

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ

ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

**«ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΔΙΓΕΛΠ (FADN) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Χατζηδιαμαντής Α. Ιγνάτιος

Επιβλέπων

Καλύβας Διονύσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ, 2018

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ

ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

**«ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΔΙΓΕΛΠ (FADN) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Χατζηδιαμαντής Α. Ιγνάτιος

Επιβλέπων

Καλύβας Διονύσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ, 2018

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«Ανάπτυξη περιβάλλοντος
χωρικής απεικόνισης ανάλυσης και αξιολόγησης
της Ελληνικής βάσης δεδομένων ΔΙΓΕΛΠ (FADN)
με χρήση εργαλείων ανοικτού κώδικα»**

Χατζηδιαμαντής Α. Ιγνάτιος

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

- 1) Καλύβας Διονύσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής Γ.Π.Α.
- 2) Γιαλούρης Κωνσταντίνος, Καθηγητής Γ.Π.Α.
- 3) Παπαδόπουλος Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής Γ.Π.Α.

ΑΘΗΝΑ, 2018

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	4
Ευρετήριο Εικόνων	6
Ευρετήριο Πινάκων	7
Περίληψη.....	9
Abstract	11
Πρόλογος	13
1. Εισαγωγή.....	14
1.1. Τα δεδομένα.....	14
1.2. Η Χωρική Υπόσταση.....	15
1.3. Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα	16
1.4. Εξέλιξη των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων.....	18
1.5. Γιατί να επανεφεύρουμε τον τροχό; Σκοπός εργασίας.....	20
2. Υλικά και Μέθοδοι.....	23
2.1. Το ΔΙΓΕΛΠ (FADN)	23
2.1.1. Γενικές πληροφορίες για το ΔΙ.ΓΕ.Λ.Π.	23
2.1.2. Η κοινοτική τυπολογία των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.....	25
2.1.3. Τυπικό πεδίο εφαρμογής του FADN.....	27
2.1.4. Σχέδιο επιλογής γεωργικών εκμεταλλεύσεων του ΔΙΓΕΛΠ	28
2.1.5. Η Ελλάδα στο FADN	31
2.2. Πρότυπα αποτελέσματα του FADN (Standard Results)	32
2.2.1. Περιεχόμενες Μεταβλητές, τύποι καλλιέργειας και οικονομικά μεγέθη Standard Results	33
2.2.2. Μέθοδοι υπολογισμού βασικών παραμέτρων των Standard Results	35
2.3. Η Sql.....	38
2.4. Η Python	40
2.4.1. Το Zen της Python	40
2.4.2. Python και ΓΠΣ	41
2.4.3. Χαρακτηριστικά της Python.....	45
2.4.4. Βασικές δομές.....	48

2.4.5.	Χρησιμοποιούμενα Πακέτα - Βιβλιοθήκες	51
2.5.	Αναγνώριση χωρικών προτύπων (Spatial Clusters, Outliers).....	53
2.5.1.	Ο δείκτης Moran's I.....	54
2.5.2.	Ορισμός και υπολογισμός βαρών.....	55
2.5.3.	Ερμηνεύοντας τον δείκτη Moran's I	57
2.5.4.	LISA's	58
3.	Αποτελέσματα και συζήτηση	60
3.1.	Η βάση δεδομένων και η σύνδεση της με την Python	60
3.1.1.	Ενσωμάτωση χωρικών δεδομένων.....	60
3.1.2.	Δομή Βάσης Δεδομένων	61
3.1.3.	Σύνδεση Βάσης Δεδομένων με Python.....	61
3.2.	Ο κώδικας	70
3.2.1.	Το αρχείο connect_listes	70
3.2.2.	Το αρχείο define_ll	72
3.2.3.	Το αρχείο desc_ll	73
3.2.4.	Το αρχείο ektelesi_ll	73
3.3.	Η λειτουργία της εφαρμογής	74
3.4.	Επίδειξη λειτουργίας εφαρμογής σε υπάρχοντες δείκτες.....	75
3.4.1.	Απεικόνιση Δείγματος ΔΙΓΕΛΠ όλων των διαφορετικών τύπων βασικής Τυπολογίας ανά οικονομικό μέγεθος.....	75
3.4.2.	Απεικόνιση Δείγματος ΔΙΓΕΛΠ Τυπολογίας συγκεκριμένου βασικού τύπου ανά οικονομικό μέγεθος ή τυπολογίας κατώτερης βαθμίδας	79
3.4.3.	Σύγκριση δείκτη ανά ομάδα τυπολογίας.....	82
3.4.4.	Ανάλυση δείκτη σε επίπεδο χωρικής ανάλυσης οικισμού.....	85
3.5.	Δημιουργία νέων δεικτών και εξέταση τους.....	99
3.5.1.	Δημιουργία και υπολογισμός	99
3.5.2.	Εξέταση του δείκτη με την χρήση της εφαρμογής	102
4.	Συμπεράσματα - Μελλοντική Εξέλιξη	135
	Βιβλιογραφία.....	140
	Παράρτημα 1	143
	Παράρτημα 2	156
	Παράρτημα 3	158

Παράρτημα 4	162
*****to be continued	182

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 2-1 Η πορεία της διεύρυνσης του πεδίου εφαρμογής του ΔΙΓΕΛΠ.....	24
Εικόνα 2-2 Μεθοδολογία επιλογής δείγματος FADN.....	29
Εικόνα 2-3 Μεθοδολογία επιλογής δείγματος FADN.....	29
Εικόνα 2-4 Περιφέρειες της Ελλάδος στο δίκτυο ΔΙΓΕΛΠ	32
Εικόνα 2-5 Μεθοδολογία υπολογισμού Εισοδήματος, Φόρων, Επιδοτήσεων στα Standard Results.....	35
Εικόνα 2-6 Μεθοδολογία υπολογισμού Μονίμου Κεφαλαίου στα Standard Results	36
Εικόνα 2-7 Μεθοδολογία υπολογισμού Επενδυτικών δεικτών στα Standard Results	37
Εικόνα 2-8 Τιμές του δείκτη Moran και χωρικά πρότυπα	55
Εικόνα 2-9 Ορισμός βαρών τύπου Πύργου (rook) και τύπου Βασίλισσας (Queen)	56
Εικόνα 2-10 Διάγραμμα διασποράς Moran	59
Εικόνα 3-1 Ο τρόπος συσχέτισης των Standard Results με γεωγραφικό μήκος, πλάτος.....	60
Εικόνα 3-2 Εικόνα της φόρμας Parametroi και της υποφόρμας Graphs	62
Εικόνα 3-3 Σύνδεση πινάκων βάσης δεδομένων	63
Εικόνα 3-4 Δημιουργία ερωτήματος SQL μέσω της Python.....	65
Εικόνα 3-5 Σχηματική αναπαράσταση δημιουργίας ερωτημάτων SQL κατά την λειτουργία της εφαρμογής	68
Εικόνα 3-6 Βασικές Επιλογές Χρήστη	74
Εικόνα 3-7 Λεπτομέρεια λειτουργίας εφαρμογής	74
Εικόνα 3-8 Παράδειγμα παραγόμενου ραβδόγραμματος 1 ^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής.....	76
Εικόνα 3-9 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη 1 ^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής.....	77
Εικόνα 3-10 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα 1 ^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής.....	78
Εικόνα 3-11 Παράδειγμα παραγόμενου διαγράμματος 2 ^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής.....	80
Εικόνα 3-12 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη 2 ^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής.....	81
Εικόνα 3-13 Παράδειγμα διαγράμματος Επιλογής 3	83
Εικόνα 3-14 Παράδειγμα διαγράμματος Επιλογής 3	84
Εικόνα 3-15 Παράδειγμα παραγόμενου ιστογράμματος Επιλογής 8	87
Εικόνα 3-16 Παράδειγμα παραγόμενου θηκογράμματος Επιλογής 8.....	88
Εικόνα 3-17 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη Επιλογής 8	89
Εικόνα 3-18 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη Επιλογής 8	90
Εικόνα 3-19 Απόσπασμα Εικόνας λειτουργίας εφαρμογής Επιλογής 8.....	91
Εικόνα 3-20 Το διάγραμμα της εικόνας 3-13 μετά την επανάληψη της διαδικασίας	92
Εικόνα 3-21 Το διάγραμμα της εικόνας 3-14 μετά την επανάληψη της διαδικασίας	93
Εικόνα 3-22 Ο χάρτης της εικόνας 3-15 μετά την επανάληψη της διαδικασίας	94
Εικόνα 3-23 Ο χάρτης της εικόνας 3-16 μετά την επανάληψη της διαδικασίας	95
Εικόνα 3-24 Λεπτομέρεια λειτουργίας εφαρμογής	96
Εικόνα 3-25 Τροποποιημένη εικόνα παραγόμενου αποτελέσματος.....	96
Εικόνα 3-26 Παράδειγμα παραγόμενου διαγράμματος Επιλογής 8.....	97

Εικόνα 3-27 Λεπτομέρεια λειτουργίας εφαρμογής	97
Εικόνα 3-28 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη Επιλογής 8	98
Εικόνα 3-29 Δημιουργία του ερωτήματος στην φόρμα Parametroi για τον δείκτη Dependancy1 για χωρική ανάλυση δήμου	101
Εικόνα 3-30 Διάγραμμα σύγκρισης <i>Dependency1</i> κατά τύπο <i>TF14</i> και έτος	103
Εικόνα 3-31 Ραβδόγραμμα <i>Dependency1</i> κατά τύπο <i>TF14</i> και έτος	104
Εικόνα 3-32 Ραβδόγραμμα τιμών <i>Dependancy1</i> στις περιφέρειες ΔΙΓΕΛΠ	106
Εικόνα 3-33 Χάρτης <i>Dependancy1</i> για τις περιφέρειες του ΔΙΓΕΛΠ	107
Εικόνα 3-34 Ραβδόγραμμα τιμών <i>Dependancy1</i> στις Ελληνικές διοικητικές Περιφέρειες	109
Εικόνα 3-35 Χάρτης τιμών <i>Dependancy1</i> για τις Ελληνικές διοικητικές Περιφέρειες	110
Εικόνα 3-36 Ραβδόγραμμα τιμών <i>Dependancy1</i> στους νομούς	113
Εικόνα 3-37 Χάρτης απεικόνισης των τιμών του <i>Dependancy1</i> στους νομούς	114
Εικόνα 3-38 Τιμές του Moran's I, <i>p</i> -τιμής	115
Εικόνα 3-39 Αναγνώριση χωρικών προτύπων <i>Dependancy1</i> σε επίπεδο νομών	117
Εικόνα 3-40 Χάρτης Δήμων της Ελλάδος με την αντίστοιχη τιμή του <i>Dependancy1</i>	121
Εικόνα 3-41 Λεπτομέρεια ραβδογράμματος με τις τιμές του <i>Dependancy1</i> ανά δήμο	122
Εικόνα 3-42 Διάγραμμα του Moran's I, <i>p</i> -τιμής για 1 έως 10 γειτονικούς δήμους	123
Εικόνα 3-43 Χάρτης δήμων με αναγνώριση χωρικών προτύπων ως προς τον <i>Dependancy1</i>	125
Εικόνα 3-44 Ιστόγραμμα συχνοτήτων <i>Dependancy1</i> στους οικισμούς	129
Εικόνα 3-45 Θηκόγραμμα <i>Dependancy1</i> στους οικισμούς	130
Εικόνα 3-46 Χάρτης ισοβαρών <i>Dependancy1</i>	131
Εικόνα 3-47 Εξέλιξη του <i>Mi</i> , <i>p</i> -τιμής για τον <i>Dependancy1</i> για οικισμούς	132
Εικόνα 3-48 Χάρτης αναγνώρισης χωρικών προτύπων για οικισμούς	134
Εικόνα 4-1 Δυνατότητες επέκτασης δημιουργημένου περιβάλλοντος	138

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 2-1 Τυπολογία στο ΔΙΓΕΛΠ (1 ^ο και 2 ^ο επίπεδο)	26
Πίνακας 2-2 Πλήθος, ποσοστό συμμετοχής στο δείγμα και κατώτατο όριο εκμεταλλεύσεων του ΔΙΓΕΛΠ ανά χώρα	28
Πίνακας 2-3 Εκμεταλλεύσεις της Ελλάδος στο ΔΙΓΕΛΠ την τελευταία δεκαετία	31
Πίνακας 2-4 Ομάδες και αριθμός μεταβλητών στα Standard Results	33
Πίνακας 2-5 Κατηγοριοποίηση γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά <i>TF14</i>	34
Πίνακας 2-6 Κατηγοριοποίηση γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά <i>TF8</i>	34
Πίνακας 2-7 Κατηγοριοποίηση γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά <i>ES6</i>	34
Πίνακας 2-8 Παραδείγματα χρήσης της Python σε ΓΠΣ	43
Πίνακας 2-9 Εργαλεία Python για Γεωχωρικά Δεδομένα	45
Πίνακας 3-1 Πίνακες βάσης δεδομένων	61
Πίνακας 3-2 Πιθανός αριθμός αναλύσεων για ένα δείκτη	65
Πίνακας 3-3 Περιορισμός αποθηκευμένων ερωτημάτων με χρήση δυναμικών μεταβλητών	69
Πίνακας 3-4 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα 2 ^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής	79
Πίνακας 3-5 Τροποποιημένος παραγόμενος πίνακας Επιλογής 3	82
Πίνακας 3-6 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα Επιλογής 8	86

Πίνακας 3-7 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα Επιλογής 8	86
Πίνακας 3-8 Ο Πίνακας 3-5 μετά επανάληψη της διαδικασίας	91
Πίνακας 3-9 Ο Πίνακας 3-6 μετά την επανάληψη της διαδικασίας.....	91
Πίνακας 3-10 Παράδειγμα υπολογισμού για τον δείκτη Dependancy1	100
Πίνακας 3-11 Τιμές του Dependancy1 σε σχέση με τυπολογία TF14 και έτος	102
Πίνακας 3-12 Τιμές δείκτη στις περιφέρειες ΔΙΓΕΛΠ	105
Πίνακας 3-13 Τιμές του Dependancy1 για τις Ελληνικές διοικητικές Περιφέρειες	108
Πίνακας 3-14 Βασικά στατιστικά κατανομής Dependancy1 σε επίπεδο νομών.....	111
Πίνακας 3-15 Τιμές Dependancy1 σε επίπεδο Νομού	112
Πίνακας 3-16 Τιμές Moran's I, ρ-τιμές, για τον Dependancy1 και γειτονικούς νομούς από 1-10.....	116
Πίνακας 3-17 Αναγνώριση χωρικών προτύπων Dependancy1 σε επίπεδο νομών.....	117
Πίνακας 3-18 Πίνακας βασικών στατιστικών Dependancy1 σε επίπεδο δήμων	118
Πίνακας 3-19 Τιμές Dependancy1 ανά δήμο.....	120
Πίνακας 3-20 Τιμές Moran's I, ρ-τιμές, για τον Dependancy1 και γειτονικούς δήμους από 1-10	124
Πίνακας 3-21 Δήμοι με στατιστικά σημαντικές τιμές Dependancy1	127
Πίνακας 3-22 Βασικά στατιστικά κατανομής τιμών Dependancy1 ανά οικισμό	128
Πίνακας 3-23 Συχνότητες εμφάνισης τιμών Dependancy1 ανά οικισμό	128
Πίνακας 3-24 Εξέλιξη του Moran's I, ρ-τιμής για τον Dependancy1 για οικισμούς.....	133

Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή είναι μια προσπάθεια αξιοποίησης των δεδομένων που παράγει το ΔΙΓΕΛΠ στην Ελλάδα με την δημιουργία ενός περιβάλλοντος απεικόνισης, ανάλυσης και αξιολόγησης χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες εργαλείων ανοικτού λογισμικού από μια κυρίως «χωρική» οπτική.

Το Δίκτυο Γεωργικής Λογιστικής Πληροφόρησης (ΔΙΓΕΛΠ, αγγλ.FADN) είναι συμβατική υποχρέωση κάθε κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή οποία εκτελείται από το 1965. Είναι το ένα σύστημα συλλογής λογιστικών στοιχείων από γεωργικές εκμεταλλεύσεις, ένα εργαλείο για την αξιολόγηση του εισοδήματος των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και των επιπτώσεων της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής. Στην Ελλάδα η ετήσια έρευνα του ΔΙΓΕΛΠ άρχισε να διεξάγεται το 1981. Τα στοιχεία που συλλέγονται θεωρείται ότι ανήκουν στην «ευαίσθητη» ομάδα και αυτό γιατί περιγράφουν την οικονομική και χρηματοοικονομική κατάσταση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Στον Ελλαδικό χώρο δεν έχουν ποτέ αξιοποιηθεί σε σχέση με την γεωγραφική τους υπόσταση ενώ είναι πεποίθησή μου ότι πολλά και χρήσιμα συμπεράσματα είναι δυνατό να εξαχθούν από μια τέτοιου είδους αξιοποίηση.

Από το πρώτο υπολογιστικό GIS την δεκαετία του 1960, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΠΣ) έχουν γνωρίσει εκρηκτική εξέλιξη. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων πέντε δεκαετιών, το ΓΠΣ έχει εξελιχθεί από μια έννοια σε μια επιστήμη, από ένα στοιχειώδες εργαλείο σε μια σύγχρονη, ισχυρή πλατφόρμα για την κατανόηση και τον προγραμματισμό του κόσμου μας. Τα τελευταία χρόνια η φιλοσοφία του ανοικτού λογισμικού έχει αρχίσει να επηρεάζει την εξέλιξη τους. Οι εξειδικευμένες ανάγκες που συνήθως απαιτούν πολλά επίπονα βήματα σε ένα συνηθισμένο ΓΠΣ, θα μπορούσαν να απλουστευθούν σημαντικά από ένα ειδικό λογισμικό ειδικού σκοπού.

Σαν κύριος στόχος τέθηκε η αξιοποίηση των δεδομένων που παράγει το ΔΙΓΕΛΠ κυρίως από γεωγραφικής άποψης, τηρώντας όμως τις αυστηρές αρχές του ως προς την εμπιστευτικότητα των δεδομένων. Το μεγάλο εύρος των μεταβλητών που περιλαμβάνουν τα Standard Results του ΔΙΓΕΛΠ καθώς οι πιθανοί συνδυασμοί τους, που μοιάζουν απεριόριστοι, οδήγησαν στην δημιουργία ενός αυτόνομου περιβάλλοντος με προ-δημιουργημένους προς εξέταση δείκτες, αλλά με την πρόβλεψη δημιουργίας νέων ώστε να ανταποκριθεί στην ύπαρξη εξειδικευμένων μελλοντικών διερευνήσεων που δεν έχουν προβλεφθεί στους ήδη υπάρχοντες. Η χρήση ανοικτού κώδικα (Python) στην ανάπτυξη του περιβάλλοντος εξασφαλίζει ότι θα είναι

εύκολα επεκτάσιμο και τροποποιήσιμο σε νέους τρόπους παρουσίασης και ανάλυσης των δεδομένων. Εύχομαι να αποτελέσει την αρχή σε ένα ανοικτό και εξελισσόμενο περιβάλλον ανάλυσης χωρικής και μη περιγραφής του αγροτικού τομέα στην Ελλάδα, ένα σημείο αναφοράς σε μελλοντικές διερευνήσεις της Πανεπιστημιακής Κοινότητας, αλλά και γιατί όχι, ίσως ένα χρησιμοποιούμενο εργαλείο από ευρύτερο κοινό στο μέλλον.

Λέξεις κλειδιά: Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Βάσεις Δεδομένων, ΔΙΓΕΛΠ, Python, LISA's

Abstract

This thesis is an attempt to exploit the data produced by FADN in Greece, by creating an environment of imaging, analysis and evaluation using the capabilities of open source software from a "spatial" perspective.

The Farm Accountancy Data Network (FADN) is a contractual obligation of each Member State of the European Union that has been implemented since 1965. It is a system for collecting farm returns, a tool for assessing farm incomes and of the impact of the Common Agricultural Policy. In Greece, the FADN annual survey began in 1981. The data collected are considered to belong to the 'sensitive' group, and this is because they describe the economic and financial situation of agricultural holdings. In Greece, they have never been exploited in relation to their geographical status, and it is my belief that many and useful conclusions can be drawn from such exploitation.

Since the first computerized GIS in the 1960s, Geographic Information Systems (GIS) have experienced explosive evolution. Over the last five decades, GIS has evolved from a concept into a science, from an elementary tool to a modern, powerful platform for understanding and planning our world. In recent years the open source philosophy has begun to influence their evolution. The specialized needs that usually require many painful steps in an ordinary GIS could be simplified significantly on a single button from a dedicated special purpose software.

