογές που αναφέραμε

πρωτύτερα. Πηγαίνοντας τον κέρσορα πάνω στο εικονίδιο , εμφανίζεται το μενού με τις επιλογές για την εμφάνιση των χωρικών μέσων .



Εικόνα 6: Χάρτης

Δυναμικό Υπόμνημα



Εικόνα 7: Υπόμνημα

Ενώ τα υπομνήματα που παρέχονται από το MapServer είναι μόνο raster εικόνες με αποτυπωμένα τα layers, και τα τυπικά υπομνήματα ως επί το πλείστον απλά

αποτελούνται από πλαίσια ελέγχου για την ενεργοποίηση ή την απενεργοποίηση των layers, το υπόμνημα που παρουσιάζεται εδώ είναι μια νέα εξέλιξη και πλήρως δυναμικό. Ο αριθμός και οι ιδιότητες των στρωμάτων δεν είναι ενσωματωμένες, αλλά ανιχνεύονται αυτόματα κατά την εκκίνηση και κάθε φορά που ο χάρτης επανασχεδιάζεται: Όλα τα στρώματα ελέγχονται ξεχωριστά για την κατάστασή τους, την προβολή, το στυλ γραμματοσειράς, την ικανότητα για ερωτήματα, και το είδος των δεδομένων εισόδου. Έτσι, το πολυλειτουργικό υπόμνημα δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να παρατηρεί δυναμικά τις πληροφορίες που χρειάζεται για κάθε αντικείμενο.

Η σχεδίαση του περιβάλλοντος εργασίας του χρήστη (UI) ήταν μια προκλητική πτυχή του έργου. Δαπανήθηκε αρκετός χρόνος για να βρεθεί ο τρόπος να εμφανιστούν οι νομοί, και οι υποψήφιοι σε αυτή τη μορφή. Ωστόσο, όλα τα εργαλεία και τα plugins που βρέθηκαν για τις προβολές απαιτήσαν πολύ συγκεκριμένες δομές δεδομένων που ήταν πάρα πολύ δύσκολο να επιτευχθούν για το έργο αυτό. Το UI που δημιουργήθηκε μπορεί να μην είναι το πιο ιδανικό, αλλά έχει επαρκή έλεγχο για τον χρήστη και του δίνει την δυνατότητα να εξερευνήσει τα δεδομένα. Ένα θέμα jQuery UI εφαρμόστηκε στα κουμπιά επιλογής, αλλά δεν υπήρχε χρόνος για να εφαρμοστεί καλύτερα. Συνολικά ο χάρτης web λειτούργησε καλά και ανταποκρίνεται πολύ καλά στο χρήστη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Εκτέλεση - Εφαρμογή

Οι άνθρωποι παίρνουν αποφάσεις με βάση ποιες πληροφορίες είναι στη διάθεσή τους και πόσο αποτελεσματικά μπορούν να παρουσιαστούν διαθέσιμες πληροφορίες. Μια αποτελεσματική χωροχρονική οπτικοποίηση των κομματικών δεδομένων ή της κλίσης των δεδομένων των ψηφοφόρων θα βοηθήσει στο να εξερευνήσουν την απογραφή, να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα, και να συγκρίνουν τα διαφορετικά στοιχεία. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, θα χρειαστούν οι υπηρεσίες χαρτογράφησης στο Web με αποτελεσματικές δυνατότητες ταξινόμησης και επισήμανσης.

Οι λειτουργίες χαρτογράφησης που αναπτύσσονται στο πλαίσιο της εφαρμογής περιλαμβάνουν zoom, pan, ταξινόμηση και χαρακτηριστικά με ετικέτες. Οι χάρτες και οι αναλύσεις που παρέχονται στην εφαρμογή αναδεικνύουν το μέγεθος και τα μοτίβα της ψηφοφορίας στις εκλογές. Η javascript έχει τα πλεονεκτήματα του να είναι ευέλικτη, να δουλεύει ανεξαρτήτως πλατφόρμας και να είναι ασφαλής. Η διεπαφή αυτή διευκολύνει την αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή που απεικονίζει τα μοτίβα και τα επίπεδα στήριξης των ψηφοφόρων για ένα κόμμα. Το πρωτότυπο Web-based GIS αναπτύχθηκε για την ενημέρωση των δυνητικών χρηστών σχετικά με τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας.

Ο χάρτης κατασκευάστηκε χρησιμοποιώντας τις βιβλιοθήκες JavaScript Leaflet και jQuery και τον κώδικα html που συνδέεται με αυτά τα τοπικά αποθηκευμένα αντίγραφα, μαζί με τα αντίστοιχα επικαλυπτόμενα φύλλα στυλ (CSS). Επίσης κατασκευάστηκαν τα html στοιχεία που περιλαμβάνονται για την αλληλεπίδραση του χρήστη και ένα στοιχείο div που περιέχει το χάρτη.

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με το χάρτη ελέγχεται από την ίδια βασική διαδικασία. Μια είσοδος που γίνεται από τον χρήστη προκαλεί ένα αίτημα για ένα GeoServer Layer μέσω μιας λειτουργίας ajax jQuery (jQuery.ajax, 2015). Όταν για παράδειγμα επιλεγεί μία εκλογική αναμέτρηση, στη συνέχεια, τα στοιχεία που αφορούν τα αποτελέσματα της αναμέτρησης εμφανίζονται στο χάρτη. Οι συγκεκριμένοι τρόποι με τους οποίους οι χρήστες θα μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν με το χάρτη αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω.

Σε αυτό το σημείο θα περιγράψουμε τον τρόπο με τον οποίο δουλεύει ο μηχανισμός για την δημιουργία της εφαρμογής μέσω των JSON, CSV, HTML, Javascript, CSS και Leaflet.

5.1 Σχεδιασμός της ιστοσελίδας:

Για να οικοδομήσουμε μια ιστοσελίδα είναι μερικά βασικά πράγματα που απαιτούνται:

1. Κατασκευή της σελίδας(π.χ.. HTML)

2. Styling (π.χ. CSS)

3. Αλληλεπίδραση με την σελίδα (π.χ. JQuery)

Η HTML είναι η καθολικά αποδεκτή γλώσσα σήμανσης που χρησιμοποιείται για την κατασκευή μιας ιστοσελίδας. HTML σημαίνει "Hyper Text Markup Language". Η HTML καθορίζει τη δομή της ιστοσελίδας χρησιμοποιώντας βασικές ετικέτες οι οποίες περικλείονται σε αγκύλες (π.χ. : <html>) και τα χαρακτηριστικά αυτών. Όλες οι ετικέτες HTML έρχονται σε ζευγάρια πχ. <html>, </html>. Η ετικέτα κλεισίματος είναι ακριβώς ίδια ετικέτα αρχής αλλά με μία έξτρα κάθετο"/" πριν από το όνομα της ετικέτας. Υπάρχουν αρκετές εκατοντάδες ετικέτες HTML διαθέσιμες στη γλώσσα όμως δεν είναι όλες οι ετικέτες απαραίτητες για την κατασκευή ενός web page. Δύο βασικές ετικέτες είναι απαραίτητες για να κατασκευάσει μια ιστοσελίδα και χωρίς αυτές τις σελίδες δεν μπορεί να χτιστεί (W3Schools, HTML Tutorial).

- <!DOCTYPE html> Αυτή η ετικέτα προσδιορίζει τη σελίδα ως HTML
- <html> ξεκινώντας το σενάριο με. Όλο το σενάριο βρίσκεται κάτω από αυτή την ετικέτα. (αρχική ετικέτα)
- <body> το περιεχόμενο της σελίδας υπάρχει κάτω από αυτή την ετικέτα. (αρχική ετικέτα)
- <h1> Πρώτη Επικεφαλίδα </h1> Αυτή η ετικέτα είναι για τον τίτλο στην ιστοσελίδα (και οι δύο ετικέτες)
- <p> Η πρώτη σκέψη. </p> Αυτή η ετικέτα είναι για μια παράγραφο στην ιστοσελίδα. (Και οι δύο ετικέτες)
- </body> Αυτή η ετικέτα στο σενάριο κλείνει η αρχική ετικέτα <body> (ετικέτα κλεισίματος)
- </html> Αυτή η ετικέτα στο σενάριο κλείνει την αρχική ετικέτα <html> (ετικέτα κλεισίματος)

Το CSS σημαίνει "Cascading φύλλο στυλ" και ορίζει το στυλ των HTML αντικειμένων στην ιστοσελίδα. Χρησιμοποιώντας CSS, είναι δυνατό να εμφανίσουμε ή να ρυθμίσουμε τη θέση των διαφόρων αντικειμένων στην ιστοσελίδα. (W3Schools, Tutorial CSS).

Το JQuery είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript από την πλευρά του πελάτη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων. Με το JQuery είναι δυνατόν να περιηγηθούμε στην ιστοσελίδα και π.χ. να δημιουργήσουμε κινούμενες εικόνες στη σελίδα. Ένα απλό JQuery σενάριο παρουσιάζεται παρακάτω.

```
$ (Έγγραφο) .ready (λειτουργία () {
```

```
$ ("# P"). Κάντε κλικ στην επιλογή (λειτουργία () {
```

```
. $ ("H1") css ("background-color", "κόκκινο");
```

}}?

}}?

Όταν ο χρήστης κάνει κλικ στο σημείο της σελίδας, το JQuery ενεργοποιεί το χρώμα του φόντου σε κόκκινο για την κλάση h1 στην ιστοσελίδα (W3Schools, JQuery Tutorial).

5.2 Βάση δεδομένων

Πρέπει να αναφέρουμε πως η βάση δεδομένων μας αποτελείται από τέσσερα CSV αρχεία τα οποία ονομάζονται candidates, contests, results, και vtd. Το candidates.csv περιέχει τα ονόματα όλων των κομμάτων όλων των εκλογικών αναμετρήσεων και είναι της μορφής:

```
1 id,first_name,last_name,party,contest,other,color,photo
2 syrizaSep,Aleksis,ΣΥΡΙΖΑ,ΣΥΡΙΖΑ,electionsSep,,#BF0D5D,
3 ndSep,Antwnis,ΝΔ,ΝΔ,electionsSep,,#3E59B4,
4 xaSep,Nikos,ΧΑ,ΧΑ,electionsSep,,#000000,
5 kkeSep,kke,ΚΚΕ,ΚΚΕ,electionsSep,,#FF0000,,,
6 potamiSep,potami,ΠΟΤΑΜΙ,ΠΟΤΑΜΙ,electionsSep,,#FFA500,
```

Εικόνα 8:Candidates.csv

Το contests.csv περιέχει όλα τα στοιχεία της στήλης datasets καθώς και τις μεταβλητές που τα ενώνουν με τα δεδομένα του αρχείου candidates.csv και είναι της μορφής :

```
1 id,name,initiative,winner
2 electionsSep,Elections September 2015,,
3 electionsJan,Elections January 2015,,
4 electionsIoun,Elections June 2012,,
5 electionsMay,Elections May 2012,,
6 MetavoliSyrizaSepJan,Μεταβολή ΣΥΡΙΖΑ September January,,
```

Εικόνα 9: Contests.csv

Το results.csv περιέχει , όπως λέει και το όνομα, όλα τα αποτελέσματα των εκλογικών αναμετρήσεων. Αυτά αντιστοιχούνται με τους candidates και μετά με το contests και γίνεται η επιλογή και η επεξεργασία και είναι της μορφής:

```

1 vtd,syrizaSep,ndSep,xaSep,kkeSep,potamiSep,pasok_dimarSep,laik_enotSep,en_kens
2 61000000,23427,23607,5368,3215,1986,4787,2089,3083,2774,0,489,626,518,0,0,189,
3 97000000,105756,78623,25181,14978,12633,11831,8284,9108,12446,2144,1637,1928,1
4 33000000,36984,26495,4442,5156,3322,6957,2144,2369,2354,999,427,586,441,283,0,
5 59000000,27456,26043,7777,3014,1880,5523,1870,3979,2385,654,320,664,504,257,0,
6 5000000,4554,4671,639,400,609,1307,296,299,310,112,67,201,78,38,0,15,0,0,5,7,1
7 7000000,7790,7595,1675,1475,718,1543,601,504,786,171,121,437,100,62,0,16,1,2,€
8 1000000,43237,37845,8535,7445,3077,10475,3104,2406,3230,956,726,711,496,331,0,
9 42000000,52255,41899,10549,10845,5305,9218,3648,4856,5781,1219,772,1221,869,4€
10 16000000,11574,18837,5741,2058,1241,6227,1095,975,1175,344,281,212,172,147,0,€
11 91000000,70034,31501,6100,6569,3197,15063,4162,3409,5355,1185,2637,974,718,44€
12 71000000,26735,28268,7304,2484,2544,5728,1329,2709,4179,510,462,532,484,372,0,
13 84000000,7333,5314,1811,3815,576,1424,722,574,1288,227,175,119,109,0,0,119,0,€
14 96000000,97264,57379,20558,17143,8994,10547,8659,10073,11376,2074,2315,1644,11
15 64000000,20179,20419,4429,2016,1875,4330,1508,2548,2205,441,273,317,298,206,0,
16 62000000,32384,39323,8804,4049,3734,7806,2071,4595,5511,632,649,983,646,0,0,1€
17 58000000,29818,24641,5468,4792,2928,6888,2469,3143,4593,757,472,840,559,367,0,
18 53000000,27204,21878,7347,4076,2303,5424,2505,3161,2847,604,521,847,438,0,0,1€
19 6000000,30992,27809,6920,4282,2544,6005,2772,2035,3293,689,427,601,447,323,2,1
20 85000000,7863,9178,1641,1418,1031,3695,759,904,876,216,115,186,140,90,0,43,0,€

```

Εικόνα 10: Results.csv

Το vtd.csv περιέχει τα δεδομένα που επεξεργάζονται τα φίλτρα στα οποία θα αναφερθούμε αργότερα και είναι της μορφής:

```

1 vtd,name,RegisteredVotersSept2015,PctUnemployed_2015,ΑΕΡΑνομο_201
2 61000000,N.PIERIAS,130.403,25.6,1545,34.04,8.21,49.21,50.79,22.24,40
3 97000000,N.DYTIKIS_ATTIKIS,463.871,25,94951,37.34,5.79,50.92,49.08,4
4 33000000,N.IOANNINON,171.988,23.8,2099,35.25,11.22,48.75,51.25,26.37
5 59000000,N.PELLAS,147.804,25.6,1742,33.81,6.33,49.46,50.54,21.4,40.3
6 5000000,N.EVRYTANIAS,31.615,25.3,231,27.02,5.38,50.75,49.25,19.42,37
7 7000000,N.FOKIDAS,44.134,25.3,481,30.78,7.94,50.17,49.83,21.07,39.44
8 1000000,N.ETOLOAKARNANIAS,239.457,27.8,2586,30.54,6.63,50.01,49.99,2
9 42000000,N.LARISAS,250.319,25.8,4020,35.38,9.75,49.52,50.48,24.56,39
10 16000000,N.LAKONIAS,126.886,22.9,1161,37.56,6.62,51.2,48.8,22.8,39.1
11 91000000,N.IRAKLIΟΥ,251.271,22.7,4370,39.17,8.88,49.4,50.6,27.23,38.
12 71000000,N.EVROU,162541,23.4,1987,36.34,8.04,50.49,49.51,25.85,36.8,

```

Εικόνα 11: Vtd.csv

5.3 Χάρτης

Κατ' αρχάς, δημιουργείται ο χάρτης. Κάθε ερώτημα για την δημιουργία αποτελείται από πολλές παραμέτρους, όπως τα όρια του χάρτη, το layer των ερωτημάτων, η μέθοδος ταξινόμησης και ο αντίστοιχος αριθμός των τιμών των παραμέτρων. Αυτό το ερώτημα δημιουργείται ως ένα string σε JavaScript σύμφωνα για το πέρασμα των παραμέτρων. Αφού το JavaScript πρόγραμμα του πελάτη συνενώσει τα ονόματα και τις τιμές των παραμέτρων σε μια σειρά ερωτημάτων, αυτή η συμβολοσειρά θα προστεθεί μετά από ένα πρόγραμμα server. Μπορεί να φαίνεται μια περίεργη προσέγγιση ζητώντας ένα τοπικό αρχείο με αυτόν τον τρόπο, αλλά προσφέρει τη μέγιστη ευελιξία με ελάχιστο κόπο. Η παραπάνω λειτουργία θα δημιουργήσει ένα νέο παράδειγμα ενός XMLHttpRequest και θα φορτώσει περιεχόμενα του .topojson. Το πώς το XMLHttpRequest υλοποιείται έχει να κάνει με τα πρότυπα της βιομηχανίας, τα οποία δεν είναι το κύριο μέλημα της παρούσας διατριβής. Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι το πώς να επωφεληθούμε από αυτή την τεχνική

αλληλεπίδρασης στο Web για να χειριστούμε τη συναλλαγή μεταξύ πελάτη και σερβερ. Το XMLHttpRequest είναι ασύγχρονο το οποίο σημαίνει ότι η δραστηριότητα του πελάτη δεν θα διακοπεί έως ότου η υπηρεσία τελειώσει την επεξεργασία και το αποτέλεσμα αποσταλλεί πίσω. Πολλοί φορείς παροχής υπηρεσιών web προσφέρουν τη δική τους εφαρμογή του XMLHttpRequest για να χειριστεί εγκάρσια την συμβατότητα του προγράμματος περιήγησης για τον χρήστη.

5.4 Υπόμνημα

Ο κώδικας για να εισάγουμε το **υπόμνημα** του χάρτη σε JavaScript έχει ως εξής. Το πιο σημαντικό κομμάτι είναι να προσδιορίσει το χαρακτηριστικό src της εικόνας στην HTML, η οποία επισημαίνει, όπου η εικόνα του υπομνήματος δημιουργείται στο διακομιστή. Κάθε dataset από την λίστα θα έχει ένα υπόμνημα και κάθε νέο υπόμνημα θα αντικαταστήσει το παλιό, αν το dataset είναι ενημερωμένο.

```

Legend = function (el, candidates, contest) {
    this.$el = $(el);
    this.candidates = candidates;
    this.updateContest (contest);
};

Legend.prototype.updateContest = function (contest) {
    var legend = this,
        candidates = $.filter(legend.candidates, function (candidate) {
            return !(candidate.other) && candidate.contest === contest;
        }),
        header = '<div class="line legend-header"><div class="name"></div><div class="legend-divide

    legend.$el.empty();

    legend.$el.append(header);

    $.each(candidates, function (candidate) {
        var div = $('<div class="line">');

        div.append($('<div class="name">').text(candidate.last_name));

        div.append($('<div class="legend-box">').css('background', interpolateHex(candidate.color,
        div.append($('<div class="legend-box">').css('background', interpolateHex(candidate.color,
        div.append($('<div class="legend-box">').css('background', interpolateHex(candidate.color,
        div.append($('<div class="legend-box">').css('background', candidate.color));

        legend.$el.append(div);

    });

    var header2 = '<div class="line legend-header"><div class="name"></div><div class="legend-divic
    var legendLQ = '<h5> Δείκτης LQ: </h5><div class="line legend-header"><div class="name"></div>
    legend.$el.append(legendLQ);
    legend.$el.append(header2);

    var legendMet = '<h5> Μεταβολή % </h5><div class="line legend-header"><div class="name"></div><
    var header3 = '<div class="line legend-header"><div class="name"></div><div class="legend-divic
    legend.$el.append(legendMet);
    legend.$el.append(header3);
};

```

Εικόνα 12: Κώδικας για το υπόμνημα

Βασίζόμενοι στον χάρτη που κατασκευάστηκε σύμφωνα με τα παραπάνω, ο χρήστης μπορεί να ξεκινήσει να βλέπει τα οπτικοποιημένα αποτελέσματα ανά νομό. Η διαδικασία βασίζεται στα εργαλεία που αναφέραμε στο 5.2.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του Web-based GIS που αναπτύχθηκε είναι η δυνατότητα να δημιουργήσει θεματικούς χάρτες των αποτελεσμάτων της ψηφοφορίας σε σχέση με τα δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά των εκλογικών περιφερειών. Η κατάταξη για την θεματική απεικόνιση γίνεται με βάση τα ίσα διαστήματα ή μέσω του LQ.

Το πρώτο βήμα είναι η επιλογή μεταξύ των εκλογών, των μεταβολών, των άκυρων/λευκών και του δείκτη LQ. Ο χρήστης μπορεί να τα επιλέξει κάνοντας κλικ πάνω στο αντίστοιχο κουτί. Έτσι, επιλέγονται από τα csv αρχεία της βάσης δεδομένων μας τα δεδομένα που πρέπει να προβληθούν. Πιο συγκεκριμένα επιλέγεται η μεταβλητή *contest* η οποία ορίζει ποια στοιχεία των csv θα διαβάσει το πρόγραμμα. Το πρόγραμμα αναλύει τα δεδομένα και δίνει τα τελικά ποσοστά μαζί με την χωρική κατανομή τους σε κάθε περιφέρεια. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων γίνεται με τον εξής τρόπο:

5.5 Χωρική Κατανομή Εκλογικών Αποτελεσμάτων

```
displayWinner = function () {
  if (!_.isEmpty(map.candidates) && !_.isEmpty(map.results)) {
    var winnerColor,
        votesCast,
        vtdResults = _.findWhere(map.results, { vtd: feature.id }),
        contestResults = _(vtdResults).pick(_.pluck(map.candidates, 'id'))
          .map(function (v, k) { var pair = []; pair[0] = k; pair[1] = parseInt(v, 10); return pair; })
          .sortBy(function (pair) {
            return -pair[1];
          }).value(),
        winner = contestResults[0][0],
        winnerTally = contestResults[0][1],

        winnerColor = _.findWhere(map.candidates, { id: winner }).color;
        winnerColor = winnerColor === '' ? '#D4D1D0' : winnerColor;

        votesCast = _(contestResults).values().reduce(function (memo, pair) { return memo + pair[1]; }, 0);
```

Εικόνα 13: Κώδικας display winner

Στην εικόνα παρατηρούμε πως το πρόγραμμα διαβάζει το csv αρχείο με όνομα *candidates* από το οποίο παίρνει τα ονόματα των κομμάτων που πήραν μέρος στη συγκεκριμένη εκλογική αναμέτρηση και ένα δεύτερο αρχείο csv που ονομάζεται *results* και περιέχει όλα τα αποτελέσματα. Μετά καταχωρεί σε μια μεταβλητή τα *id* των αποτελεσμάτων του αρχείου *results*. Έπειτα, διασταυρώνει ποια από τα *id* που έχουμε επιλέξει μεταξύ των 2 αρχείων είναι ίδια δηλαδή από τους επιλεγμένους *candidates* ποια είναι τα αποτελέσματά τους στο αρχείο *results*. Στη συνέχεια ταξινομεί τα στοιχεία και τα βάζει σε έναν πίνακα *contestResults[0][0]* στον οποίο τα στοιχεία της πρώτης στήλης αντιστοιχούν στο πρώτο κόμμα, τα στοιχεία της δεύτερης στήλης στο δεύτερο κτλ. Για τον υπολογισμό των ποσοστών υπολογίζεται και το σύνολο των ψήφων μέσω του *votesCast*.

5.6 Μεταβολές και λευκά/άκυρα

Για τον υπολογισμό των ποσοστών των μεταβολών των 2 κυρίαρχων κομμάτων (Νέα Δημοκρατία και ΣΥΡΙΖΑ) και των άκυρων/λευκών η διαδικασία που ακολούθησε το πρόγραμμα ήταν παρόμοια με την παραπάνω καθώς το πρόγραμμα διαβάζει πάλι τις διαφορές από την βάση δεδομένων και τις εμφανίζει στον χάρτη. Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα διαβάζει το αρχείο csv με όνομα *candidates* και ψάχνει τα στοιχεία εκείνα που αντιστοιχούν στο επιλεγμένο data set. Αφού βρεί το *id* που αντιστοιχεί στο data set πηγαίνει στο αρχείο *results* και βρίσκει τη στήλη που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο *id*, υπολογίζει τα ποσοστά και τα εμφανίζει στον χάρτη.

5.7 Vote margin

Το περιθώριο της νίκης είναι μια σημαντική μέτρηση στην ψηφοφορία για την δύναμή της του εκλογικού αποτελέσματος. Με δεδομένο ένα κανόνα ψηφοφορίας και μια συλλογή των ψήφων, το περιθώριο της νίκης είναι ο μικρότερος αριθμός k έτσι ώστε η αλλαγή k ψήφων να μπορεί να αλλάξει τους νικητές. Υπό αυτή την έννοια, η εκλογή με ένα μεγάλο περιθώριο νίκης συνήθως πιστεύεται ότι είναι πιο ισχυρή από ό, τι μια εκλογή με ένα μικρό περιθώριο νίκης. Εκτός του ότι είναι ενδιαφέρον από μόνο του, το περιθώριο της νίκης παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στη διεξαγωγή αποδοτικών μετεκλογικών ελέγχων, οι οποίοι στις μέρες μας είναι μια τυποποιημένη μέθοδος που χρησιμοποιείται για την ανίχνευση των λανθασμένων αποτελεσμάτων της ψηφοφορίας που προκαλούνται από το λογισμικό ή από προβλήματα στα μηχανήματα ψηφοφορίας [Norden et al. ,2007].

Μέχρι στιγμής, οι περισσότερες τεχνικές λογιστικού ελέγχου των μετεκλογικών αποτελεσμάτων έχουν σχεδιαστεί ειδικά για τις εκλογές που χρησιμοποιούν τον κανόνα του πλήθους, όπου κάθε ψηφοφόρος ψηφίζει για μια ενιαία εναλλακτική λύση, και η εναλλακτική λύση με τις περισσότερες ψήφους κερδίζει. Για τον κανόνα του πλήθους, το περιθώριο της νίκης είναι πολύ εύκολο να υπολογιστεί, το οποίο είναι η διαφορά μεταξύ του υψηλότερου και το δεύτερου υψηλότερου σκορ που διαιρείται με το 2. Ως εκ τούτου, οι μέθοδοι ελέγχου περιορισμού των κινδύνων μπορούν να εφαρμοστούν με χαμηλό υπολογιστικό κόστος. Ο κανόνας του πλήθους είναι ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος κανόνας ψηφοφορίας στις πολιτικές εκλογές αυτή τη στιγμή και είναι σημαντικό το πρόγραμμα να οπτικοποιήσει το περιθώριο της νίκης.

```
this.marginCircles = L.layerGroup().addTo(map);

function calculateMaxMargin(results, candidates) {
  var max = 0;

  _each(results, function (vtd) {
    var totals = _(vtd).pick(candidates)
      .values()
      .map(function (str) { return parseInt(str, 10); })
      .value().sort(function (a, b) { return b - a; });
    margin = totals[0] - totals[1];

    max = isNaN(margin) ? max : Math.max(max, margin);
  });

  map.maxMargin = max;
  return max;
}

map.on({ update: function () { map.marginCircles.clearLayers(); map.maxMargin = undefined; }});
```

Εικόνα 14: Κώδικας Vote Margin

Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε τον τρόπο με τον οποίο ο κώδικας του προγράμματος υπολογίζει την μέγιστη τιμή του περιθωρίου νίκης μέσω του function calculateMaxMargin. Ως data paths έχει πάρει τα results και candidates, όπως και προηγουμένως, για να επιλέξει τα κατάλληλα δεδομένα. Μετά, για κάθε

ένα από τα επιλεγμένα δεδομένα υπολογίζει την διαφορά μεταξύ τους και την καταχωρεί σε έναν πίνακα margin από τον οποίο μετά παίρνει την μέγιστη τιμή και την καταχωρεί στη μεταβλητή max.

```
displayMargin = function () {
  if (!_.isEmpty(map.candidates) && !_.isEmpty(map.results)) {
    var winnerColor,
        vtdResults = _.findWhere(map.results, { vtd: feature.id }),
        contestResults = _(vtdResults).pick(_.pluck(map.candidates, 'id'))
          .map(function (v, k) { var pair = []; pair[0] = k; pair[1] = parseInt(v, 10); return pair; })
          .sortBy(function (pair) {
            return -pair[1];
          }).value(),
        winner = contestResults[0][0],
        margin = contestResults[0][1] - contestResults[1][1],
        maxMargin = map.maxMargin || calculateMaxMargin(map.results, _.pluck(map.candidates, 'id'));

    layer.setStyle({ fillColor: '#D4D1D0' });

    if (margin > 0) {
      winnerColor = _.findWhere(map.candidates, { id: winner }).color;
      winnerColor = winnerColor === '' ? '#D4D1D0' : winnerColor;

      map.marginCircles.addLayer(L.circle(layer.getBounds().getCenter(), Math.sqrt(margin / maxMargin / 3.14) *
        color: winnerColor,
        fillOpacity: 0.75,
        stroke: false
      ));
    }
  }
}
```

Εικόνα 15:Κώδικας Display Vote Margin

Για την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων ακολουθείται παρόμοια διαδικασία με τα εκλογικά αποτελέσματα με μικρές διαφοροποιήσεις όπως ο πίνακας margin και η μεταβλητή maxMargin αλλά και ο τρόπος με τον οποίο οπτικοποιείται το αποτέλεσμα. Εδώ γίνεται χρήση κύκλων με κέντρο το κεντροειδές των πολυγώνων των νομών με την εντολή L.circle(layer.getBounds().getCenter()).Το μέγεθος των κύκλων είναι ανάλογο του περιθωρίου της νίκης όπως αυτό υπολογίζεται παραπάνω.

5.8 Δείκτης Τοπικής Συγκέντρωσης LQ

Ο Δείκτης Θέσης (Location Quotient) είναι ένας δείκτης χωρικής συγκέντρωσης (index of spatial concentration). Οι κύριες χρήσεις του αφορούν την περιφερειακή και οικονομική ανάπτυξη. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε για να αποτυπώσει την τοπική διαφοροποίηση των εκλογικών αποτελεσμάτων σε σχέση με την επικράτεια. Με αυτό τον τρόπο συγκρίνει τα τοπικά ποσοστά κάθε κόμματος ανά νομό με το εθνικό ποσοστό τους. Συνεπώς είναι ένας δείκτης του βαθμού συγκέντρωσης ενός φαινομένου. (Tragaki and Rovolis, 2012).

Ορίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$QL = \frac{A_{ni}/A_i}{A_{nT}/A_T}$$

Εξίσωση 1: Δείκτης LQ

Στην εργασία αυτή αφού τα δεδομένα βρίσκονται ήδη σε μορφή ποσοστού ο αριθμητής ισούται με το ποσοστό του κόμματος σε ένα νομό ενώ ο παρονομαστής με το εθνικό ποσοστό του κόμματος. Εάν

- $QL > 1$ τότε έχουμε μεγαλύτερη τοπική από ολική συγκέντρωση της μεταβλητής και σημαίνει ότι το εκλογικό ποσοστό που κατέγραψε είναι μεγαλύτερο από ότι στο σύνολο της χώρας.
- $QL = 1$ τότε ολική και τοπική συγκέντρωση είναι ίδιες και αυτό σημαίνει ότι ο συγκεκριμένος νομός παρουσιάζει παρόμοια εκλογικά αποτελέσματα με τον εθνικό μέσο όρο.
- $QL < 1$ τότε έχουμε χαμηλότερη τοπική από ολική συγκέντρωση και τότε το τοπικό ποσοστό είναι μικρότερο από το εθνικό.

Όταν οι χρήστες επιλέξουν κάποιον απο τους δείκτες LQ και έπειτα την επιλογή «Δείκτης LQ» από το μενού visualizations, θα εμφανιστεί ο χάρτης ταξινόμησης των αποτελεσμάτων της ψηφοφορίας ανά εκλογική περιφέρεια. Ο κώδικας για την διαδικασία αυτή είναι παρόμοιος με αυτόν των εκλογικών αποτελεσμάτων μιας και διαβάζει τα δεδομένα από την βάση δεδομένων μας και ορίζει τα όρια μέσω της function getColorLQ

```
function getColorLQ(d) {
  return d > 102 ? '#67000d' :
         d < 98 ? '#bababa' :
         '#FFFFFF' ;;
}
```

Εικόνα 16:Function getColorLQ

5.9 Χωρικός Μέσος

Η εξέταση των γεωγραφικών φαινομένων χρησιμοποιώντας χωρικούς μέσους είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την χωρική ανάλυση. Φανταστείτε τα δεδομένα σας να είναι σε ένα φύλλο που ισορροπεί στην άκρη ενός μολυβιού. Ο χωρικός μέσος είναι το σημείο στο οποίο εξισορροπείται ένα δεδομένο σύνολο χαρακτηριστικών. Κατασκευάζεται από τις μέσες x και y τιμές που είναι αποθηκευμένες στα χαρακτηριστικά των κεντροειδών. Η ικανότητα της εφαρμογής βαρών στον χωρικό μέσο στη μορφή μιας ή περισσότερων μεταβλητών καθιστά την ενσωμάτωση του χωρικού μέσου ακόμα πιο χρήσιμη για την έρευνα. Οι μαθηματικοί τύποι για τον υπολογισμό του σταθμισμένου χωρικού μέσου φαίνονται στην εικόνα.

$$\bar{X}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad \bar{Y}_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Εξίσωση 2: Σταθμισμένος Χωρικός Μέσος

Ο χωρικός μέσος μας δίνει την δυνατότητα να εξετάσουμε την διαχρονική εξέλιξη στον χώρο ενός φαινομένου και την δυνατότητα εξέτασης των χωρικών κατανομών διαφορετικών μεταβλητών στην ίδια χωρική ενότητα. Ίσως η πιο κοινή εφαρμογή

για την ανάλυση αυτή είναι η μελέτη της διαχρονικής κίνησης του μέσου του πληθυσμού. Στην περίπτωση της εφαρμογής μας όμως χρησιμοποιείται για την ανάλυση της διαχρονικής μεταβολής των εκλογικών αποτελεσμάτων. Χρησιμοποιεί τα ποσοστά των κομμάτων ως βάρη για να δημιουργήσει σταθμισμένους χωρικούς μέσους και τα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται για την δημιουργία ενός χάρτη που δείχνει την διαχρονική μεταβολή κάθε κόμματος στον ελληνικό χώρο. Οι σταθμισμένοι χωρικοί μέσοι εμφανίζονται στον χάρτη ως κύκλοι των οποίων το μέγεθος είναι ανάλογο του ποσοστού του κόμματος που αντιπροσωπεύουν.

5.10 Φίλτρα

Τα φίλτρα βασίζονται σε μία βασική ιδέα: την οπτικοποίηση των δημογραφικών στοιχείων. Πώς αυτό χρησιμοποιείται είναι αποκλειστικά στο χέρι του χρήστη, αλλά μπορεί να κυμαίνεται από φοιτητές οι οποίοι μπορεί να χρειαστούν ένα διαδραστικό παράδειγμα της πολυπλοκότητας μιας περιοχής, μέχρι σε ιδιοκτήτες επιχειρήσεων που μπορεί να απαιτήσουν μια οπτική εμπειρία για να πείσουν τους πελάτες για την επέκταση των επιχειρήσεων σε υποσχόμενες περιοχές. Για όποια χρήση και να είναι, η εφαρμογή βασίζεται σε απλές φιλτραρισμένες απεικονίσεις. Θα αναλύσουμε την διαδικασία για το πώς φτιάξαμε την εφαρμογή, τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται, και θα εξηγήσουμε περαιτέρω τις εφαρμογές που χρησιμοποιεί.

- Ποια στοιχεία θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε;

Περάσαμε πολύ χρόνο προσπαθώντας να σκεφτούμε χρησιμοποιήσιμα δεδομένα όταν συνειδητοποιήσαμε ότι θα μπορούσαμε στην πραγματικότητα να χρησιμοποιήσουμε πολλά δεδομένα που μας δόθηκαν από το <https://panorama.statistics.gr/>. Οπότε αποφάσισαμε την χρήση πολλαπλών συνόλων δημογραφικών δεδομένων.

- Γιατί θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε αυτά τα δεδομένα;

Με τη χρήση πολλών διαφορετικών συνόλων δεδομένων, μας επιτράπηκε να είμαστε ευέλικτοι με την εφαρμογή μας. Χρησιμοποιώντας τα δημογραφικά δεδομένα ειδικά έγινε ευκολότερη η σύγκριση από το ένα στο άλλο με ρεαλισμό. Τα δημογραφικά σύνολα δεδομένων ήταν επίσης τα πιο σχετικά μεταξύ τους και θα κάνουν ενδιαφέρουσες συγκρίσεις με τα εκλογικά.

- Ποιον μπορούν να υπηρετήσουν αυτά τα δεδομένα;

Δεν θα μπορούσαμε να διαλέξουμε συγκεκριμένα μόνο ένα άτομο ή ακόμα και μια ομάδα ανθρώπων για να τους καλύψει αυτή η εφαρμογή. Αντ' αυτού, αποφασίσαμε να αφήσουμε την εφαρμογή να μιλήσει από μόνη της και να είναι χρήσιμη για όποιον χρειάζεται να συγκρίνει διάφορες δημογραφικές πληροφορίες. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούσε να είναι σχετική με τους φοιτητές, τους αναλυτές μιας

εκλογικής εκστρατείας, ή ακόμα και με τους ιδιοκτήτες επιχειρήσεων που αναζητούν νέες περιοχές για την επέκταση τους.

- Πώς θα απεικονιστούν αυτά τα δεδομένα;

Ο καλύτερος τρόπος για να απεικονιστούν αυτά τα δεδομένα θα ήταν να έχουν οι χρήστες τον έλεγχο της απεικόνισής τους. Από τη στιγμή που δεν περιοριζόμαστε σε ένα μόνο χρήστη, χρειαζόμαστε έναν τρόπο να μπορεί κάθε χρήστης να ταιριάζει την οπτικοποίηση με τις δικές του συγκεκριμένες ανάγκες. Αυτό γίνεται με τη χρήση φίλτρων.

5.10.1 Σχεδίαση

Αρχική ιδέα

Αρχικά έγινε ανάλυση στα συναφή σύνολα δεδομένων και προσπάθεια να σχηματίσουν συνδέσεις ανάμεσα σε κάθε σετ. Παρατήρηθηκε ότι οι δημογραφικοί πίνακες δεδομένων θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε οικονομικά, εκπαίδευση και κοινωνικά. Κάθε ένας από αυτούς τους πίνακες δεδομένων που περιλαμβάνονται, επίσης, είχε και μια στήλη με την περιοχή στην οποία αναφέρεται οπότε έγινε χρήση του χάρτη για να εμφανιστούν τα δεδομένα μας. Αποφασίσαμε ότι ο χρήστης θα πρέπει να είναι σε θέση να αλληλεπιδρά με το χάρτη. Εφόσον στα στοιχεία μας συμπεριλαμβάνονται πολλοί αριθμοί αποφασίστηκε να γίνει χρήση sliders για την επιλογή ενός εύρους τιμών έτσι ώστε να εμφανιστεί το εύρος των περιοχών που βρίσκονται μέσα σε αυτό το σύνολο. Επίσης, με αυτό τον τρόπο χάρτης μπορεί να αλλάζει χρώμα σε πραγματικό χρόνο. Η αλλαγή αυτή έγινε για να προστεθεί περισσότερη διαδραστικότητα μέσα στην οπτικοποίηση.

Χαρακτηριστικά

```
<h4>Filters</h4>
<h4></h4>
<div id="filter1" class="filter-controls1" style="display: none;">
  <p class="description" id="filterdescription1" ></p>
  <div class="slider1" id="filterslider1" >
    <input type="range" min="0" max="100" step="1" value="50" />
    <span class="label"></span>
  </div>
  <a id="reverse-direction" class="action">Reverse Direction</a>
  <span class="divider">&nbsp;&nbsp;&nbsp;|&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</span>
</div>
<h4></h4>
```

Στην παραπάνω εικόνα έχουμε τον κώδικα html που χρησιμοποιείται για την εμφάνιση ενός φίλτρου στην ιστοσελίδα.

```
Filter.prototype.applyFilter = function (options) {
  this.filters.push(function (vtd) {
    if (options.direction == 'gt') { return parseInt(vtd[options.column], 10) >= options.divider; }
    return parseInt(vtd[options.column], 10) < options.divider;
  });
};
```

Εικόνα 17: Javascript για Φίλτρα

Στην παραπάνω εικόνα έχουμε τον κώδικα Javascript που χρησιμοποιείται για την λειτουργία των φίλτρων. Έχουμε δύο functions από τα οποία το πρώτο εφαρμόζει το κάθε φίλτρο παίρνοντας τις τιμές από το vtd.csv αρχείο και ταξινομώντας τις από μικρότερη σε μεγαλύτερη και το αντίστροφο.

```
$('.filter-controls'+filterid+' .slider'+filterid+' input').attr({
  min: options.min,
  max: options.max,
  step: options.step
}).val(options.divider);
$('.filter-controls'+filterid+' .slider'+filterid+' span.label').attr('data-units', options.units).text(options.divider);
$('.filter-controls'+filterid).slideDown(300);
```

Εικόνα 18: Javascript για Sliders

Εδώ ορίζεται ποια θα είναι η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή του slider κάθε φίλτρου και ποια τιμή θα εμφανίζεται όταν το ενεργοποιούμε. Έχουμε ορίσει σε κάθε περίπτωση να είναι η μέση τιμή κάθε χαρακτηριστικού όπως την βρήκαμε από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. .

Χρησιμοποιώντας την Αρχιτεκτονική και Τεχνολογία που περιγράψαμε, ήμασταν σε θέση να δημιουργήσουμε την εφαρμογή με τα φίλτρα που διαθέτει επί του παρόντος. Τα χαρακτηριστικά των φίλτρων περιλαμβάνουν τα Sliders. Χρησιμοποιώντας τα sliders στην κάτω δεξιά πλευρά, ένας χρήστης μπορεί να φιλτράρει τα δεδομένα για να καλύψει τις ανάγκες του ή απλά να μάθει ποιές περιοχές επιλέγονται υπό ορισμένες κατηγορίες. Όταν ένα φίλτρο έχει αλλάξει, ο χάρτης ενημερώνεται αυτόματα και κάνει γκρι όλες τις περιοχές που δεν ταιριάζουν με το φίλτρο. Επίσης, τα ποσοστά των κομμάτων μεταβάλλονται ανάλογα με τις περιοχές που ελέγχουν τα φίλτρα. Τα φίλτρα είναι συνδεδεμένα έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να χρησιμοποιήσει πολλαπλά φίλτρα για να περιορίσει την αναζήτησή του. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το slider που εμφανίζεται μετά την επιλογή του φίλτρου για να ελέγξει το ελάχιστο εύρος. Κάθε φίλτρο, όπως το ποσοστό των ανέργων, έχει το δικό του slider, και κάθε slider είναι σε θέση να ρυθμίσει το εύρος.

5.10.2 Εφαρμογή των HCI principles

Ακολουθήσαμε μερικές βασικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (HCI) κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού. Αυτές περιλάμβαναν τα Nielsen's Usability Heuristics, καθώς και τις Αρχές Σχεδιασμού του Don Norman.

Nielsen's Usability Heuristics

- Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος: Από τη στιγμή που εφαρμόζεται ένα φίλτρο, ο χάρτης αλλάζει χρώματα. Με την αιώρηση πάνω από μια περιοχή, το περίγραμμα της περιοχής αλλάζει μέγεθος και εμφανίζεται το όνομα της περιοχής.

- Σύγκριση μεταξύ του συστήματος και του πραγματικού κόσμου: Οι όροι διατηρούνται απλοί και τα ονόματα των φίλτρων εμφανίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σαφή και συνοπτικά.
- Συνέπεια και πρότυπα: Το όνομα του site είναι στην πάνω αριστερή γωνία.
- Έλεγχος του χρήστη και ελευθερία: Ο χρήστης έχει την ελευθερία να τροποποιήσει οποιοδήποτε slider και να επιλέξει οποιαδήποτε καρτέλα. Επιπλέον, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αναιρέσουν τα φίλτρα σύροντας τα πίσω. Οι χρήστες μπορούν επίσης να κλείσουν το μενού και να μηδενίσουν τα φίλτρα με ένα απλό κλικ στο clear filters.
- Πρόληψη σφάλματος: Η εφαρμογή μας δεν έχει κανένα χαρακτηριστικό που θα μπορούσε να προκαλέσει λάθη των χρηστών.
- Αναγνώριση αντί για ανάκληση: Τα πάντα στην εφαρμογή είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή. Κάθε περιοχή μπορεί να επιλεγεί. Κάθε φίλτρο μπορεί να μετακινηθεί.
- Ευελιξία και αποδοτικότητα της χρήσης: Σε αυτό το σημείο η εφαρμογή είναι πολύ απλή για να χρειάζεται κάποιου είδους επιταχυντή.
- Αισθητική και μινιμαλιστικός σχεδιασμός: Η εφαρμογή είναι αισθητικά ευχάριστη και μινιμαλιστική. Δεν υπάρχει άσκοπη χρήση του χρώματος.

Αρχές Σχεδιασμού του Don Norman

- Ορατότητα: Ο χάρτης εμφανίζεται πάντα μαζί με τα φίλτρα. Μετά την αιώρηση πάνω από μια περιοχή το όνομα της περιοχής αποκαλύπτεται.
- Feedback: Μετά την αιώρηση πάνω από μια περιοχή, το περίγραμμα της περιοχής αλλάζει μέγεθος. Κατά την αλλαγή φίλτρου, οι περιοχές του χάρτη που δεν ταιριάζουν με το φίλτρο γίνονται άμεσα γκρι για να φανεί ότι δεν είναι επιλεγμένες.
- Χαρτογράφηση: Κατά τη μετακίνηση των sliders, εφαρμόζονται τα φίλτρα και οι περιφέρειες στον χάρτη αλλάζουν χρώμα. Οι περιφέρειες γίνονται γκρι για να συμβολίσουν ότι δεν είναι επιλεγμένες. Αυτό έρχεται σε αντίθεση το φωτεινό χρώμα που αντιπροσωπεύουν οι περιφέρειες που ταιριάζουν στα φίλτρα.
- Συνέπεια: Η εφαρμογή είναι πολύ συνεπής. Χρησιμοποιούμε μια περιορισμένη παλέτα χρωμάτων. Το navbar παραμένει σε όλες τις σελίδες και όνομα της εφαρμογής είναι στην επάνω αριστερή γωνία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

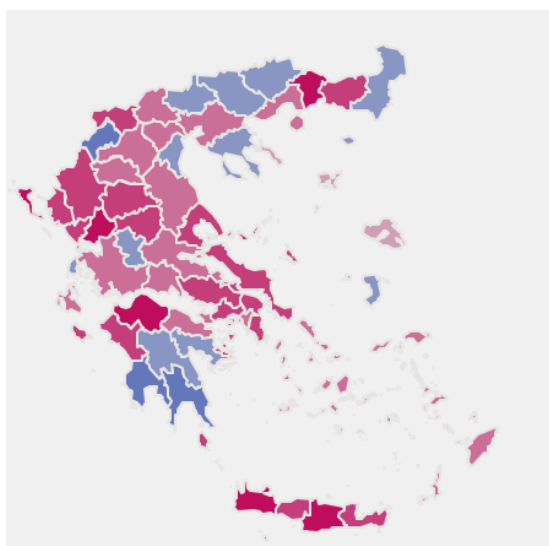
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Αποτελέσματα

6.1 Χωρική Κατανομή Εκλογικών Αποτελεσμάτων

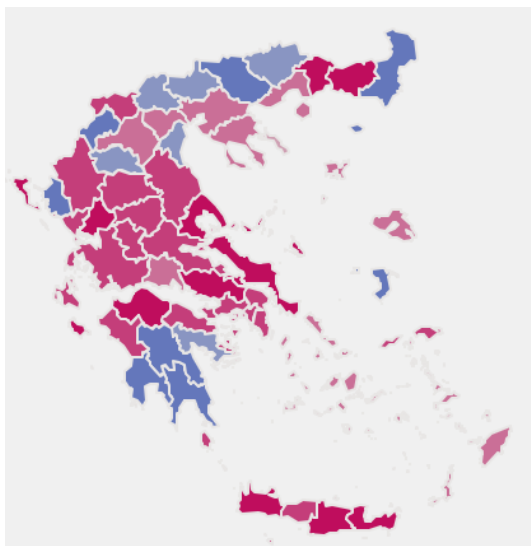
Εκλογές Σεπτεμβρίου 2015

Σύμφωνα με τον χάρτη των εκλογικών αποτελεσμάτων του Σεπτεμβρίου 2015, ως πρώτο κόμμα, ο ΣΥΡΙΖΑ κατάφερε να προσεγγίσει το εκλογικό ποσοστό του Ιανουαρίου 2015. Παρουσίασε τα μεγαλύτερα ποσοστά στους νομούς Χανίων, Ηρακλείου, Αχαΐας και Ξάνθης. Από τον χάρτη των μεταβολών μεταξύ των αναμετρήσεων του Σεπτεμβρίου και του Ιανουαρίου παρατηρούμε ότι υπάρχει μείωση του ποσοστού του κόμματος. Οι νομοί Ροδόπης σημείωσε διαφορά μεγαλύτερη του 10% σε σχέση με τις εκλογές του Ιανουαρίου που είναι φαινόμενο ασυνήθιστο. Τα χαμηλότερα ποσοστά σημειώθηκαν στη νότια Πελοπόννησο και στη βόρεια Μακεδονία αλλά η μείωση των ποσοστών ήταν μικρή σε αυτές τις περιοχές σε σχέση με τις εκλογές του Ιανουαρίου.

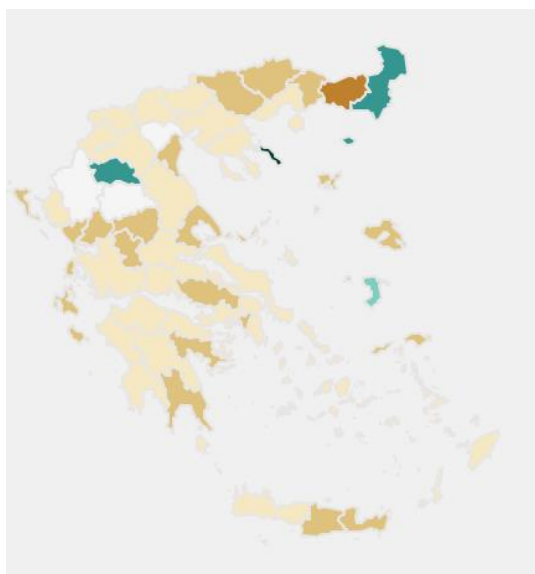
Το κόμμα της Νέας Δημοκρατίας, ως δεύτερο κόμμα, έλαβε τα μεγαλύτερα ποσοστά στους νομούς Μεσσηνίας, Λακωνίας και Καστοριάς. Επίσης σημαντικά ποσοστά προσήλθαν από τη βόρεια Μακεδονία. Μόνο οι νομοί Ροδόπης, Χίου, Ευρυτανίας και Λευκάδας παρουσίασαν αύξηση στις εκλογές του Σεπτεμβρίου ενώ σε όλους τους άλλους νομούς υπήρξε μείωση με μεγαλύτερο ποσοστό στους νομούς Φλώρινας και Θεσπρωτίας. Αν συγκρίνουμε τους δύο χάρτες βγάζουμε το συμπέρασμα πως η Νέα Δημοκρατία στηρίζεται κυρίως από τη νότια Πελοπόννησο και ένα μέρος της βόρειας Ελλάδας ενώ ο ΣΥΡΙΖΑ από την ευρύτερη περιφέρεια πρωτεύουσας, τη βόρεια Πελοπόννησο, την ανατολική Ελλάδα και τα Ιόνια Νησιά.



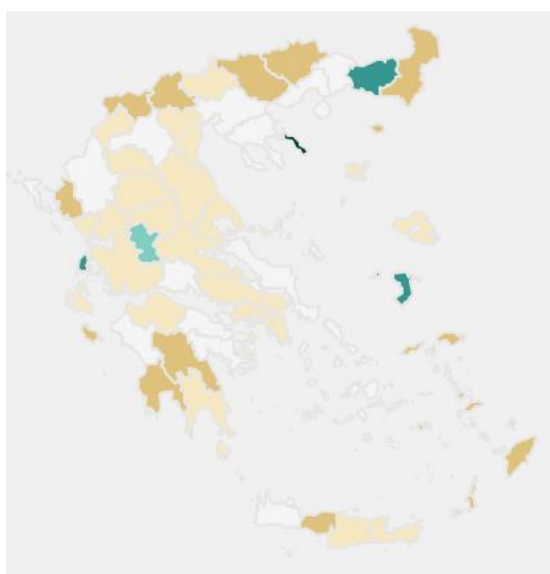
Εικόνα 19: Πρώτο κόμμα Σεπτέμβρης 2015



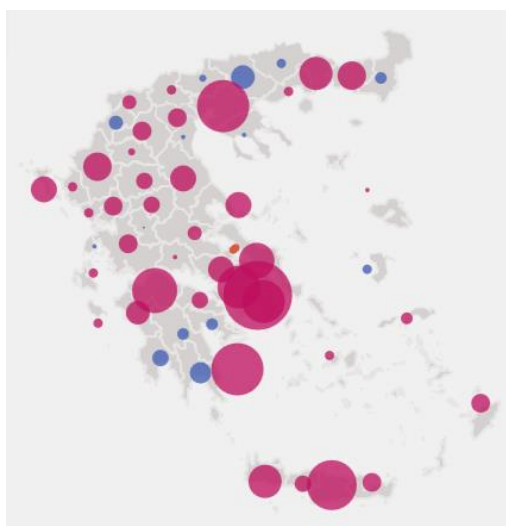
Εικόνα 20: Πρώτο κόμμα Ιανουάριος 2015



Εικόνα 21:Μεταβολή ΣΥΡΙΖΑ Σεπτεμβρης – Ιαν.