As primary objective was set the exploitation of the data generated by FADN mainly from a "spatial" point of view, while adhering to its strict principles of confidentiality. The wide range of variables included in the FADN's Standard Results as their possible combinations, which seem unlimited, led to the creation of an autonomous environment with predefined indicators to be explored, but providing a way to the creation of new ones to respond to the existence of possible specialized future research that does not have been foreseen in existing ones. The use of open source software (Python) in the development of the environment ensures that it is easily expandable and modifiable in new ways of presenting and analyzing data. I hope to be the beginning of an open and evolving spatial and non, descriptive analysis of the agricultural sector in Greece, a point of reference for future academic community developments, but also why not, perhaps a tool used by a wider audience in the near future.

Keywords: GIS, Database, FADN, Python, LISA's

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική μελέτη εκπονήθηκε στην Ερευνητική Μονάδα Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Φυσικοί Πόροι, Γεωπεριβάλλον και Γεωργική Μηχανική» με κατεύθυνση «Γεωπληροφορική και Χωρική Ανάλυση», του τμήματος Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής. Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον καθηγητή μου κ. Καλύβα Διονύσιο, για την ανάθεση του θέματος, την εμπιστοσύνη του στο πρόσωπό μου και την αμέριστη βοήθεια και καθοδήγησή του στη διεκπεραίωση και εκπόνηση της παρούσας μελέτης. Επίσης, ευχαριστώ τα μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής κ. Γιαλούρη Κωνσταντίνο, Καθηγητή Γ.Π.Α. και τον κ. Παπαδόπουλο Γεώργιο, Αναπληρωτή Καθηγητή Γ.Π.Α. για τη βοήθειά τους και το χρόνο που αφιέρωσαν στη διόρθωση και βαθμολόγηση της μελέτης.

Δε θα μπορούσα να ξεχάσω βέβαια να ευχαριστήσω και την ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ, ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, όπου και εργάζομαι, για την παροχή διευκολύνσεων κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου και ιδιαίτερα στον πρώην προϊστάμενο μου και νυν προϊστάμενο Γενικής Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης κ. Απόστολο Πολύμερο.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη συμπαράσταση κατά τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

“It is never too late to be what you might have been.”
George Eliot

Χατζηδιαμαντής Ιγνάτιος

Αθήνα, Ιούνης 2018

1. Εισαγωγή

1.1. Τα δεδομένα

Παρακάτω παρατίθεται ένα απόσπασμα από την ομιλία της Ελληνίδας Υπουργού Διοικητικής Ανασυγκρότησης, στην παρουσίαση της Ετήσιας Έκθεσης για τα Ανοιχτά Δεδομένα (2017) «.....τα ανοιχτά δεδομένα μπορούν να αναδειχθούν σε επαγγελματική διέξοδο για το νέο επιστημονικό μας δυναμικό, την νέα γενιά επιχειρηματιών, την ακαδημαϊκή έρευνα και τη δραστηριοποίηση της χώρας μας στον τομέα των νέων τεχνολογιών.....»

Η φράση **«Τα δεδομένα είναι σε αυτόν τον αιώνα ότι ήταν το πετρέλαιο στον τελευταίο, οδηγός ανάπτυξης και αλλαγής»** ή κάποια παρεμφερής διατύπωση δεν είναι ξεκάθαρο σε ποιον ανήκει (η πιθανότερη εκδοχή αποδίδεται στον βρετανό μαθηματικό Clive Humby το 2006). Ίσως δεν είναι η πρώτη φορά που ακούγεται και σίγουρα δεν θα είναι η τελευταία. Μπορεί να συμφωνεί ή όχι κάποιος με αυτήν την άποψη αλλά το σίγουρο είναι σχεδόν όλοι αναγνωρίζουν την σημασία των δεδομένων στην σημερινή εποχή. Είμαστε μάρτυρες μια κοινωνίας, όπου η πληροφορία έχει γίνει ένα πολύτιμο εμπόρευμα. Ως αποτέλεσμα, η κοινωνία μας έχει αλλάξει σταδιακά από τη βιομηχανική κοινωνία στην κοινωνία της πληροφορίας. Όχι πια, το κεφάλαιο, αλλά η πληροφορία έχει αποφασιστική επιρροή σε αυτή τη νέα κοινωνία (Blišťan, 2015). Είναι γενική πεποίθηση ότι όποιος καταφέρει να εξαγάγει τα δεδομένα και να τα χρησιμοποιήσει, θα έχει το πλεονέκτημα σε οποιονδήποτε τομέα κι αν δραστηριοποιείται. Ζούμε σε μια ψηφιακή εποχή όπου τα δεδομένα είναι πιο πολύτιμα από ποτέ. Είναι το κλειδί για την ομαλή λειτουργικότητα των πάντων από τις Κυβερνήσεις μέχρι τις τοπικές εταιρείες.

Στην γεωργία η ανάγκη για υψηλής ποιότητας δεδομένα είναι επιτακτική αφού αποτελεί βασικό συστατικό της αλυσίδας παραγωγής τροφίμων που είναι χωρίς αμφιβολία ο σημαντικότερος κλάδος στην σημερινή εποχή. Οι βασικοί τομείς που χρησιμοποιούνται οι γεωργικές στατιστικές μεταξύ άλλων είναι:

- στην πολιτική υγείας
- στην ασφάλεια των τροφίμων
- στην χρήση φυσικών πόρων
- στην παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας
- στην περιβαλλοντική διαχείριση και την αλλαγή του κλίματος

- στην διαχείριση κρίσεων κατά τη διάρκεια εμφάνισης ασθενειών και φυσικών καταστροφών
- στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα των γεωργικών επιχειρήσεων
- στην αγροτική ανάπτυξη
- στην ανταγωνιστικότητα και το εμπόριο

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή θα χρησιμοποιηθούν στοιχεία της έρευνας του Δικτύου Γεωργικής Λογιστικής Πληροφόρησης (αγγ. Farm Accountancy Data Network) η οποία διεξάγεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε ετήσια βάση και για περισσότερα από 50 χρόνια και συνιστά συμβατική υποχρέωση κάθε κράτους μέλους. Τα στοιχεία που κάθε κράτος μέλος συλλέγει διαβιβάζονται στην ΕΕ και αφού ελεγχθούν και πιστοποιηθούν ως προς την ακρίβεια και την συνέπεια τους, χρησιμοποιούνται κυρίως για την αξιολόγηση του εισοδήματος των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και των επιπτώσεων της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.

1.2. Η Χωρική Υπόσταση.....

Ο κρίσιμος ρόλος της τοποθεσίας για τα δεδομένα, τόσο σε απόλυτη έννοια (συντεταγμένες) όσο και σε σχετική έννοια (χωρική διευθέτηση, απόσταση) έχει σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο με τον οποίο πρέπει να αντιμετωπίζονται στη στατιστική ανάλυση (Anselin, 1992). Πράγματι, η τοποθεσία δημιουργεί δύο κατηγορίες λεγόμενων χωρικών επιδράσεων: χωρική εξάρτηση και χωρική ετερογένεια. Η πρώτη, που συχνά αναφέρεται επίσης ως χωρική αυτοσυσχέτιση ή χωρική συσχέτιση, ακολουθεί άμεσα τον πρώτο νόμο της γεωγραφίας του Tobler (1979) ότι «τα γειτονικά πράγματα σχετίζονται περισσότερο από ότι τα απομακρυσμένα». Σαν συνέπεια, παρόμοιες τιμές για μια μεταβλητή θα τείνουν να συμβαίνουν σε κοντινά σημεία, οδηγώντας σε χωρικές συστάδες. Για παράδειγμα, μια γειτονιά υψηλής εγκληματικότητας σε μια κεντρική πόλη συχνά θα περιβάλλεται από άλλες περιοχές υψηλής εγκληματικότητας ενώ σπάνια μπορεί να είναι μια όαση χαμηλής εγκληματικότητας ανάμεσα γειτονικές υψηλής εγκληματικότητας. Αυτή η χωρική ομαδοποίηση συνεπάγεται ότι πολλά δείγματα γεωγραφικών δεδομένων δεν θα ικανοποιούν πλέον τη συνήθη στατιστική παραδοχή της ανεξαρτησίας των παρατηρήσεων.

Ο Goodchild (2008) επισημαίνει ότι η χωρική ετερογένεια εγείρει ακόμα μεγαλύτερα μεθοδολογικά ζητήματα, διότι υποδηλώνει ότι κάθε προσπάθεια να βρεθούν οι καθολικές

αρχές που εφαρμόζονται παντού στην επιφάνεια της Γης είναι θεμελιωδώς προβληματική. Αντ' αυτού, η ανάλυση πρέπει να επικεντρωθεί στην εκτίμηση και την ερμηνεία της αναπόφευκτης διακύμανσης των παραμέτρων. Η αποκαλούμενη τοπική ανάλυση είναι πιο συνεπής με αυτή τη θέση και αντιπροσωπεύεται πλέον από μια σειρά τεχνικών που περιλαμβάνουν τα LISA's (Anselin, 1995) και τη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση των Fotheringham, Brunsdon και Charlton (2002).

1.3. Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα

Ένα Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα (GIS) ενσωματώνει υλικό, λογισμικό και δεδομένα για τη συλλογή, τη διαχείριση, την ανάλυση και την προβολή όλων των μορφών γεωγραφικά αναφερόμενων πληροφοριών. Μπορεί να επιτελέσει περίπλοκες αναλυτικές λειτουργίες και να παρουσιάσει τα αποτελέσματα οπτικά ως χάρτες, πίνακες ή γραφήματα, επιτρέποντας στους φορείς λήψης αποφάσεων να δουν ουσιαστικά τα ζητήματα και στη συνέχεια να επιλέξουν την καλύτερη πορεία δράσης. Αντιπροσωπεύει ένα ισχυρό σύνολο εργαλείων για τη συλλογή, την αποθήκευση, την ανάκτηση, τη μετατροπή και την απεικόνιση χωρικών δεδομένων από τον πραγματικό κόσμο (Droij G., 2012)

Διαδραματίζει έναν αυξανόμενο ρόλο στη γεωργική παραγωγή σε ολόκληρο τον κόσμο, βοηθώντας τους αγρότες να αυξήσουν την παραγωγή, να μειώσουν το κόστος και να διαχειριστούν αποτελεσματικότερα τη γη. Η εξισορρόπηση των εισροών και των αποτελεσμάτων στην εκμετάλλευση είναι θεμελιώδης για την επιτυχία και τη κερδοφορία της. Η ικανότητα ενός ΓΠΣ να αναλύει και να απεικονίζει τα γεωργικά περιβάλλοντα έχει αποδειχθεί ευεργετική για όσους ασχολούνται με τον κλάδο της γεωργίας. Επιτρέπει την απεικόνιση των πληροφοριών με νέους τρόπους που αποκαλύπτουν τις σχέσεις, τα πρότυπα και τις τάσεις που δεν είναι ορατά από άλλα συστήματα (Amber L., 2000).

Η λήψη αποφάσεων με βάση τη γεωγραφία είναι βασική για όλους τους κλάδους. **Πού και πότε.....;** Τα πάντα σχετίζονται με το χωρικό φαινόμενο. Με την κατανόηση της γεωγραφίας και της σχέσης των ανθρώπων με την τοποθεσία δημιουργείται μια γενική ιδέα περιβαλλοντικής, διοικητικής και κοινωνικής συγκρότησης ενός χώρου ενδιαφέροντος. Ένα ΓΠΣ είναι μια τεχνολογία για την κατανόηση της γεωγραφίας και τη λήψη έξυπνων αποφάσεων. Ένας θεματικός χάρτης έχει έναν πίνακα περιεχομένων που επιτρέπει στον αναγνώστη να προσθέτει πληροφορίες σε έναν βασικό χάρτη των τοποθεσιών του πραγματικού κόσμου. Με τη

δυνατότητα συνδυασμού ποικίλων συνόλων δεδομένων σε απεριόριστο αριθμό τρόπων, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για σχεδόν κάθε τομέα της γνώσης. Οι χάρτες των υποκείμενων γεωγραφικών πληροφοριών μπορούν να κατασκευαστούν και να χρησιμοποιηθούν ως "παράθυρα στη βάση δεδομένων" για την υποστήριξη ερωτημάτων, ανάλυσης και επεξεργασίας των πληροφοριών. Είναι ένα σύνολο εργαλείων μετασχηματισμού πληροφοριών που παράγουν νέα γεωγραφικά σύνολα δεδομένων από υπάρχοντα σύνολα δεδομένων. Αυτές οι λειτουργίες 'γεω-μετατροπής', εφαρμόζουν αναλυτικές λειτουργίες και γράφουν αποτελέσματα σε νέα παράγωγα σύνολα δεδομένων. Οι βάσεις αρχείων χαρτών συχνά περιλαμβάνονται σε πακέτα ΓΠΣ μπορούν να ληφθούν τόσο από εμπορικούς προμηθευτές όσο και από κυβερνητικούς οργανισμούς. Όχι μόνο παρουσιάζουν τα τελικά αποτελέσματα της χωρικής ανάλυσης αλλά είναι επίσης κρίσιμα κατά τη διάρκεια ολόκληρης της επαναληπτικής διαδικασίας χειρισμού γεωχωρικών δεδομένων (Kraak MJ, 2004). Ένα ΓΠΣ επιτρέπει την προβολή, κατανόηση, ανάλυση, ερμηνεία και απεικόνιση δεδομένων με πολλούς τρόπους που αποκαλύπτουν τις σχέσεις και τις σφαίρες επιρροής. Απαντά σε ερωτήσεις και βοηθάει στην επίλυση προβλημάτων, εξετάζοντας τα δεδομένα με τρόπο που είναι κατανοητός. Σημαίνει ότι όλα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα θα πρέπει να έχουν γεωγραφικό μήκος και πλάτος και θα πρέπει να σχεδιαστούν στον ψηφιοποιημένο χάρτη.

Τα δεδομένα των χαρακτηριστικών διατηρούνται μέσω της βάσης δεδομένων, που επιτρέπουν την ενημέρωση των πληροφοριών σχετικά με την χωροταξία π.χ. μιας αγροτικής εκμετάλλευσης. Οι ισχυρές αναλυτικές δυνατότητες του GIS προσφέρουν μια σειρά επιλογών για την οπτικοποίηση των συνθηκών καλλιέργειας, καθώς και τη μέτρηση και την παρακολούθηση των επιπτώσεων των πρακτικών διαχείρισης των αγροκτημάτων.

Σήμερα, η πρόσβαση σε χωρικά δεδομένα έχει καταστεί βασική αγροτική πρακτική στις αναπτυγμένες χώρες. Κυβερνητικές οργανώσεις όπως το αμερικανικό Υπουργείο Γεωργίας και οι ιστοχώροι της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσφέρουν αξιόλογες πληροφορίες για να βοηθήσουν τους αγρότες να κατανοήσουν καλύτερα τη γη τους και να λάβουν ενημερωμένες αποφάσεις (Parthasarathy U., 2010) . Αυτά τα δεδομένα μπορούν να προσπελαστούν στο Διαδίκτυο και να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία έξυπνων χαρτών για καλύτερες πρακτικές αγροτικών επιχειρήσεων. Σε ένα χάρτη μιας γεωργικής περιοχής, ένα επίπεδο μπορεί αντιπροσωπεύει τα όρια ενός κομματιού γης, τύπους εδάφους, καλλιεργητικές αποδόσεις ή μια ειδική επεξεργασία εδάφους, τύπο άρδευσης κ.τλ.. Το ΓΠΣ μπορεί να δείξει, για παράδειγμα, την σχέση μεταξύ του τύπου του εδάφους, του λιπάσματος και της αειφόρου καλλιέργειας σε μια δεδομένη έκταση

γης. Ένας χάρτης που απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζεται η απόδοση της καλλιέργειας από τη ρύπανση του εδάφους υποδηλώνει ακριβείς λύσεις διαχείρισης του εδάφους.

Η σύνδεση μεταξύ του ΓΠΣ και της ανάλυσης χωρικών δεδομένων θεωρείται σημαντική πτυχή στην ανάπτυξη του, σε ένα ερευνητικό εργαλείο για τη διερεύνηση και την ανάλυση των χωρικών σχέσεων. Με απλά λόγια, η ισχύς ενός ΓΠΣ ως βοήθειας στην ανάλυση χωρικών δεδομένων έγκειται στο γεωγραφικό του, δομή βάσης δεδομένων, δηλ. στον συνδυασμό πληροφοριών τιμών και πληροφορίες γεωγραφικής θέσης. Η σύνδεση μεταξύ αυτών των δύο επιτρέπει τον γρήγορο υπολογισμό των διαφόρων χαρακτηριστικών της χωρικής διαρρύθμισης των δεδομένων, όπως η δομή της συνεχούς δομής μεταξύ των παρατηρήσεων, τα οποία αποτελούν ουσιαστικές εισροές στην ανάλυση χωρικών δεδομένων. Το GIS παρέχει επίσης ένα ευέλικτο μέσο για τη "δημιουργία νέων δεδομένων", δηλ. Για τη μετατροπή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών χωρικών κλιμάκων παρατήρησης και για τη διεξαγωγή εργασιών συσσωμάτωσης, διαμοιρασμού, παρεμβολής, επικάλυψης και προσωρινής αποθήκευσης. Φυσικά, τέτοια "δεδομένα" δεν είναι τίποτε άλλο παρά το αποτέλεσμα των υπολογισμών, οι οποίες βασίζονται σε συγκεκριμένους αλγόριθμους οι οποίοι συχνά χρησιμοποιούν εκτιμήσεις παραμέτρων και βαθμονομήσεις μοντέλων που λαμβάνονται με στατιστικά μέσα. Οι ισχυρές δυνατότητες προβολής που περιέχονται σε ένα ΓΠΣ παρέχουν επίσης εξαιρετικά εργαλεία για την απεικόνιση των αποτελεσμάτων των στατιστικών αναλύσεων.

1.4. Εξέλιξη των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων

Η ιστορία των ΓΠΣ ξεκινά το 1854. Η χολέρα πλήττει την πόλη του Λονδίνου. Ο βρετανός γιατρός John Snow χαρτογραφεί τα περιστατικά μόλυνσης, τους δρόμους, τα όρια ιδιοκτησίας και τις γραμμές νερού. Όταν προσθέτει αυτά τα χαρακτηριστικά σε έναν χάρτη, αποκαλύπτεται ότι οι περιπτώσεις χολέρας **παρατηρούνται συνήθως κατά μήκος μιας γραμμής ύδρευσης.**

Μέχρι το 1960, οι χάρτες είναι απλοί, χωρίς την χρήση υπολογιστών. Συνήθως η χαρτογράφηση γίνεται με την μέθοδο του 'κόσκινου'. Αυτή συνίστατο στην χρησιμοποίηση διαφανών στρωμάτων σε φωτεινούς πίνακες για να εντοπιστούν περιοχές επικάλυψης. Οι υπολογισμοί των περιοχών ήταν σχεδόν αδύνατοι, τα δεδομένα ήταν χονδροειδή και συχνά ανακριβή και οι μετρήσεις αποστάσεων δύσκολες. Οι χαρτογράφοι και οι χρήστες του χώρου διερευνούν επιλογές για τη διαχείριση των γεωγραφικών δεδομένων μέσω υπολογιστών.

Το 1962 έχουμε την ανάπτυξη του πρώτου πραγματικού επιχειρησιακού GIS στον κόσμο στον Καναδά από το ομοσπονδιακό Υπουργείο Δασών και Αγροτικής Ανάπτυξης. Αναπτύχθηκε από τον Dr. Roger Tomlinson και ονομάστηκε CGIS. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης και μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1990, τα δεδομένα GIS βασίζονταν κυρίως σε μεγάλους υπολογιστές και χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση εσωτερικών αρχείων, το λογισμικό ήταν ένα αυτόνομο προϊόν. Η γεωχωρική ανάπτυξη ήταν πολύ πιο περιορισμένη από ό, τι σήμερα. Επαγγελματικά (και εξαιρετικά ακριβά) ΓΠΣ ήταν το σύνηθες για την επεξεργασία και την οπτικοποίηση γεωχωρικών δεδομένων. Εργαλεία ανοιχτού κώδικα, όπου ήταν διαθέσιμα, ήταν δύσκολα στη χρήση και όλα λειτουργούσαν στην επιφάνεια εργασίας του προσωπικού υπολογιστή - η έννοια της εργασίας με γεωχωρικά δεδομένα στο Διαδίκτυο δεν ήταν παρά ένα μακρινό όνειρο.

Ωστόσο, με την αυξημένη πρόσβαση στο διαδίκτυο και τα δίκτυα η ζήτηση για γεωγραφικά δεδομένα αυξήθηκε, το λογισμικό GIS άλλαξε σταδιακά όλη την προοπτική του στην παροχή δεδομένων μέσω δικτύου. Μέχρι το τέλος του 20ου αιώνα, οι χρήστες άρχισαν να προωθούν την ιδέα της προβολής δεδομένων ΓΠΣ μέσω του Διαδικτύου, απαιτώντας μορφότυπο δεδομένων και πρότυπα μεταφοράς.