Εικόνα 22:Μεταβολή Νέα Δημοκρατία Σεπτεμβρης – Ιαν.

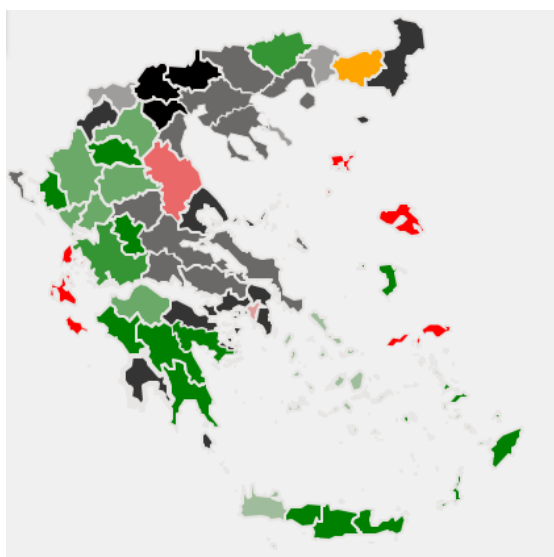


Εικόνα 23:Vote margin για τα 2 κυρίαρχα κόμματα

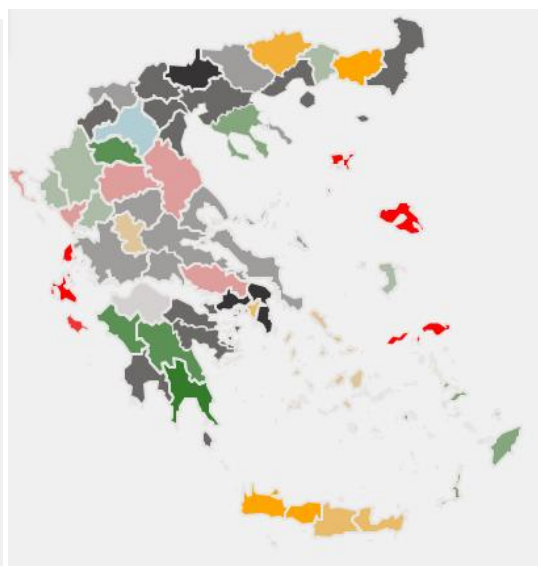
Η θέση του τρίτου κόμματος ανήκει στο κόμμα της Χρυσής Αυγής η οποία ενισχύθηκε αλλά όχι σημαντικά, γεγονός που σχετίζεται με τη συγκράτηση του ΣΥΡΙΖΑ σε υψηλά ποσοστά στις φτωχότερες περιοχές. Παρατηρείται πάντως ότι σε περιοχές με μεγαλύτερη προσφυγική ροή η άνοδος της Χρυσής Αυγής είναι πιο αισθητή. Για παράδειγμα στο νομό της Λέσβου το ποσοστό από 4,6% έγινε 7,7% και στο νομό Δωδεκανήσων από 5,2% έγινε 8%.

Το ΠΑΣΟΚ ανέβασε το ποσοστό του απορροφώντας μέρος των ψηφοφόρων του κόμματος του Γ.Παπανδρέου που δεν συμμετείχε στις εκλογές αλλά τον Ιανουάριο είχε ποσοστό 2.4%. Με αυτόν τον τρόπο στον νομό Αττικής σχημάτισε ποσοστό μικρότερο του 6,1% ενώ στην ευρύτερη επικράτεια κυμάνθηκε μεταξύ του 13% και 6,5%. Το ΚΚΕ δεν εμφάνισε κάποια άνοδο ενώ το ΠΟΤΑΜΙ μειώθηκε κατά το ένα τρίτο χάνοντας ποσοστό των ψηφοφόρων κυρίως από τους νομούς της Κρήτης. Οι

ΑΝΕΛ και Ένωση Κεντρώων κατάφεραν να μπουκώσουν στη Βουλή φαινόμενο που μπορεί να περιγραφεί ως σύμπτωμα της γενικότερης αποδυνάμωσης του πολιτικού συστήματος.



Εικόνα 24:Τρίτο κόμμα Σεπτέμβρης 2015

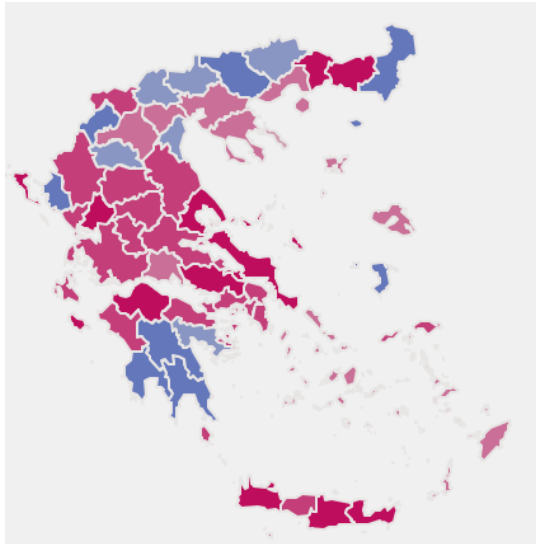


Εικόνα 25:Τρίτο κόμμα Ιανουάριος 2015

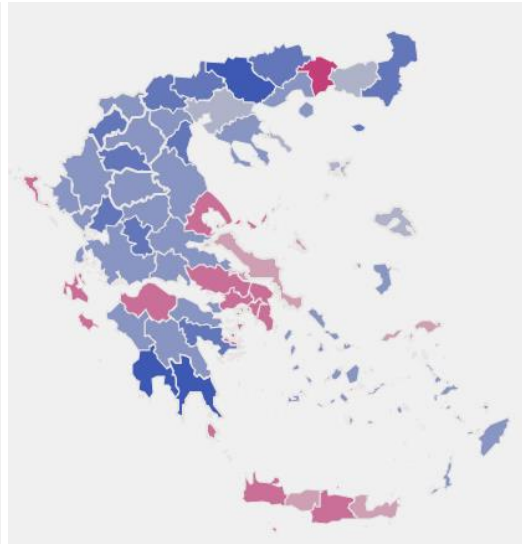
Εκλογές Ιανουαρίου 2015

Από τα αποτελέσματα των εκλογών του Ιανουαρίου φαίνεται ότι υπάρχουν μεγάλες διαφορές των ποσοστών που πήρε το κάθε κόμμα καθώς και στην ποσοστιαία μεταβολή τους. Το ίδιο ισχύει και στο αν και κατά πόσο υπάρχει συσχέτιση των ποσοστών που πήρε το κάθε κόμμα τον Ιανουάριο σε σχέση με τον Ιούνιο 2012. Για τον ΣΥΡΙΖΑ, από τον χάρτη των μεταβολών Ιανουαρίου – Ιουνίου παρατηρούμε πως, στην ποσοστιαία μεταβολή των ποσοστών, οι διαφορές ανάμεσα στις 13 Περιφέρειες μειώθηκαν. Τα μεγαλύτερα ποσοστά σημειώθηκαν στους νομούς Ροδόπης, Ξάνθης και Ηρακλείου. Επίσης, σημειώθηκαν μεγάλες ανακατατάξεις στις περιφέρειες όσο αφορά τα ποσοστά του κόμματος. Πιο συγκεκριμένα, οι νομοί της Μακεδονίας και της Θράκης ανέβηκαν από την 13^η στη 5^η θέση και η Αττική κατέβηκε από την 3^η στην 7^η. Στην πρώτη θέση υπήρξε ανταλλαγή ανάμεσα στα Ιόνια νησιά και την Κρήτη.

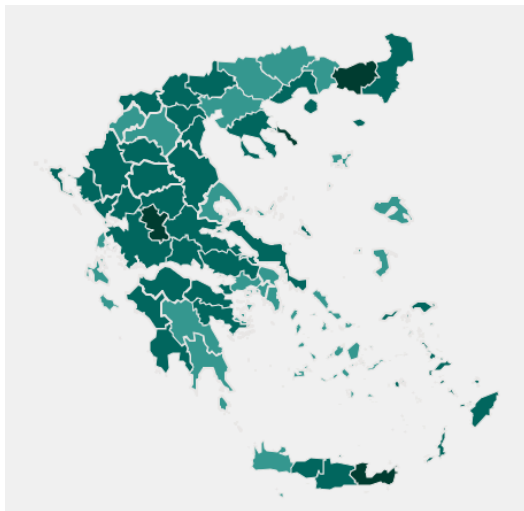
Το κόμμα της Νέας Δημοκρατίας σημείωσε μεγάλη διαφορά στις ποσοστιαίες μεταβολές της δύναμης σε σχέση με τον Ιούνιο 2012 . Από τον χάρτη των μεταβολών Ιανουαρίου – Ιουνίου παρατηρούμε την μείωση σε ολόκληρο τον ελληνικό χώρο με κάποιες εξαιρέσεις. Μεγαλύτερη μείωση παρουσίασαν οι νομοί Άρτας και Ευρυτανίας. Επίσης παρατηρούμε πως το Βόρειο Αιγαίο ανέβηκε από την 9^η θέση στη 4^η και η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη έπεσε από την 4^η στην 7^η θέση ενώ η πρώτη θέση στις δύο αναμετρήσεις ανήκει στην Πελοπόννησο. Επίσης αξίζει να αναφερθεί πως η μείωση των ποσοστών της Ν.Δ. οφείλεται στα ποσοστά που έχασε προς τον ΣΥΡΙΖΑ.



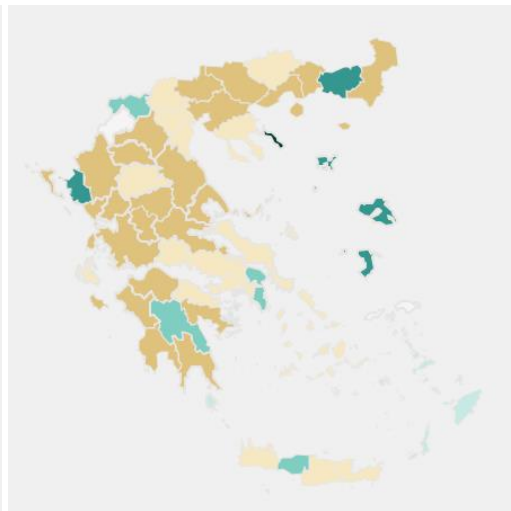
Εικόνα 26: Πρώτο κόμμα Ιανουάριος 2015



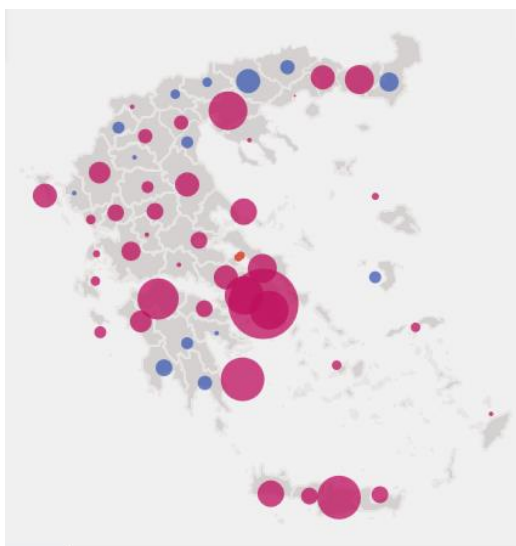
Εικόνα 27: Πρώτο κόμμα Ιούνιος 2012



Εικόνα 28: Μεταβολή ΣΥΡΙΖΑ Ιανουάριος-Ιούνιος

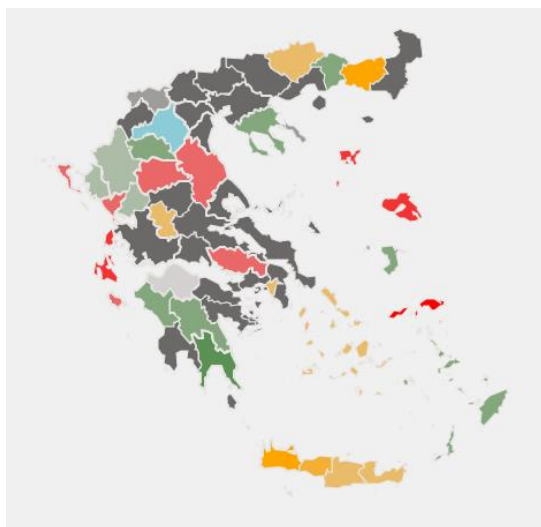


Εικόνα 29: Μεταβολή Νέα Δημοκρατία Ιαν.- Ιούνιος



Εικόνα 30: Vote margin για τα 2 κυρίαρχα κόμματα

Όσο αφορά το τρίτο κόμμα η Χρυσή Αυγή πήρε τη διάκριση με μικρή διαφορά από το ΠΟΤΑΜΙ αν και το αποτέλεσμα της Χρυσής Αυγής συνιστά μια επιτυχία του κόμματος του Νίκου Μιχαλολιάκου, καθώς διατηρήθηκε στο επίπεδο των 400 χιλιάδων ψήφων που είχε συγκεντρώσει στις διπλές εκλογές του 2012. Άλλωστε, μετά τον ΣΥΡΙΖΑ και την ΝΔ, η ΧΑ ήταν το τρίτο κόμμα σε ποσοστό συσπείρωσης. Όσο αφορά τις ανακατατάξεις στις περιφέρειες, για την Χ.Α. είχαμε άνοδο της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και κάθοδο της Δυτικής Ελλάδας. Το ΚΚΕ και οι ΑΝΕΛ δεν σημείωσαν αξιοσημείωτες ανακατατάξεις αν και βγήκαν τρίτα σε ορισμένους νομούς όπως φαίνεται και στον χάρτη. Τέλος, Ποτάμι, ΠΑΣΟΚ, το κόμμα Παπανδρέου και η ΔΗΜΑΡ έλαβαν όλοι μαζί 13,7%. Το ΠΑΣΟΚ παρουσίασε πτώση στη Κρήτη και άνοδο στη Πελοπόννησο και η μείωση του οφείλεται κατά κύριο λόγο στα ποσοστά που έχασε προς τον ΣΥΡΙΖΑ και δευτερευόντως προς εκείνα που πήγαν στο Ποτάμι.



Εικόνα 31:Τρίτο κόμμα Ιανουάριος 2015



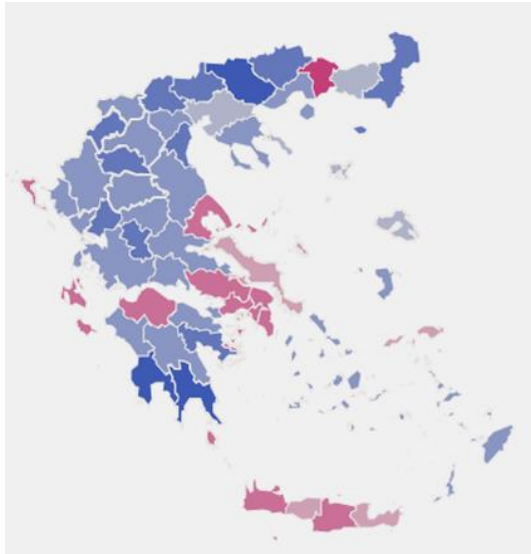
Εικόνα 32:Τρίτο κόμμα Ιούνιος 2012

Εκλογές Ιουνίου 2012

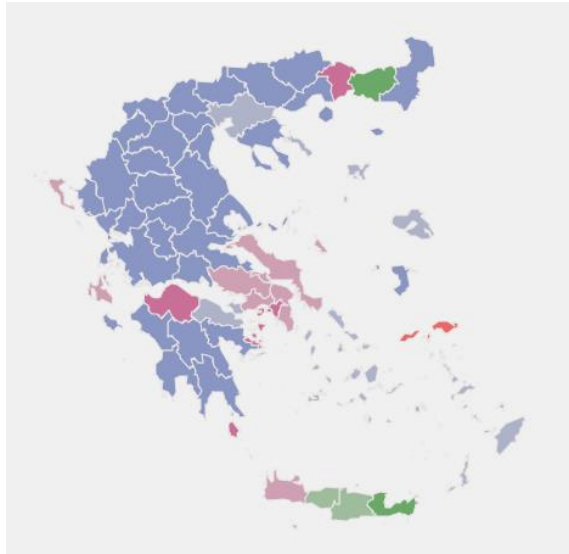
Με βάση τον χάρτη των εκλογικών αποτελεσμάτων του Ιουνίου 2012 παρατηρούμε πως ο ΣΥΡΙΖΑ έλαβε τα μεγαλύτερα ποσοστά στους νομούς Αττικής, Ευβοίας και Κρήτης αλλά έλαβε και σημαντικά ποσοστά από τους νομούς Αχαΐας και από τα Ιόνια Νησιά. Από τον χάρτη των μεταβολών για τις εκλογές Ιουνίου- Μαΐου βλέπουμε πως οι νομοί Χανίων, Ηρακλείου και Ζακύνθου παρουσίασαν αύξηση πάνω από 15% αλλά ακόμα και περιοχές με χαμηλά ποσοστά σημείωσαν αύξηση άνω του 6%.

Για τη Νέα Δημοκρατία, βλέπουμε πως έλαβε τα μεγαλύτερα ποσοστά στους νομούς Λακωνίας, Μεσσηνίας, Ευρυτανίας καθώς και στην ανατολική Μακεδονία και Θράκη. Τα χαμηλότερα ποσοστά σημειώθηκαν στη Κρήτη αλλά και στην Αττική. Από τον χάρτη των μεταβολών για τις εκλογές Ιουνίου- Μαΐου βλέπουμε πως οι

νομοί Αττικής, Λασιθίου και Ευρυτανίας σημείωσαν αύξηση άνω του 12%. Επίσης, στην Κρήτη υπήρξε αύξηση άνω του 10% .



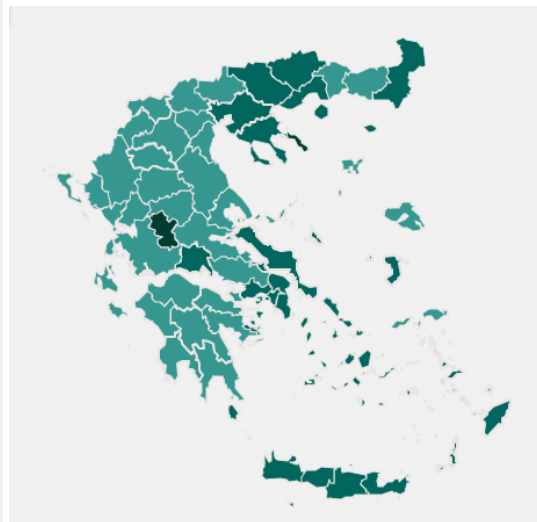
Εικόνα 33:Πρώτο κόμμα Ιούνιος 2012



Εικόνα 34:Πρώτο κόμμα Μαΐος 2012



Εικόνα 35:Μεταβολή ΣΥΡΙΖΑ Ιούνιος-Μαΐος



Εικόνα 36:Μεταβολή Νέα Δημοκρατία Ιούνιος-Μαΐος



Εικόνα 37:Vote margin για τα 2 κυρίαρχα κόμματα

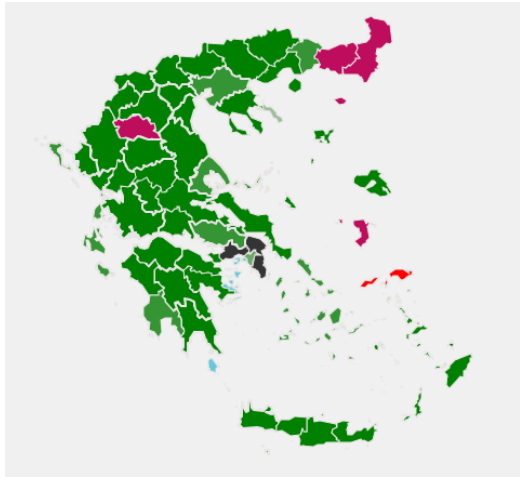
Η θέση του τρίτου κόμματος ανήκει στο ΠΑΣΟΚ το οποίο εμφάνισε στην Αττική ποσοστό 7,7% και στην ευρύτερη περιφέρεια κυμάνθηκε μεταξύ 10% και 16%. Τα μεγαλύτερα ποσοστά που εμφάνισε ήταν στους νομούς Ρεθύμνου, Λασιθίου και Ροδόπης. Μείωση εμφάνισε στους νομούς Αργολίδας αλλά και στην Ήπειρο, Κεντρική Ελλάδα και Θράκη ενώ αύξηση εμφάνισε τη Δυτική Μακεδονία, Κυκλάδες και Θράκη.

Το κόμμα της Χρυσής Αυγής κατέγραψε μια σχετικά σταθερή πορεία με τις περιοχές που συγκέντρωσαν τα μεγαλύτερα ποσοστά να ανήκουν στους νομούς Αττικής, Λακωνίας και Κορινθίας ενώ αυτές με τα μικρότερα στους νομούς Ηρακλείου και Λασιθίου.

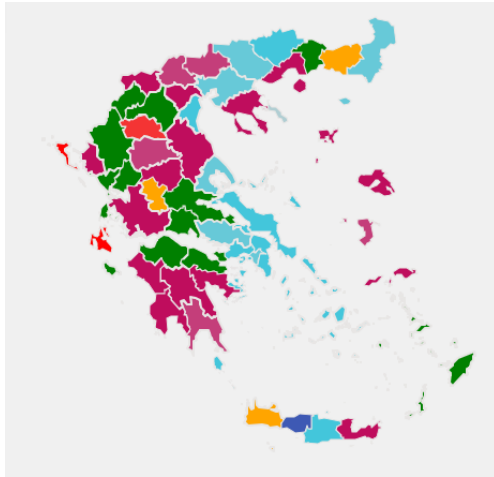
Το κόμμα των ΑΝΕΛ παρουσίασε μείωση σε όλη την επικράτεια με τις περιοχές που σημείωσαν τα μεγαλύτερα ποσοστά στις εκλογές του Μαΐου να είναι και αυτές όπου υπέστησαν τις εντονότερες μειώσεις, κυρίως στις περιοχές κατά μήκος της ανατολικής ακτογραμμής από την κεντρική Ελλάδα μέχρι την ανατολική Μακεδονία και Θράκη.

Το ΚΚΕ παρουσίασε και αυτό μείωση με τα μεγαλύτερα ποσοστά να σημειώνονται στα Ιόνια Νησιά, Θεσσαλία, Σάμο και Λέσβο ενώ τα μικρότερα στις περιοχές Πελοποννήσου, Μακεδονίας και Θράκης καθώς και στους νομούς Κυκλάδων και Δωδεκανήσου. Οι μεγαλύτερες μειώσεις εμφανίστηκαν στους νομούς της Θεσσαλίας, των Ιονίων Νήσων, Λέσβου, Χίου αλλά και στο νομό Θεσσαλονίκης.

Η Δημοκρατική Αριστερά σημείωσε ποσοστά μεγαλύτερα του 8% στους νομούς Ροδόπης, Ηρακλείου και Χίου και μικρότερα του 4% στους νομούς Λακωνίας, Μεσσηνίας, Άρτας και Καστοριάς και στο νομό Κεφαλληνίας.



Εικόνα 38: Τρίτο κόμμα Ιούνιος 2012



Εικόνα 39: Τρίτο κόμμα Μαΐος 2012

Εκλογές Μαΐου 2012



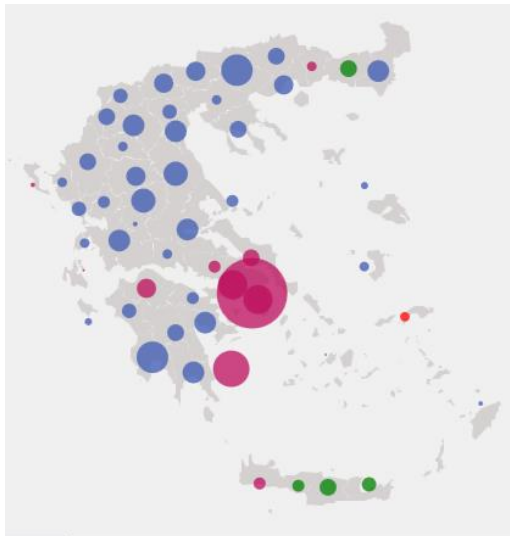
Εικόνα 40: Πρώτο κόμμα Μαΐος 2012



Εικόνα 41: Δεύτερο κόμμα Μαΐος 2012



Εικόνα 42: Τρίτο κόμμα Μαΐος 2012



Εικόνα 43: Vote Margin (Περιθώριο Νίκης)

Στον χάρτη των εκλογών του Μαΐου 2012 φαίνεται ότι η ΝΔ κυριαρχεί στο μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας, με τον ΣΥΡΙΖΑ να αναδεικνύεται πρώτο κόμμα σε ορισμένες περιφέρειες, το ΠΑΣΟΚ να εξακολουθεί να έχει το προβάδισμα στην Κρήτη και το ΚΚΕ να κερδίζει τη μονοεδρική της Σάμου (Σάμος ,Ικαρία. Φούρνοι). Μέχρι τις εκλογές του Μαΐου,, τον εκλογικό χάρτη μονοπωλούσαν τα δύο (πρώην) μεγάλα κόμματα εξουσίας. Ανάλογα με τον νικητή των εκλογών η Ελλάδα γινόταν πράσινη ή γαλάζια. Είναι η πρώτη φορά που ο εκλογικός χάρτης παρουσιάζει μια σχετική τετραχρωμία, δείχνοντας τις αλλαγές που συντελούνται στο πολιτικό σκηνικό.

Τα υψηλότερα ποσοστά της ΝΔ ήταν στη Θεσσαλία , την Πελοπόννησο, την Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο. Τα χαμηλότερα ποσοστά ήταν στα Δωδεκάνησα και τη Στερεά Ελλάδα, όπου οι ΑΝΕΛ είχαν υψηλά ποσοστά, και στην Κρήτη. Στον εκλογικό χάρτη, με μπλε χρώμα φαίνονται οι περιοχές που η ΝΔ πήρε πάνω από 20% και με ανοιχτότερο χρώμα περιοχές και δήμοι με 15%-20%. Επιλέγοντας να δούμε τις περιοχές στις οποίες η ΝΔ βγήκε δεύτερο κόμμα, παρατηρούμε πως οι τρύπες στην εκλογική δύναμη της ΝΔ ήταν στην Αθήνα, στον Πειραιά, Βοιωτία, Εύβοια και Κρήτη. Εμφανίστηκε επίσης αδύναμη στην Αχαΐα, τη Ροδόπη, τα νησιά του Αιγαίου, την Κέρκυρα, την Κεφαλονιά(παρότι κέρδισε την έδρα) και το υπόλοιπο της Αττικής.

Στον εκλογικό χάρτη φαίνεται επίσης και η κατανομή της εκλογικής δύναμης του ΣΥΡΙΖΑ. Με τα σκουρότερα χρώματα ορίζονται οι περιοχές με τα υψηλότερα ποσοστά και με πιο ανοιχτή απόχρωση οι περιοχές με τα μικρότερα ποσοστά. Όπως φαίνεται η δύναμη του ΣΥΡΙΖΑ συγκεντρώνεται στη κεντρική και δυτική Ελλάδα. Ακόμα μεγαλύτερη δύναμη παρουσιάζει στην Αττική, όπου κυριαρχεί απολύτως. Τα υψηλότερα ποσοστά τα πήρε στη Ξάνθη, Πειραιά, Αθήνα, Αχαΐα και Άρτα, Βοιωτία, Αττική, Κεφαλονιά και Κέρκυρα. Τα χαμηλότερα ήταν στον Έβρο, στις Σέρρες, Ροδόπη, Πιερία και Πέλλα.

Το ΠΑΣΟΚ, σύμφωνα με τον χάρτη, σε πολλές περιοχές που κάποτε ήταν κόμμα εξουσίας πήρε κάτω από 10% αλλά διασώθηκε χάρη στην επαρχία. Οι ΑΝΕΛ τα πήγαν πολύ καλά με το πανελλαδικό τους 10,61% να βασίζεται κυρίως στην Κεντρική Ελλάδα, την Μακεδονία και τα νησιά του Αιγαίου, όπως φαίνεται και από το visualization του τρίτου κόμματος. Το ΚΚΕ, αυτοπεριορίστηκε και έμεινε θεατής των εξελίξεων με αποτέλεσμα απλώς να συγκρατήσει τις δυνάμεις του στο 8,48%. Στον χάρτη, με κόκκινο φαίνεται η περιφέρεια της Σάμου, στην οποία το ΚΚΕ ξεπέρασε το 20% και κέρδισε την έδρα. Με πιο ανοιχτό κόκκινο είναι οι περιοχές που ξεπέρασε το 10% (Λέσβος, Κεφαλονιά, Λευκάδα, Κέρκυρα, Ζάκυνθος, Τρίκαλα, Λάρισα, Πρέβεζα). Το 6,11% που πήρε πανελλαδικά η ΔΗΜΑΡ ήταν το μεγαλύτερο ποσοστό μέχρι εκείνη τη περίοδο για το κόμμα.

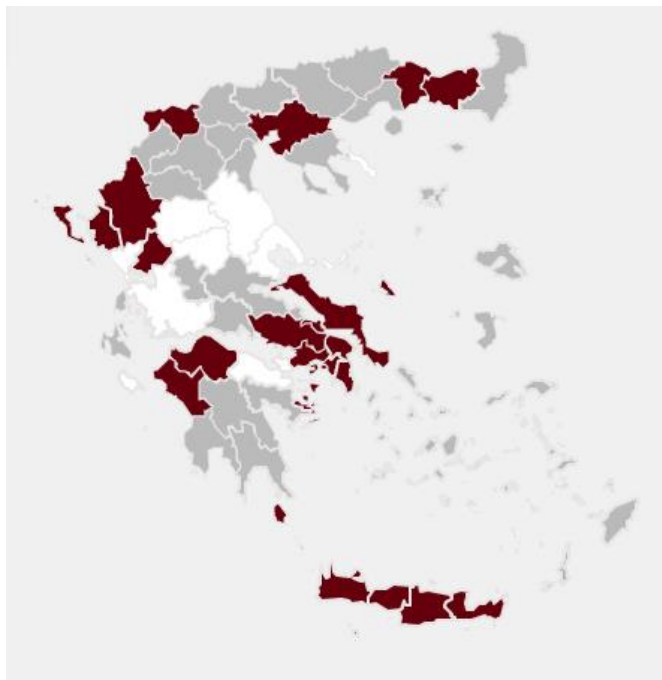
Έκπληξη είχε προκαλέσει επίσης και η Χρυσή Αυγή που ενώ στις εκλογές του 2009 είχε πάρει 0,29%, σε αυτές τις εκλογές εκτοξεύτηκε στο 6,97%. Τα υψηλότερα ποσοστά τα εμφάνισε στα Δωδεκάνησα, Τρίκαλα και Εύβοια.

6.2 Δείκτες Τοπικής Συγκέντρωσης (Location Quotient)

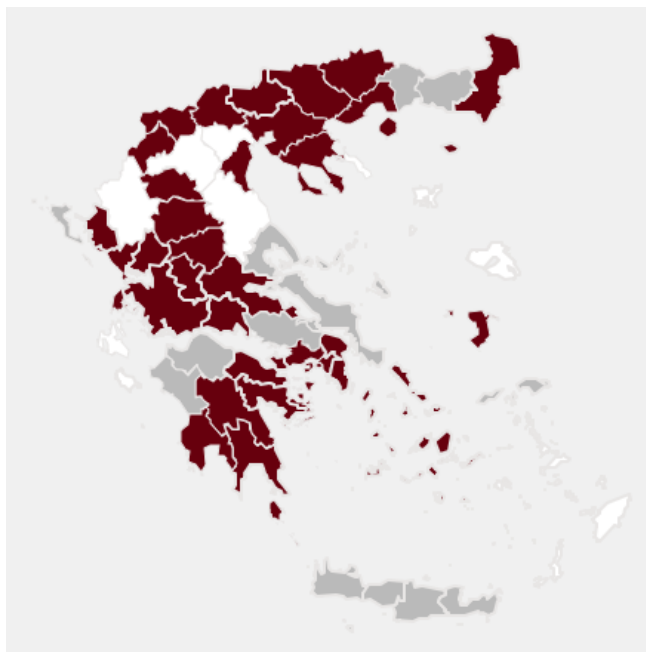
Όπως αναφέραμε και παραπάνω ο δείκτης LQ μας πληροφορεί για την συγκέντρωση των εκλογικών αποτελεσμάτων. Αξίζει να τονίσουμε ξανά πως αν:

- $QL > 1$ τότε έχουμε μεγαλύτερη τοπική από ολική συγκέντρωση της μεταβλητής και σημαίνει ότι το εκλογικό ποσοστό που κατέγραψε είναι μεγαλύτερο από ότι στο σύνολο της χώρας.
- $QL = 1$ τότε ολική και τοπική συγκέντρωση είναι ίδιες και αυτό σημαίνει ότι ο συγκεκριμένος νομός παρουσιάζει παρόμοια εκλογικά αποτελέσματα με τον εθνικό μέσο όρο.
- $QL < 1$ τότε έχουμε χαμηλότερη τοπική από ολική συγκέντρωση και τότε το τοπικό ποσοστό είναι μικρότερο από το εθνικό.

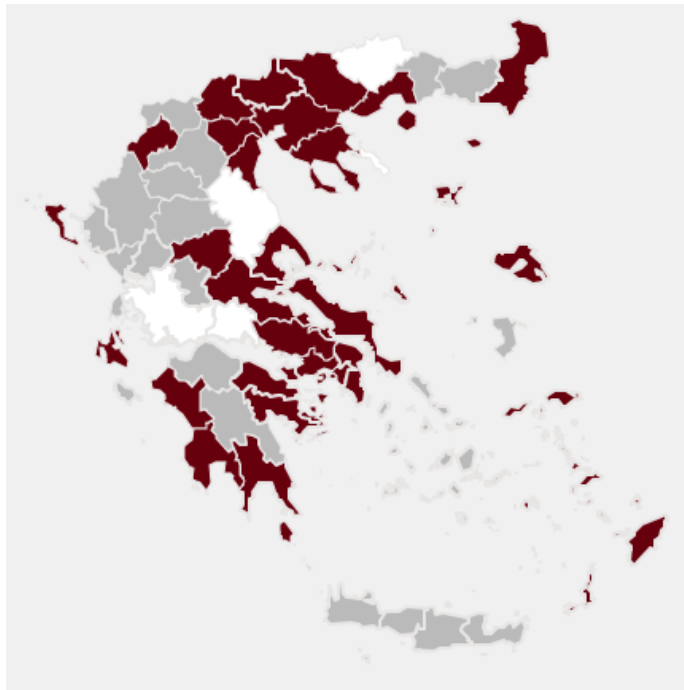
Εκλογές Σεπτεμβρίου 2015



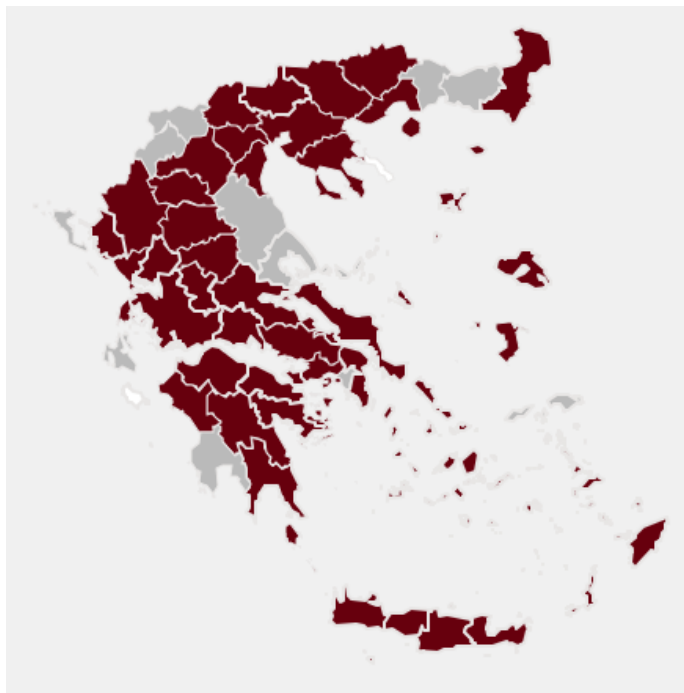
Εικόνα 44: Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ, Σεπτέμβριος 2015



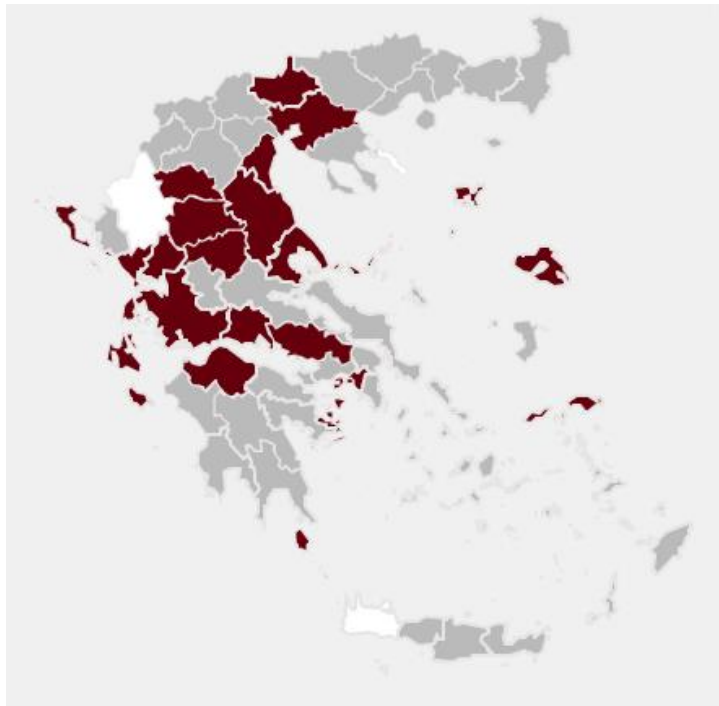
Εικόνα 45: Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία, Σεπτέμβριος 2015



Εικόνα 46: Δείκτης LQ για την Χρυσή Αυγή, Σεπτέμβριος 2015



Εικόνα 47: Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ, Σεπτέμβριος 2015

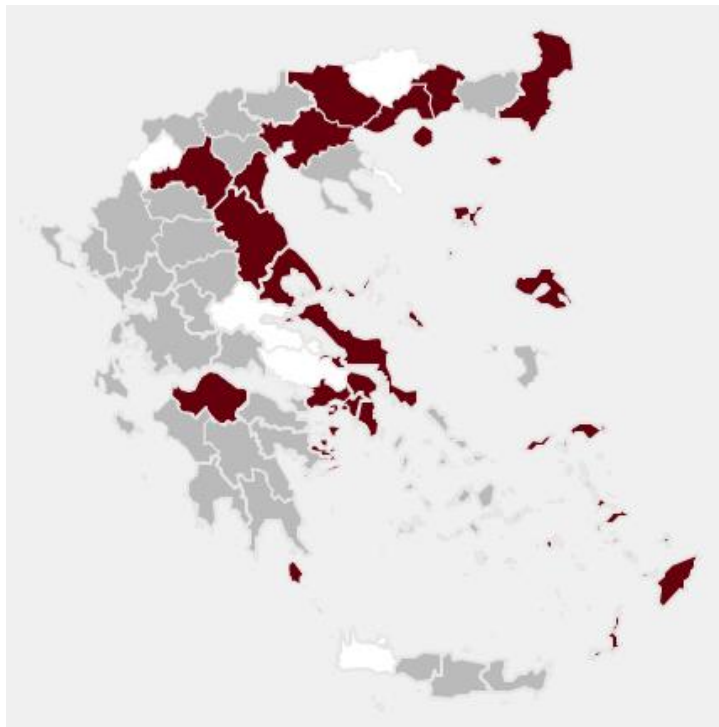


LEGEND

Δείκτης LQ:



Εικόνα 48: Δείκτης LQ για το ΚΚΕ, Σεπτέμβριος 2015

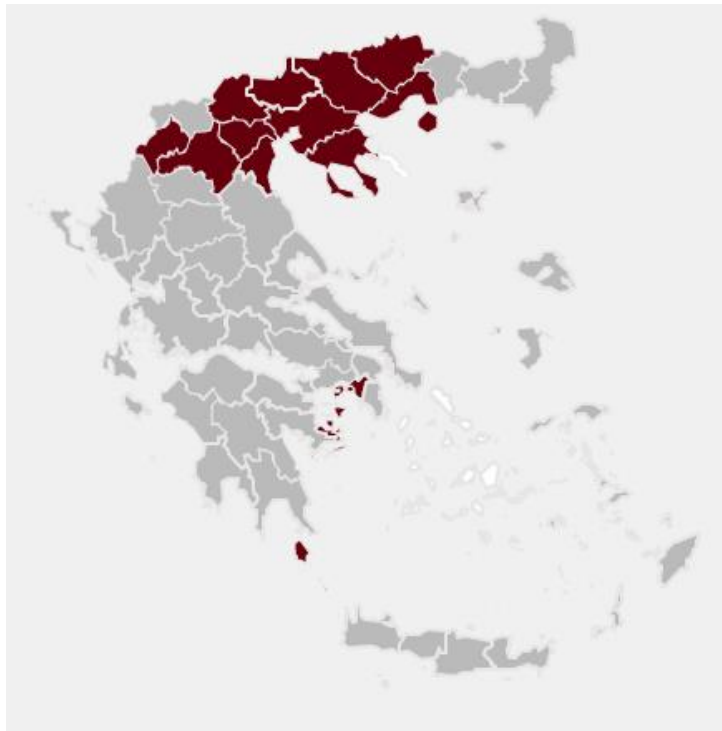


LEGEND

Δείκτης LQ:

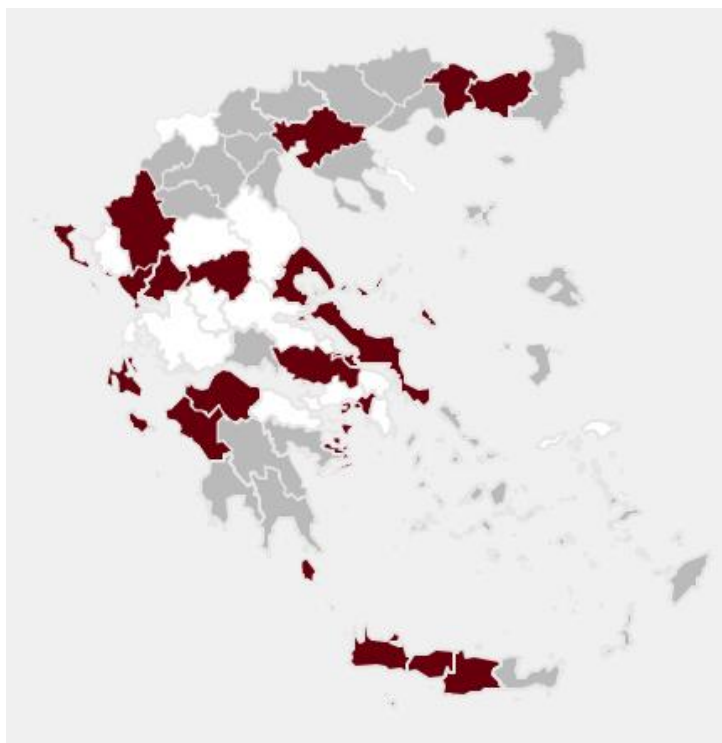


Εικόνα 49: Δείκτης LQ για τους ΑΝΕΛ, Σεπτέμβριος 2015

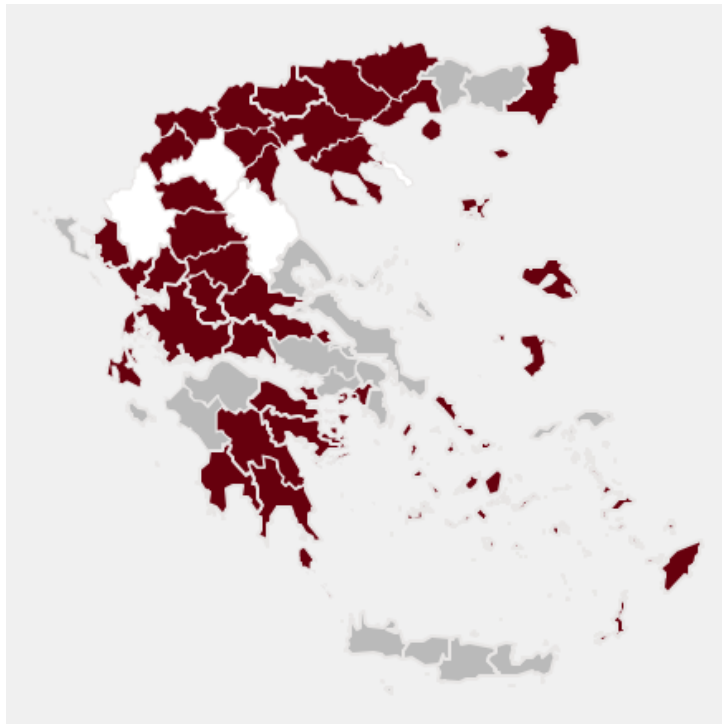


Εικόνα 50: Δείκτης LQ για την Ένωση Κεντρώων, Σεπτέμβριος 2015

Εκλογές Ιανουαρίου 2015



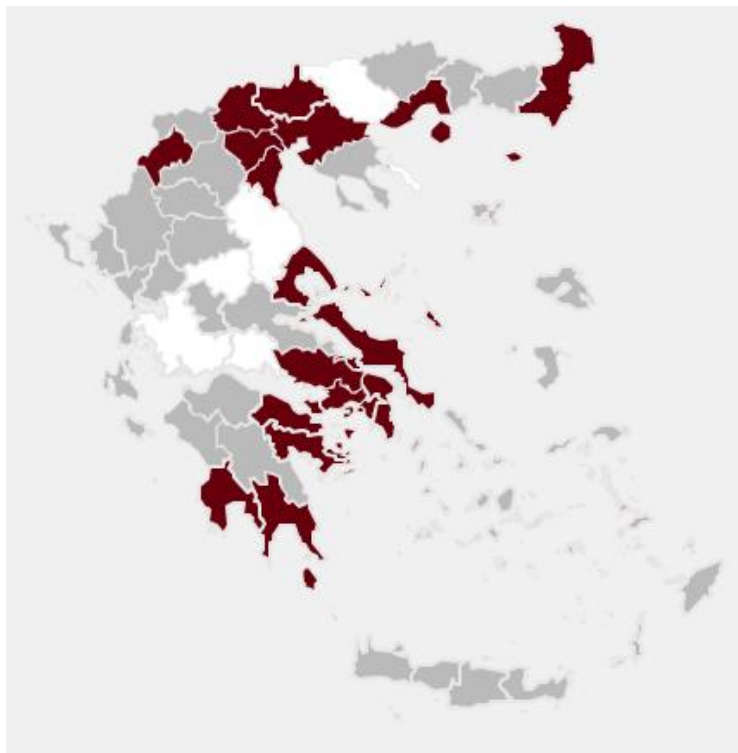
Εικόνα 51: Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ, Ιανουάριος 2015



LEGEND
Δείκτης LQ:



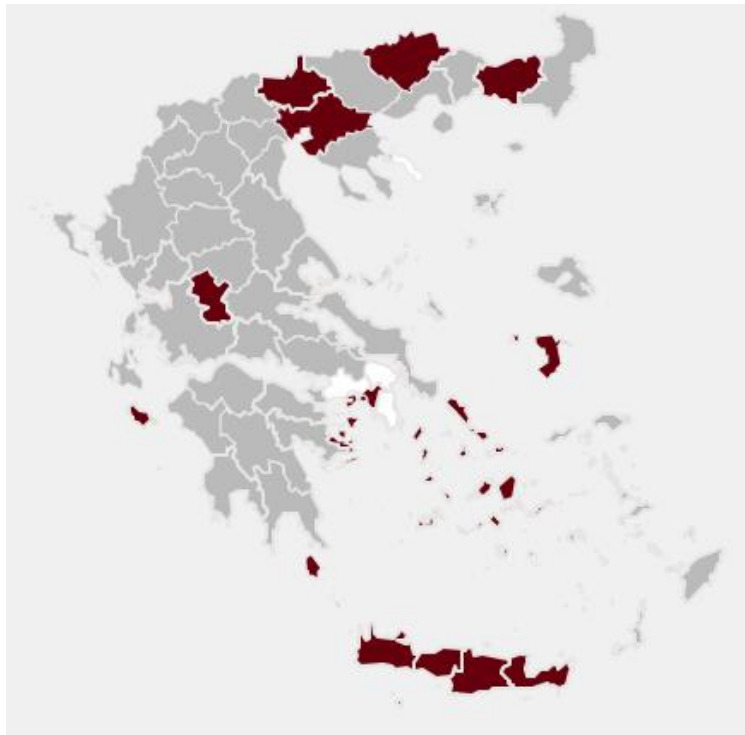
Εικόνα 52: Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία Ιανουάριος 2015



LEGEND
Δείκτης LQ:



Εικόνα 53: Δείκτης LQ για την Χρυσή Αυγή Ιανουάριος 2015

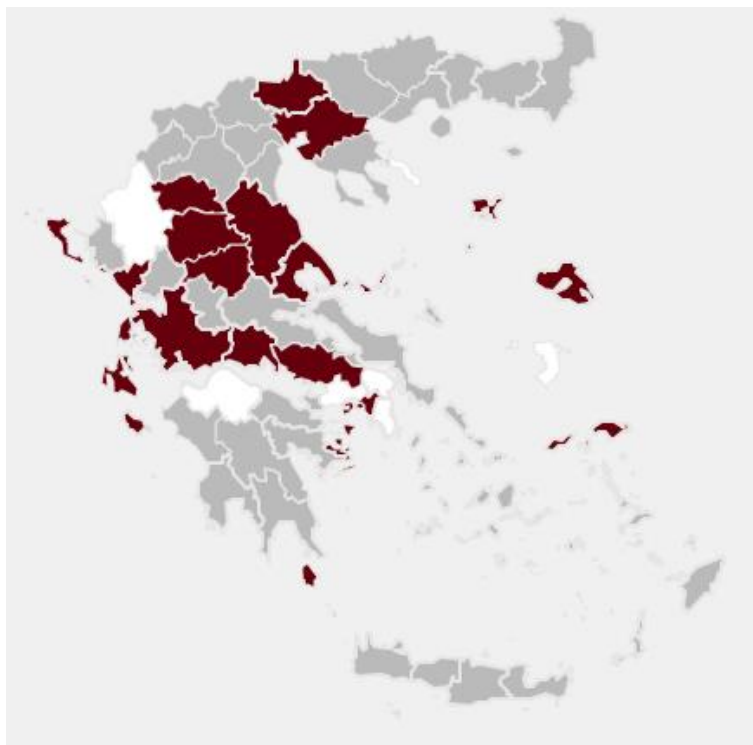


LEGEND

Δείκτης LQ:



Εικόνα 54: Δείκτης LQ για το ΠΟΤΑΜΙ Ιανουάριος 2015

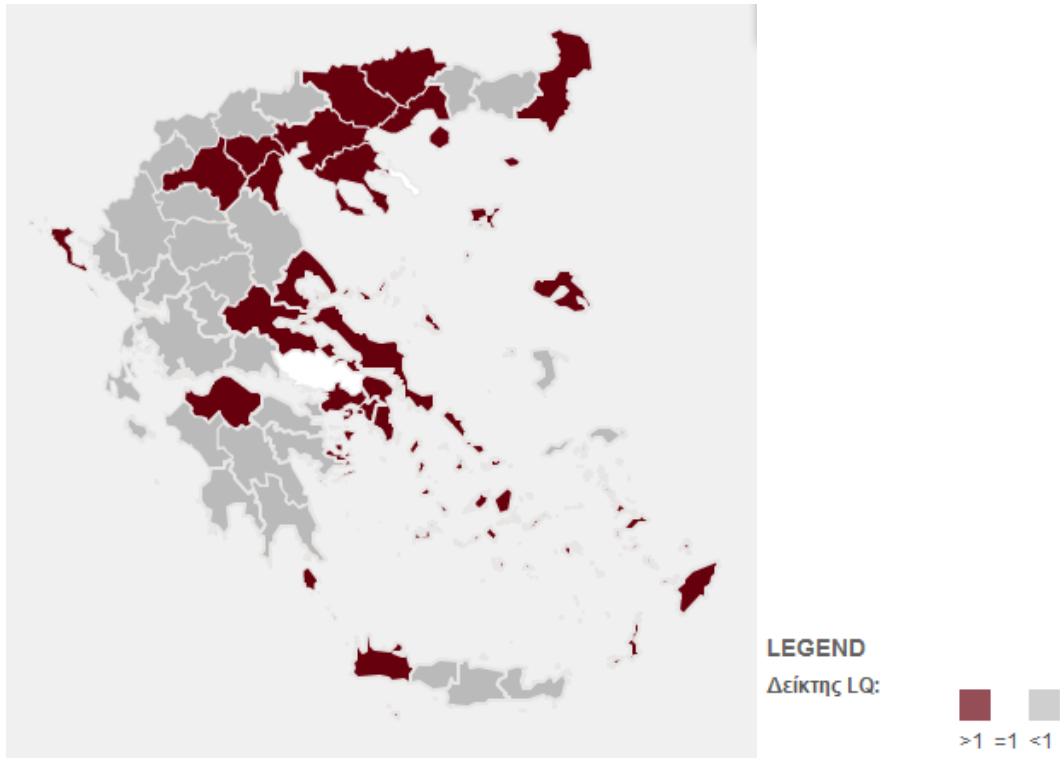


LEGEND

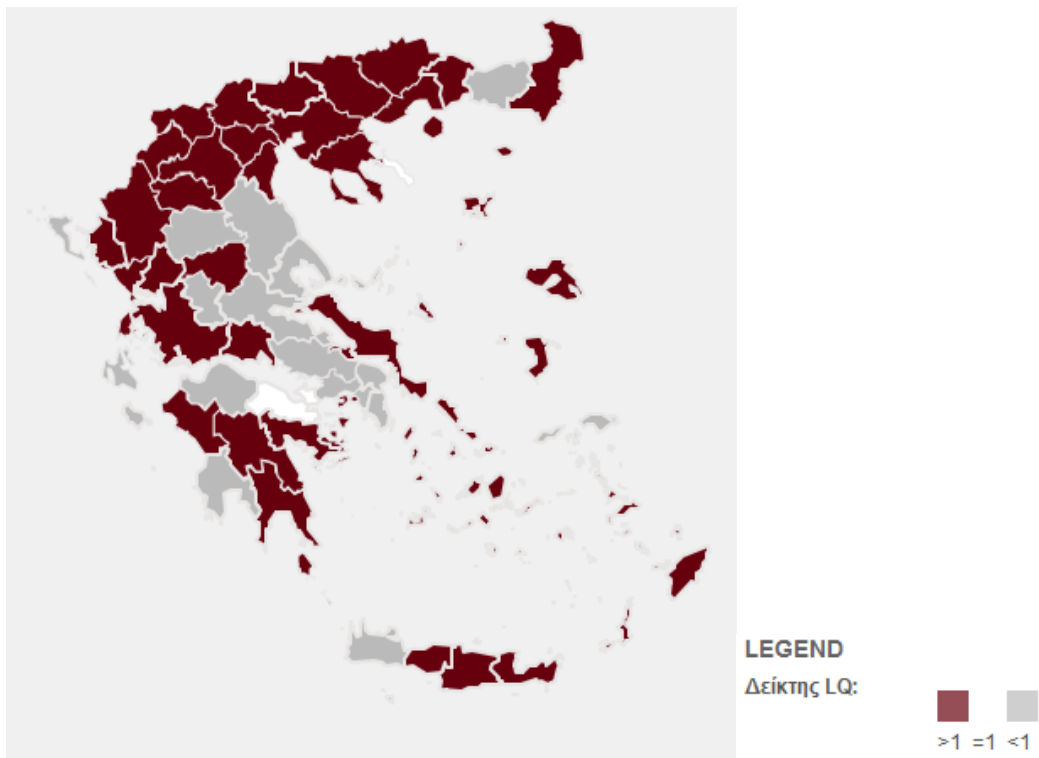
Δείκτης LQ:



Εικόνα 55: Δείκτης LQ για το ΚΚΕ Ιανουάριος 2015

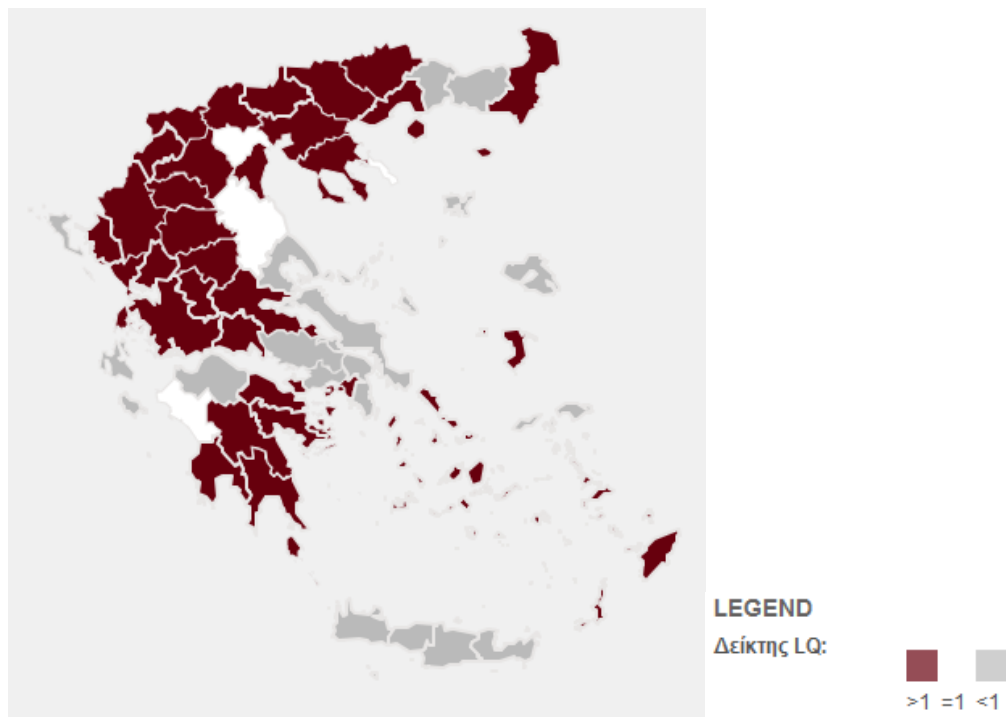


Εικόνα 56: Δείκτης LQ για τους ANEL Ιανουάριος 2015

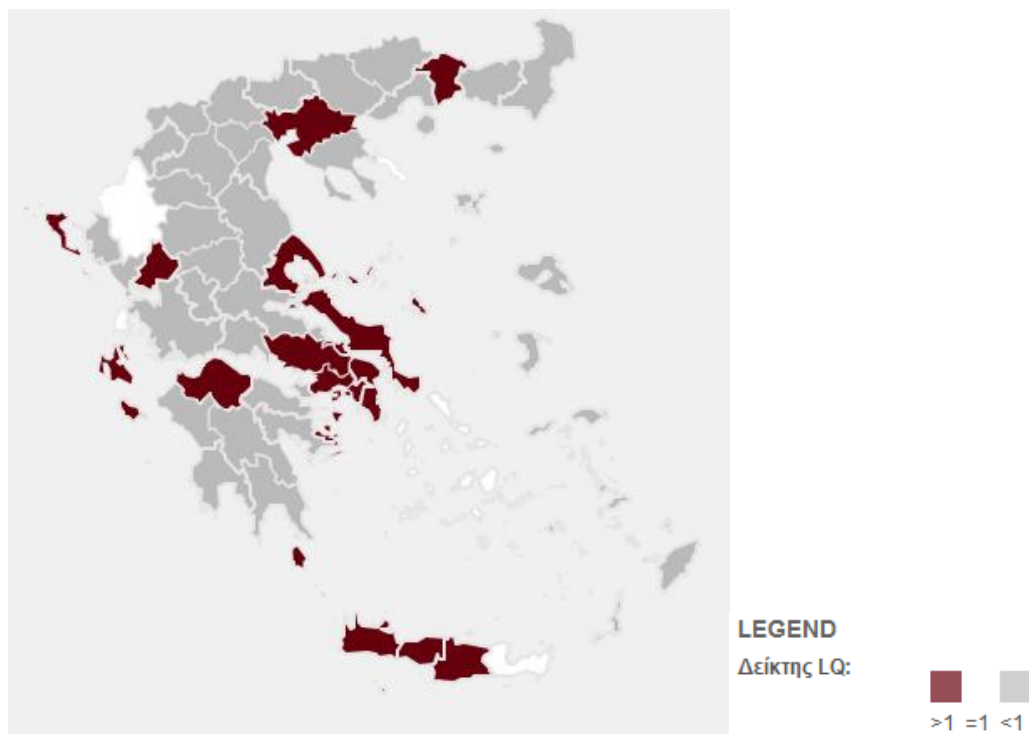


Εικόνα 57: Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ Ιανουάριος 2015

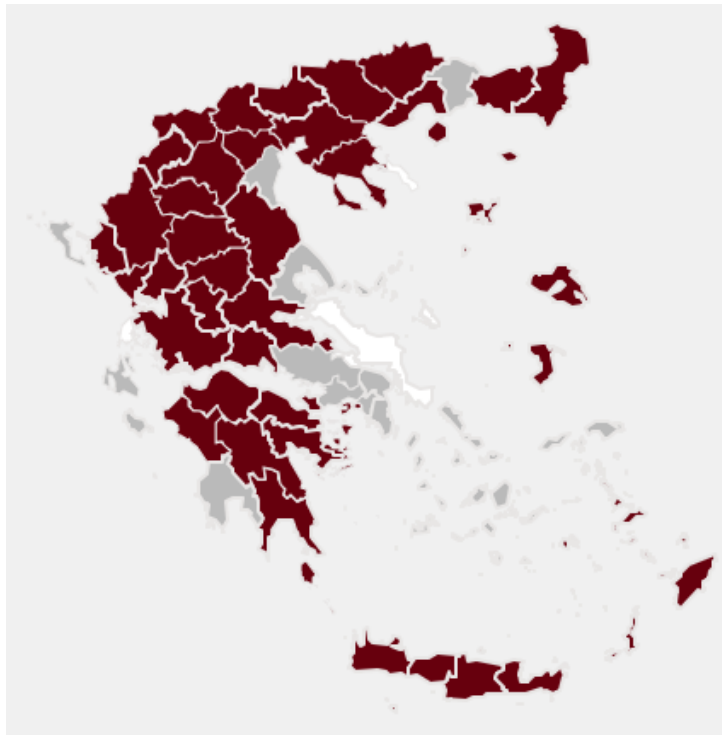
Εκλογές Ιουνίου 2012



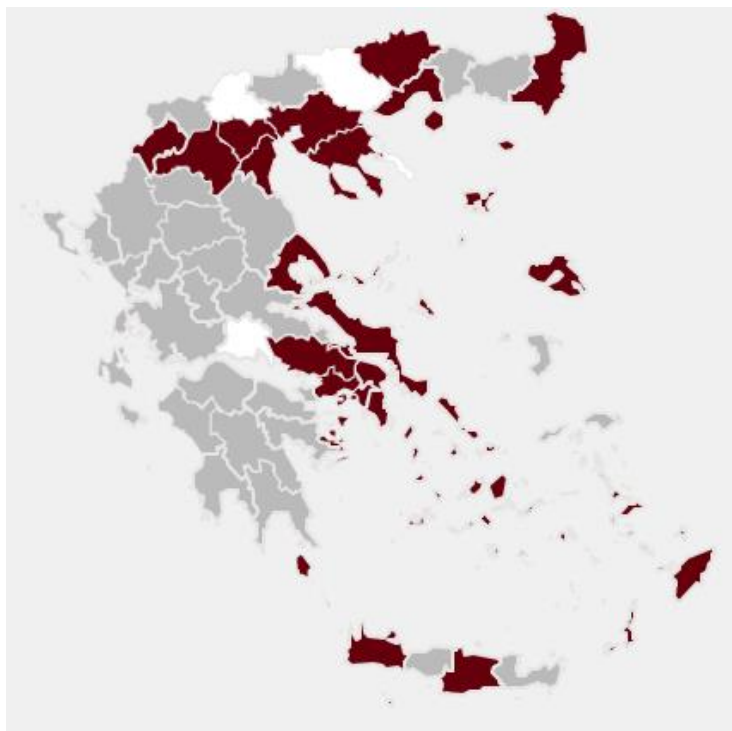
Εικόνα 58: Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία Ιούνιος 2012



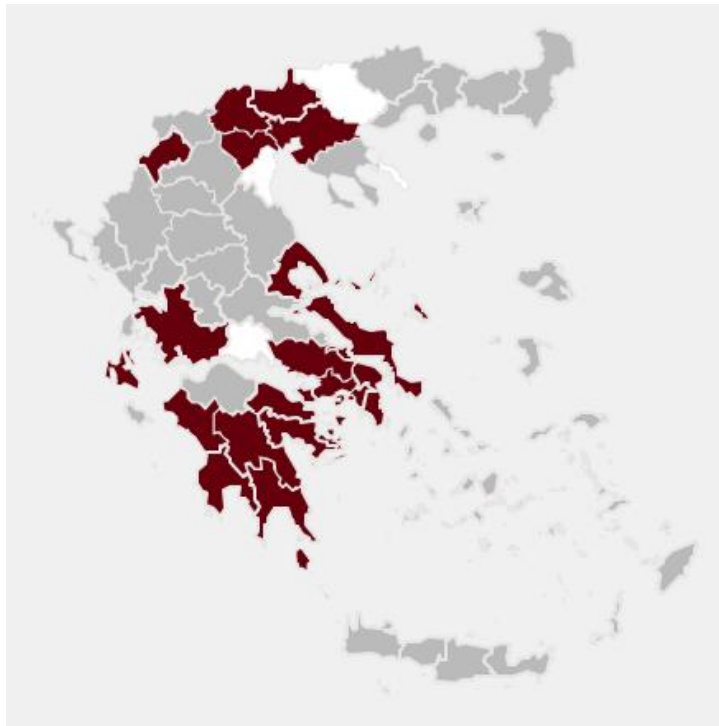
Εικόνα 59: Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ Ιούνιος 2012



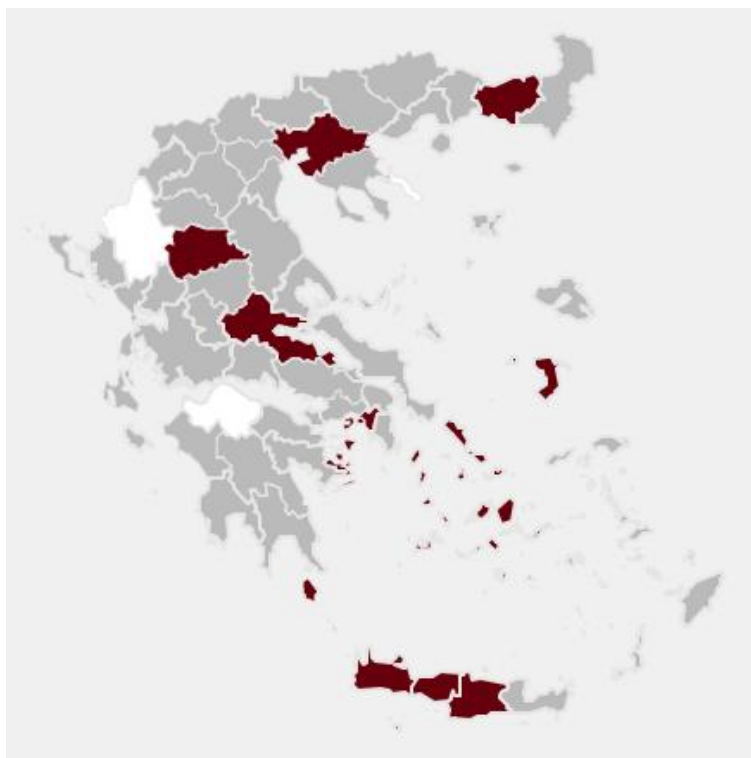
Εικόνα 60: Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ Ιούνιος 2012



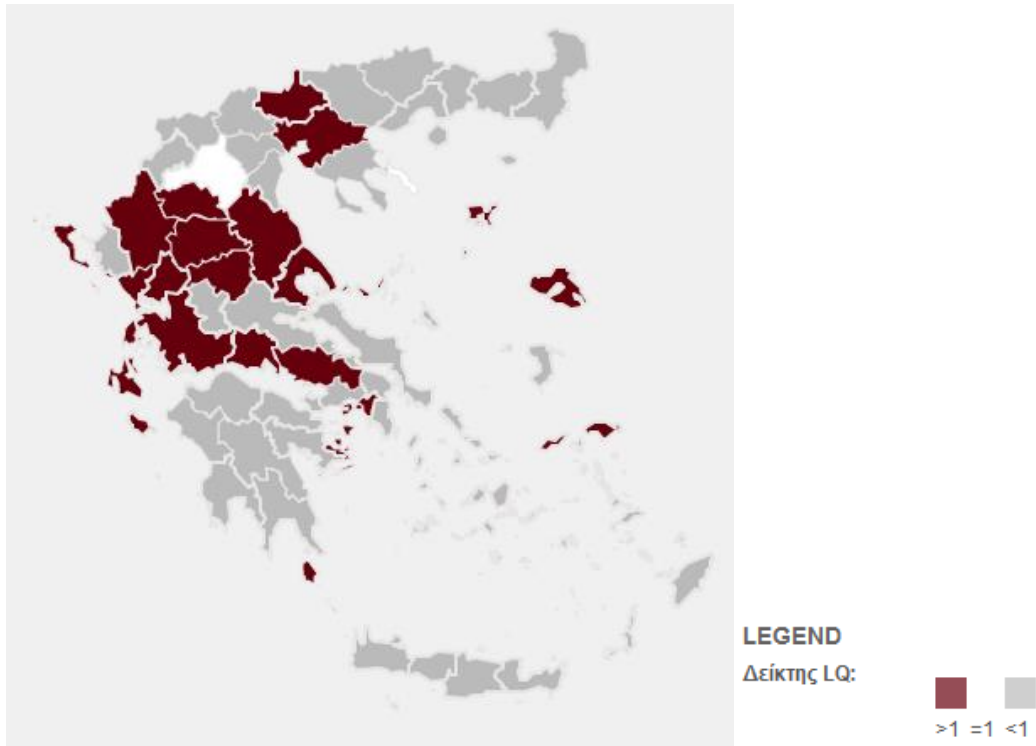
Εικόνα 61: Δείκτης LQ για τους ΑΝΕΛ Ιούνιος 2012



Εικόνα 62: Δείκτης LQ για την Χρυσή Αυγή Ιούνιος 2012

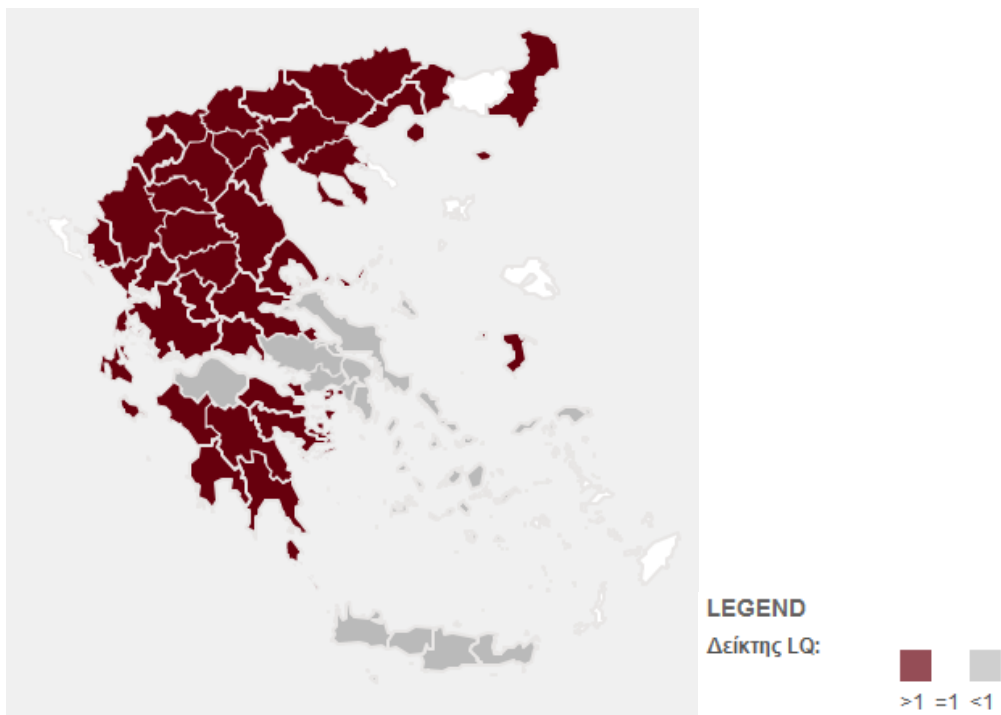


Εικόνα 63: Δείκτης LQ για την ΔΗΜΑΡ Ιούνιος 2012

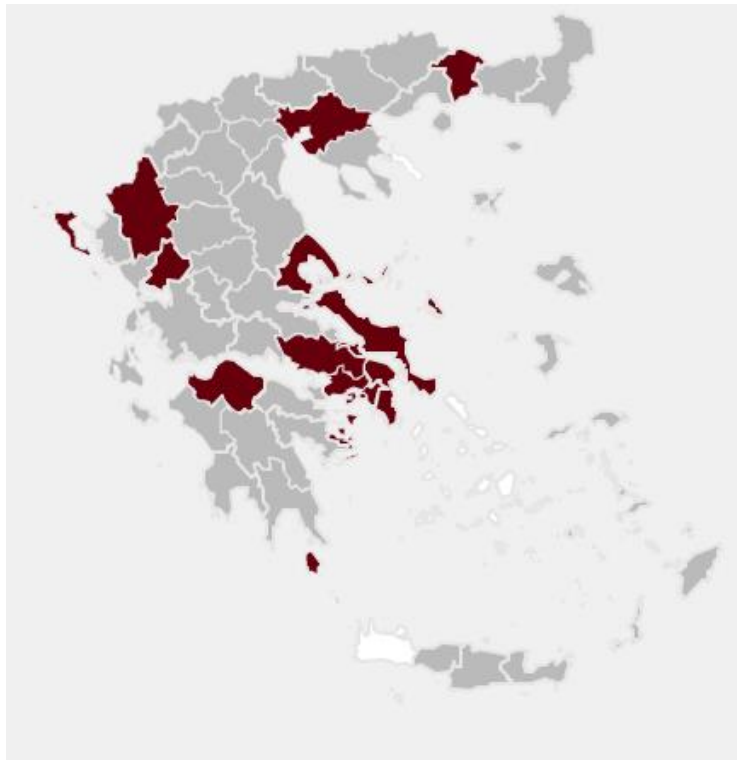


Εικόνα 64: Δείκτης LQ για το ΚΚΕ Ιούνιος 2012

Εκλογές Μαΐου 2012



Εικόνα 65: Δείκτης LQ για την Νέα Δημοκρατία Μαΐος 2012

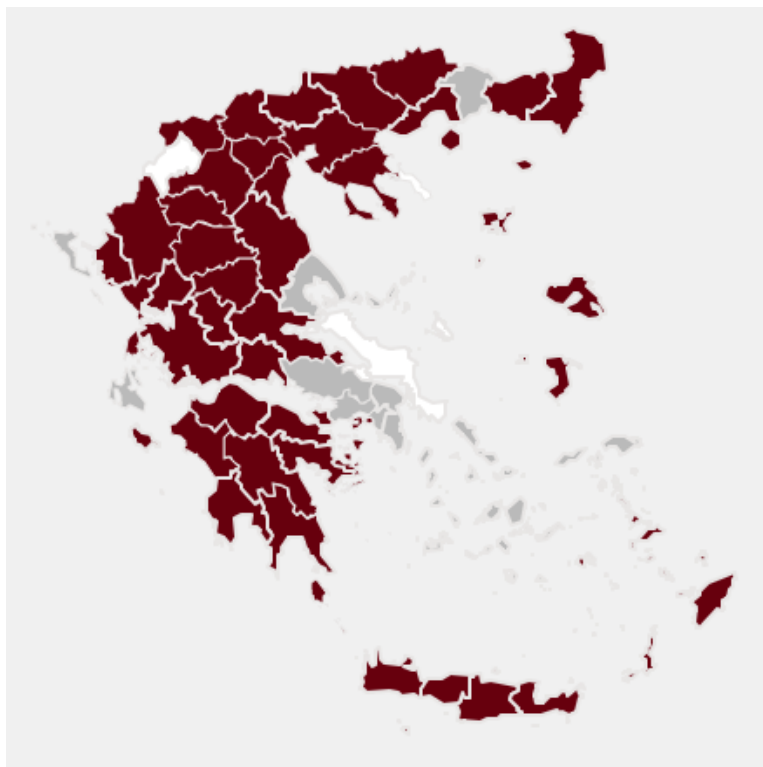


LEGEND

Δείκτης LQ:



Εικόνα 66: Δείκτης LQ για τον ΣΥΡΙΖΑ Μαΐος 2012

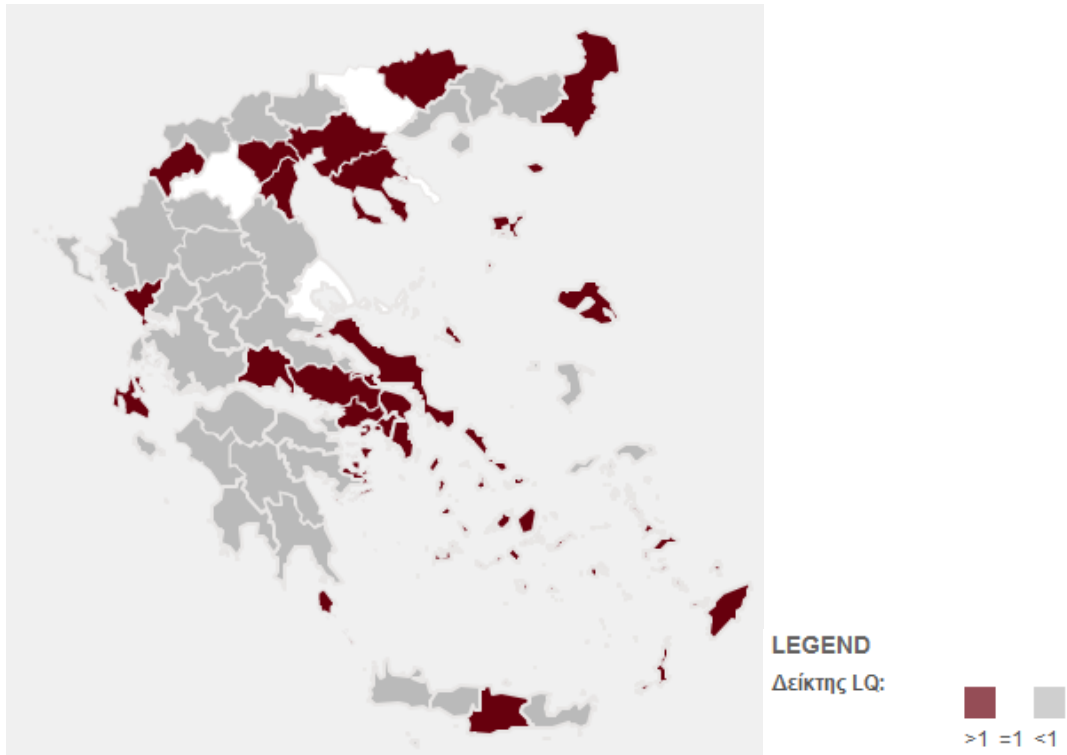


LEGEND

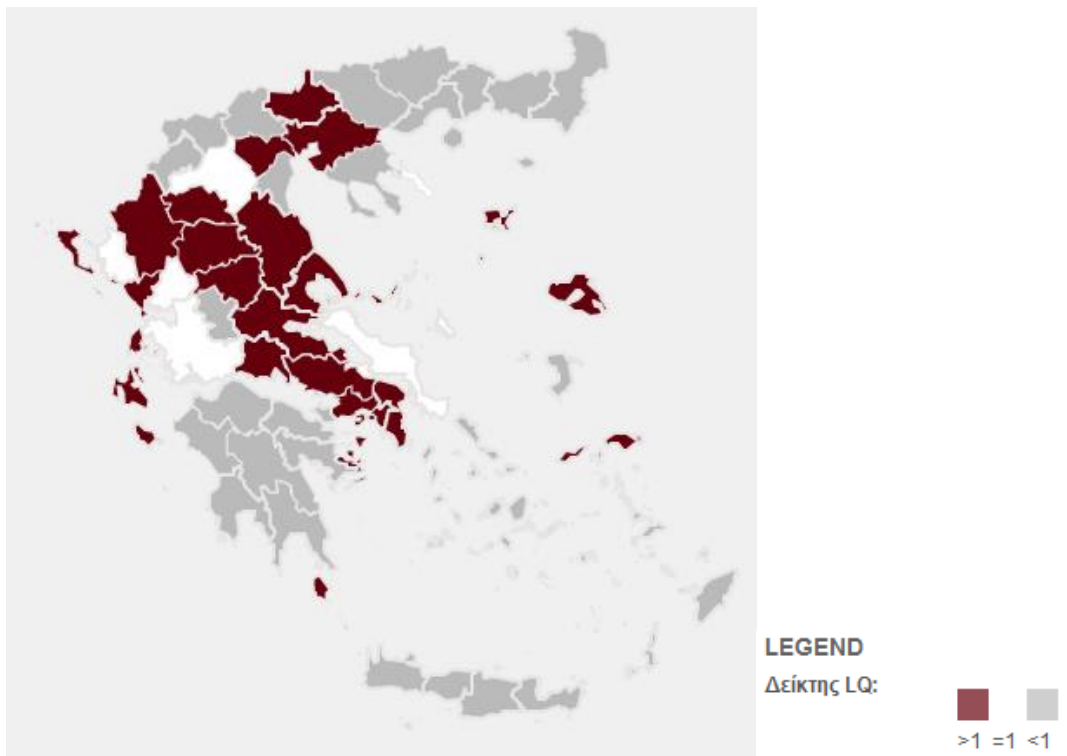
Δείκτης LQ:



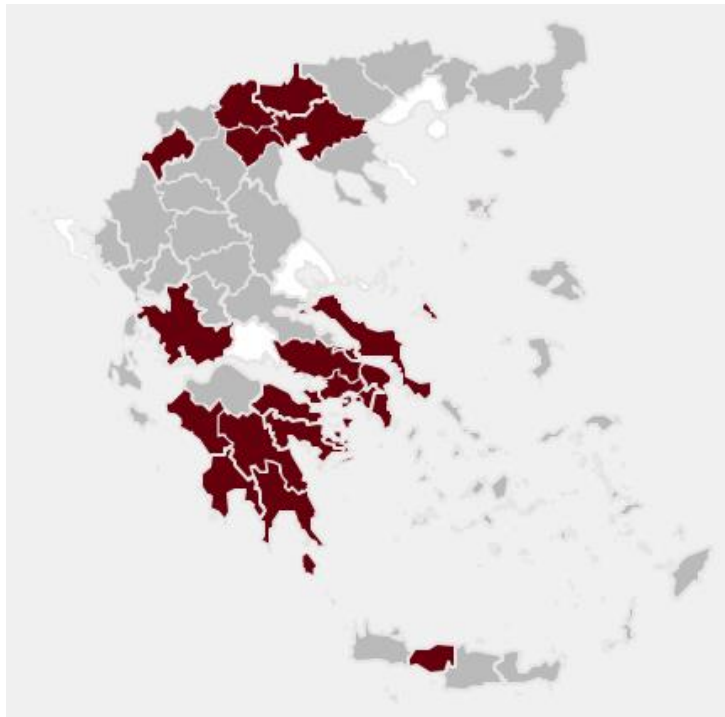
Εικόνα 67: Δείκτης LQ για το ΠΑΣΟΚ Μαΐος 2012



Εικόνα 68: Δείκτης LQ για τους ANEA Μαΐος 2012



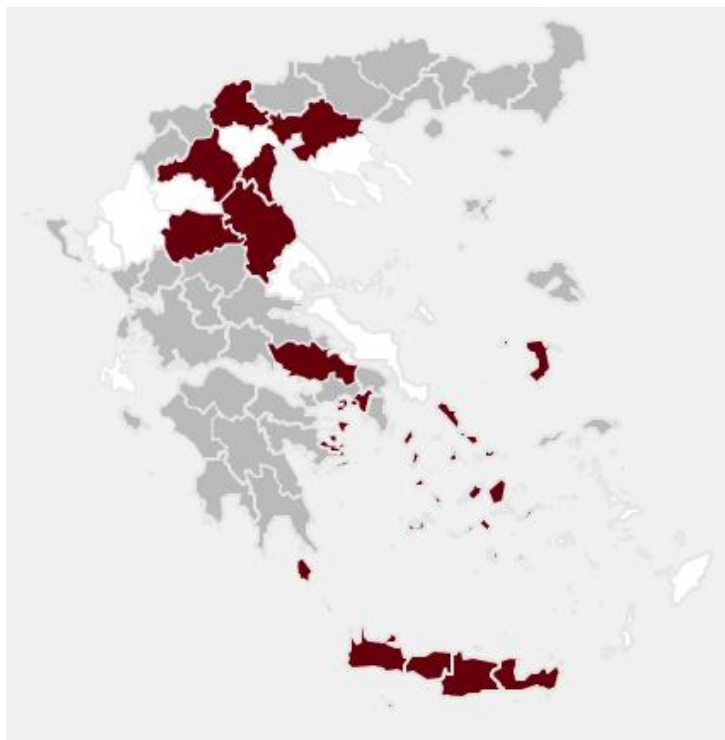
Εικόνα 69: Δείκτης LQ για το ΚΚΕ Μαΐος 2012



LEGEND
Δείκτης LQ:



Εικόνα 70: Δείκτης LQ για τη Χρυσή Αυγή Μαΐος 2012



LEGEND
Δείκτης LQ:



Εικόνα 71: Δείκτης LQ για τη ΔΗΜΑΡ Μαΐος 2012

6.3 Χωρικός Μέσος

Ο χωρικός μέσος μας δίνει την δυνατότητα να εξετάσουμε την διαχρονική εξέλιξη στον χώρο των εκλογικών αποτελεσμάτων , των ποσοστών των κομμάτων και την δυνατότητα εξέτασης των χωρικών κατανομών τους στην ίδια χωρική ενότητα.



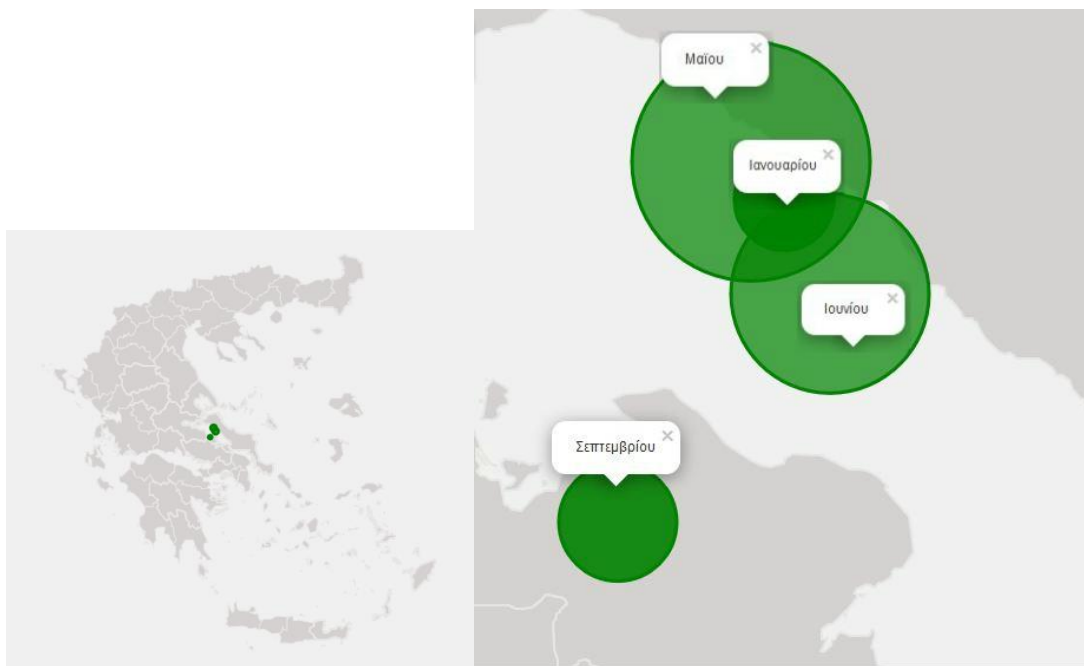
Εικόνα 72:Χωρικός Μέσος ΣΥΡΙΖΑ



Εικόνα 73:Χωρικός Μέσος Νέας Δημοκρατίας



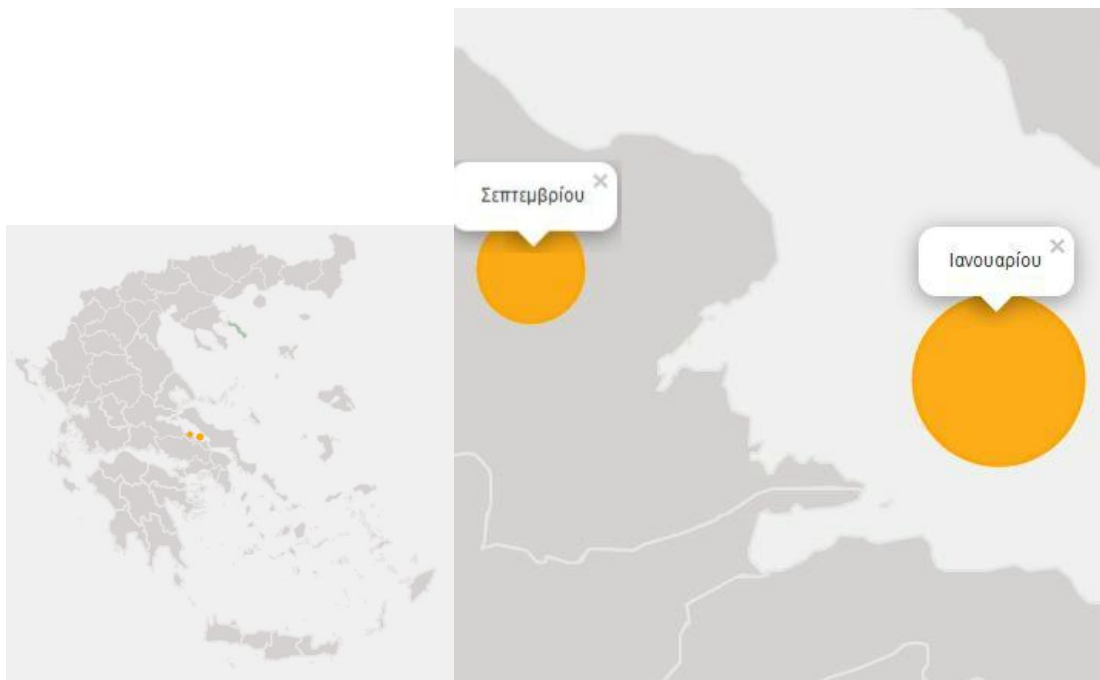
Εικόνα 74:Χωρικός Μέσος Χρυσής Αυγής



Εικόνα 75:Χωρικός Μέσος ΠΑΣΟΚ



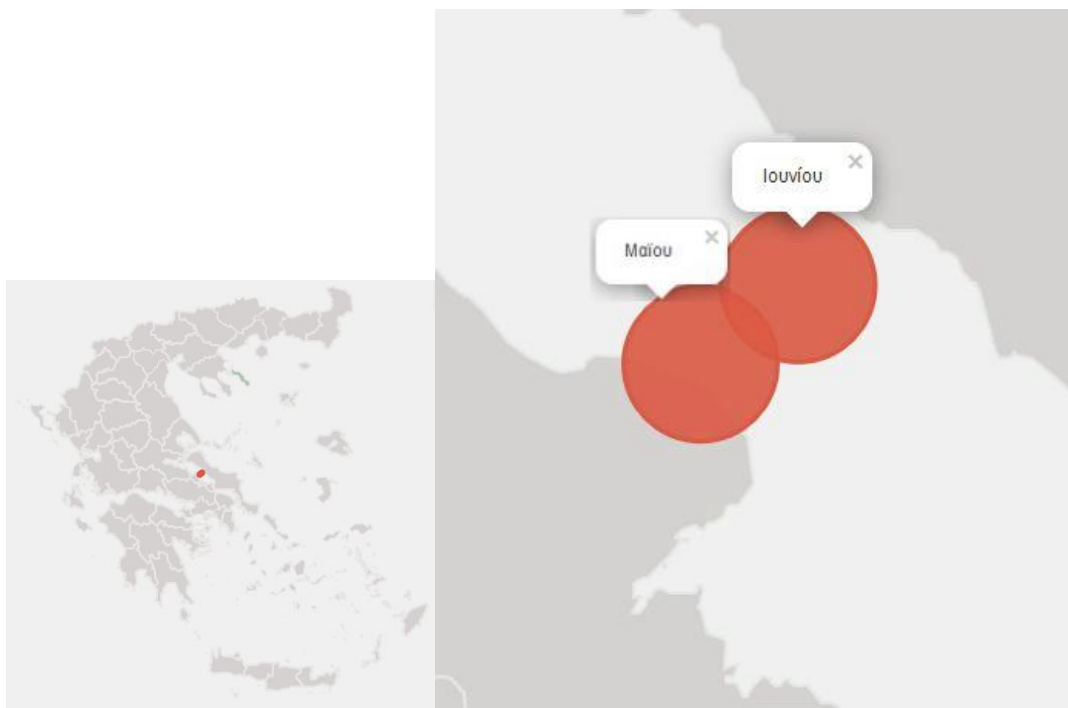
Εικόνα 76:Χωρικός Μέσος ΚΚΕ



Εικόνα 77:Χωρικός Μέσος Το ΠΟΤΑΜΙ



Εικόνα 78:Χωρικός Μέσος ΑΝΕΛ



Εικόνα 79:Χωρικός Μέσος ΔΗΜΑΡ

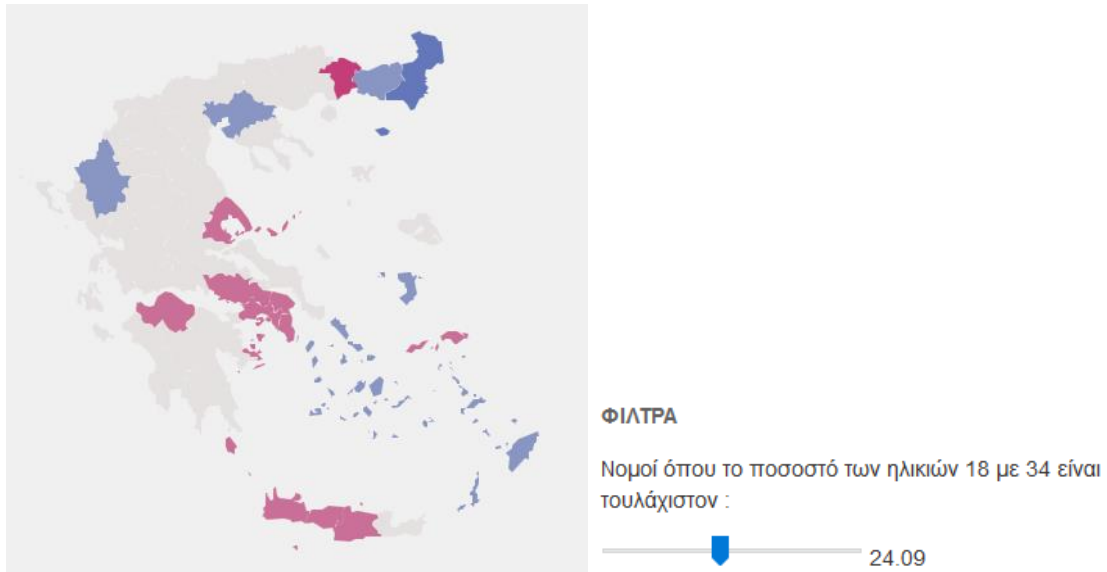
6.4 Παραδείγματα εφαρμογής φίλτρων

Στο στάδιο εφαρμογής των φίλτρων παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η σύνθεση της πληροφορίας των χαρτών, μέσω του συνδυασμού των κοινωνικο-οικονομικών και εκλογικών δεδομένων. Ο συνδυασμός αυτός είναι ιδιαίτερα χρήσιμος τόσο στα πολιτικά κόμματα, όσο και σε όσους ενδιαφέρονται και ασχολούνται με την διαδικασία αντικειμενικής χάραξης των εκλογικών περιφερειών καθώς παρέχει μια συνολική εικόνα της δομής τους. Εδικά, τα πολιτικά κόμματα μπορούν να το λάβουν υπόψη για την ανάλυση των αποτελεσμάτων τους, συγκρίνοντας τα δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά στοιχεία με το ποσοστό τους σε κάθε νομό. Επίσης, μπορούν να εντοπιστούν οι διαχρονικές μεταβολές συγκεκριμένων ομάδων και να βγουν έμμεσα συμπεράσματα για τα προφίλ των μέσων ψηφοφόρων κάθε κόμματος. Παράλληλα, έχουμε την δυνατότητα να αναλύσουμε τα χαρακτηριστικά της πλειονότητας και αν αλλάζουν τα μοτίβα αλλάζοντας τις τιμές σε ένα από τα φίλτρα. Εκτός από αυτά, μπορεί να γίνει σύγκριση των υποομάδων με το σύνολο της χώρας. Επομένως, αναζητούμε τις εκλογικές προτιμήσεις κάθε νομού σε συνδυασμό με τα κοινωνικο-οικονομικά στρώματα στα οποία έχει απήχηση κάθε πολιτικό κόμμα. Στα παραδείγματα που ακολουθούν θα δείξουμε εφαρμογές μεταβλητών – φίλτρων και πώς επηρεάζονται τα αποτελέσματα. Οι συνδυασμοί που προκύπτουν αποδίδονται στους χάρτες για την ταυτόχρονη απεικόνιση τους.

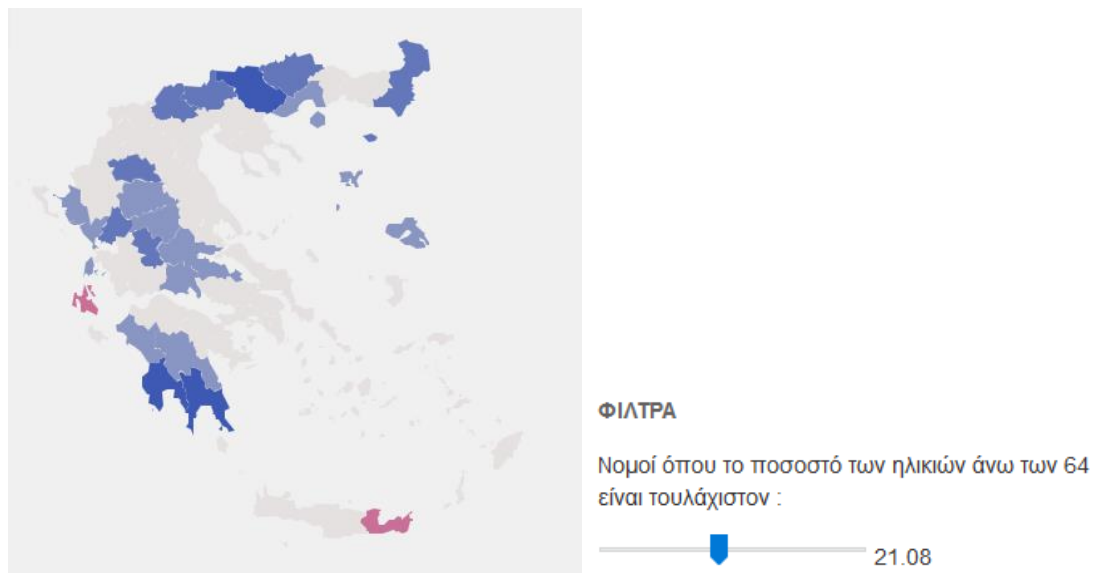
1^ο Παράδειγμα: Ηλικιακή πόλωση στις εκλογές του Ιουνίου 2012

Το εκλογικό σώμα στις εκλογές του Ιουνίου διαιρείται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Αφενός μεν την κατηγορία των ηλικιών 18-64 ετών και αφετέρου την κατηγορία των 65 και άνω. Η πρώτη κατηγορία έδωσε την πρώτη θέση στον ΣΥΡΙΖΑ, η δεύτερη στη ΝΔ. Η πρώτη κατηγορία έδωσε εξαιρετικά χαμηλά ποσοστά στο ΠΑΣΟΚ, η δεύτερη το διέσωσε στα τελικά εκλογικά επίπεδα. Αν μάλιστα κάνουμε την σύγκριση της χαμηλότερης ηλικιακής ομάδας των 18-34 ετών με την υψηλότερη των 64 και άνω, διαπιστώνουμε μια πρωτοφανή απόκλιση. Σε γενικές γραμμές, ο παλιός δικομματισμός ΝΔ-ΠΑΣΟΚ επιβίωσε στις μεγάλες ηλικιακές κατηγορίες, εμφανίζοντας όμως και σε αυτές απώλειες σε σχέση με παλαιότερες εκλογές.

Ακολουθούν οι χάρτες που απεικονίζουν τα σχετικά αποτελέσματα:



Εικόνα 80: 1^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 1

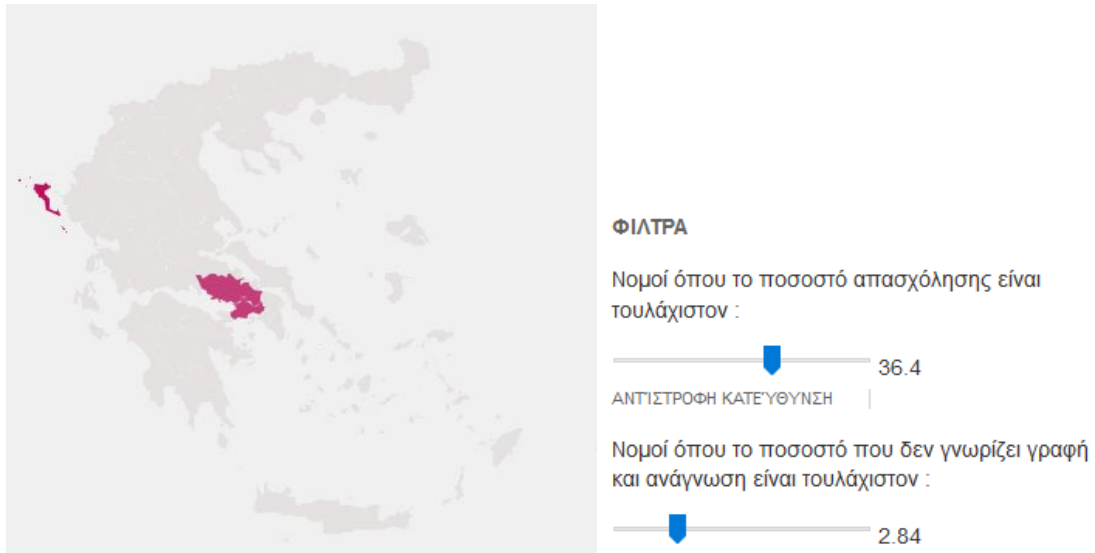


Εικόνα 81:2^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 1

2^ο Παράδειγμα: Η απασχόληση σε σχέση με την εκπαίδευση.

Στο παράδειγμα αυτό γίνεται ταυτόχρονη χρήση δύο φίλτρων για την εξαγωγή συμπεράσματος. Θα γίνει σύνθεση της πληροφορίας των φίλτρων για να παρατηρήσουμε τις υποομάδες μεταξύ τους αλλά και με το σύνολο της χώρας. Για τον πρώτο χάρτη παίρνουμε τις μέσες τιμές των φίλτρων όπως αυτές υπολογίστικαν από την ΕΛ.ΣΤΑΤ.

Αρχικά παίρνουμε ως μεταβλητές την απασχόληση και το ποσοστό που δεν γνωρίζει γραφή και ανάγνωση:



Εικόνα 82:1^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2

Όπως φαίνεται στον χάρτη , η σύνθεση των φίλτρων μας εμφανίζει τους νομούς Κερκύρας και Βοιωτίας αλλά και την δυτική Αττική. Για τη Βοιωτία το συμπέρασμα είναι λογικό μιας και η απασχόληση εκεί είναι αυξημένη κυρίως λόγω των κλάδων του πρωτογενούς τομέα που αναπτύσσονται (κτηνοτροφικές ,θηρευτικές και δασοκομικές δραστηριότητες). Για την Κέρκυρα επίσης βγάζουμε εύκολο συμπέρασμα λόγω των τουριστικών δραστηριοτήτων του νησιού που προσφέρουν απασχόληση το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου.

Στη συνέχεια,για τις εκλογές του Σεπτέμβρη παρατηρούμε πως οι νομοί αυτοί ψήφισαν ΣΥΡΙΖΑ και συγκρίνοντας τα ποσοστά των νομών με το σύνολο της χώρας τότε έχουμε αύξηση κατά 1,8% για τον ΣΥΡΙΖΑ και μείωση κατά 2% για την ΝΔ.

Κάνοντας μια διαχρονική σύγκριση των αποτελεσμάτων, δηλαδή αν τα συγκρίναμε με τα αντίστοιχα των προηγούμενων εκλογών, μπορούμε να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για την συμπεριφορά αυτών που δεν έχουν μόρφωση αλλά εργάζονται.