Το 2005, η Google κυκλοφόρησε δύο προϊόντα που άλλαξαν εντελώς το πρόσωπο της γεωχωρικής ανάπτυξης. Οι Χάρτες Google και το Google Earth έδωσαν τη δυνατότητα σε όσους έχουν πρόγραμμα περιήγησης ιστού, προβολής και εργασίας με γεωχωρικά δεδομένα αντί τότε να απαιτούν ειδικές γνώσεις και χρόνια πρακτικής. Τα προϊόντα της Google δεν ήταν τέλεια αφού για παράδειγμα δεν περιλαμβάναν σχεδόν καμία δυνατότητα να εκτέλεσης γεωχωρικών αναλύσεων. Παρά τους περιορισμούς αυτούς, είχαν τεράστιο αντίκτυπο στον τομέα των ΓΠΣ. Οι άνθρωποι συνειδητοποίησαν τι ήταν δυνατόν να γίνει με τη χρήση των χαρτών. Το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (GPS) είχε επίσης μεγάλη επίδραση στη γεωχωρική ανάπτυξη. Γεωχωρικά δεδομένα για δρόμους και άλλα τεχνητά και φυσικά χαρακτηριστικά ήταν ένας δαπανηρός και αυστηρά ελεγχόμενος πόρος, που δημιουργείτο συνήθως με τη σάρωση αεροφωτογραφιών και στη συνέχεια την σχεδίαση με το χέρι ενός δρόμου ή μιας ακτογραμμής. Με την έλευση φτηνών και εύκολα διαθέσιμων φορητών μονάδων GPS, όποιος επιθυμεί, μπορεί πλέον να συλλέξει τα δικά του γεωχωρικά δεδομένα.

Λογισμικό GIS κυκλοφορεί πλέον συνήθως ως συνδυασμός διαφόρων διαλειτουργικών εφαρμογών και API. Βοηθά στην αυτοματοποίηση πολλών πολύπλοκων διαδικασιών χωρίς να ανησυχεί για τους υποκείμενους αλγορίθμους και τα βήματα επεξεργασίας στο συμβατικό λογισμικό ΓΠΣ. Υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός ελεύθερων πακέτων GIS ανοιχτού κώδικα τα

οποία εκτελούνται σε μια σειρά λειτουργικών συστημάτων και μπορούν να προσαρμοστούν ώστε να εκτελούν συγκεκριμένες εργασίες. Παρόλα αυτά η γκάμα των εμπορικών προϊόντων λογισμικού ΓΠΣ φαίνεται ατελείωτη. Εταιρείες λογισμικού όπως η Esri παρέχουν λύσεις σε σχεδόν οποιοδήποτε χωρικό πρόβλημα υπάρχει.

Είναι πλέον δυνατή η κατασκευή ενός σύνθετου ΓΠΣ εξ ολοκλήρου από ελεύθερα διαθέσιμα εργαλεία και βιβλιοθήκες. Επειδή ο πηγαίος κώδικας για αυτά τα εργαλεία είναι συχνά διαθέσιμος, άλλοι προγραμματιστές μπορούν να βελτιώσουν ή να επεκτείνουν αυτά τα εργαλεία και να προσθέσουν νέα χαρακτηριστικά. Εργαλεία όπως το PROJ.4, το PostGIS, το OGR και το GDAL είναι εξαιρετικά γεωχωρικά εργαλεία ανοιχτού κώδικα.

Ένα από αυτά εργαλεία ανοικτού λογισμικού το οποίο χρησιμοποιήθηκε κατά κύριο λόγο για την ανάπτυξη της εφαρμογής είναι η γλώσσα προγραμματισμού Python η οποία έχει αποκτήσει μεγάλη δημοτικότητα χρήσης τα τελευταία χρόνια κυρίως, λόγω της φιλοσοφίας σχεδιασμού της που έχει σαν κύρια αρχή της την απλότητα. Μια άλλη πτυχή του παρόντος εργαλείου είναι και η SQL μια γλώσσα προγραμματισμού στηριγμένη στην σχεσιακή άλγεβρα που δημιουργήθηκε την δεκαετία του '70 και συνεχίζει ακόμα να είναι η κύρια γλώσσα χειρισμού σχεσιακών βάσεων δεδομένων.

1.5. Γιατί να επανεφεύρουμε τον τροχό; Σκοπός εργασίας

Γιατί να θέλει κάποιος να δημιουργήσει τη δική του εφαρμογή ΓΠΣ; Η χωρική ανάλυση και τα ΓΠΣ είναι δημοφιλείς εδώ και δεκαετίες και υπάρχει άφθονο λογισμικό, **οπότε γιατί να επανεφεύρουμε τον τροχό;**

Ουσιαστικά δεν το κάνουμε, αφού η Python (που χρησιμοποιήθηκε στην ανάπτυξη της εφαρμογής) ενσωματώνει και μπορεί να επεκταθεί με πολλές βιβλιοθήκες τρίτων που φροντίζουν τις περισσότερες από τις γεωχωρικές ανάγκες μας.

Το κύριο κίνητρο στην περίπτωση μας πηγάζει από την ιδιαιτερότητα του ΔΙΓΕΛΠ σχετικά με τα εμπιστευτικά δεδομένα καθώς και το μεγάλο αριθμό των πληροφοριών του. Δεν είναι δυνατή η δημοσιοποίηση δεδομένων μεμονωμένων παραγωγών έτσι ώστε να μπορεί να προστατευτεί ο εκάστοτε κάτοχος της εκμετάλλευσης γι' αυτό και τα δεδομένα που παράγει παραμένουν σχεδόν ανεκμετάλλευτα στην Ελλάδα. Ο παραπάνω περιορισμός οδηγεί αναγκαστικά στην λύση παραγωγής έτοιμων εκθέσεων αλλά το εύρος των δεδομένων καθιστά ανέφικτη την παραγωγή μιας τέτοιας ετήσιας έκθεσης για όλες τις ανάγκες.

Δεν έχουν ποτέ αξιοποιηθεί σε σχέση με την γεωγραφική τους υπόσταση ενώ είναι πεποίθησή μου ότι πολλά και χρήσιμα συμπεράσματα είναι δυνατό να εξαχθούν από μια τέτοιου είδους αξιοποίηση. Επίσης οι περισσότερες από τις σημερινές εφαρμογές ΓΠΣ απευθύνονται σε ικανούς και τεχνικούς χρήστες, οι οποίοι είναι εξοικειωμένοι με το ΓΠΣ ή την επιστήμη των υπολογιστών. Οι εξειδικευμένες ανάγκες που συνήθως απαιτούν πολλά επίπονα βήματα σε ένα συνηθισμένο ΓΠΣ, θα μπορούσαν να απλουστευθούν σημαντικά σε ένα μόνο κουμπί από ένα ειδικό λογισμικό ειδικού σκοπού. Επιπρόσθετα, δημιουργώντας ένα ΓΠΣ από την αρχή, είναι δυνατό να υπάρξει μεγαλύτερος έλεγχος του μεγέθους και της φορητότητας της εφαρμογής.

Η προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα απλούστερο και πιο φιλικό προς το χρήστη λογισμικό για τους αρχάριους χρήστες ΓΠΣ ή ακόμα και για το ευρύτερο κοινό.

Τέλος, η χρησιμότητα και η φιλοσοφία του ελεύθερου και ανοικτού λογισμικού αποτελούν σημαντικό κίνητρο. Πολλοί άνθρωποι σήμερα, μαθαίνουν να εκτιμούν το ΓΠΣ ανοικτού κώδικα αφότου χάσουν την πρόσβαση σε εφαρμογές που βασίζονται σε συνδρομές, όπως το ArcGIS, όταν ολοκληρώνουν την πανεπιστημιακή τους εκπαίδευση ή αλλάζουν το χώρο εργασίας τους. Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής ΓΠΣ ανοικτού κώδικα επιτρέπει την κοινή χρήση με άλλους ανέξοδα.

Εισερχόμαστε σταδιακά σε μια εποχή ΓΠΣ λογισμικού ανοικτού κώδικα. Η προσέγγιση του ανοικτού κώδικα προσφέρει πιο ενδιαφέροντα πλεονεκτήματα από την εμπορική προσέγγιση όπως την απάντηση σε εξειδικευμένες ανάγκες προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις και την δυνατότητα ανταλλαγής των αναπτυγμένων λύσεων χωρίς κόστος. Τα χωρικά δεδομένα είναι πανταχού παρόν. Δορυφορικές εικόνες, αεροφωτογραφίες δεδομένα LiDAR είναι προσβάσιμα για λήψη δωρεάν.

Στο πλαίσιο που περιεγράφηκε παραπάνω εντάσσεται και η παρούσα προσπάθεια δημιουργίας ενός περιβάλλοντος χωρικής παρουσίας - ανάλυσης πληροφοριών της βάσης δεδομένων του Δικτύου Γεωργικής Λογιστικής Πληροφόρησης (Farm Data Accountancy Network) της Ελλάδος που μέχρι πρότινος ήταν απροσπέλαστα. Στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής οι μέχρι σήμερα απροσπέλαστες πληροφορίες της βάσης δεδομένων του ΔΙΓΕΛΠ συσχετίστηκαν με γεωγραφικές πληροφορίες έδρας του κατόχου της εκμετάλλευσης παράγοντας ενδιαφέροντα χωρικά αποτελέσματα περιγράφοντας τον γεωργικό τομέα στην Ελλάδα κυρίως από την οικονομική υπόσταση του. Οι περιορισμοί που θέτει ο κανονισμός του FADN ως προς την δημοσιοποίηση των δεδομένων είναι αυστηροί. Η διασφάλιση αυτής της

αρχής οδήγησε στην δημιουργία μιας εφαρμογής όπου είναι δυνατή μόνον η απόκτηση των αποτελεσμάτων που παράγει, χωρίς την δυνατότητα εξαγωγής δεδομένων για περαιτέρω επεξεργασία τουλάχιστον στα υψηλότερα επίπεδα χωρικής ανάλυσης (οικισμοί) όπου ο κίνδυνος ταυτοποίησης των εκμεταλλεύσεων είναι μεγαλύτερος. Έτσι δημιουργήθηκε ένα περιβάλλον με συγκεκριμένες και περιορισμένες δυνατότητες αλλά με χρήση ανοικτού κώδικα ώστε εύκολα να είναι επεκτάσιμο στο μέλλον με νέες λειτουργίες και δυνατότητες ανάλυσης. Η προσδοκία είναι να αποτελέσει την αρχή σε ένα ανοικτό και εξελισσόμενο περιβάλλον ανάλυσης χωρικής και μη περιγραφής του γεωργικού τομέα στην Ελλάδα, το οποίο θα εμπλουτίζεται σε ετήσια βάση από τα αποτελέσματα που παράγονται από το πρόγραμμα ΔΙΓΕΛΠ μετατρέποντας το έτσι σε μια χωροχρονική εφαρμογή.

2. Υλικά και Μέθοδοι

2.1. Το ΔΙΓΕΛΠ (FADN)

2.1.1. Γενικές πληροφορίες για το ΔΙ.ΓΕ.Λ.Π.

Το Δίκτυο Γεωργικής Λογιστικής Πληροφόρησης (Farm Accountancy Data Network) είναι ένα Ευρωπαϊκό σύστημα συλλογής λογιστικών στοιχείων από γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Η επίσημη διαμόρφωση του οποίου άρχισε το 1965. Το FADN δημιουργήθηκε, σταδιακά με τη διεύρυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με βάση τον κανονισμό (ΕΟΚ) αριθ. 79/65 του Συμβουλίου, της 15ης Ιουνίου 1965, «περί δημιουργίας δικτύου συλλογής λογιστικών στοιχείων για τα εισοδήματα και τις επιχειρήσεις γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα». Κατά τη διάρκεια της αρχικής φάσης (στάδιο Ι) το σύστημα αυτό δημιουργήθηκε σε 6 ιδρυτικά κράτη (Βέλγιο, Γαλλία, Ολλανδία, Λουξεμβούργο, Γερμανία και Ιταλία) και μετά τη διεύρυνση της Ένωσης το 1973 (στάδιο ΙΙ) στο Ηνωμένο Βασίλειο. Το 1981 (στάδιο ΙΙΙ) η Ελλάδα εισήλθε στο δίκτυο και από το 1986 (στάδιο ΙV) η Ισπανία και η Πορτογαλία επίσης. Το 1995 (στάδιο V), η Φινλανδία, η Σουηδία και η Αυστρία συμπεριλήφθηκαν στο σύστημα. Από την 1η Μαΐου 2004 (στάδιο VI), το FADN συμπεριέλαβε επίσης την Κύπρο, την Εσθονία, τη Λιθουανία, τη Λετονία, τη Μάλτα, την Πολωνία, τη Σλοβακία, τη Σλοβενία, την Τσεχική Δημοκρατία και την Ουγγαρία. Από την 1η Ιανουαρίου 2007 (στάδιο VII), το σύστημα καλύπτει επίσης τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία. Από το 2007, το FADN λειτουργήσε στην επικράτεια 27 κρατών μελών της ΕΕ (Εικόνα 2-1).

Η μοναδικότητα του FADN συνίσταται στο γεγονός ότι συλλέγει τα δεδομένα που θεωρούνται ότι ανήκουν σε ευαίσθητη ομάδα. Περιγράφουν την οικονομική και χρηματοοικονομική κατάσταση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων γι' αυτό και η ενσωμάτωση στην ιδρυτική νομοθεσία του ΔΙΓΕΛΠ προϋποθέτει ότι όλα τα δεδομένα σχετικά με μεμονωμένες εκμεταλλεύσεις που λαμβάνει η Επιτροπή πρέπει να αντιμετωπίζονται με απόλυτη **εμπιστευτικότητα**. Κατά συνέπεια, τα δεδομένα σε επίπεδο μεμονωμένων εκμεταλλεύσεων δεν δημοσιοποιούνται. Μόνο **συγκεντρωτικά αποτελέσματα** για μια ομάδα εκμεταλλεύσεων των κρατών μελών δημοσιεύονται ώστε μα μην διακρίνονται πληροφορίες σχετικά με μεμονωμένες εκμεταλλεύσεις.

Το ΔΙΓΕΛΠ βασίζεται σε λογιστικά δεδομένα που προέρχονται από τη λογιστική, τα οποία εφαρμόζονται στη λεγόμενη σύμβαση διαχείρισης. Η ποικιλία της προαναφερθείσας λογιστικής αντικατοπτρίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια την κατάσταση της γεωργικής εκμετάλλευσης από ό, τι η χρηματοοικονομική λογιστική. Η επιλογή της σύμβασης για τη λογιστική διαχείριση επηρεάστηκε από τη βούληση λήψης αποφάσεων που είναι οι πλέον κατάλληλες για μια πραγματική κατάσταση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.



Εικόνα 2-1 Η πορεία της διεύρυνσης του πεδίου εφαρμογής του ΔΙΓΕΛΠ
(Πηγή: Standard results of agricultural holdings based on Polish FADN data)

Το πεδίο παρατήρησης του FADN περιλαμβάνει τις εμπορικές εκμεταλλεύσεις. Το ελάχιστο οικονομικό μέγεθος των γεωργικών εκμεταλλεύσεων που θα συμπεριληφθούν στο πεδίο παρατήρησης του FADN, καθορίζεται με βάση την ομαδοποίηση των τιμών Τυπικής Απόδοσης (Standard Output) των εκμεταλλεύσεων, τα οποία βρίσκονται στα δεδομένα της εκάστοτε κεντρικής στατιστικής υπηρεσίας (στην Ελλάδα ΕΛΣΤΑΤ). Λόγω των υφιστάμενων διαφορών στην αγροτική διάρθρωση, τα κατώτατα όρια οικονομικού μεγέθους, που καθορίζουν το ελάχιστο μέγεθος των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, που περιλαμβάνονται στο πεδίο παρακολούθησης του FADN, είναι διαφορετικά στα συγκεκριμένα κράτη μέλη της ΕΕ.

Πρέπει να τονιστεί ότι το FADN είναι η μόνη βάση δεδομένων όπου τα δεδομένα συλλέγονται σύμφωνα με ενιαίες αρχές και οι εκμεταλλεύσεις αποτελούν στατιστικά αντιπροσωπευτικό δείγμα γεωργικών εκμεταλλεύσεων που λειτουργούν στο έδαφος της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.1.2. Η κοινοτική τυπολογία των γεωργικών εκμεταλλεύσεων

Οι αρχές της ταξινόμησης των εκμεταλλεύσεων καθορίστηκαν με ακρίβεια και καθορίστηκαν για πρώτη φορά με την απόφαση της Επιτροπής (ΕΟΚ) αριθ. 78/463 / ΕΟΚ της 7ης Απριλίου 1978. Σύμφωνα με τους κανόνες αυτούς, οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις που λειτουργούν στο έδαφος της Κοινότητας ταξινομούνται σύμφωνα με δύο ακόλουθα κριτήρια:

- οικονομικό μέγεθος,
- τύπος καλλιέργειας

στη βασική ταξινόμηση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες οικονομικές παράμετροι:

- Τυπική Απόδοση (SO)
- Ευρωπαϊκή μονάδα μεγέθους (ESU).

Η τυπική απόδοση (SO) κάθε χαρακτηριστικού καλλιέργειας και ζωικού κεφαλαίου είναι η μέση περιφερειακή νομισματική αξία της γεωργικής παραγωγής σε τιμή αγροτικής εκμετάλλευσης κατά την περίοδο αναφοράς. Με άλλα λόγια, μπορεί να επιτευχθεί με τον πολλαπλασιασμό της ποσότητας κάθε παραγωγής που μπορεί να ληφθεί από μια συγκεκριμένη καλλιέργεια ή ζώα με τη μοναδιαία τιμή της.

TF(1)	TF(2)
1 Specialist field crops	15 Specialist cereals, oilseeds and protein crops
	16 General field cropping
2 Specialist horticulture	21 Specialist horticulture indoor
	22 Specialist horticulture outdoor
	23 Other horticulture
3 Specialist permanent crops	35 Specialist vineyards
	36 Specialist fruit and citrus fruit
	37 Specialist olives
	38 Various permanent crops combined
4 Specialist grazing livestock	45 Specialist dairying
	46 Specialist cattle — rearing and fattening
	47 Cattle — dairying, rearing and fattening combined

	48 Sheep, goats and other grazing livestock
5 Specialist granivores	51 Specialist pigs
	52 Specialist poultry
	53 Various granivores combined
6 Mixed cropping	61 Mixed cropping
7 Mixed livestock	73 Mixed livestock, mainly grazing livestock
	74 Mixed livestock, mainly granivores
8 Mixed crops — livestock	83 Field crops — grazing livestock combined
	84 Various crops and livestock combined
9 Non-classified holdings	99 Non-classified holdings

Πίνακας 2-1 Τυπολογία στο ΔΙΓΕΛΠ (1^ο και 2^ο επίπεδο)
(Ο πλήρης πίνακας τυπολογίας βρίσκεται στο Παράρτημα)

Οι συντελεστές SO υπολογίζονται για κάθε στατιστική περιοχή και για κάθε διεξαγόμενη δραστηριότητα σε σχέση με 1 εκτάριο καλλιεργειών ή με μία κεφαλή ζώου.

Αυτός ο μεγάλος αριθμός στοιχείων στα σύνολα τυπικών αποδόσεων αντικατοπτρίζει όχι μόνο τη διαφοροποίηση της γεωργίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και το επίπεδο της απασχολούμενης ιδιαιτερότητας, εξασφαλίζοντας τη συγκρισιμότητα των παρεχόμενων αποτελεσμάτων και, ως εκ τούτου, αντανakλώντας μια πραγματική κατάσταση στη γεωργία.

Η Ευρωπαϊκή μονάδα μεγέθους (ESU) είναι μια παράμετρος που χρησιμεύει για τον προσδιορισμό του οικονομικού μεγέθους της γεωργικής εκμετάλλευσης, που καθορίζεται με βάση τα τυποποιημένα μικτά περιθώρια της εκμετάλλευσης. Ένα ESU αντιστοιχεί σε ισοτιμία 1200 €.

Το οικονομικό μέγεθος της γεωργικής εκμετάλλευσης είναι ένα από τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τα χαρακτηριστικά των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην κοινοτική τυπολογία των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Καθορίζεται από το άθροισμα των τιμών των τυπικών αποδόσεων από όλες τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο αγρόκτημα.

Ο τύπος καλλιέργειας είναι ένα άλλο κριτήριο που χρησιμοποιείται στην ταξινόμηση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Καθορίζεται από την συμμετοχής των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων στην παραγωγή της συνολικής αξίας του απόδοσης (SO) της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Ανάλογα με τον επιθυμητό βαθμό ακρίβειας, οι τύποι καλλιέργειας χωρίζονται σε:

- 8 γενικοί τύποι και ομάδα μη ταξινομημένων εκμεταλλεύσεων (μονοψήφιοι),
- 21 κύριοι τύποι (διψήφιοι),
- 48 ειδικοί τύποι (τριψήφιοι).