Εικόνα 83:Σεπτεμβρίου



Εικόνα 84:Ιανουαρίου



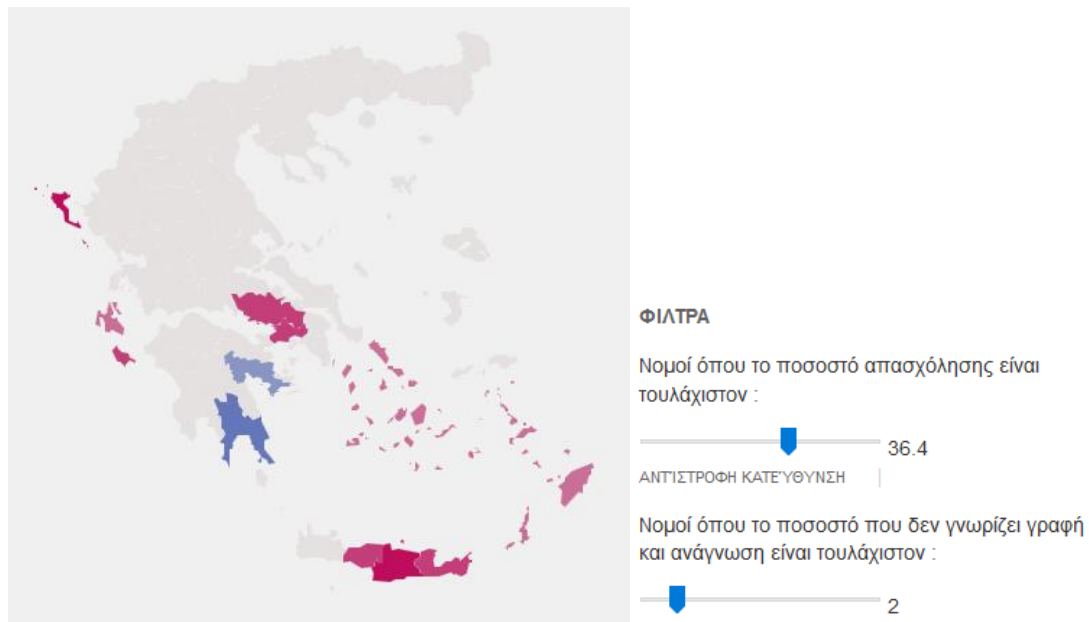
Εικόνα 85:Ιουνίου



Εικόνα 86:Μαΐου

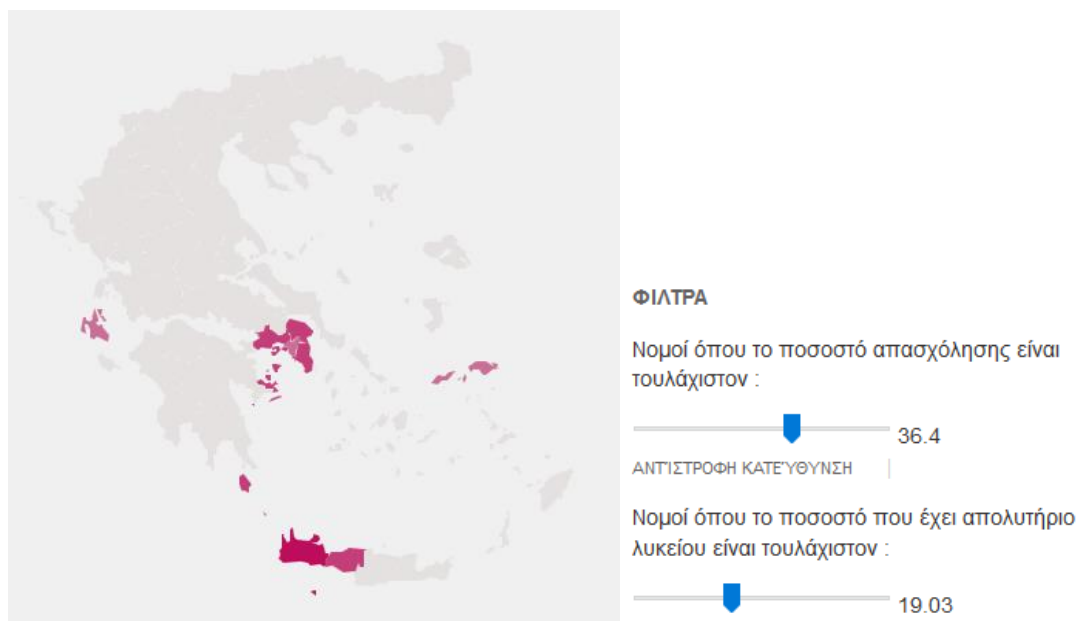
Παρατηρούμε ότι σε κάθε εκλογική αναμέτρηση ο ΣΥΡΙΖΑ έβγαινε πρώτος στις προτιμήσεις, με μικρή ένταση αρχικά η οποία κορυφώθηκε στις εκλογές του Ιανουαρίου αλλά μετά έπεσε στις εκλογές του Σεπτεμβρίου. Μία εξήγηση που μπορεί να δοθεί είναι πως οι ομάδες των ανθρώπων αυτών είχαν επηρεαστεί από την κυβερνητική πολιτική και απογοητεύτηκαν σε έναν βαθμό, γεγονός που οδήγησε στην μείωση των ποσοστών.

Σε μία άλλη δοκιμή, αν μετακινήσουμε λίγο τον δείκτη του ποσοστού που δεν γνωρίζει γραφή και ανάγνωση προς τα αριστερά έτσι ώστε να αυξήσουμε το εύρος των τιμών, συμπεραίνουμε πως ότι ισχύει για την Κέρκυρα, ισχυει και για ένα μεγάλο μέρος του ελληνικού χώρου. Εδώ παρατηρούμε μια μικρή μείωση του ΣΥΡΙΖΑ από 36,9% στο 36,6% αλλά και αύξηση στη ΝΔ από 25,7% σε 26,6% λόγω της εμφάνισης της Πελοποννήσου.



Εικόνα 87:2° Αποτέλεσμα παραδείγματος 2

Στη συνέχεια παίρνουμε ως μεταβλητές την απασχόληση και το απολυτήριο Λυκείου:



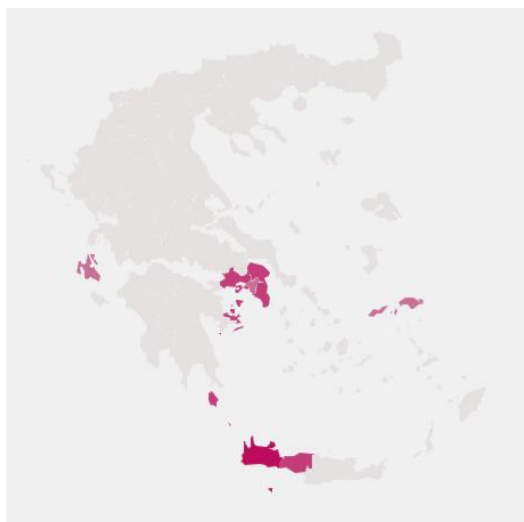
Εικόνα 88:3° Αποτέλεσμα παραδείγματος 2

Στην περίπτωση αυτή , η σύνθεση των φίλτρων μας εμφανίζει τους νομούς Κεφαλονιάς, Αττικής, Σάμου, Χανίων και Ρεθύμνου. Είναι εμφανές ότι υπάρχουν πολλές διαφορές σε σχέση με τον προηγούμενο συνδυασμό φίλτρων με την σημαντικότερη να είναι η εμφάνιση του νομού Αττικής. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί λόγω του τριτογενούς τομέα παραγωγής που περιλαμβάνει τα εμπορικά καταστήματα αλλά και τις δημόσιες υπηρεσίες, οι οποίες συγκεντρώνονται σε πολύ μεγάλο ποσοστό στη πρωτεύουσα της χώρας. Όσο αφορά τους υπόλοιπους νομούς

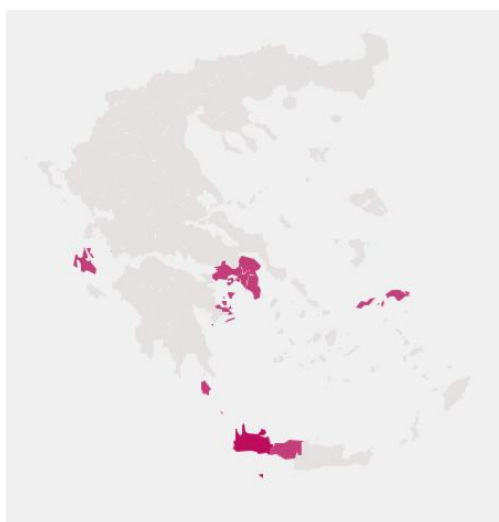
που εμφανίζονται, κύρια αιτία είναι τα επαγγέλματα που σχετίζονται με τον τουρισμό καθώς πρόκειται για νησιωτικές περιοχές.

Όπως φαίνεται και από τον χάρτη οι νομοί αυτοί ψήφισαν ΣΥΡΙΖΑ με τις διαφορές από το σύνολο της χώρας να είναι 0,3% αύξηση για τον ΣΥΡΙΖΑ και 1,1% αύξηση για τη ΝΔ.

Κάνοντας και εδώ μια διαχρονική σύγκριση των αποτελεσμάτων, δηλαδή αν τα συγκρίναμε με τα αντίστοιχα των προηγούμενων εκλογών, παρατηρούμε πως δεν υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τον προηγούμενο συνδυασμό φίλτρων παρά μόνο στις εκλογές του Μαΐου όπου το ΠΑΣΟΚ και το ΚΚΕ βγήκαν πρώτα κόμματα στους νομούς Ρεθύμνου και Σάμου αντίστοιχα. Και εδώ όμως υπάρχει μια σχετική μείωση των ποσοστών του ΣΥΡΙΖΑ στις εκλογές του Σεπτεμβρίου στους νομούς Κεφαλλονιάς και Σάμου, ενδεχομένως λόγω της αντίδρασης στην πολιτική που άσκησε η κυβέρνηση.



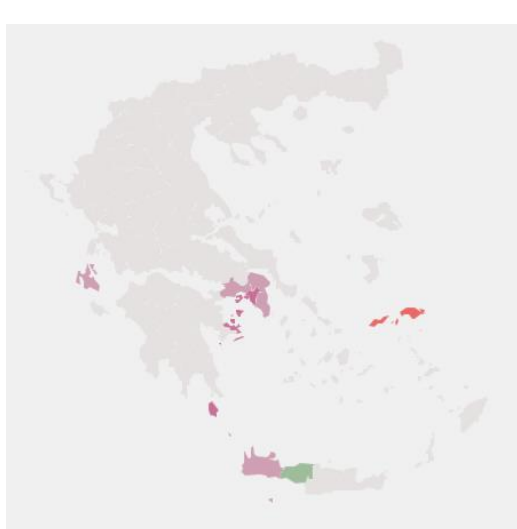
Εικόνα 89:Σεπτεμβρίου



Εικόνα 90:Ιανουαρίου



Εικόνα 91:Ιουνίου



Εικόνα 92:Μαΐου

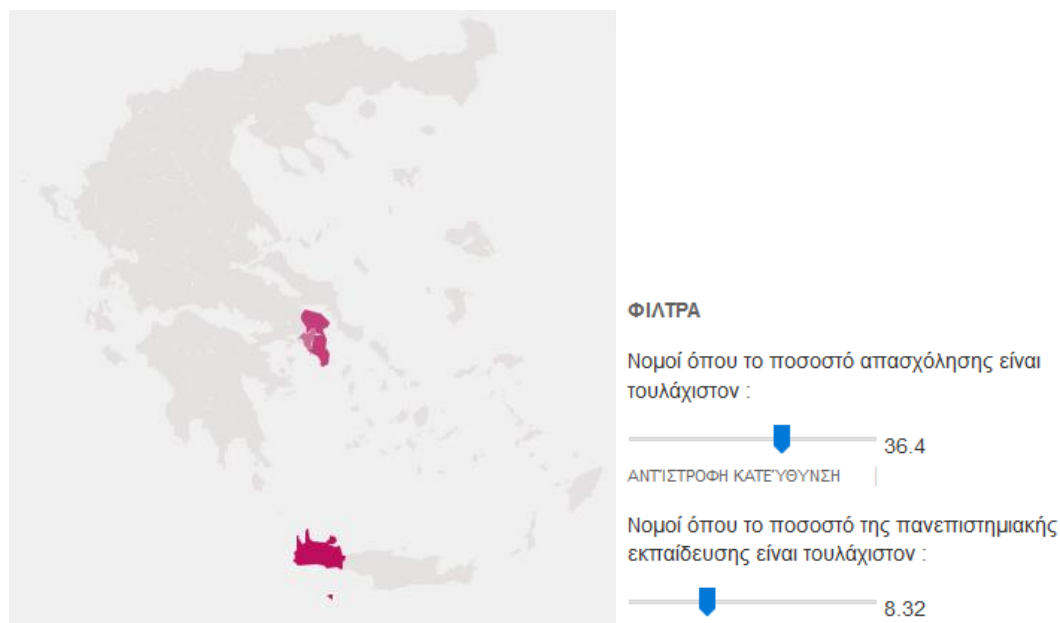
Αν, όπως και στο προηγούμενο συνδυασμό φίλτρων, μετακινήσουμε λίγο τον δείκτη του απολυτηρίου λυκείου προς τα αριστερά έτσι ώστε να αυξήσουμε το εύρος των τιμών, παρατηρούμε πως υπάρχει μία μικρή ταύτιση στα αποτελέσματα των συνδυασμών.



Εικόνα 93:4^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2

Μπορούμε να συμπεράνουμε πως δεν υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση στον τομέα της απασχόλησης μεταξύ αυτών που δεν έχουν καμμία μόρφωση με αυτούς που έχουν απολυτήριο λυκείου.

Στη συνέχεια παίρνουμε ως μεταβλητές την απασχόληση και το Πτυχίο Πανεπιστημίου :

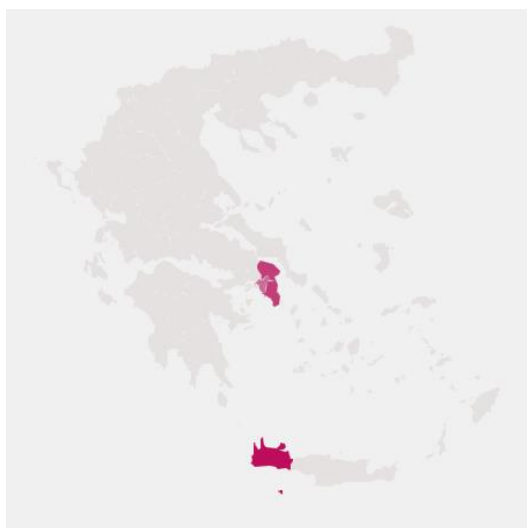


Εικόνα 94:5^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2

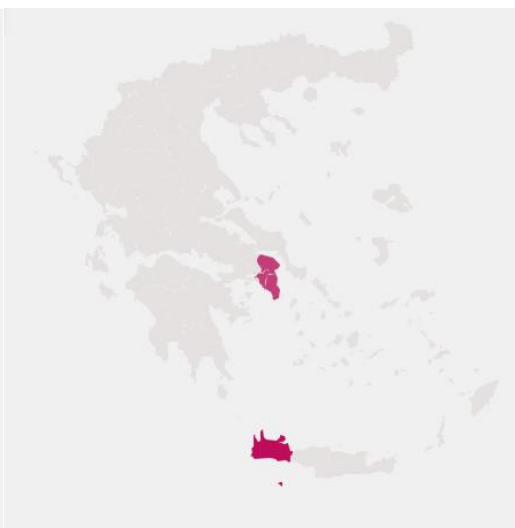
Η σύνθεση των φίλτρων στη συγκεκριμένη περίπτωση μας εμφανίζει τους νομούς Αττικής και Χανίων καθώς και οι δύο νομοί εκτός από το ότι έχουν πολλά πανεπιστημικά ιδρύματα, έχουν και υψηλή απασχόληση. Υπάρχουν ομοιότητες και διαφορές σε σχέση με τον προηγούμενο συνδυασμό φίλτρων. Οι ομοιότητες οφείλονται κυρίως στον τριτογενή τομέα παραγωγής. Για αυτό τον λόγο απουσιάζει και η δυτική Αττική η οποία είχε εμφανιστεί και στους δύο προηγούμενους συνδυασμούς.

Όπως φαίνεται και από τον χάρτη οι νομοί αυτοί ψήφισαν ΣΥΡΙΖΑ αλλά σε μικρότερα ποσοστά με τις διαφορές από το σύνολο της χώρας να είναι 0,3% μείωση για τον ΣΥΡΙΖΑ και 0,4% μείωση για τη ΝΔ.

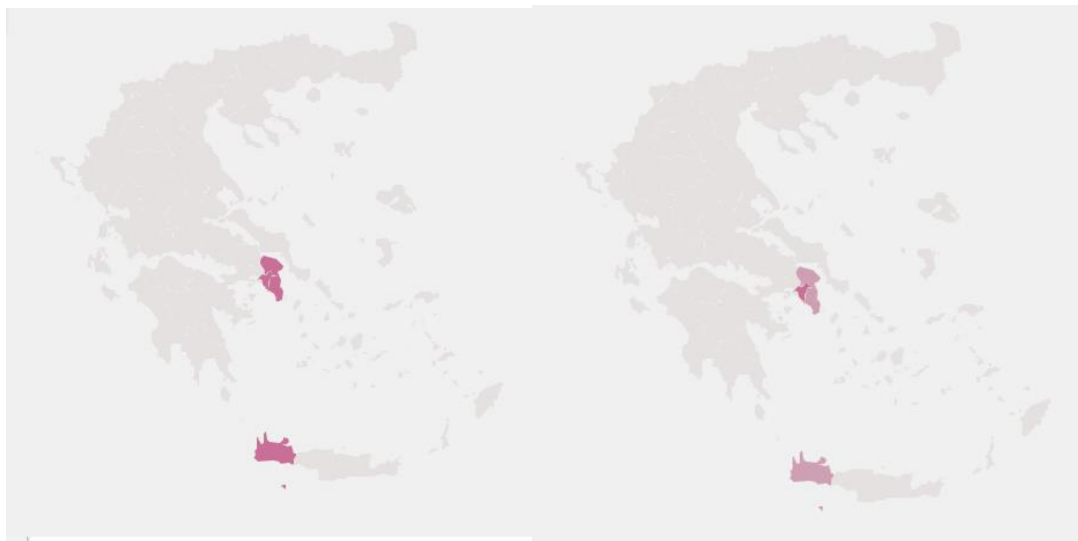
Κάνοντας και εδώ την διαχρονική σύγκριση των αποτελεσμάτων, παρατηρούμε ότι σε κάθε εκλογική αναμέτρηση ο ΣΥΡΙΖΑ έβγαινε πρώτος στις προτιμήσεις, με μικρή ένταση αρχικά η οποία κορυφώθηκε στις εκλογές του Ιανουαρίου και διατηρήθηκε στις εκλογές του Σεπτεμβρίου.



Εικόνα 95:Σεπτεμβρίου



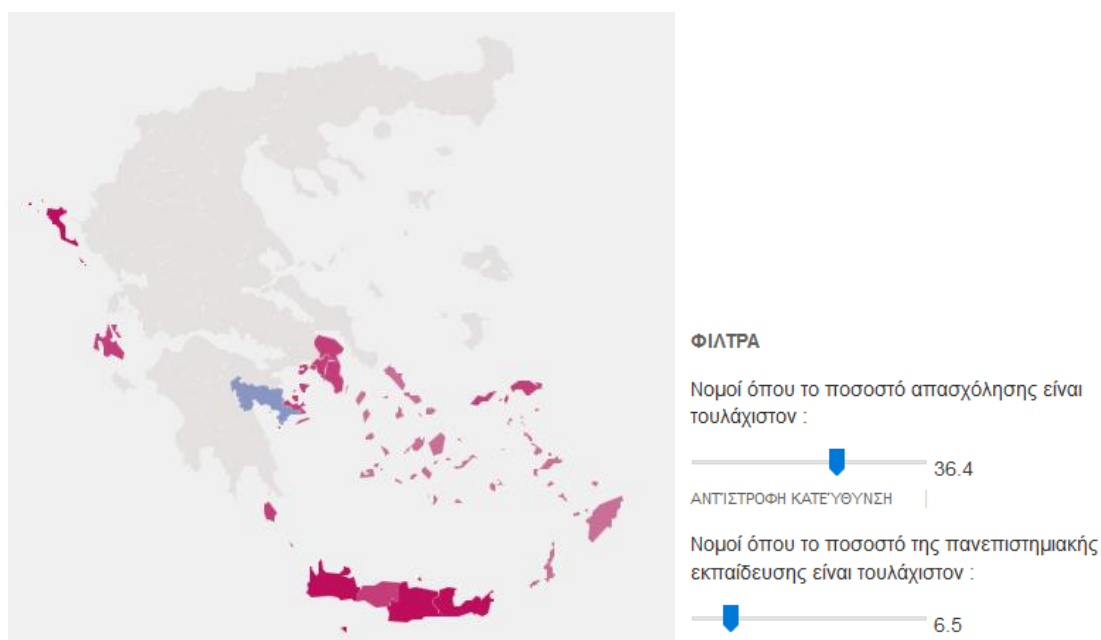
Εικόνα 96:Ιανουαρίου



Εικόνα 97:Ιουνίου

Εικόνα 98:Μαΐου

Αν, όπως και στο προηγούμενο συνδυασμό φίλτρων, μετακινήσουμε λίγο τον δείκτη του απολυτηρίου λυκείου προς τα αριστερά έτσι ώστε να αυξήσουμε το εύρος των τιμών, παρατηρούμε πως υπάρχει μία μικρή ταύτιση στα αποτελέσματα των συνδυασμών στις νησιωτικές περιοχές. Η ταύτιση είναι εντονότερη με τον συνδυασμό με το απολυτήριο λυκείου λόγω της εμφάνισης των νομών Αττικής και Χανίων.



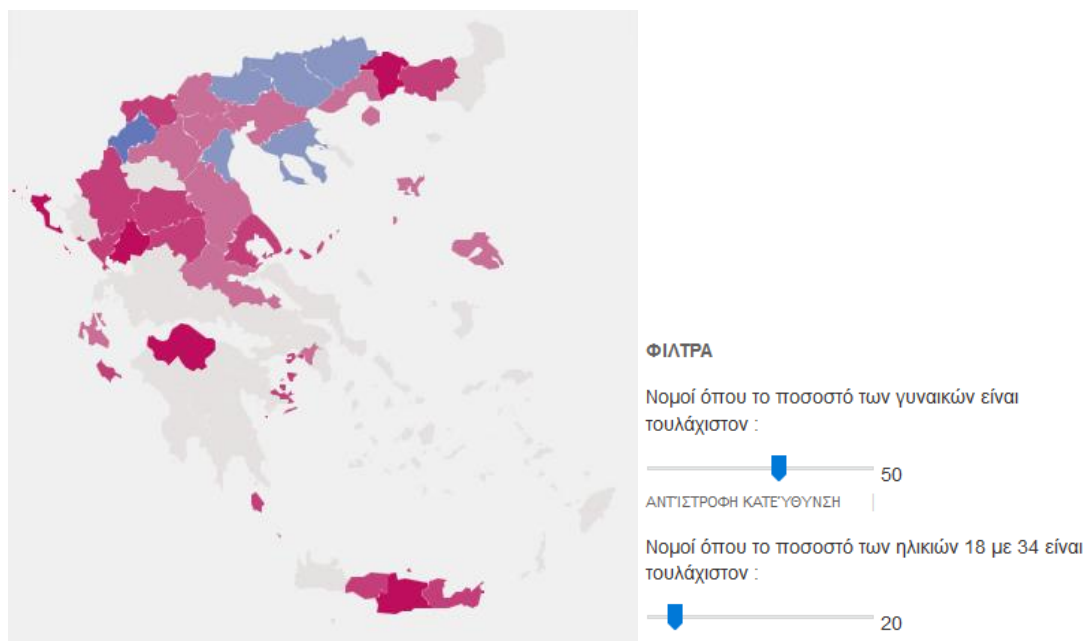
Εικόνα 99:6^ο Αποτέλεσμα παραδείγματος 2

3^ο Παράδειγμα: Νεαρή ηλικία και φύλο

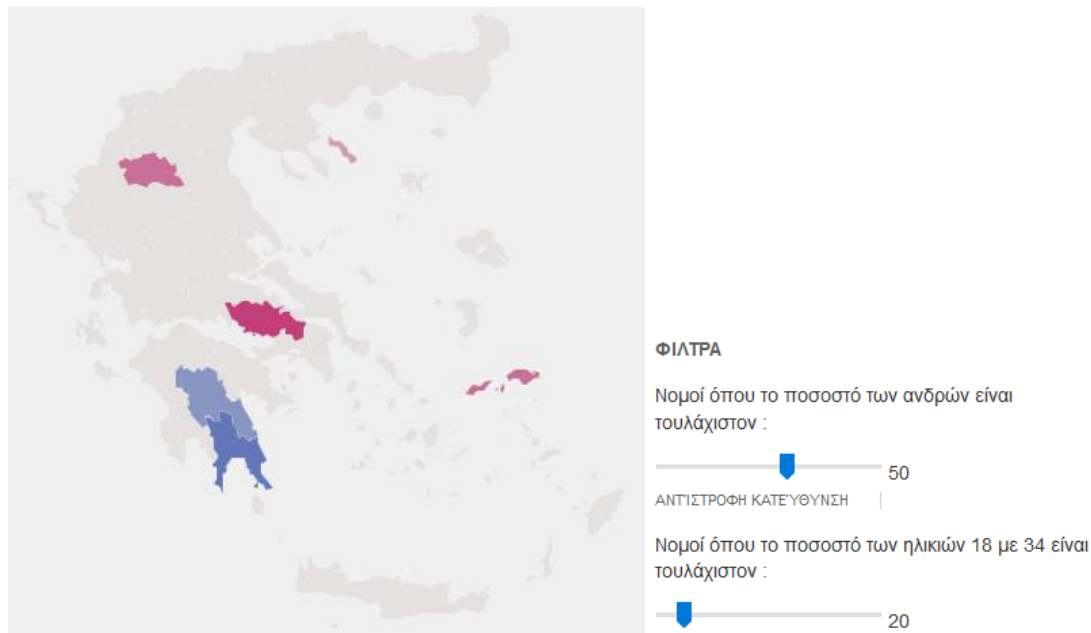
Στο συγκεκριμένο παράδειγμα θα κάνουμε χρήση δύο φίλτρων - μεταβλητών και θα μελετήσουμε την επιρροή των κομμάτων στον πληθυσμό και πως αποτυπώνεται

στον χώρο. Βάσει των στοιχείων από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. αλλά και από τα εκλογικά αποτελέσματα, θα παρατηρήσουμε σε ποιες υποομάδες του πληθυσμού -με κριτήριο το φύλο και την ηλικία- εμφανίζονται οι μεγαλύτερες διαφορές.

Ξεκινώντας, θέτουμε ως κοινή βάση σύγκρισης το ποσοστό των ανδρών ή γυναικών να είναι τουλάχιστον 50%. Αυτό θα αποκλείσει τους νομούς στους οποίους το ποσοστό ανδρών ή γυναικών είναι κάτω από 50%. Έπειτα, εφαρμόζουμε τα φίλτρα των ηλικιών. Εδώ ως κοινή βάση σύγκρισης θα θέσουμε πως το ποσοστό των ηλικιών να είναι τουλάχιστον 20%. Αμέσως βλέπουμε πως με εφαρμογή του φίλτρου των ηλικιών 18 με 34 για τις γυναίκες, το ποσοστό του ΣΥΡΙΖΑ αυξάνεται κατά 1,3% και της ΝΔ μειώνεται κατά 0,3%. Κάνοντας την αντίστοιχη εφαρμογή στους άντρες με τις ίδιες ηλικίες παρατηρούμε πως το ποσοστό του ΣΥΡΙΖΑ μειώνεται κατά 4,1% και της ΝΔ αυξάνεται κατά 2,2%. Από τα αποτελέσματα αυτά μπορούμε να συμπεράνουμε πως στις νέες ηλικίες η επιρροή του ΣΥΡΙΖΑ αυξάνεται στις γυναίκες ενώ μειώνεται στους άντρες.