Οι συντελεστές Τυπικής Απόδοσης (SO) υπολογίζονται περιοδικά με βάση τα μέσα στοιχεία από τρία διαδοχικά έτη στις χωρισμένες περιοχές των κρατών μελών της ΕΕ. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή καταρτίζει τον κατάλογο των γεωργικών δραστηριοτήτων, για τις οποίες είναι απαραίτητο να υπολογιστούν τα SO.

2.1.3. Τυπικό πεδίο εφαρμογής του FADN

Το ελάχιστο κατώτατο όριο, που καθορίζει μια γεωργική εκμετάλλευση ως εμπορική (δηλαδή την ενσωμάτωση της εκμετάλλευσης στις μελέτες) εκφράζεται σε ESU. Το αναφερόμενο μέγεθος καθορίζεται για κάθε κράτος μέλος και ποικίλλει ανάλογα με την εξέλιξη της οικονομικής διάρθρωσης και του μεγέθους των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.

Κράτος μέλος/ Περιφέρεια ΔΓΛΠ	Κατώτατο όριο (σε ευρώ)	Πλήθος εκμεταλλεύσεων ανά λογιστική χρήση	Συμμετοχή στο δείγμα
Βέλγιο	25000	1 200	1,38%
Βουλγαρία	2000	2 202	2,53%
Τσέχικη Δημοκρατία	8000	1 417	1,63%
Δανία	15000	2 150	2,47%
Γερμανία	25000	8 800	10,11%
Εσθονία	4000	658	0,76%
Ιρλανδία	8000	900	1,03%
Ελλάδα	4000	5500	6,32%
Ισπανία	8000	8700	10,00%
Γαλλία (εκτός από Γουαδελούπη, Μαρτινίκα και Ρεϊνιόν)	25000	7320	8,41%
Γαλλία (εκτός από Γουαδελούπη, Μαρτινίκα και Ρεϊνιόν)	15000	320	0,37%
Κροατία	4000	1251	1,44%
Ιταλία	8000	11106	12,76%
Κύπρος	4000	500	0,57%
Λετονία	4000	1000	1,15%
Λιθουανία	4000	1000	1,15%

Λουξεμβούργο	25000	450	0,52%
Ουγγαρία	4000	1900	2,18%
Μάλτα	4000	536	0,62%
Ολλανδία	25000	1500	1,72%
Αυστρία	8000	2000	2,30%
Πολωνία	4000	12100	13,91%
Πορτογαλία	4000	2300	2,64%
Ρουμανία	2000	6000	6,90%
Σλοβενία	4000	908	1,04%
Σλοβακία	25000	562	0,65%
Φινλανδία	8000	1100	1,26%
Σουηδία	15000	1025	1,18%
Ηνωμένο Βασίλειο (με εξαίρεση τη Βόρεια Ιρλανδία)	25000	2280	2,62%
Ηνωμένο Βασίλειο (με εξαίρεση τη Βόρεια Ιρλανδία)	15000	320	0,37%

Πίνακας 2-2 Πλήθος, ποσοστό συμμετοχής στο δείγμα και κατώτατο όριο εκμεταλλεύσεων του ΔΙΓΕΛΠ ανά χώρα

2.1.4. Σχέδιο επιλογής γεωργικών εκμεταλλεύσεων του ΔΙΓΕΛΠ

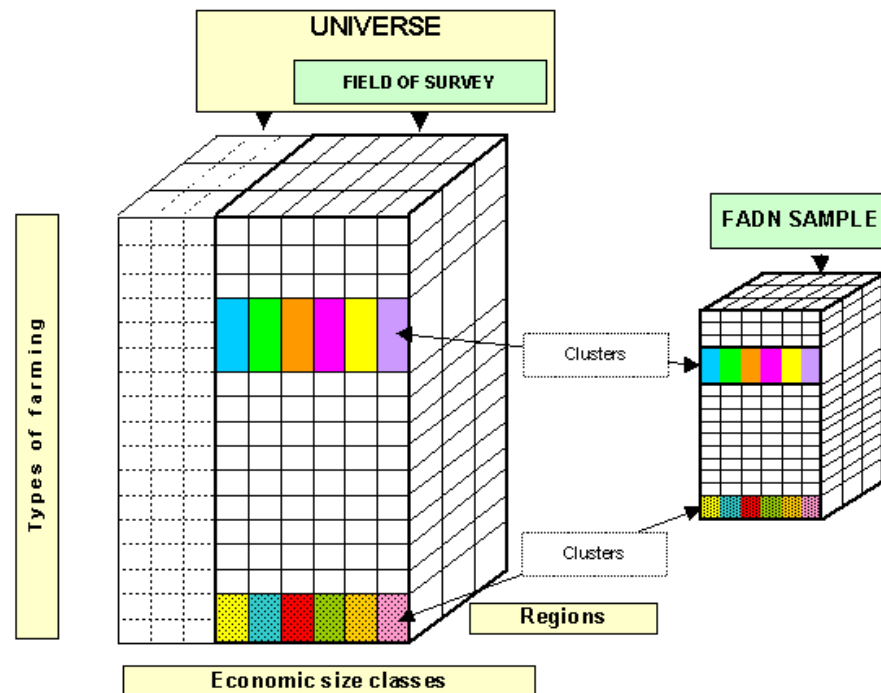
Οι οργανισμοί διασύνδεσης από τις συγκεκριμένες χώρες αναπτύσσουν ετησίως τα σχέδια επιλογής των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στις μελέτες στα πλαίσια του ΔΙΓΕΛΠ. Μετά την εκπόνηση και την έγκρισή τους από τις εθνικές επιτροπές του ΔΙΓΕΛΠ, τα προαναφερθέντα σχέδια υποβάλλονται στην Επιτροπή της Κοινότητας, η οποία εποπτεύει το ΔΙΓΕΛΠ, για να εγκριθεί.

Λαμβάνοντας υπόψη ένα κριτήριο οικονομικού μεγέθους ή τύπου εκτροφής, μπορούμε να παρατηρήσουμε μια μεγάλη διαφοροποίηση της γεωργικής εκμετάλλευσης στο πεδίο των παρατηρήσεων του ΔΙΓΕΛΠ.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η ακριβής αντανάκλαση αυτής της ετερογένειας στο ερευνητικό δείγμα, ο Οργανισμός Συνδέσμου χωρίζει το πεδίο παρατήρησης σε στρώματα. Η αποφυγή αυτής της λειτουργίας κατά τη διαδικασία επιλογής του δείγματος μπορεί να προκαλέσει έλλειψη κατάλληλης αναπαράστασης ορισμένων τύπων εκμεταλλεύσεων (π.χ. μεγάλες γαλακτοκομικές εκμεταλλεύσεις σε μια περιοχή ή μικρές εκμεταλλεύσεις

παραγωγής οπωροκηπευτικών σε άλλη περιοχή). Στη διαδικασία της επιλογής γεωργικών εκμεταλλεύσεων ισχύουν τρία κριτήρια για τη διαστρωμάτωση της ομάδας:

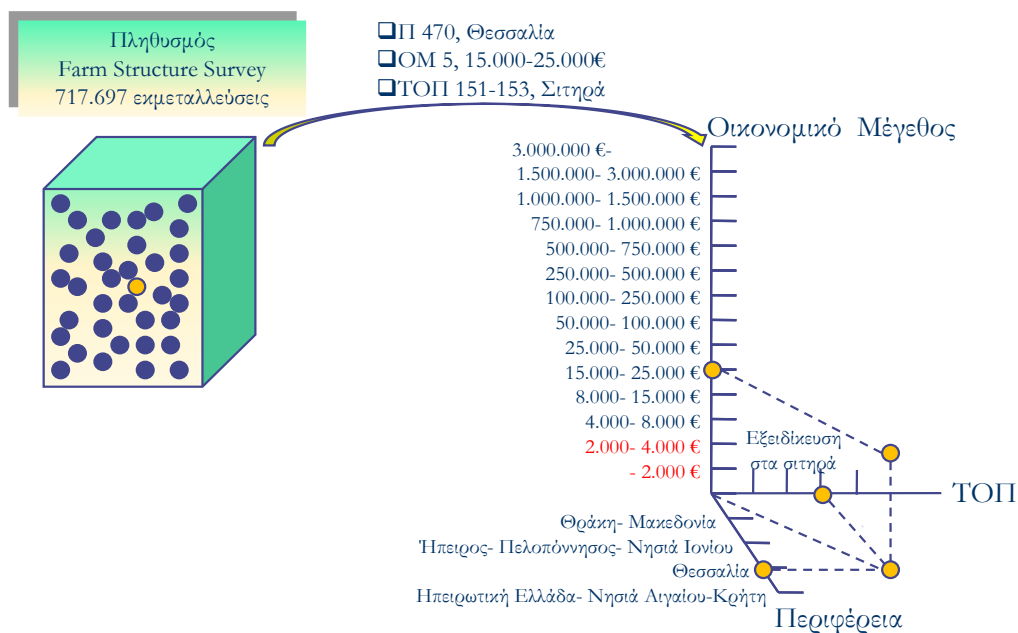
- περιφερειακή τοποθεσία,
- οικονομικό μέγεθος,
- τύπος καλλιέργειας.



Εικόνα 2-2 Μεθοδολογία επιλογής δείγματος FADN
(Πηγή: http://ec.europa.eu/agriculture/rica/methodology3_en.cfm)

Για τις ανάγκες του FADN, συλλέγονται περίπου 1.000 διαφορετικά λογιστικά στοιχεία σχετικά με τη γεωργική εκμετάλλευση. Αντικατοπτρίζουν την κατάσταση και τη δομή των στοιχείων των

Η βασική ιδέα πίσω από τη λειτουργία του ΔΙΓΕΛΠ



Εικόνα 2-3 Μεθοδολογία επιλογής δείγματος FADN

περιουσιακών στοιχείων, καθώς και την κατάσταση και τη δομή των πηγών των υποχρεώσεων. Άλλα στοιχεία απεικονίζουν τη δομή των αποτελεσμάτων και το κόστος στο επίπεδο της γεωργικής εκμετάλλευσης. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στα στοιχεία που συνδέονται με την Κοινή Αγροτική Πολιτική (επιδότησεις, ποσοστώσεις και όρια παραγωγής).

Το εύρος και ο μορφότυπος των συλλεγόμενων λογιστικών στοιχείων σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις για τις ανάγκες του ΔΙΓΕΛΠ ορίζονται λεπτομερώς στον εκτελεστικό κανονισμό 2015/220 της Επιτροπής 3ης Φεβρουαρίου 2015. Εκτός από τον λεπτομερή κατάλογο μεταβλητών, οι προαναφερόμενοι κανόνες περιέχουν επίσης οδηγίες σχετικά με τη μέθοδο συμπλήρωσης της λεγόμενης έκθεσης από τη γεωργική εκμετάλλευση FADN και ορισμούς των υπό μελέτη πληροφοριών. Η εν λόγω έκθεση αποτελείται από 14 ομάδες λογιστικών δεδομένων και είναι διατεταγμένα σύμφωνα με θέματα σε αντίστοιχους πίνακες (από Α έως Μ):

Πίνακες Κανονισμού

- A -- Γενικές Πληροφορίες
- B -- Είδος κατοχής (σ.σ. γης)
- C -- Εργατικό Δυναμικό
- D -- Περιουσιακά στοιχεία (Κεφάλαιο Εκμετάλλευσης)
- E -- Ποσοστώσεις και άλλα δικαιώματα
- F -- Χρέη (Δάνεια)
- G -- Φόρος προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ)
- H -- Εισροές (Δαπάνες)
- I -- Καλλιέργειες
- J -- Κτηνοτροφική παραγωγή
- K -- Ζωικά προϊόντα και υπηρεσίες σχετικά με ζώα
- L -- Άλλες κερδοφόρες δραστηριότητες που έχουν άμεση σχέση με την εκμετάλλευση
- M -- Επιδοτήσεις

Τα στοιχεία του FADN χρησιμοποιούνται στην χάραξη της αγροτικής πολιτικής. Επειδή οι αποφάσεις σχετικά με τη γεωργική πολιτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να βασίζονται σε ορθές και ακριβείς αναλύσεις. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα FADN πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ακριβή. Οι υπηρεσίες διασύνδεσης και η Επιτροπή μεριμνούν ιδιαίτερως για τη διασφάλιση ότι εντοπίζονται και διορθώνονται τυχόν σφάλματα στα δεδομένα του FADN, γι' αυτό και υπάρχουν ειδικά έγγραφα εργασίας (RI/CC 1350,2014).

2.1.5. Η Ελλάδα στο FADN

Το FADN λειτουργεί από το 1981 για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με βάση τον Κανονισμό 79/1965, και τώρα πλέον τον Κανονισμό 220/2015. Αφορά στην ετήσια δειγματοληψία λογιστικών στοιχείων εισροών-εκροών από 5.500 γεωργικές εκμεταλλεύσεις από όλη την Ελλάδα με σκοπό την εκτίμηση του αγροτικού εισοδήματος. Προς τούτο ακολουθείται συγκεκριμένη μεθοδολογία σε συνεργασία με την Ελληνική Στατιστική Αρχή (πρώην ΕΣΥΕ). Τα στοιχεία αξιοποιούνται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τη EUROSTAT.

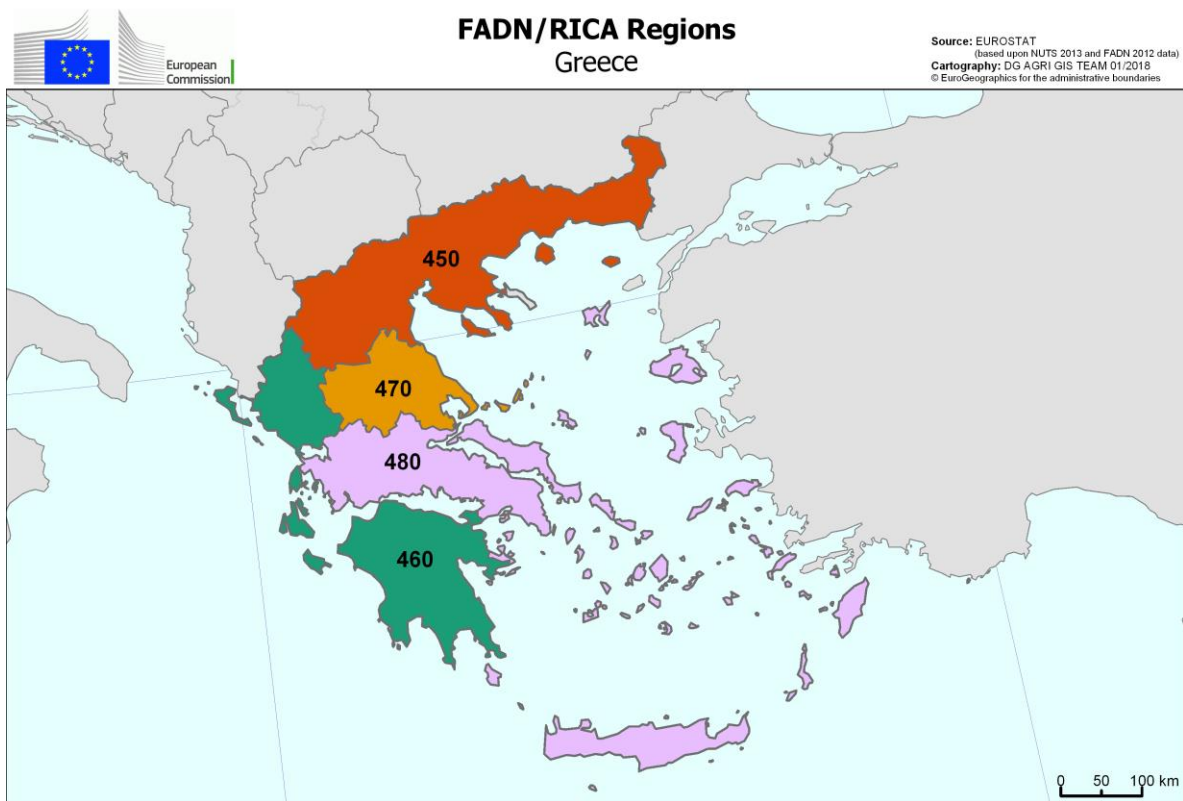
Η δειγματοληψία πραγματοποιείται από περίπου 180 Υπαλλήλους των Δ/νσεων Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής (ΔΑΟΚ) των Περιφερειακών Ενοτήτων. Δυστυχώς ο στόχος των 5.500 αγροτικών εκμεταλλεύσεων ετησίως δεν καλύπτεται με αποτέλεσμα την αποστολή στοιχείων στην Ε.Ε. μικρότερου αριθμού εκμεταλλεύσεων. Συγκεκριμένα στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο αριθμός των απεσταλμένων εκμεταλλεύσεων την τελευταία δεκαετία

ΕΤΟΣ	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ
2007	4066
2008	4172
2009	3991
2010	3573
2011	3741
2012	4428
2013	4779
2014	4247
2015	4227
2016	3956

Πίνακας 2-3 Εκμεταλλεύσεις της Ελλάδος στο ΔΙΓΕΛΠ την τελευταία δεκαετία

Η Ελλάδα είναι χωρισμένη σε 4 περιφέρειες (Εικόνα 2-4) ως εξής:

- Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Κεντρικής Μακεδονίας και Δυτικής Μακεδονίας συνιστούν την **περιφέρεια ΔΙΓΕΛΠ 450**
- Η περιφέρεια Θεσσαλίας συνιστά την **περιφέρεια ΔΙΓΕΛΠ 470**
- Η περιφέρεια Πελοποννήσου (με την προσθήκη των νομών Αχαΐας, Ηλείας), Ηπείρου και Ιονίων νήσων συνιστούν την **περιφέρεια ΔΙΓΕΛΠ 460**
- Η Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας (με την προσθήκη των νομών Αττικής και Αιτωλοακαρνανίας), Βορειοανατολικού Αιγαίου, Νοτίου Αιγαίου και Κρήτης συνιστούν την **περιφέρεια ΔΙΓΕΛΠ 480**.



Εικόνα 2-4 Περιφέρειες της Ελλάδος στο δίκτυο ΔΙΓΕΛΠ
Πηγή ([www. http://ec.europa.eu/agriculture/rica/](http://ec.europa.eu/agriculture/rica/))

Υπεύθυνο για την διεξαγωγή της δειγματοληψίας και δρα σαν το Όργανο Σύνδεσμος του FADN στην Ελλάδα έχει οριστεί το Τμήμα ΔΙΓΕΛΠ της Δ/σης Αγροτικής Πολιτικής, Τεκμηρίωσης και Διεθνών Σχέσεων του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

2.2. Πρότυπα αποτελέσματα του FADN (Standard Results)

Ο όγκος των διαθέσιμων πληροφοριών στη βάση δεδομένων του FADN είναι τεράστιος αποτελούμενος από πολλούς πίνακες συνδεδεμένους μεταξύ τους καθιστώντας την αναζήτηση πληροφοριών επίπονη. Το γεγονός αυτό οδήγησε τα αποτελέσματα παρουσιάζονται από την Ε.Ε. με τη μορφή πρότυπων αποτελεσμάτων. Αυτά καθορίζουν τα κατά μέσο όρο τυπικά αποτελέσματα για τις ομάδες εκμετάλλευσης που καθορίζονται ανάλογα με την εξειδίκευση και το οικονομικό τους μέγεθος.

Τα αποτελέσματα, που υπολογίζονται με βάση τα δεδομένα του FADN, παρουσιάζονται στο στατιστικό σύνολο, που ονομάζεται "Πρότυπα αποτελέσματα του FADN" (RI/CC 1750).

2.2.1. Περιεχόμενες Μεταβλητές, τύποι καλλιέργειας και οικονομικά μεγέθη Standard Results

Περιέχουν 9 ομάδες υποκειμένων ως εξής:

ΟΜΑΔΑ	Αριθμός μεταβλητών
1. Δείγμα και πληθυσμός	2 μεταβλητές
2. Δομή και αποδόσεις	33 μεταβλητές
3. Εκροές	33 μεταβλητές
4. Εισροές	31 μεταβλητές
5. Επιδοτήσεις	22 μεταβλητές
6. Ισοζύγια επιδοτήσεων και φόρων	8 μεταβλητές
7. Εισόδημα	11 μεταβλητές
8. Ισολογισμός	16 μεταβλητές
9. Χρηματοοικονομικοί δείκτες.	5 μεταβλητές

Πίνακας 2-4 Ομάδες και αριθμός μεταβλητών στα Standard Results

Πλήρη λίστα με τις περιεχόμενες μεταβλητές υπάρχει στο παράρτημα της παρούσης. Για τους σκοπούς της συνοπτικής παρουσίασης των αποτελεσμάτων, στα Standard Results έχουν αναπτυχθεί δύο τύποι τυποποιημένων ομάδων - τύποι γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κατηγορίες (TF8) και (TF14), καθώς και οι κλάσεις οικονομικών μεγεθών ES6 βάσει 21 βασικών τύπων γεωργίας και 14 οικονομικών μεγεθών του κανονισμού 2015/220, και είναι διαθέσιμα για κάθε λογιστική χρήση για την οποία υπολογίζονται τα Standard Results. Εκτός αυτής της τυποποίησης στο περιβάλλον που αναπτύχθηκε έχει συμπεριληφθεί και η βασική τυπολογία του FADN δίνοντας ευρύτερες επιλογές ανάλυσης.