Εικόνα 100:Χάρτης γυναικείου πληθυσμού ηλικιών 18-34



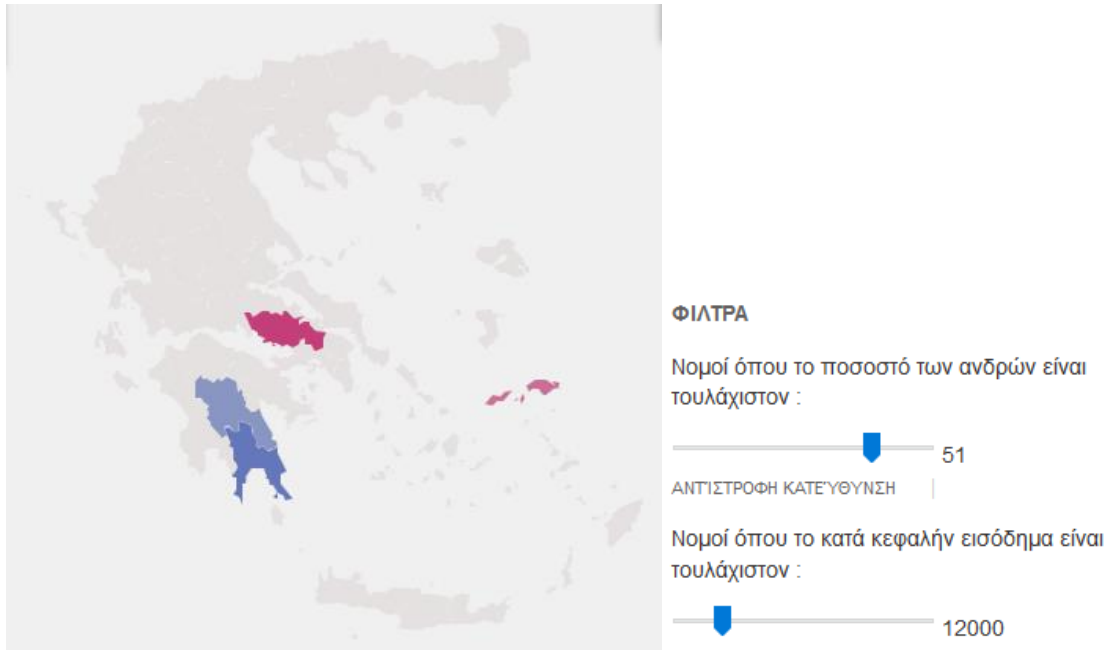
Εικόνα 101:Χάρτης ανδρικού πληθυσμού ηλικιών 18-34

Στον πρώτο χάρτη, παρατηρούμε πως η βόρεια Ελλάδα συγκεντρώνει το μεγαλύτερο αριθμό νεαρών γυναικών και πως στους νομούς αυτούς ο ΣΥΡΙΖΑ επικρατεί επί της ΝΔ και των άλλων κομμάτων. Στον δεύτερο χάρτη το σκηνικό είναι διαφορετικό με τους περισσότερους άντρες να συγκεντρώνονται στη κεντρική και νότια Ελλάδα και με τον ΣΥΡΙΖΑ να μην έχει τόσο μεγάλη επιρροή στους νομούς αυτούς αλλά και πάλι να υπερέχει έναντι των άλλων κομμάτων.

4^ο Παράδειγμα: Εισόδημα και φύλο

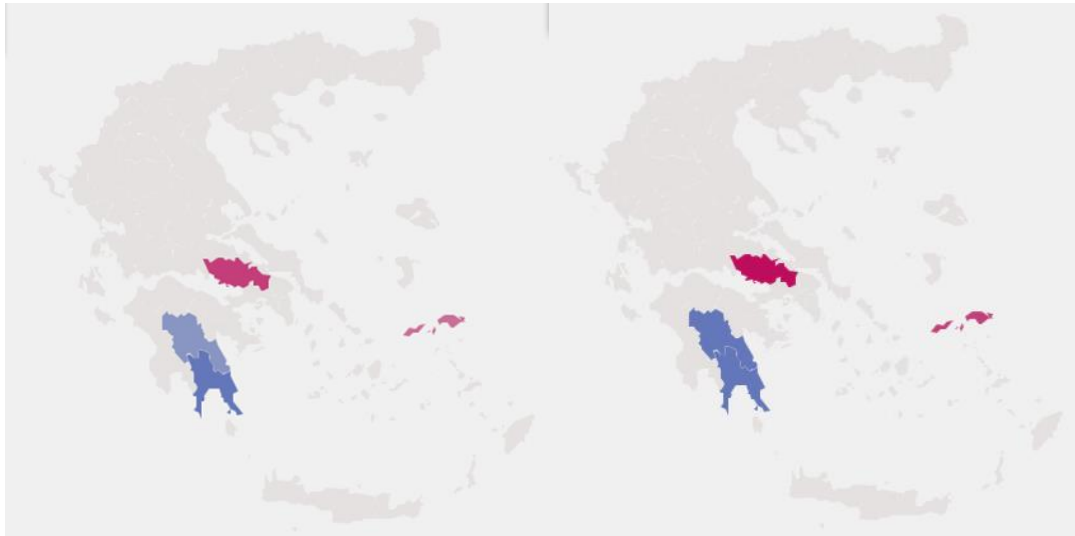
Στο παράδειγμα αυτό θα μελετήσουμε τους νομούς που έχουν μεγάλο ποσοστό ανδρών ή γυναικών (>51%) σε συνδυασμό τους νομούς στους οποίους το κατά κεφαλήν εισόδημα είναι τουλάχιστον 12000 ευρώ. Η επιλογή των 12000 ευρώ γίνεται γιατί το οικονομικό επιτελείο σχεδιάζει να το ορίσει ως το αφορολόγητο όριο για το 2016.

Με την εφαρμογή των φίλτρων για τους άντρες στις εκλογές του Σεπτεμβρίου βλέπουμε αμέσως μια αισθητή μεταβολή στο ποσοστό του ΣΥΡΙΖΑ το οποίο μειώνεται κατά 4,4% ενώ της ΝΔ αυξάνεται κατά 1,9% σε σχέση με τα ποσοστά του συνόλου της χώρας. Ο χάρτης μας δείχνει τους νομούς που πληρούν τα κριτήρια της επιλογής μας και μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι περισσότεροι άντρες συγκεντρώνονται στη κεντρική και νότια Ελλάδα.



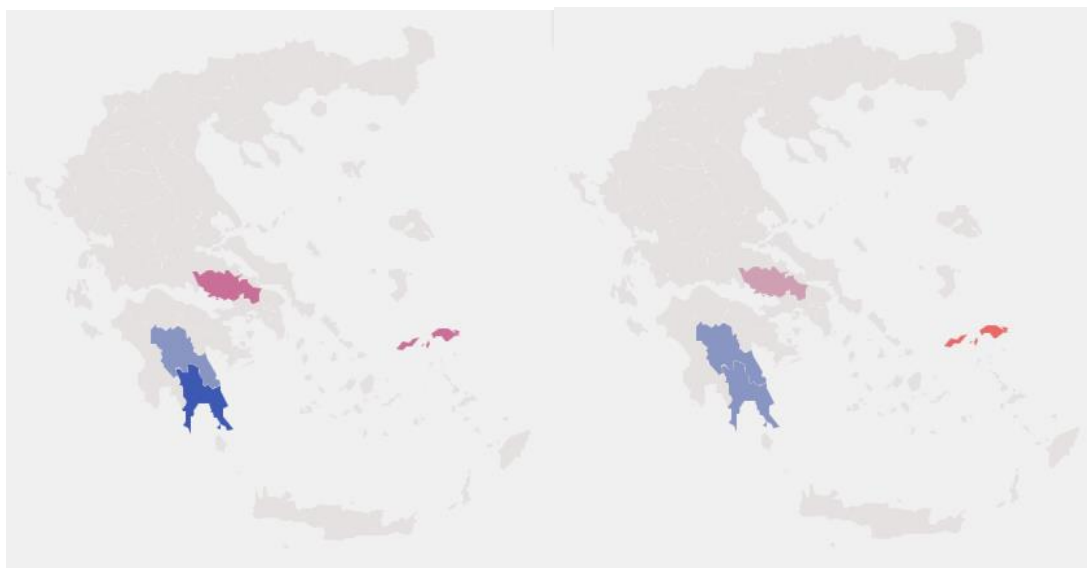
Εικόνα 102:Χάρτης ανδρικού πληθυσμού και εισοδήματος για τον Σεπτέμβριο

Συγκρίνοντας , τώρα, τα αποτελέσματα του Σεπτεμβρίου με τις προηγούμενες αναμετρήσεις παίρνουμε τα εξής:



Εικόνα 103:Σεπτέμβριος

Εικόνα 104:Ιανουάριος

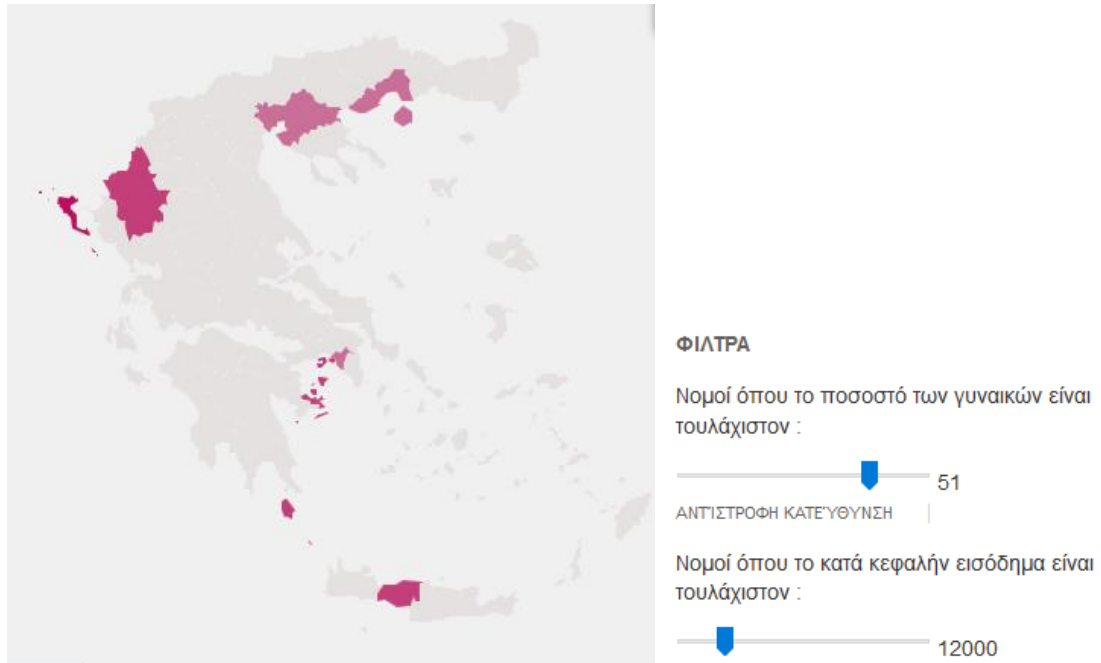


Εικόνα 105:Ιούνιος

Εικόνα 106:Μαϊος

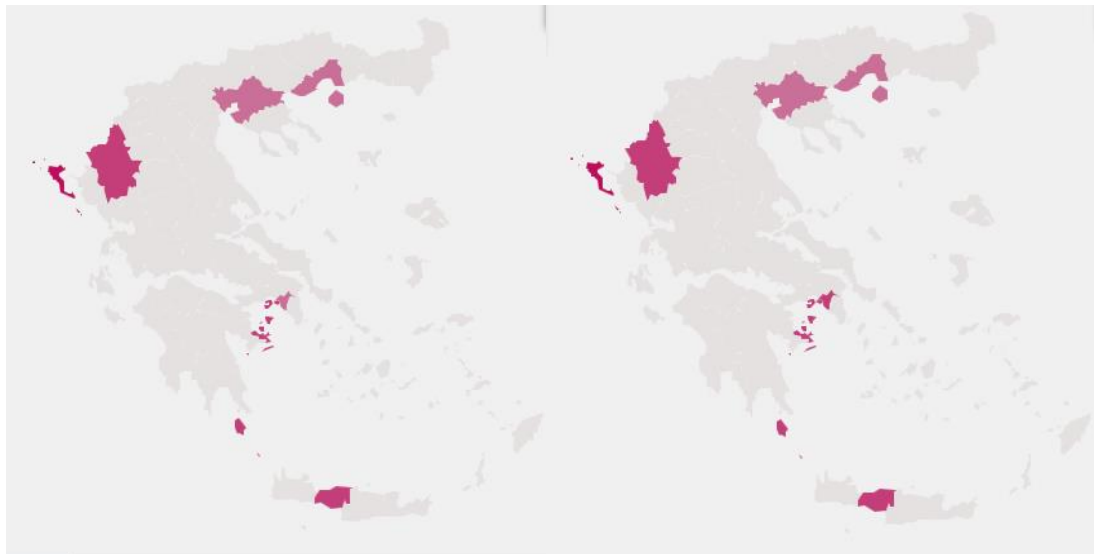
Παρατηρούμε πως το ποσοστό του ΣΥΡΙΖΑ αυξάνεται με το πέρας του χρόνου με κορύφωση τις εκλογές του Ιανουαρίου και έπειτα με μείωση στις εκλογές του Σεπτεμβρίου.

Με την εφαρμογή των φίλτρων για τις γυναίκες παρατηρούμε πως τα ποσοστά των κομμάτων δεν μεταβάλλονται σε τόσο μεγάλο βαθμό όσο πριν, με τον ΣΥΡΙΖΑ να μειώνεται κατά 0,1% και τη ΝΔ να μειώνεται και αυτή κατά 0,8% σε σχέση με τα συνολικά εκλογικά αποτελέσματα. Ο χάρτης μας δείχνει την συγκέντρωση των γυναικών στα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας αλλά και τη συνολική προτίμηση του ΣΥΡΙΖΑ σε επίπεδο χώρας. Επίσης, συγκριτικά με τους άντρες, οι νομοί στους οποίους οι γυναίκες έχουν εισόδημα τουλάχιστον 12000 ευρώ είναι περισσότεροι.



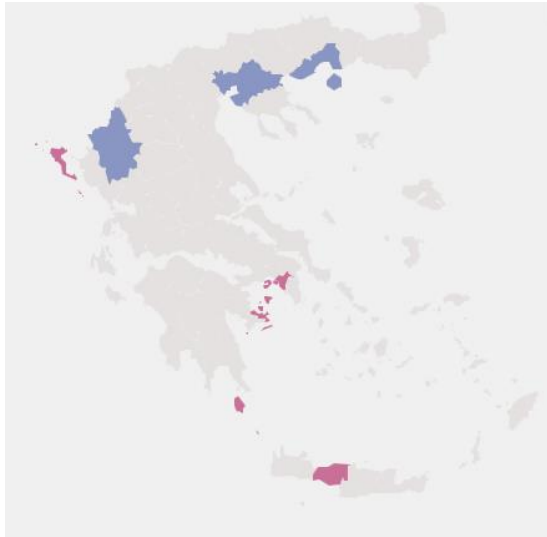
Εικόνα 107:Χάρτης γυναικείου πληθυσμού και εισοδήματος για τον Σεπτέμβριο

Συγκρίνοντας , τώρα, τα αποτελέσματα του Σεπτεμβρίου με τις προηγούμενες αναμετρήσεις παίρνουμε τα εξής:

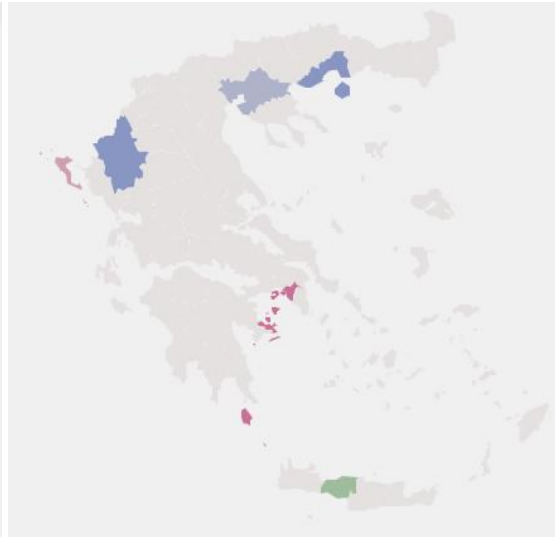


Εικόνα 108:Σεπτέμβριος

Εικόνα 109:Ιανουάριος



Εικόνα 110:Ιούνιος



Εικόνα 111:Μαΐος

Σύμφωνα με τους χάρτες, γίνεται αισθητή η μετάβαση από την Νέα Δημοκρατία και το ΠΑΣΟΚ προς τον ΣΥΡΙΖΑ και το γεγονός ότι η επιρροή του ΣΥΡΙΖΑ στο γυναικείο πληθυσμό διευρύνεται, ενώ στον αντρικό μειώνεται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα

Αυτή η έκθεση περιέγραψε μια Web-based GIS εφαρμογή η οποία έχει σημαντικές δυνατότητες για την προώθηση της ευαισθητοποίησης του κοινού για τα μοτίβα των αποτελεσμάτων της ψηφοφορίας σε τοπικό επίπεδο. Όποιος ξέρει να χρησιμοποιεί ένα πρόγραμμα περιήγησης στο Web θα είναι σε θέση να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή διαδραστικά από το Διαδίκτυο, δαπανώντας ελάχιστο χρόνο για την εκμάθηση της λειτουργίας του προγράμματος. Η εφαρμογή που περιγράφεται εδώ είναι σε θέση να παράγει χρήσιμους χάρτες για να εξετάσει τα μοτίβα της ψηφοφορίας και να παρουσιάσει σημερινά δημογραφικά και κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα εντός των εκλογικών περιφερειών χρησιμοποιώντας διάφορους τρόπους ταξινόμησης. Τα παραδείγματα εφαρμογών που παρουσιάζονται στο παρόν έγγραφο απέδειξαν τη χρησιμότητα και τις προοπτικές του Web-based GIS ως μέσου διάδοσης πληροφοριών και εργαλείου τυπολογικής ανάλυσης για τη συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ψηφοφορίας και για την απεικόνιση της σχέσης μεταξύ των ψήφων και των τοπικών δημογραφικών και κοινωνικο-οικονομικών δεδομένων. Η χωρική βάση δεδομένων μπορεί να ενημερώνεται με νέα δεδομένα εκλογικών αποτελεσμάτων κάθε φορά που είναι διαθέσιμα για μελλοντικές εκλογές και με νέα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα κάθε φορά που είναι διαθέσιμα.

Η περαιτέρω ανάπτυξη της εφαρμογής με σκοπό να αναλύσει και να εξηγήσει τις χωρικές μεταβολές στα μοτίβα της στήριξης των ψηφοφόρων στα πολιτικά κόμματα στην Ελλάδα, θα μπορούσε να περιλαμβάνει την χρήση ανάλυσης πολλαπλής παλινδρόμησης για τη μοντελοποίηση των καθοριστικών παραγόντων των διακυμάνσεων που παρουσιάζουν τα μοτίβα της στήριξης των ψηφοφόρων για κάθε ένα πολιτικό κόμμα στις εκλογές. Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν σε ένα έξυπνο πλαίσιο για τη μοντελοποίηση πιθανών προτύπων στο επίπεδο της στήριξης των ψηφοφόρων για ένα πολιτικό κόμμα σε μελλοντικές εκλογές που θα μπορούσε να αναμένεται σε σχέση με συγκεκριμένες πολιτικές που είναι προσανατολισμένες προς συγκεκριμένες δημογραφικές και κοινωνικοοικονομικές ομάδες ή στους ψηφοφόρους συγκεκριμένων περιοχών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διεθνής Βιβλιογραφία

- Ali Asghar Alesheikh , H. Helali.**(2002). Web GIS: Technologies and its applications.
- Adnan, M., Singleton, A.D., and Longley, P.A.** (2010). Developing Efficient Web-based GIS Applications.
- Anupama Verma** (2015). Spatial analysis of voting patterns in reserved constituencies: delhi assembly election, 2015
- Alexey Eskov** (2013). Spatial patterns and irregularities of the electoral data: General elections in Canada
- Cromley, R. G.** (1996). A comparison of optimal classification strategies for choroplethic displays of spatially aggregated data, *International Journal of Geographical Information Systems*, 10: 405-424
- Davis, R. & Stimson, R.** (2000). A GIS based model to evaluate policy impact and voter behaviour, *Regional Policy and Practice*, 9 (1): 21–25
- D. Kotzinos and P. Prastacos** (2001). GAEA, Java-based applet for performing GIS on the web. *Systems Analysis Modelling and Simulation*, 41 (4), pp. 593-606
- Gillavry EM** (2000) Cartographic aspects of Web GIS-software. Department of Cartography Utrecht University, Submitted thesis for degree of Ph.D
- Hachler T.** (2003). Online visualization of spatial data. Department of Geography, University of Zurich.
- Jamen Dean Underwood** (2015). Campaign financing for the u.s. house of representatives: an interactive web map.
- Karteek Kommana** (2013). Implementation of a Geoserver application for GIS data distribution and manipulation.
- Lirong Xia** (2012). Computing the Margin of Victory for Various Voting Rules
- Ladstätter P** (2001) GIS on the Internet: Applications, Technologies and Trends.
- Monika Turynaa** (2010). Spatial Analysis of the Polish Parliament 2007-2010.
- Menno-Jan Kraak,** (2004). «The role of the map in a Web-GIS environment», *Journal of Geographic System*, 6:83–93.
- Open Geospatial Consortium Inc.,** (2005). « Web Feature Service Implementation Specification », version 1.1.0 .

Open Geospatial Consortium Inc., (2006). «Web Map Server Implementation Specification», Version 1.3.0

O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Communications and Strategies. 1: 17.

Paulson, L.D. (2005). Building rich web applications with Ajax. Computer. 38(10): 14-17.

Penq Z.R. and Tsou M.H. (2003). «Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Networks»

Peng, Z-R. & Tsou, M-H. (2003). Internet GIS: Distributed Geographic Information Services for the Internet and Wireless Networks, New Jersey: John Wiley & Sons

Raper, J.F. (2009). «Geographic science», Annual Review of Information Science and Technology, volume 43

Seabrook N. (2009). «The Obama Effect: Patterns of Geographic Clustering in the 2004 and 2008 Presidential Elections», The Forum, volume 7

Shyy, T-K., Stimson, R. & Murray, A. T. (2003). An Internet GIS and Spatial Model to Benchmark Local Government Socio-economic Performance, Australasian Journal of Regional Studies, 9 (1): 31-47

Shyy, T-K., Stimson, R. & Chhetri, P. (2007). Web-based GIS for mapping voting patterns at the 2004 Australian federal election, Applied GIS, 3(11): 1-20

Vatsavai, RR, Shekhar, S, Burk T.E., Lime, S. (2006). UMN-MapServer: A highperformance, interoperable, and open source web mapping and geo-spatial analysis system. Lecture Notes in Computer Science. 4197/2006: 400-417.

Wei Chen. (2009). The Design and Implementation of a Web-based GIS for Political Redistricting.

Yano K. (2000). «GIS and quantitative geography», GeoJournal, volume 52, p 173-180

Ελληνική Βιβλιογραφία

Γεωργάνος Σ. (2014), Πτυχιακή εργασία «Χωρική ανάλυση των αποτελεσμάτων των βουλευτικών εκλογών του 2012». Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Θεοδωρίδης Γ. (2005), «Συστήματα και επιστήμη των γεωγραφικών πληροφοριών», Εκδόσεις Κλειδάριθμος,

Κ. Τζιμόπουλος, Σ. Τσομπάνογλου, Γ. Ν. Φώτης. «Ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών gis ως εργαλείο της ανοικτής διακυβέρνησης σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης». Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Κουτσόπουλος Κ. (2005), «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Ανάλυση Χώρου», Εκδόσεις Παπασωτηρίου

Μαλούτας Θ. (2000), «Κοινωνικός και Οικονομικός Άτλας της Ελλάδας», Εκδόσεις ΕΚΚΕ

Μαρία Κ. Βαλασάκη , Γεώργιος Ν. Φώτης (2005). Μεθοδολογικό Πλαίσιο Ποσοτικοποίησης της Περιφερειακής Ανομοιογένειας: Εφαρμογή στις Εκλογικές Περιφέρειες της Ελλάδας.

Φώτης Γ. (2009) , «Ποσοτική Χωρική Ανάλυση», Εκδόσεις Γκοβόστη

Διαδικτυακή Βιβλιογραφία

Βουλή των Ελλήνων, Εύρεση στην ιστοσελίδα : <http://hellenicparliament.gr>
τελευταία πρόσβαση στις 10/3/2016

Β. Μελιάδου. Γενικές έννοιες Διαδικτυακού ΓΣΠ. Εύρεση στην ιστοσελίδα:
<http://dasodata.gr/index.php/genikes> ,τελευταία πρόσβαση στις 10/3/2016.

Π. Πραστάκος, Δ. Κοτζίνος . Δικτυακά Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
Εύρεση στην ιστοσελίδα: <http://www.demography-lab.prd.uth.gr/ddaog/edu/case/4/webGIS.htm> ,τελευταία πρόσβαση στις
10/3/2016

Υπουργείο Εσωτερικών, Εύρεση στην ιστοσελίδα : <http://Ypes.gr> ,τελευταία
πρόσβαση στις 10/3/2016

Leaflet. “Leaflet API.” <http://leafletjs.com/reference.html> ,τελευταία πρόσβαση στις
10/3/2016

jQuery. A new kind of JavaScript library. <http://jquery.com/> ,τελευταία πρόσβαση
στις 10/3/2016

“**jQuery.ajax()**.” 2015. jQuery API Documentation.
<http://api.jquery.com/jQuery.ajax/> ,τελευταία πρόσβαση στις 10/3/2016

OSGEO. 2009. About the Open Source Geospatial Foundation
<http://www.OSGEO.org/content/foundation/about.html> ,τελευταία πρόσβαση στις
10/3/2016

OpenGeo Suite. <http://boundlessgeo.com/solutions/opengeo-suite/> ,τελευταία
πρόσβαση στις 10/3/2016

Tutorials, Εύρεση στην ιστοσελίδα: <http://w3schools.com> ,τελευταία πρόσβαση στις
10/3/2016