TF14	Description of TF14	Grouping of TF on the basis of principal types of farming
15	Specialist COP	15. Specialist cereals, oilseeds and protein crops
16	Specialist other fieldcrops	16. General field cropping
20	Specialist horticulture	21. Specialist horticulture indoor 22. Specialist horticulture outdoor 23. Other horticulture
35	Specialist wine	35. Specialist vineyards
36	Specialist orchards - fruits	36. Specialist fruit and citrus fruit
37	Specialist olives	37. Specialist olives
38	Permanent crops combined	38. Various permanent crops combined
45	Specialist milk	45. Specialist dairying
48	Specialist sheep and goats	48. Sheep, goats and other grazing livestock
49	Specialist cattle	46. Specialist cattle – rearing and fattening 47. Cattle – dairying, rearing and fattening combined
50	Specialist granivores	51. Specialist pigs 52. Specialist poultry 53. Various granivores combined
60	Mixed crops	61. Mixed cropping
70	Mixed livestock	73. Mixed livestock, mainly grazing livestock

		74. Mixed livestock, mainly granivores
80	Mixed crops and livestock	83. Field crops – grazing livestock combined 84. Various crops and livestock combined

**Πίνακας 2-5 Κατηγοριοποίηση γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά TF14
και η σύνδεση τους με τους κύριους τύπους (διψήφιους) κατηγοριοποίησης του FADN**

TF8	Description of TF8	Grouping of TF on the basis of principal types of farming
1	Fieldcrops	15. Specialist cereals, oilseeds and protein crops 16. General field cropping 61. Mixed cropping
2	Horticulture	21. Specialist horticulture indoor 22. Specialist horticulture outdoor 23. Other horticulture
3	Wine	35. Specialist vineyards
4	Other permanent crops	36. Specialist fruit and citrus fruit 37. Specialist olives 38. Various permanent crops combined
5	Milk	45. Specialist dairying
6	Other grazing livestock	46. Specialist cattle – rearing and fattening 47. Cattle – dairying, rearing and fattening combined 48. Sheep, goats and other grazing livestock
7	Granivores	51. Specialist pigs 52. Specialist poultry 53. Various granivores combined
8	Mixed	73. Mixed livestock, mainly grazing livestock 74. Mixed livestock, mainly granivores 83. Field crops – grazing livestock combined 84. Various crops and livestock combined

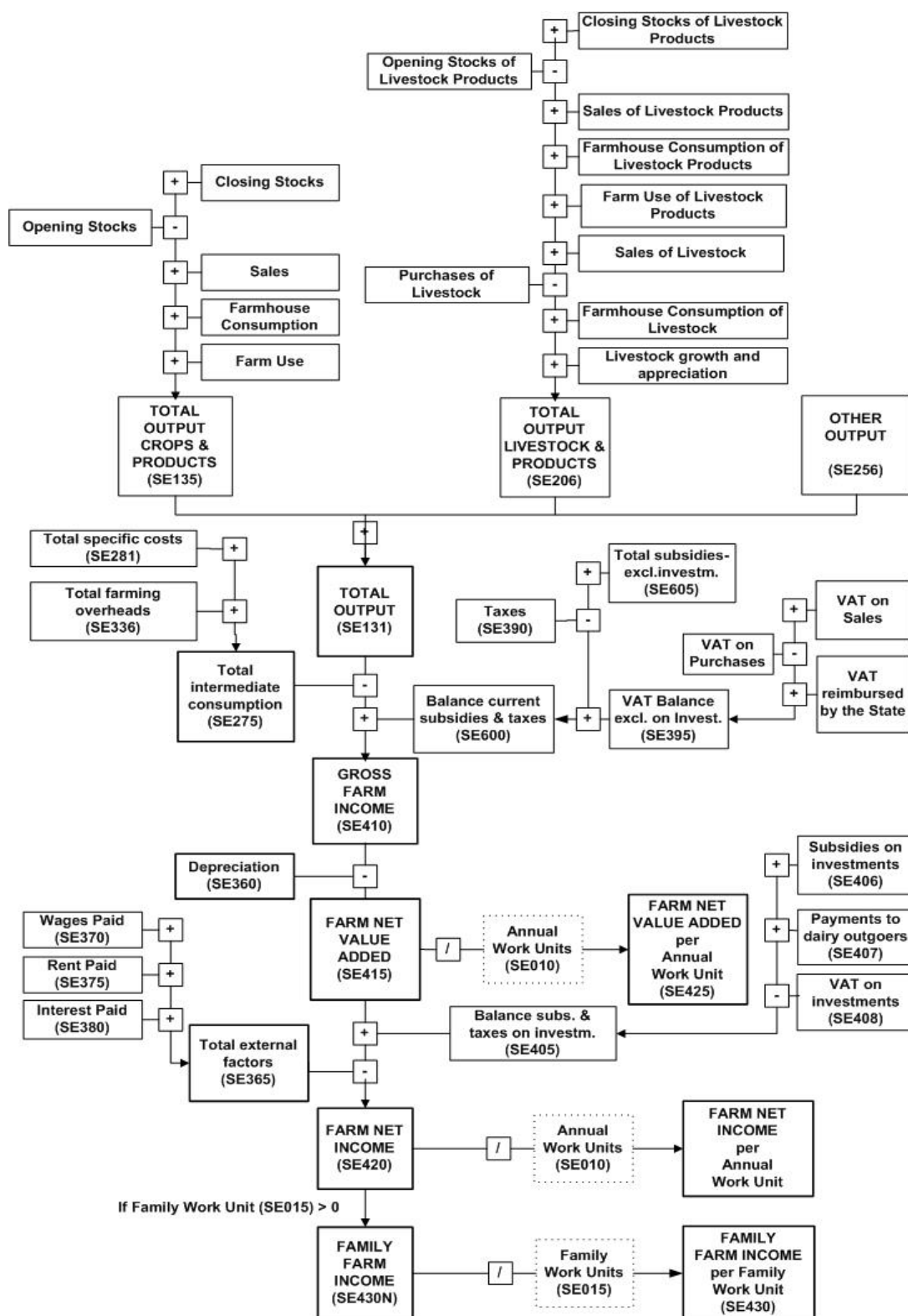
**Πίνακας 2-6 Κατηγοριοποίηση γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά TF8
και η σύνδεση τους με τους κύριους τύπους (διψήφιους) κατηγοριοποίησης του FADN**

ES6 grouping	Size in EUR	FADN Economic Size classes
1	2,000 - < 8,000 EUR	1-3
2	8,000 - <25,000 EUR	4-5
3	25,000 - <50,000 EUR	6
4	50,000 - <100,000 EUR	7
5	100,000 - <500,000 EUR	8-9
6	>= 500,000 EUR	9-14

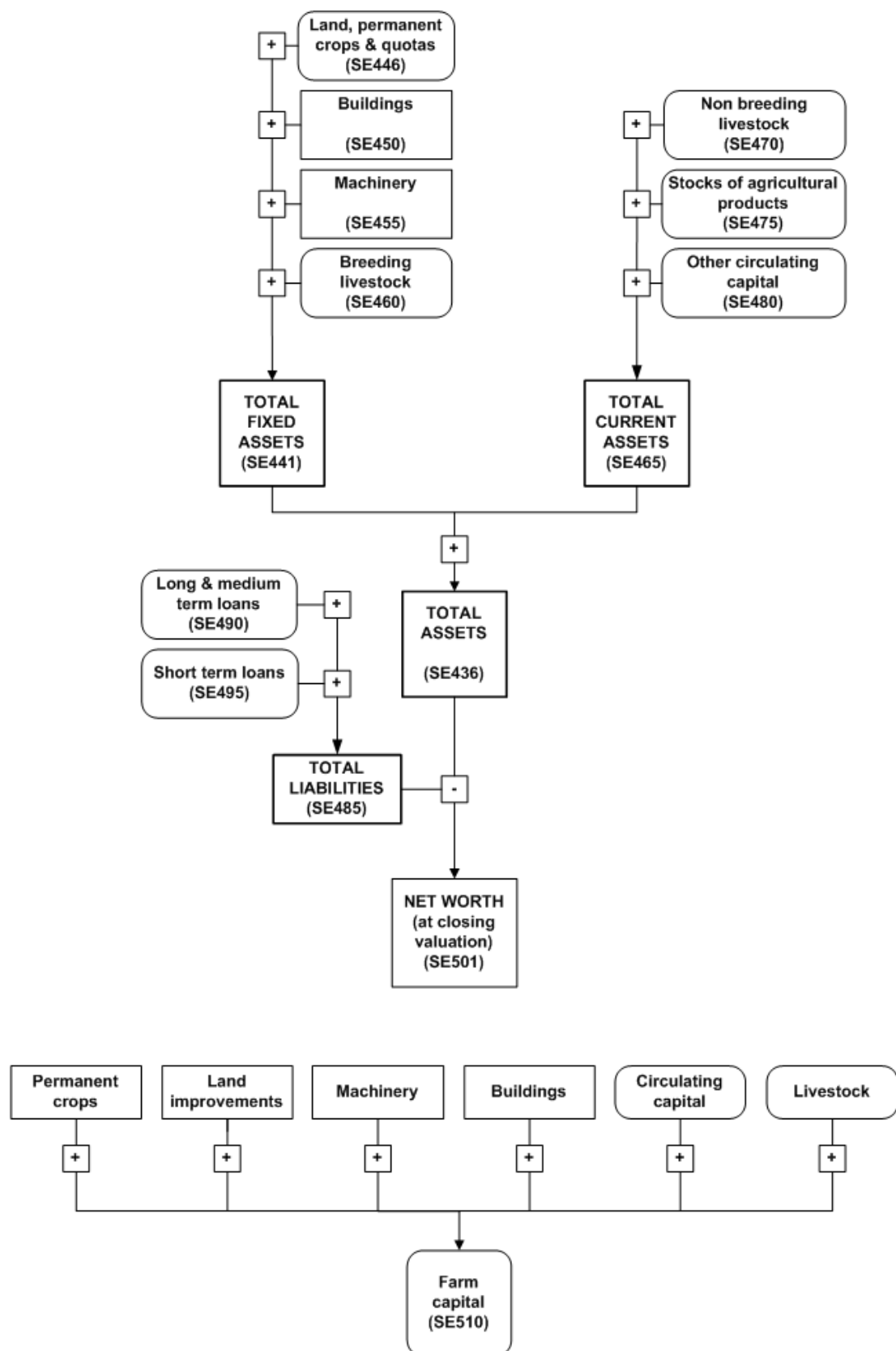
**Πίνακας 2-7 Κατηγοριοποίηση γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά ES6
και η σύνδεση τους με την κατηγοριοποίηση του FADN**

2.2.2. Μέθοδοι υπολογισμού βασικών παραμέτρων των Standard Results

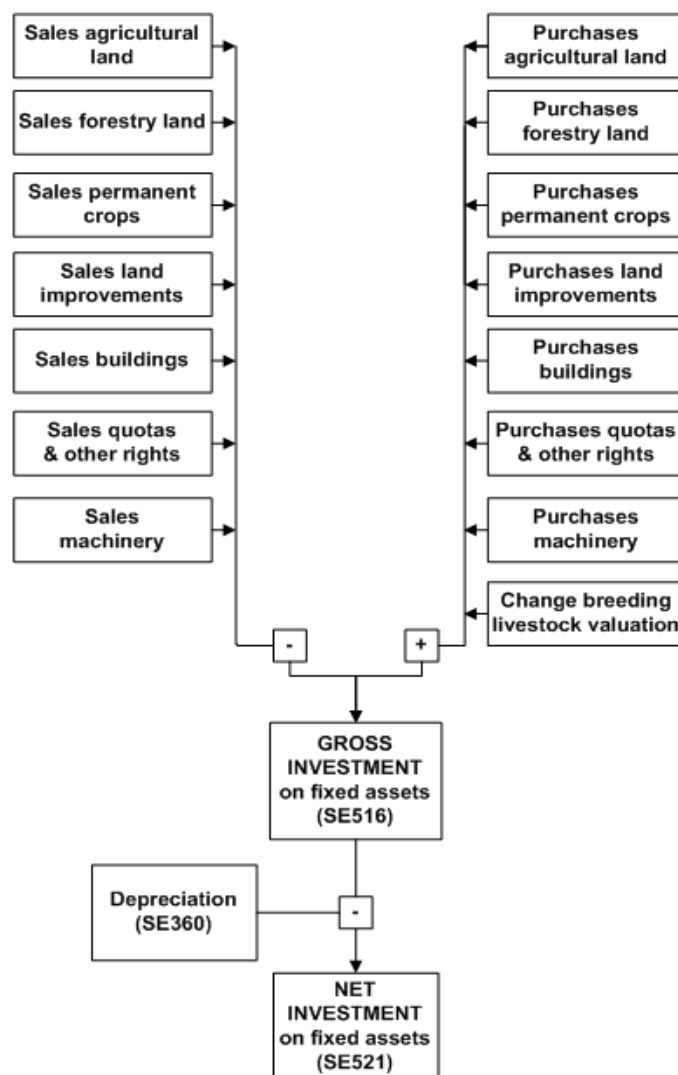
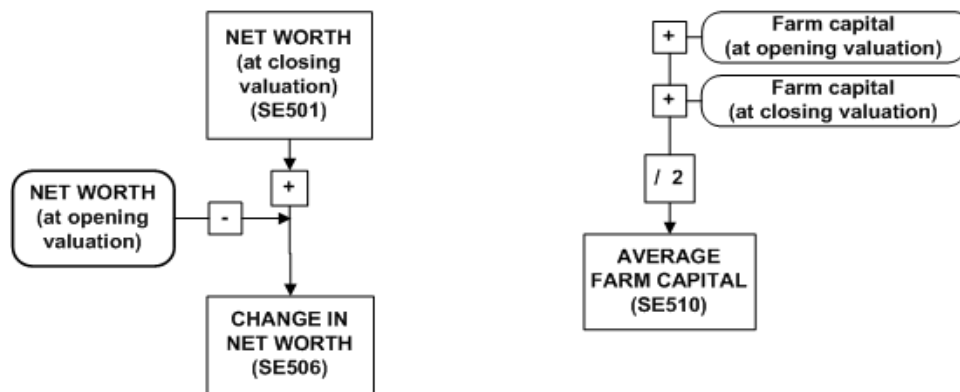
Στα διαγράμματα των επόμενων σελίδων παρουσιάζεται η μεθοδολογία υπολογισμού βασικών οικονομικών παραμέτρων όπως αναφέρονται στα Standard Results.



Εικόνα 2-5 Μεθοδολογία υπολογισμού Εισοδήματος, Φόρων, Επιδοτήσεων στα Standard Results



Εικόνα 2-6 Μεθοδολογία υπολογισμού Μονίμου Κεφαλαίου στα Standard Results



Εικόνα 2-7 Μεθοδολογία υπολογισμού Επενδυτικών δεικτών στα Standard Results

2.3. Η Sql

Η SQL (Structured Query Language) είναι μία γλώσσα υπολογιστών στις βάσεις δεδομένων, που σχεδιάστηκε για τη διαχείριση δεδομένων, σε ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (Relational Database Management System, RDBMS) και η οποία, αρχικά, βασίστηκε στη σχεσιακή άλγεβρα. Η γλώσσα περιλαμβάνει δυνατότητες ανάκτησης και ενημέρωσης δεδομένων, δημιουργίας και τροποποίησης σχημάτων και σχεσιακών πινάκων, αλλά και ελέγχου πρόσβασης στα δεδομένα. Η SQL είναι η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα για τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων.

- Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων (Data Definition Language (DDL))
- Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων (Data Manipulation Language (DML))

Η SQL είναι η πιο διαδομένη γλώσσα χειρισμού βάσεων δεδομένων και χρησιμοποιείται σε όλα τα σύγχρονα συστήματα σχεσιακής διαχείρισης βάσεων δεδομένων όπως ο MS SQL Server, η IBM DB2, η Oracle, η MySQL και η Microsoft Access. Το σχεσιακό μοντέλο παρουσιάζει μια βάση ως συλλογή από σχέσεις. Μια σχέση είναι ένας πίνακας με διακριτό όνομα. Κάθε στήλη στον πίνακα αντιπροσωπεύει ένα γνώρισμα. Κάθε γραμμή στον πίνακα είναι μια πλειάδα. Μια πλειάδα αντιπροσωπεύει μια σχέση μεταξύ τιμών των γνωρισμάτων.

Η σύνταξη ενός ερωτήματος σε SQL έχει την γενική μορφή:

select	<i>πεδία</i>	
from	<i>πίνακες</i>	
where	<i>λογική συνθήκη</i>	<i>*περιορισμός των εγγραφών του ερωτήματος σαν αποτέλεσμα ικανοποίησης της συνθήκης</i>

Το ερώτημα

```
"select SE420
```

```
from data "
```

όταν εκτελεστεί θα επιλέξει και θα εμφανίσει στην οθόνη του υπολογιστή όλες τις τιμές του πεδίου SE420 από τον πίνακα data. Ενώ αν προστεθεί και η συνθήκη where

```
"select SE420
```

from data

where year = 2014"

θα εμφανίσει μόνο τις αντίστοιχες εγγραφές μόνο του 2014.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί κάποια από τις συναρτήσεις συνάθροισης όπως avg, max , min, count, sum όπως παρακάτω:

"select subregion, sum(SE420)

from data

where year = 2014 and tf8=1

group by subregion

order by subregion"

το οποίο θα εμφανίσει 2 στήλες (τον νομό και το άθροισμα του SE420) για το έτος 2014 και tf8=1, ταξινομημένες σύμφωνα με την τιμή του νομού.

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να αναζητηθούν δεδομένα σε περισσότερους από ένα πίνακες. Σε αυτήν την περίπτωση στον όρο from δηλώνεται το σύνολο των πινάκων στους οποίους γίνεται η αναζήτηση και στην συνθήκη where θα πρέπει να ορίζεται η σύνδεση των πινάκων. Το ερώτημα π.χ.

"select n.id_2, n.name_2, avg(SE420/SE025)

from data d, nomoi n

where n.kod_nomos=d.subregion

and tf8=1

and d.year=2014

group by n.id_2, n.name_2 "

θα εμφάνιζε και το όνομα του κάθε νομού από τον πίνακα nomoi.

2.4. Η Python

2.4.1. Το Zen της Python

Οι λάτρεις της Python επισημαίνουν πόσο "διασκεδαστικό" είναι να τη χρησιμοποιείς. Υπάρχει ένα ωραίο πασχαλινό αυγό (easter egg) στον διερμηνέα της Python, μια συλλογή 20 αρχών λογισμικού που επηρεάζουν τη σχεδίαση της. εμφανίζεται εκτελώντας την παρακάτω γραμμή.....

import this

The Zen of Python, by Tim Peters

Beautiful is better than ugly.

Explicit is better than implicit.

Simple is better than complex.

Complex is better than complicated.

Flat is better than nested.

Sparse is better than dense.

Readability counts.

Special cases aren't special enough to break the rules.

Although practicality beats purity.

Errors should never pass silently.

Unless explicitly silenced.

In the face of ambiguity, refuse the temptation to guess.

There should be one-- and preferably only one --obvious way to do it.

Although that way may not be obvious at first unless you're Dutch.

Now is better than never.

*Although never is often better than *right* now.*

If the implementation is hard to explain, it's a bad idea.

If the implementation is easy to explain, it may be a good idea.

Namespaces are one honking great idea -- let's do more of those!

Σχεδιασμένη στα τέλη της δεκαετίας του 1980 ως γλώσσα διδασκαλίας και γραφής, η Python έχει μετατραπεί σε βασικό εργαλείο για πολλούς προγραμματιστές, μηχανικούς, ερευνητές και επιστήμονες δεδομένων σε ακαδημαϊκούς και βιομηχανικούς κλάδους.

Η γοητεία της Python έγκειται στην απλότητα της, καθώς και στην ευκολία χρήσης του μεγάλου αριθμού των εργαλείων που είναι ειδικά σχεδιασμένα επάνω σε αυτή. Για παράδειγμα, το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα Python στον τομέα της επιστημονικής πληροφορικής και της επιστήμης των δεδομένων είναι χτισμένο γύρω από μια ομάδα χρήσιμων πακέτων όπως NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-Learn, IPython / Jupyter. Το πλήθος των πακέτων είναι τόσο ευρύ που οι πιθανότητες να υπάρχει κάποιο ήδη για την επιστημονική

εργασία ή εργασία ανάλυσης δεδομένων που θέλει κάποιος να εκτελέσει είναι μεγάλες. Ωστόσο, για να αξιοποιηθεί η ισχύς αυτού του «οικοσυστήματος» επιστήμης δεδομένων, απαιτεί πρώτα εξοικείωση με την ίδια την γλώσσα Python.

2.4.2. Python και ΓΠΣ

Η χρήση της Python με τα ΓΠΣ έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ιδιαίτερα με την εισαγωγή της σειράς Python 2.0 το 2000, η οποία περιλάμβανε πολλά νέα χαρακτηριστικά προγραμματισμού που καθιστούσαν πολύ πιο εύκολη την ανάπτυξη της γλώσσας. Από τότε, η Python δεν έχει χρησιμοποιηθεί μόνο στο πλαίσιο εμπορικών ΓΠΣ, όπως τα προϊόντα της Esri, αλλά και πλατφόρμες ανοιχτού κώδικα, μεταξύ άλλων στο πλαίσιο του QGIS και του GRASS. Στην πραγματικότητα, η Python σήμερα είναι μακράν η πιο διαδεδομένη γλώσσα από χρήστες και προγραμματιστές ΓΠΣ. Μεγάλες εταιρείες όπως η Esri την έχουν αγκαλιάσει επειδή είναι μια σχετικά εύκολη γλώσσα που πολλοί χρήστες έχουν αποδεχθεί πλήρως.

Το κύριο όφελος για την Python είναι η μείωση της περιττής συμπεριφοράς. Για παράδειγμα, η πραγματοποίηση πολλαπλών αναλύσεων προβολής θα χρειαζόταν κάποιο χρονικό διάστημα αν κάποιος χρησιμοποίησε μόνο τη μητρική πλατφόρμα GRASS ή QGIS. Ωστόσο, με την ενσωμάτωση απλών βρόχων και απλούς κανόνες, πολλές περιοχές μπορούν να αναλυθούν σε μια ενιαία διαδικασία. Επιπρόσθετα, αυτό άνοιξε τη δυνατότητα πολλών χρηστών του GIS να δημιουργήσουν συγκεκριμένα προγράμματα μέσα στις μεγαλύτερες εφαρμογές τους για να επιτρέψουν την εκτέλεση τους, να επιτρέψουν τη δυναμική συμπλήρωση, να αποκτήσουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα εργαλείων ανοιχτού κώδικα, εύκολη κατανομή μνήμης και άλλα βοηθητικά προγράμματα. Οι περισσότεροι χρήστες των GIS χρησιμοποιούν Python σαν σενάριο αντί να εφαρμόζουν τα αντικειμενοστρεφόμενα ή επιτακτικά χαρακτηριστικά στυλ προγραμματισμού (VanderPlas J., 2009). Με άλλα λόγια, η Python εφαρμόζεται συχνά για την επίλυση συγκεκριμένων αλλά περιορισμένων προβλημάτων ως μέρος μιας ευρύτερης εφαρμογής ή ανάλυσης. Η γλώσσα συνεχώς εξελίσσεται, ωστόσο, βασίζεται συνήθως στις συνεισφορές της κοινότητας χρηστών, η οποία αποτελεί μέρος της πρώιμης φιλοσοφίας της γλώσσας.

Αναγνωρίζοντας ότι πολλοί χρήστες απλά θέλουν να χρησιμοποιήσουν ένα εύκολο σενάριο μέσα σε ένα πρόγραμμα, αυτό οδήγησε στην απλοποιημένη ανάπτυξή του. Στην πραγματικότητα, το κύριο πλεονέκτημα της Python σε σχέση με άλλες γλώσσες, όπως το C, C++

και άλλες γλώσσες υψηλότερου επιπέδου, είναι ότι η Python είναι σχετικά εύκολη στην εκμάθηση, με τη σύνταξη να μοιάζει περισσότερο με την ανθρώπινη γλώσσα και τις λειτουργίες, αυτοματοποιημένη. Παρ' όλα αυτά, η Python, με τις πολυάριθμες βιβλιοθήκες της, είναι σχετικά ισχυρή, παρά την εύκολη σύνταξη της και σήμερα έχει επιτρέψει τη δημιουργία νέων τύπων εφαρμογών, όπως το ΓΠΣ για κινητές συσκευές, την ενσωμάτωση χαρακτηριστικών χαρτογράφησης με προγράμματα ιστού και άλλους τομείς απαιτούν διακομιστή και υπηρεσίες που βασίζονται σε σύννεφο (cloud) για πολλά νέα εργαλεία (Charles R., 2013). Η Python επιτρέπει την πρόσβαση σε καλά γνωστές βιβλιοθήκες όπως οι Χάρτες Google και άλλα δημοφιλή λογισμικά της Google. Στην πραγματικότητα, η Python επέτρεψε σε ένα ευρύ φάσμα προγραμματιστών να ενσωματώσουν ευκολότερα μια ποικιλία λογισμικού και να ενσωματώσουν τα εργαλεία GIS και χαρτογράφησης με άλλα δημοφιλή εργαλεία και συσκευές. Αυτό βοηθάει να εξηγηθεί σε μεγάλο βαθμό η μεγάλη ανάπτυξη σε κινητές συσκευές και άλλες εφαρμογές χρησιμοποιώντας εργαλεία ΓΠΣ και χαρτογράφηση που βλέπουμε σήμερα.

Το μέλλον του GIS με την Python παραμένει δύσκολο. Για παράδειγμα, ενώ η έκδοση 3.x βρίσκεται σε εξέλιξη, πολλά προγράμματα έχουν γραφτεί για την έκδοση 2.x, και χρειάζεται μετασχηματισμός στις νεότερες εκδόσεις της Python που βρίσκονται σε εξέλιξη. Υπάρχουν αδυναμίες στη γλώσσα. Για παράδειγμα, η Python σχεδιάστηκε αρχικά για να είναι περισσότερο μια γλώσσα scripting, όπου πολλοί προγραμματιστές εξακολουθούν να την εφαρμόζουν ως τέτοια. Η γλώσσα είναι ερμηνευόμενη, καθιστώντας την αργή σε σύγκριση με την C / C ++, αφού η σύνταξη δεν συμβαίνει πριν από το χρόνο εκτέλεσης. Ωστόσο, μπορεί να εφαρμοστεί ως αντικείμενο, το οποίο είναι πιο χαρακτηριστικό για μεγαλύτερες εφαρμογές λογισμικού. Η γλώσσα δεν ενημερώνει εύκολα για τα σφάλματα στον κώδικα μέχρι να εκτελεστεί, καθιστώντας μερικές φορές πιο δύσκολο να διορθωθούν σφάλματα προγραμματισμού. Το γεγονός ότι η Python προσπαθεί να διευκολύνει τους χρήστες ως προς τη χρήση της, δυσκολεύει άλλους να χρησιμοποιούν κοινές τεχνικές προγραμματισμού σε άλλες γλώσσες.

Παρ' όλα αυτά, η φιλοσοφία πίσω από την Python είναι ότι η απλότητα είναι πάντα καλύτερη. Αυτό μπορεί να μην είναι μια χρήσιμη φιλοσοφία για όλους, αλλά σημαίνει ότι έχει μια πολύ μεγαλύτερη κοινότητα χρηστών, οδηγώντας σε πολλές μεγάλες εταιρείες λογισμικού να την αγκαλιάσουν ακόμα και όταν άλλα τμήματα του λογισμικού τους είναι χτισμένα σε άλλες γλώσσες.

Ως γλώσσα δέσμης ενεργειών η Python προσφέρει ευελιξία στους διάφορους τρόπους ανάπτυξης για γεωχωρικό προγραμματισμό. Αυτά μπορούν να λάβουν τη μορφή της χρήσης της

Python για την επέκταση της λειτουργικότητας ενός desktop GIS, την ανάπτυξη μιας πλήρους αυτόνομης εφαρμογής επιφάνειας εργασίας για εξειδικευμένη γεωχωρική ανάλυση και τη χρήση της Python για επιστημονική δέσμη ενεργειών και διαδραστικό υπολογισμό σε ένα περιβάλλον κελύφους (shell).

Η Python διαδραματίζει κεντρικό ρόλο για τις γεωχωρικές εφαρμογές. Από την έκδοση 9.0 του ArcGIS, η Esri συμπεριέλαβε την Python ως βασική γλώσσα προγραμματισμού. Το πακέτο του ArcPy παρέχει μια διασύνδεση με τα εργαλεία, τις λειτουργίες, τα μαθήματα και τις λειτουργικές μονάδες. Τα scripts της Python μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα στο ArcGIS ή εκτός του ArcGIS και πρόσθετα πακέτα εργαλείων μπορούν να αναπτυχθούν και να διανεμηθούν στους χρήστες του ArcGIS.

Το ανοιχτού κώδικα QGIS χρησιμοποιεί Python ως γλώσσα δέσμης ενεργειών με διάφορους τρόπους. Μια κονσόλα Python είναι διαθέσιμη μέσω του γραφικού περιβάλλοντος χρήστη (GUI) για την παροχή ενός διαδραστικού κελύφους που μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Αυτό επιτρέπει στο χρήστη να δημιουργήσει μια ροή εργασιών που τελικά μπορεί να αποθηκευτεί ως σενάριο για μετέπειτα επαναχρησιμοποίηση.

Εκτός από αυτά τα δύο λογισμικά ΓΠΣ, η Python έχει χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη άλλων αυτόνομων γεωχωρικών εφαρμογών. Τα δημοφιλέστερα παραδείγματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα της Wikipedia:

NAME	Open Source	Developer
ClusterPy (non-GUI) GeoGrouper(GUI)	yes	RiSE group(@gmail:rise.group.eafit), Dr. Juan C. Duque and Boris Dev
PySAL	yes	GeoDa Center
STARS	yes	GeoDa Center
GeoDaSpace	yes	GeoDa Center for Geospatial analysis and Computation
GeoDaNet	yes	GeoDa Center for Geospatial analysis and Computation (Andrew Winslow)
Croizat	yes	Mauro J. Cavalcanti
DynTM	yes	GeoDa Center for Geospatial analysis and Computation (Charles Schmidt)

Πίνακας 2-8 Παραδείγματα χρήσης της Python σε ΓΠΣ
(Πηγή: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_spatial_analysis_software)

Η συνεισφορά της python σε περιβάλλοντα ανάπτυξης ΓΠΣ δεν περιορίζεται σε αυτά. Πιο κάτω αναφέρονται μερικά ακόμα παραδείγματα:

- Το GRASS, μια σουίτα λογισμικού γεωγραφικών πληροφοριών ελεύθερου και ανοικτού κώδικα που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση και ανάλυση γεωχωρικών δεδομένων, την επεξεργασία εικόνων, την παραγωγή χαρτών και τη χωρική μοντελοποίηση στην ανάπτυξη του χρησιμοποιήθηκε python.
- Το Orfeo ToolBox (OTB), ένα έργο ανοικτού κώδικα για την εξ αποστάσεως τηλεπισκόπηση. Στηριζόμενο στην κοινότητα ανοικτού κώδικα, μπορεί να επεξεργαστεί οπτικές, πολυφασματικές και ραντάρ υψηλής ανάλυσης.
- Το GeoHealthCheck μια εφαρμογή Python που υποστηρίζει την παρακολούθηση του χρόνου λειτουργίας και της διαθεσιμότητας των Υπηρεσιών Web.
- Το GET-IT επιτρέπει την εύκολη ανταλλαγή γεωχωρικών δεδομένων στον ιστό με απλές ενέργειες. Η σουίτα είναι η πρώτη συλλογική προσπάθεια ανοικτού κώδικα για την ενσωμάτωση παραδοσιακών γεωγραφικών πληροφοριών με δεδομένα παρατήρησης.
- Το IstSOS, μια εφαρμογή διακομιστή OGC SOS γραμμένη σε Python.
- Το GTFS, ένα εργαλείο λογισμικού ανοικτού κώδικα του Τμήματος Μεταφορών του Όρεγκον.
- Το EoxServer, μια εφαρμογή Python και ένα πλαίσιο για την παρουσίαση των δεδομένων και των μεταδεδομένων της Παρατήρησης της Γης (Global Earth Observation System of Systems (GEOSS))

Όλες αυτές οι εφαρμογές καθώς και πολλές άλλες είναι δυνατές λόγω της ύπαρξης πολλών επιστημονικών βιβλιοθηκών διαθέσιμων για την Python που συνοψίζονται παρακάτω.

Layer	Package	Description	WWW
Spatial Data IO	gdal	Interface to Geospatial data abstraction library	https://pypi.python.org/pypi/GDAL/ (link is external)
	fiona	API to OGR (Vector) layer of GDAL	http://toblerity.org/fiona/ (link is external)
	rasterio	Reading and writing geospatial raster data	https://github.com/mapbox/rasterio (link is external)
Geoprocessing	shapely	Deterministic spatial analysis	http://toblerity.org/shapely/ (link is external)
	rasterstats	Summarizing rasters using	https://github.com/perrygeo/python-rasterstats (link is external)

		vector geometries	
	geopandas	Pandas-like spatial operations on geometric types	http://geopandas.org (link is external)
	pyproj	PROJ4 Interface for cartographic transformations	https://github.com/jswhit/pyproj (link is external)
Geovisualization	basemap	Plotting 2D data on maps	https://github.com/matplotlib/basemap (link is external)
	cartopy	Cartographic tools	http://scitools.org.uk/cartopy (link is external)
	folium	Visualization via interactive Leaflet maps	https://github.com/python-visualization/folium (link is external)
	bokeh	Interactive visualization library browsers	https://github.com/bokeh (link is external)
	datashader	Big data visualization graphics pipeline	https://github.com/bokeh/datashader (link is external)
Spatial Statistical Analysis	PySAL	Spatial data analysis	http://pysal.org (link is external)
	pykriging	Geostatistics	http://pykriging.com/ (link is external)
Spatial Modeling	mesa	Agent based modeling	https://github.com/projectmesa (link is external)
	spint	Spatial interaction modeling	https://github.com/pysal/pysal/tree/master/pysal/contrib/spint (link is external)
	clusterpy	Spatially constrained clustering	http://www.rise-group.org/risem/clusterpy/ (link is external)
Web and Distributed	OWSLib	Client programming interface to OGC web service	https://geopython.github.io/OWSLib/ (link is external)
	Stetl	Streaming ETL for geospatial data	http://www.stetl.org/en/latest/ (link is external)

Πίνακας 2-9 Εργαλεία Python για Γεωχωρικά Δεδομένα

Τα γραμμοσκιασμένα εργαλεία έχουν χρησιμοποιηθεί στην ανάπτυξη της εφαρμογής
(Πηγή: <https://gistbok.ucgis.org/bok-topics/2017-quarter-04/python-gis>)

2.4.3. Χαρακτηριστικά της Python

Στο ηλεκτρονικό βιβλίο “A byte of python” που διατίθεται ελεύθερα στο διαδίκτυο και είναι γραμμένο από μέλη της κοινότητας που συνεχώς αναπτύσσει την γλώσσα, αναφέρει για τα χαρακτηριστικά της γλώσσας

- Απλή

Η Python είναι μια απλή και μινιμαλιστική γλώσσα. Το διάβασμα ενός καλού προγράμματος σε Python είναι σαν το διάβασμα των Αγγλικών, αλλά πολύ αυστηρών Αγγλικών! Σε σύγκριση με άλλες δημοφιλείς γλώσσες, όπως η Java και η C ++, είναι ευκολότερο να γραφεί ένα πρόγραμμα σε Python.

- Εύκολη στην εκμάθηση

Η Python έχει ασυνήθιστα απλή σύνταξη. Η εκμάθηση της σύνταξης της χρειάζεται λίγες ώρες εξάσκησης, επιτρέποντας την εστίαση στην λύση του προβλήματος αντί στην ίδια τη γλώσσα.

- Ελεύθερη και Ανοικτού Κώδικα

Είναι ελεύθερα διαθέσιμη. Μπορείτε να την κατεβάσετε από τον παρακάτω σύνδεσμο

<https://www.python.org/downloads/>

Είναι ανοικτού κώδικα. Αυτό σημαίνει ότι ο πηγαίος κώδικας του είναι διαθέσιμος στο κοινό. Μπορείτε να το κατεβάσετε, να το αλλάξετε, να το χρησιμοποιήσετε και να το διανείμετε. Η Python είναι ένα παράδειγμα ΕΛΛΑΚ (Ελεύθερο Λογισμικό και Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα). Με απλά λόγια, μπορείτε να διανείμετε αντίγραφα αυτού του λογισμικού, να διαβάσετε τον πηγαίο κώδικά του, να κάνετε αλλαγές σ' αυτό και να χρησιμοποιήσετε κομμάτια του σε νέα ελεύθερα προγράμματα. Το ΕΛΛΑΚ βασίζεται στην ιδέα μιας κοινότητας που μοιράζεται τη γνώση. Αυτός είναι ένας από τους λόγους για τους οποίους η Python είναι τόσο καλή - δημιουργήθηκε και βελτιώνεται συνεχώς.

- Γλώσσα υψηλού επιπέδου

Όταν γράφετε προγράμματα στην Python, δε χρειάζεται ποτέ να νοιάζεστε για τις χαμηλού επιπέδου λεπτομέρειες όπως η διαχείριση της μνήμης που χρησιμοποιείται από τα προγράμματά σας, κ.λπ.

- Φορητή

Λόγω του ανοικτού της κώδικα, η Python έχει υλοποιηθεί (δηλαδή αλλάχθηκε για να λειτουργεί) σε πολλές πλατφόρμες. Όλα τα Python προγράμματά σας μπορούν να δουλέψουν σε οποιαδήποτε από αυτές τις πλατφόρμες χωρίς να χρειάζονται καθόλου αλλαγές αν είστε αρκετά προσεκτικοί ώστε να αποφύγετε να χρησιμοποιήσετε χαρακτηριστικά που εξαρτώνται από κάθε σύστημα.

- Διερμηνευόμενη

Ένα πρόγραμμα που γράφεται σε μια μεταγλωττιζόμενη γλώσσα όπως η C ή η C++ μετατρέπεται από την πηγαία γλώσσα, για παράδειγμα τη C ή τη C++ σε μια γλώσσα που

μιλάει ο υπολογιστής σας (δυαδικός κώδικας δηλαδή 0 και 1) χρησιμοποιώντας ένα μεταγλωττιστή. Στην Python εσωτερικά, ο πηγαίος κώδικας του μετατρέπεται σε μια άμεση μορφή που ονομάζεται bytecode. Ο πηγαίος κώδικας εκτελείται κατά γραμμή, και όχι όλα ταυτόχρονα. Εξαιτίας αυτού, είναι ευκολότερο η διόρθωση του. Η διερμηνεία την καθιστά ελαφρώς πιο αργή από την Java, αλλά αυτό δεν έχει μεγάλη σημασία συγκρινόμενο με τα οφέλη που έχει να προσφέρει.

- Αντικειμενοστρεφής

Μια γλώσσα προγραμματισμού που μπορεί να μοντελοποιήσει τον πραγματικό κόσμο λέγεται ότι είναι αντικειμενοστρεφής. Εστιάζει σε αντικείμενα και συνδυάζει δεδομένα και λειτουργίες. Αντίθετα, μια γλώσσα προσανατολισμένη στη διαδικασία περιστρέφεται γύρω από λειτουργίες, οι οποίες είναι κώδικες που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Η Python υποστηρίζει τόσο προγραμματισμένο όσο και αντικειμενοστραφή προγραμματισμό που είναι ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του Python.

- Επεκτάσιμη

Εάν χρειάζεται, είναι δυνατόν να γραφεί κάποιο κομμάτι από τον κώδικα Python σε άλλες γλώσσες, όπως η C ++. Αυτό καθιστά την Python επεκτάσιμη γλώσσα, που σημαίνει ότι μπορεί να επεκταθεί σε άλλες γλώσσες.

- Ενσωματώσιμη

Υπάρχει η αντίθετη δυνατότητα, δηλαδή αυτή της ενσωμάτωσης Python μέσα σε προγράμματα άλλης γλώσσας όπως C/C++, επιτρέποντας την ενσωμάτωση δέσμης ενεργειών στο πρόγραμμα της άλλης γλώσσας

- Έχει εκτεταμένες βιβλιοθήκες

Η βιβλιοθήκη της Python είναι πραγματικά τεράστια. Δεν χρειάζεται να γραφεί κώδικας για τα πάντα. Αντίθετα υπάρχουν βιβλιοθήκες σχεδόν για τα πάντα όπως για παράδειγμα σχετικά με κανονικές εκφράσεις, δημιουργία τεκμηρίωσης, δοκιμές μονάδων, νημάτωση, βάσεις δεδομένων, περιηγητές ιστού, CGI, FTP, email, XML, XML-RPC, HTML, αρχεία WAV, κρυπτογράφηση, γραφικές διεπαφές χρήστη (GUI -graphical user interfaces)....

- Η Python πληκτρολογείται δυναμικά

Η Python πληκτρολογείται δυναμικά. Αυτό σημαίνει ότι ο τύπος για μια τιμή αποφασίζεται κατά το χρόνο εκτέλεσης, όχι εκ των προτέρων. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο δεν είναι απαραίτητο να καθορίσουμε τον τύπο των δεδομένων ενώ το δηλώνουμε.

Η Python είναι πραγματικά μια συναρπαστική και ισχυρότατη γλώσσα. Έχει το σωστό συνδυασμό απόδοσης και χαρακτηριστικών που κάνουν τη δημιουργία προγραμμάτων σε Python διασκεδαστική και εύκολη.

2.4.4. Βασικές δομές

Ασφαλώς και δεν θα μπορούσε να δοθεί εδώ ένας πλήρης οδηγός της γλώσσας. Θα αναφερθούν πολύ περιληπτικά δομές και βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του εργαλείου.

Μια ιδιαιτερότητα της python σε σχέση με άλλες γλώσσες προγραμματισμού είναι ότι τα blocks του κώδικα δεν δηλώνονται με την χρήση κάποιου ειδικού χαρακτήρα αλλά με την εσοχή των γραμμών. Επίσης οι μεταβλητές δεν δηλώνονται τι είδους δεδομένα θα περιέχουν αλλά μπορούν να αλλάξουν σε κάθε κλήση....

Block κώδικα	Αποτέλεσμα
a = 5	
a = 'Ignatios'	
print(a)	→ Ignatios

(Το a αρχικά ορίστηκε ως ο αριθμός 5 και στην συνέχεια ως η συμβολοσειρά 'Ignatios' χωρίς να δημιουργηθεί κάποιο μήνυμα λάθους)

Αριθμοί

Ακέραιοι , δεκαδικοί

Συμβολοσειρές

Οι συμβολοσειρές ορίζονται σαν οτιδήποτε περικλείεται σε ' ' ή " "

str = 'Ignatios'

Block κώδικα	Αποτέλεσμα
print(str)	→ Ignatios
print(str[0])	→ I
print(str[2:5])	→ nat
print(str *2)	→ IgnatiosIgnatios

Λίστες

Η λίστα είναι ένας πολύ ευέλικτος τύπος δεδομένων διαθέσιμος στην Python, ο οποίος μπορεί να γραφτεί ως λίστα των τιμών (αντικειμένων) που χωρίζονται με κόμματα ανάμεσα σε αγκύλες. Σημαντικό στοιχείο για μια λίστα είναι ότι τα στοιχεία μιας λίστας μπορεί να είναι διαφορετικού τύπου. Η δημιουργία μιας λίστας είναι τόσο απλή όσο η τοποθέτηση διαφορετικών τιμών που χωρίζονται από κόμματα ανάμεσα σε αγκύλες.

```
list1 = ['ignatios', 'apostolos', 5, 23.1]
```

```
list2 = [0, 1, 2, 3, 4, 5]
```

```
list3 = ["a", "b", "c", "d"]
```

Για την πρόσβαση σε τιμές των λιστών, χρησιμοποιούνται οι αγκύλες για τον τεμαχισμό μαζί με το δείκτη (θέση, σ.σ. η αρίθμηση ξεκινάει πάντα από το 0)

Block κώδικα	→	Αποτέλεσμα
<code>print(list1[1])</code>		<code>Apostolos</code>

Λεξικά

Μια άλλη πολύ εύχρηστη δομή δεδομένων είναι τα λεξικά. Σε αυτά τα δεδομένα είναι οργανωμένα με *κλειδιά και τις τιμές τους*. Ένα λεξικό (dictionary) ορίζεται από {}. Τα στοιχεία ενός λεξικού χωρίζονται με κόμματα. Κάθε διαφορετικό στοιχείο ενός λεξικού διαχωρίζεται από την αξία του από άνω κάτω τελεία.

```
dict1 = {'Company': 'Opel', 'Model': 'Astra', 'HP': 1600}
```

Τα κλειδιά είναι μοναδικά μέσα σε ένα λεξικό, ενώ οι τιμές μπορεί να μην είναι. Οι τιμές ενός λεξικού μπορούν να είναι οποιουδήποτε τύπου.

Για την πρόσβαση σε τιμές των λεξικών, χρησιμοποιούνται οι αγκύλες για τον τεμαχισμό σε συνδυασμό με το κλειδί.

Block κώδικα	→	Αποτέλεσμα
<code>print(dict1['Model'])</code>		<code>Astra</code>

Τελεστές

```
a = 10
```

b = 20

Τελεστής	Παράδειγμα
+ (πρόσθεση)	a + b = 30
- (αφαίρεση)	a - b = -10
* (γινόμενο)	a * b = 200
/ (πηλίκο διαίρεσης)	b / a = 2
% (Υπόλοιπο διαίρεσης)	b % a = 0
== (ισότητα)	(a == b) ψευδές
!= (Διάφορο)	(a != b) αληθές
> (μεγαλύτερο)	(a > b) ψευδές
< (μικρότερο)	(a < b) αληθές
>= (μεγαλύτερο ή ίσο)	(a >= b) ψευδές
<= (μικρότερο ή ίσο)	(a <= b) αληθές

Εντολή If

Block κώδικα	Αποτέλεσμα
<pre>a = 10 b = 20 if a == b: print('Οι αριθμοί είναι ίσοι') elif a > b: print('Ο αριθμός a είναι μεγαλύτερος του b') else: print('Ο αριθμός a είναι μικρότερος του b')</pre>	→ Ο αριθμός a είναι μικρότερος του b

Εντολή for

```
list1 = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

Block κώδικα	Αποτέλεσμα
<pre>for στοιχείο in list1: print(στοιχείο*2)</pre>	→ 2 4 6 8 10 12

2.4.5. Χρησιμοποιούμενα Πακέτα - Βιβλιοθήκες

➤ **Pygodbcc**

Λειτουργική μονάδα Python ανοικτού κώδικα που καθιστά απλή την πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων ODBC

➤ **NumPy**

Θεμελιώδες πακέτο για επιστημονικό υπολογισμό με την Python. Εκτός από τις προφανείς επιστημονικές του χρήσεις, το NumPy μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά σαν δεξαμενή αποθήκευσης πολυδιάστατων πινάκων.

➤ **SciPy**

Βασική βιβλιοθήκη. Παρέχει πολλές φιλικές προς το χρήστη και αποτελεσματικές ρουτίνες π.χ. για βελτιστοποίηση, παρεμβολή

➤ **Pandas**

Ανοικτού κώδικα, βιβλιοθήκη που παρέχει υψηλής απόδοσης, ευκολία στη χρήση δομών δεδομένων και εργαλεία ανάλυσης δεδομένων για τη γλώσσα προγραμματισμού Python.

➤ **Matplotlib**

Μια βιβλιοθήκη σχεδίασης Python 2D, η οποία παράγει ποιοτικά γραφικά και διαδραστικά περιβάλλοντα σε διάφορες πλατφόρμες.

➤ **Basemap**

Εργαλείο (της matplotlib) για τη σχεδίαση δεδομένων 2D σε χάρτες.

➤ **Bokeh**

Βιβλιοθήκη διαδραστικής οπτικοποίησης που στοχεύει σε σύγχρονα προγράμματα περιήγησης ιστού για παρουσίαση.

➤ **Geopandas**

Ανοικτού κώδικα βιβλιοθήκη που διευκολύνει την εργασία με τα γεωχωρικά δεδομένα. Επεκτείνει τους τύπους δεδομένων που χρησιμοποιούνται από τα pandas για να επιτρέψει χωρικές λειτουργίες.

➤ **PySAL**

Βιβλιοθήκη ανοιχτού κώδικα, χωρικής ανάλυσης γραμμένη σε Python που προορίζεται να υποστηρίξει την ανάπτυξη εφαρμογών υψηλού επιπέδου.

➤ **Shapely**

Πακέτο της Python για χειρισμό και ανάλυση γεωμετρικών αντικειμένων. Βασίζεται στην ευρέως αναπτυσσόμενη βιβλιοθήκη GEOS

➤ **Gdal**

Βιβλιοθήκη μεταφραστών για μορφές δεδομένων γεωμετρικών δεδομένων raster και vector

➤ **Fiona**

Μπορεί να διαβάζει και να γράφει δεδομένα πραγματικού κόσμου χρησιμοποιώντας μορφές ΓΠΣ πολλαπλών επιπέδων

➤ **pyProj**

Εκτελεί χαρτογραφικούς μετασχηματισμούς και γεωδαιτικούς υπολογισμούς. Μετατρέπει από γεωγραφικές συντεταγμένες (φ, λ --- γεωγραφικού μήκους, γεωγραφικού πλάτους) σε προβολή χάρτη και αντίστροφα ή από ένα σύστημα συντεταγμένων προβολής χάρτη απευθείας στο άλλο.

2.5. Αναγνώριση χωρικών προτύπων (*Spatial Clusters, Outliers*)

Οι μέθοδοι Διερευνητικής Ανάλυσης Χωρικών Δεδομένων (Exploratory Spatial Data Analysis – ESDA) επιτρέπουν τη μελέτη και κατανόηση της χωρικής κατανομής, της χωρικής δομής και την ανίχνευση χωρικής εξάρτησης ή αυτοσυσχέτισης στα χωρικά δεδομένα (Καλογήρου, 2005). Είναι μια συλλογή τεχνικών για την περιγραφή και την απεικόνιση των χωρικών κατανομών, τον εντοπισμό χωρικών εξάρσεων, την εύρεση των προτύπων της χωρικής συσχέτισης, την εύρεση συστάδων ψυχρών/ θερμών σημείων (cold/hot spots) και προτείνουν χωρικά πρότυπα ή άλλες μορφές χωρικής ετερογένειας. Το κεντρικό στοιχείο αυτής της προσέγγισης είναι η έννοια της χωρικής αυτοσυσχέτισης ή της χωρικής συσχέτισης, δηλαδή το φαινόμενο όπου η ομοιότητα της γεωγραφικής περιοχής (παρατηρήσεις στη γεωγραφική εγγύτητα) συμπίπτει με την ομοιότητα της μεταβλητής (συσχέτιση χαρακτηριστικών). Δίνουν προσοχή τόσο στην συσχέτιση τόσο την χωρική όσο και της μεταβλητής.

Επικεντρώνονται στα διακριτικά χαρακτηριστικά των γεωγραφικών δεδομένων και συγκεκριμένα στην χωρική αυτοσυσχέτιση και την εδαφική ετερογένεια. Χρησιμοποιώντας γραφικές και οπτικές μεθόδους ανάλυσης. Οι ESDA μπορούν να βοηθήσουν στην ανίχνευση χωρικών μοντέλων στα δεδομένα, να οδηγήσουν στη διατύπωση υποθέσεων με βάση τη γεωγραφία των δεδομένων και στην εκτίμηση των χωρικών μοντέλων.

Σαν χωρική αυτοσυσχέτιση μπορεί να οριστεί ως η σχέση μεταξύ τιμών μιας ενιαίας μεταβλητής που προέρχεται από την γεωγραφική ρύθμιση των περιοχών στις οποίες εμφανίζονται αυτές οι τιμές (Φώτης, 2009). Η ανάλυση με αυτές τις μεθόδους συνήθως ακολουθεί τον υπολογισμό περιγραφικών στατιστικών και τη δημιουργία θεματικού χάρτη του υπό εξέταση χωρικού φαινομένου. Η εξέταση του θεματικού χάρτη οπτικά επιτρέπει την εύρεση ή όχι χωρικών προτύπων, αλλά χωρίς την χρήση κατάλληλων εργαλείων είναι σίγουρο ότι τα ευρήματα θα υπόκεινται στην αναπόφευκτη αυθαίρετη υποκειμενική οπτική ερμηνεία του εκάστοτε παρατηρητή. Κατά την εξέταση οπτικά ενός θεματικού χάρτη και τον εντοπισμό μιας ανομοιογενούς χωρικής κατανομής της εξεταζόμενης μεταβλητής αναμένεται φυσικά ότι οι εξεταζόμενες χωρικές οντότητες δεν θα είναι ανεξάρτητες η μια απ' την άλλη. Για την αναγνώριση της ομοιότητας ή μη των τιμών σε παρόμοιες τοποθεσίες έχουν αναπτυχθεί κατάλληλοι δείκτες.

Ο υπολογισμός κατάλληλων δεικτών βοηθά στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τα χωρικά πρότυπα των δεδομένων και για τη σχέση της εξεταζόμενης μεταβλητής μεταξύ

γειτονικών περιοχών, ώστε να εντοπιστούν ομαδοποιήσεις γειτονικών δήμων με παρόμοια υψηλές ή χαμηλές τιμές που ο εντοπισμός τους είναι σχεδόν αδύνατος να παρατηρηθεί χωρίς την χρήση τους.

2.5.1. Ο δείκτης Moran's I

Ο σημαντικότερος ίσως δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης είναι ο δείκτης Moran. Ο πρώτος ορισμός του δείκτη Moran's I για μια μεταβλητή X με τιμές x_i για κάθε χωρική οντότητα i , ο οποίος προτάθηκε από τον Moran (1950) είναι:

$$I = \frac{n}{2A} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

όπου n είναι ο αριθμός των χωρικών παρατηρήσεων, είναι ο μέσος των τιμών x_i , A είναι ο συνολικός αριθμός συνδέσεων στο σύστημα με βάση τη γειτνίαση και w_{ij} είναι τα βάρη που ορίζονται με βάση τη χωρική εγγύτητα μεταξύ των παρατηρήσεων.

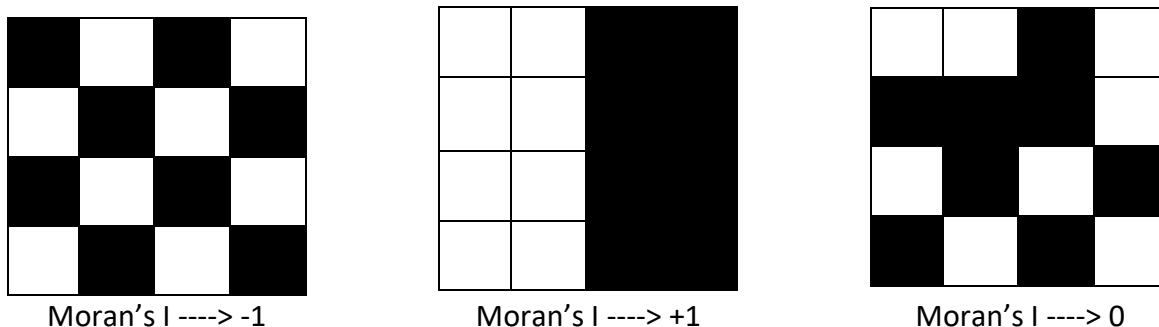
Ο μαθηματικός τύπος των Cliff και Ord (1973, 1981) που χρησιμοποιείται σήμερα για τον υπολογισμό του δείκτη Moran's I είναι:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

όπου n είναι ο αριθμός των χωρικών οντοτήτων (παρατηρήσεων) και w_{ij} είναι τα βάρη που ορίζονται με βάση τη χωρική εγγύτητα μεταξύ των παρατηρήσεων.

Ο δείκτης Moran's I παίρνει τιμές από -1 ως $+1$. Όσο ο δείκτης πλησιάζει το $+1$ υποδηλώνει ότι υπάρχει θετική αυτοσυσχέτιση. Δηλαδή η τιμή της μεταβλητής σε μια δεδομένη θέση τείνει να είναι παρόμοια με τις τιμές στις γειτονικές και είναι απόρροια του πρώτου νόμου της γεωγραφίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις αναμένεται ο εντοπισμός χωρικών πρότυπων στα οποία γειτονικές παρατηρήσεις τείνουν να έχουν παρόμοιες τιμές. Αντίθετα τιμές του δείκτη κοντά στο -1 υποδηλώνουν ισχυρή αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση. Δηλαδή εντοπίζονται γειτονικές περιοχές με τιμές ανόμοιες. Ενώ τιμές του δείκτη κοντά στο 0 υποδηλώνουν απουσία

χωρικής αυτοσυσχέτισης και επομένως ότι η εξεταζόμενη μεταβλητή κατανέμεται τυχαία στο χώρο.



Εικόνα 2-8 Τιμές του δείκτη Moran και χωρικά πρότυπα

2.5.2. Ορισμός και υπολογισμός βαρών

Για τον υπολογισμό δεικτών όπως ο Moran's I είναι αναγκαίος ο ορισμός και υπολογισμός των βαρών. Ένας πίνακας χωρικών βαρών είναι μια αναπαράσταση της χωρικής δομής των δεδομένων. Ουσιαστικά είναι μια ποσοτικοποίηση των χωρικών σχέσεων που υπάρχουν στα δεδομένα. Επειδή ο πίνακας χωρικών βαρών επιβάλλει μια δομή σε αυτά, θα πρέπει να επιλεγεί ο τρόπος υπολογισμού που θα αντικατοπτρίζει καλύτερα τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Απορρέει από τον πρώτο νόμο της γεωγραφίας δίνοντας μεγαλύτερη βαρύτητα σε κοντινές μεταξύ τους παρατηρήσεις κατά τον υπολογισμό ενός στατιστικού μέτρου και εκμεταλλεύεται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των χωρικών δεδομένων: τη γειτνίαση και την απόσταση μεταξύ των παρατηρήσεων.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι ορισμού των βαρών, οι κυριότεροι και συνηθέστερα χρησιμοποιούμενοι είναι:

- βάρη με βάση τη φυσική γειτνίαση,
- βάρη με βάση την ευθεία απόσταση και
- βάρη με βάση τον αριθμό κοντινότερων γειτόνων.

Τα βάρη μπορεί να είναι είτε δυαδικά είτε μεταβλητά. Στην πιο απλή μορφή τους εκφράζουν την ύπαρξη μιας γειτονικής σχέσης ως δυαδική σχέση, με βάρη 1 και 0. Η δυαδική στάθμιση, αποδίδει την τιμή 1 για τους γείτονες και την τιμή 0 τους μη γείτονες (Anselin L., Rey S., 2014). Φυσικοί γείτονες μπορούν να οριστούν σε περιπτώσεις που τα δεδομένα αφορούν γεωγραφικές περιοχές που ορίζονται από πολύγωνα, όπως για παράδειγμα οι δήμοι στην ηπειρωτική Ελλάδα. Δανειζόμενοι τις ονομασίες των πιονιών από το σκάκι, η βασίλισσα (Queen)

που μπορεί να κάνει οριζόντιες, κάθετες και διαγώνιες κινήσεις στη σκακιέρα και ο πύργος (Rook) που μπορεί να κάνει μόνο οριζόντιες και κάθετες κινήσεις. Αν δύο δήμοι μοιράζονται ένα κοινό σύνορο με μήκος μεγαλύτερο του μηδενός τότε ορίζεται η γειτνίαση τύπου πύργου (rook's contiguity) ενώ σε περίπτωση που δύο δήμοι μοιράζονται μηδενικού μήκους σύνορο, δηλαδή έστω ένα σημείο στο χώρο, τότε ορίζεται η γειτνίαση τύπου βασίλισσας (queen's contiguity). Γίνεται εύκολα κατανοητό ότι με βάση τη δεύτερη περίπτωση ένας δήμος μπορεί να έχει περισσότερους φυσικούς γείτονες απ' ό,τι στην πρώτη.

0	1	0
1		1
0	1	0
Rook Weights		

1	1	1
1		1
1	1	1
Queen Weights		

Εικόνα 2-9 Ορισμός βαρών τύπου Πύργου (rook) και τύπου Βασίλισσας (Queen)

Σε πολλές περιπτώσεις (η Ελληνική επικράτεια είναι ένα κλασσικό παράδειγμα) δεν υπάρχουν φυσικοί γείτονες. Οι νησιωτικοί δήμοι της χώρας μας δεν θα είχαν κανένα γείτονα. Στις περιπτώσεις αυτές, οι γείτονες ορίζονται συνήθως με την απόσταση μεταξύ τους. Ένας άλλος τρόπος είναι να μην οριστεί απόσταση αλλά αντί αυτού να οριστεί ένας ελάχιστος αριθμός κοντινότερων γειτόνων χωρίς όριο απόστασης. Σε περιπτώσεις επίσης που οι χωρικές παρατηρήσεις δεν είναι ομοιόμορφα κατανεμημένες στο χώρο, δηλαδή σε κάποιες περιοχές συγκεντρώνονται πολλά σημεία με μικρές αποστάσεις μεταξύ τους ενώ σε άλλα λίγα σημεία με μεγάλες αποστάσεις μεταξύ τους, είναι πιο κατάλληλος ο ορισμός βαρών με βάση τον αριθμό κοντινότερων γειτόνων. Ο τελευταίος αυτός τρόπος ορισμού βαρών, εξασφαλίζει ένα ελάχιστο αριθμό γειτόνων για κάθε παρατήρηση οπότε και εγγυάται ότι ο δείκτης Moran's I θα υπολογιστεί για όλες τις παρατηρήσεις. Ο ιδανικός αριθμός κοντινότερων γειτόνων για τον υπολογισμό του δείκτη Moran's I δεν είναι δυνατό να βρεθεί. Έτσι η ασφαλέστερη τακτική είναι ο υπολογισμός του με διάφορους τρόπους ορισμού βαρών, και αριθμοί γειτόνων, ώστε να εξετάζεται η ευαισθησία της τιμής και σημαντικότητας του δείκτη σε διαφορετικές σταθμίσεις των χωρικών δεδομένων.

2.5.3. Ερμηνεύοντας τον δείκτη Moran's I

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του δείκτη πρέπει να ερμηνεύονται πάντοτε μέσα στο πλαίσιο της μηδενικής υπόθεσης. Στην περίπτωση μας, η μηδενική υπόθεση είναι ότι η εξεταζόμενη μεταβλητή κατανέμεται τυχαία στην περιοχής μελέτης.

Για να αξιολογηθεί αν ο δείκτης χωρικής αυτοσυσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός ή όχι έχει αναπτυχθεί ένα θεωρητικό πλαίσιο που επιτρέπει να διαφανεί αν ο δείκτης Moran's I υποδηλώνει μια συγκεκριμένη χωρική κατανομή των χωρικών δεδομένων που δεν είναι τυχαία (Καλογήρου, 2005). Αν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι αρκετά μεγάλος, η κατανομή τους στον χώρο, υπό την υπόθεση ότι είναι τυχαία κατανεμημένα στο χώρο, προσεγγίζει την κανονική κατανομή, και ο μέσος και η διακύμανση του I μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον ορισμό ενός στατιστικού μέτρου Z ως εξής:

$$Z = \frac{I - E[I]}{\sqrt{V[I]}}$$

Ένας έλεγχος υποθέσεων πραγματοποιείται

με μηδενική υπόθεση H_0 ότι ο δείκτης Moran's I πλησιάζει την τιμή , $E[I] = -1/(n - 1)$ που σημαίνει ότι δεν υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση και ότι αυτά είναι τυχαία κατανεμημένα στο χώρο,

έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης H_1 ότι η τιμή του δείκτη Moran's I είναι στατιστικά διαφορετική, που σημαίνει ότι η ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης είναι γεγονός, ότι τα δεδομένα δεν είναι τυχαία κατανεμημένα στο χώρο αλλά εμφανίζουν συγκριμένη χωρική συμπεριφορά.

Σχετικά με το πόσο μεγάλος πρέπει να είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων έχουν προταθεί διάφοροι κανόνες πρακτικής. Ένας αριθμός μεγαλύτερος του 16 (Cliff and Ord 1973) ή 20 (Rogerson 2010) μπορεί να θεωρηθεί ικανός θεωρητικά, ωστόσο καλό είναι κατά την εφαρμογή σε πραγματικά δεδομένα ο αριθμός των παρατηρήσεων να είναι αρκετά μεγαλύτερος (>30 ή >100) (Καλογήρου, 2015) .

Δύο θεωρητικά πλαίσια υποθέσεων για την εκτίμηση της σημαντικότητας του δείκτη Moran's I: την υπόθεση τυχαιοποίησης (randomization hypothesis) σύμφωνα με την οποία για τη δημιουργία ενός δείγματος λαμβάνεται κάθε φορά μια θεωρητικά ανεξάρτητη παρατήρηση από ένα θεωρητικά άπειρο πληθυσμό, η οποία αφαιρείται από αυτόν, και την υπόθεση

αναδειγματοληψίας (resampling hypothesis) σύμφωνα με την οποία είναι δυνατό να δημιουργηθούν πολλά δείγματα παρατηρήσεων από έναν πληθυσμό όπου κάθε παρατήρηση αφού επιλεγεί για το κάθε δείγμα επιστρέφει στον πληθυσμό (Goodchild M., 1986).

2.5.4. LISA's

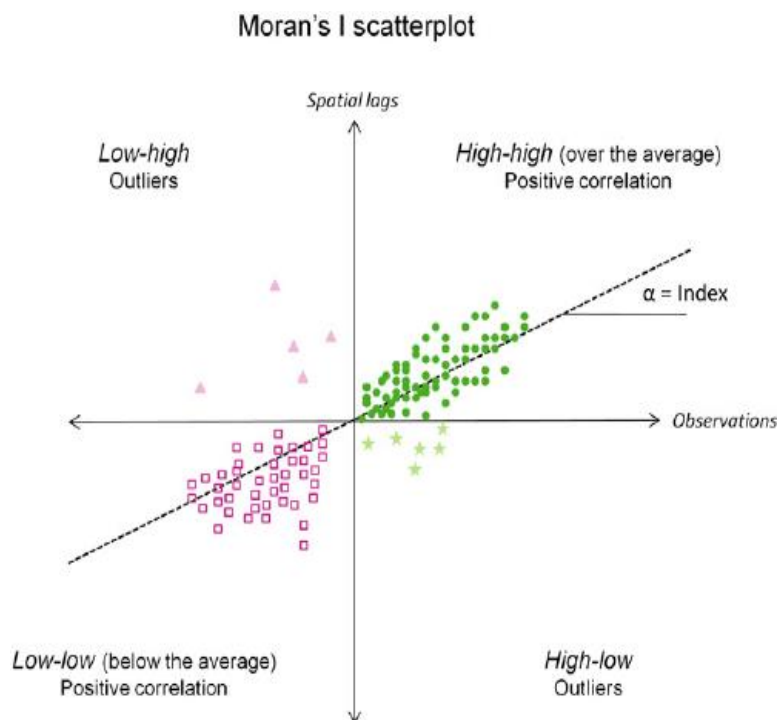
Ο Anselin (1995) πρότεινε τη χωρική αποδόμηση των ολικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης και τον ορισμό τοπικών δεικτών χωρικής σχέσης (local indicators of spatial association – LISA) όπως ο τοπικός δείκτης του Moran I.

Αφού υπολογιστεί ο τοπικός δείκτης του Moran I για κάθε γεωγραφική οντότητα και έχει αποφασιστεί το μέγεθος της γειτονιάς, χρησιμοποιείται ένας καθορισμένος αριθμός τυχαίων εναλλαγών των τιμών της γειτονιάς έτσι ώστε να προκύπτει μια κατανομή αναφοράς που προσομοιώνει τη χωρική τυχαιότητα με την τυχαία αναδιάταξη των παρατηρούμενων τιμών πάνω από τη διαθέσιμη θέση και τον εκ νέου υπολογισμό του στατιστικού για κάθε τυχαία διάταξη. Στην συνέχεια εξετάζεται αν ο τοπικός δείκτης κάθε συγκεκριμένης γεωγραφικής οντότητας είναι στατιστικά σημαντικός σε σχέση με το επίπεδο σημαντικότητας που έχει τεθεί.

Στην περίπτωση του τοπικού δείκτη Moran's I δεν ισχύει το όριο -1 ως $+1$ στην τιμή του, αλλά μπορεί να έχει τιμές μεγαλύτερες από $+1$ και μικρότερες από -1 . Παράλληλα με τον υπολογισμό του ολικού και των τοπικών δεικτών Moran's I, μπορεί να δημιουργηθεί το διάγραμμα διασποράς του Moran στο οποίο προβάλλονται σε σύστημα δύο αξόνων τα ζεύγη τιμών που αφορούν την κανονικοποιημένη τιμή της μεταβλητής που μελετάται και την κανονικοποιημένη τιμή του αθροίσματος των τιμών των γειτόνων σταθμισμένων με τα αντίστοιχα βάρη. Με βάση το συνδυασμό των πρόσημων των τιμών των ζευγών αυτών και το επίπεδο σημαντικότητας των τοπικών δεικτών Moran's I, είναι δυνατή η δημιουργία του χάρτη χωρικών προτύπων. Πρόκειται για ένα θεματικό χάρτη όπου κάθε χωρική οντότητα έχει ταξινομηθεί σε μία από τις παρακάτω πέντε κατηγορίες:

- Υψηλή – Υψηλή (High – High) που αφορά σε χωρικές οντότητες με υψηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με επίσης υψηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής
- Χαμηλή – Χαμηλή (Low – Low) που αφορά σε χωρικές οντότητες με χαμηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με επίσης χαμηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής
- Χαμηλή – Υψηλή (Low – High) που αφορά σε χωρικές οντότητες με χαμηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με υψηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής

- Υψηλή – Χαμηλή (High – Low) που αφορά σε χωρικές οντότητες με υψηλή τιμή που συνορεύουν με οντότητες με χαμηλές τιμές της υπό μελέτη μεταβλητής
- Μη στατιστικά σημαντικό τοπικό δείκτη Moran's I



Εικόνα 2-10 Διάγραμμα διασποράς Moran

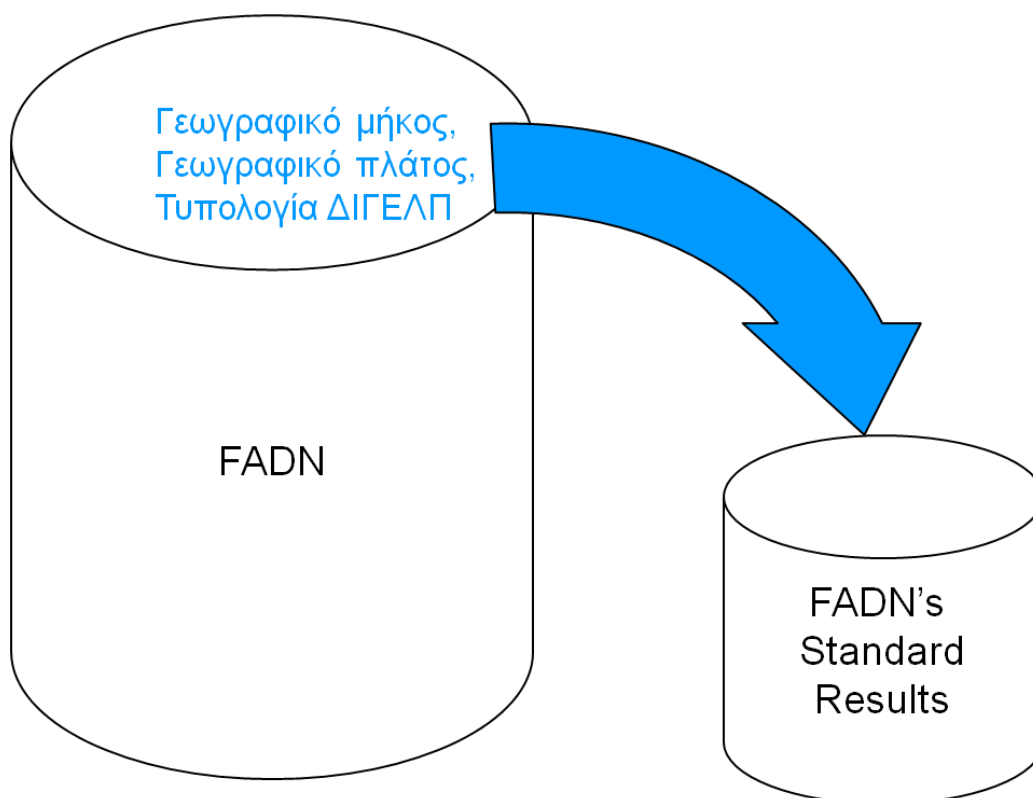
(Πηγή: Gomez C., 2011, Characterizing the state and processes of change in a dynamic forest environment using hierarchical spatio-temporal segmentation)

3. Αποτελέσματα και συζήτηση

3.1. Η βάση δεδομένων και η σύνδεση της με την Python

3.1.1. Ενσωμάτωση χωρικών δεδομένων

Για την δημιουργία της εφαρμογής δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων σε Ms Access που περιέχει τα δεδομένα των Standard results του ΔΙΓΕΛΠ των ετών 2014,2015,2016 ως ο κύριος πίνακα (data). Στον πίνακα αυτόν εισήχθησαν επιπλέον πεδία που αφορούν το γεωγραφικό μήκος, πλάτος και την τυπολογία του ΔΙΓΕΛΠ. Με αυτόν τον τρόπο συσχετίστηκαν οι μεταβλητές των Standard Results με σημεία γεωγραφικού πλάτους και μήκους που αντιστοιχούν στις έδρες (κατοικίες αρχηγών) των γεωργικών οικογενειακών εκμεταλλεύσεων, επιτρέποντας τις λειτουργίες της εφαρμογής.



Εικόνα 3-1 Ο τρόπος συσχέτισης των Standard Results με γεωγραφικό μήκος, πλάτος

Για την ανάλυση, παρουσίαση των γεωγραφικών πληροφοριών, από την ιστοσελίδα <http://geodata.gov.gr/> αποκτήθηκαν τα shapefiles των περιφερειών, των νομών και των δήμων της Ελλάδας. Επίσης δημιουργήθηκε και ένα shapefile των περιφερειών του ΔΙΓΕΛΠ της Ελλάδος. Μετά την απόκτηση αυτών των δεδομένων η εφαρμογή έχει την δυνατότητα να κάνει

αναλύσεις – παρουσιάσεις σε 5 διαφορετικές χωρικές διαιρέσεις δηλαδή ανά Οικισμό, Δήμο, Νομό, Περιφέρεια της Ελλάδος και ανά περιφέρεια ΔΙΓΕΛΠ.

3.1.2. Δομή Βάσης Δεδομένων

Για την επίτευξη των επιθυμητών λειτουργιών δημιουργήθηκαν εκτός του πίνακα data και οι παρακάτω πίνακες :

Πίνακας	Περιεχόμενο - Λειτουργία
Definitions	Περιγραφή των μεταβλητών που περιέχονται στα Standard Results
Tops	Τύποι Καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται στο ΔΙΓΕΛΠ
TF8	Τύποι Καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται στα Standard Results
TF14	Τύποι Καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται στα Standard Results
Years	Βοηθητικός πίνακας ετών
Τypoi	Βοηθητικός πίνακας επιλογών αναλύσεων
Nomoi	Νομοί Ελλάδας
Dhmoi	Δήμοι Ελλάδας
Parametroi	Πίνακας όπου αποθηκεύονται τα προκατασκευασμένα ερωτήματα
Graphs	Πίνακας όπου αποθηκεύονται λεπτομέρειες απεικόνισης κάθε εγγραφής των παραμέτρων
Functions	Πίνακας επιλογών - αναλύσεων

Πίνακας 3-1 Πίνακες βάσης δεδομένων

Στην Εικόνα 3-3 παρουσιάζονται οι σχέσεις των πινάκων της βάσης δεδομένων. Όπως φαίνεται και από το σχήμα της ΒΔ κάθε μοναδική εγγραφή (προκατασκευασμένο ερώτημα) του πίνακα Parametroi συνδέεται με μια εγγραφή του πίνακα Functions (είδος ανάλυσης). Κατά την λειτουργία της εφαρμογής αυτή η σύνδεση επιτρέπει στην Python να εμφανίζει τους δείκτες που υπάρχουν αποθηκευμένοι στην ΒΔ για την επιλεγμένη κάθε φορά ανάλυση. Επίσης υπάρχει και μια σύνδεση του πίνακα Parametroi με τον πίνακα Graphs η οποία επιτρέπει την εισαγωγή λεπτομερειών στα παραγόμενα γραφήματα – χάρτες όπως τίτλους, μονάδες, άξονες κλπ..

3.1.3. Σύνδεση Βάσης Δεδομένων με Python

Η python διαθέτει την βιβλιοθήκη pyrgodbcs που επιτρέπει την σύνδεση της με βάσεις δεδομένων. Αξιοποιώντας αυτή την δυνατότητα μπορεί κάποιος να γράψει εντολές Sql με την μορφή απλού κειμένου στην python και μέσω της σύνδεσης να εκτελέσει αυτές τις εντολές στην βάση δεδομένων. Έτσι ουσιαστικά δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας αναζητήσεων (queries) στην βάση δεδομένων. Τα αποτελέσματα των αναζητήσεων μπορούν με την σειρά τους να χρησιμοποιηθούν από την python ώστε να αναλυθούν ή παρουσιαστούν με την μορφή χαρτών.

parametroi

ID

32

name

--SE115-- Yield of maize per Year

F9

fet_q(eth)

F16

k_orio=input('Re-run procedure with lowest limit of variable=')

T2

round(avg(SE115),2)

F10

etos=show_options(eth)[1]

F17:

p_orio=input('Re-run procedure with highest limit of variable=')

T3

F11

F18:

lon.clear()

T4

F12

F19:

lat.clear()

F5

F13

F20:

data0.clear()

F6

F15

treje1('0','0',timi)

F21:

treje1(k_orio,p_orio,timi)

F7

fet_q(lista_timwn)

F22_f:

3

F8

timi=lista_timwn[2][p1]

F23_t:

0

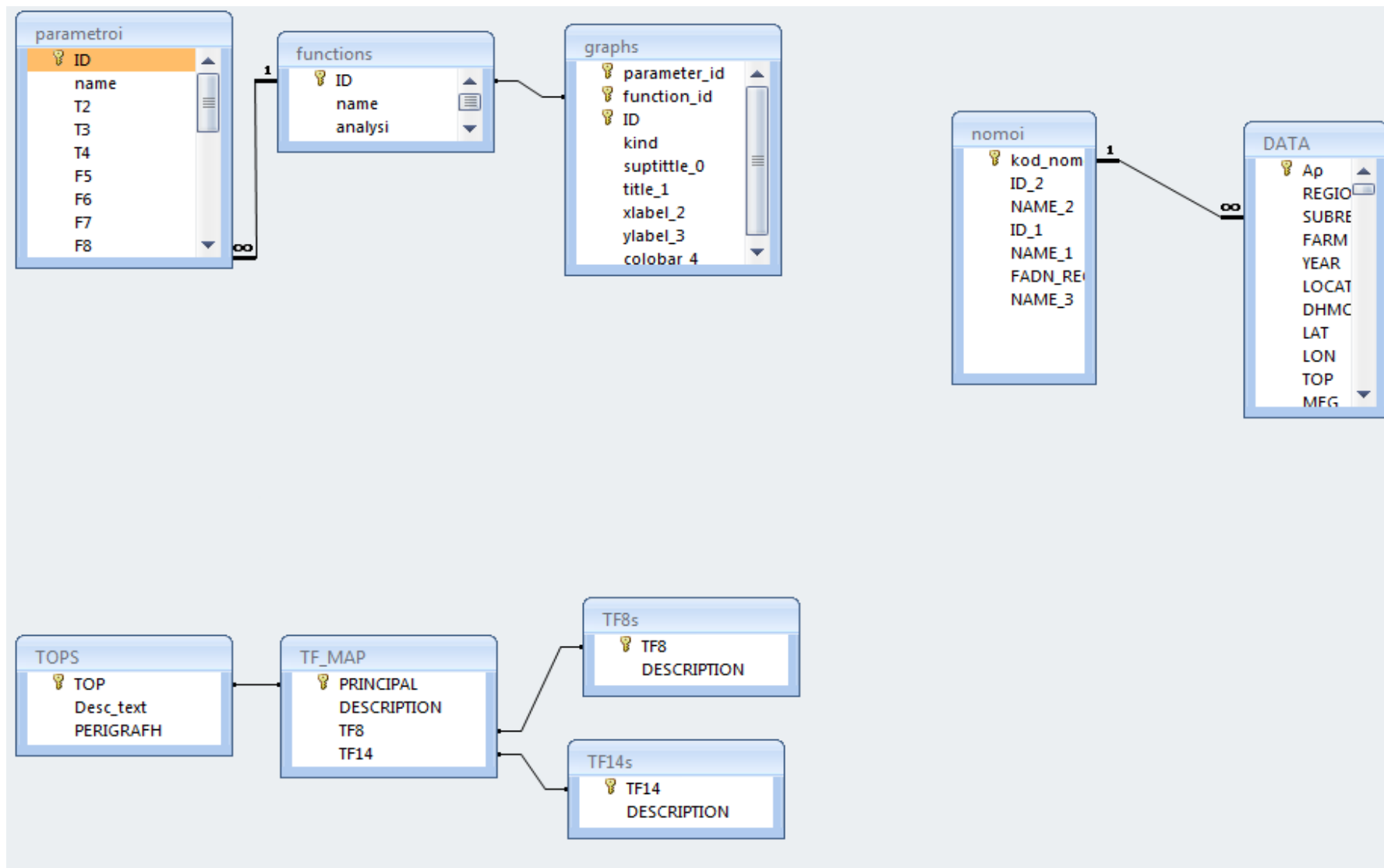
F14

sql0="select lat,lon,"+timi+" from data where year =" +etos+" and SE115>0 group by lat,lon "

IF	pa	fu	kind	suptitle_0	title_1	xlabel_2	ylabel_3	colobar_4
1	32	3	bar	s_title1="Yield of maize (SE115) Histogram\n"	title1="Year:" +etos	xlabel1="quintals/ha"	ylabel1="counts"	colobar1=""
2	32	3	boxplot	s_title2="Yield of maize (SE115)\n"	title2="Boxplot"	xlabel2="Year:" +etos	ylabel2="quintals/ha"	colobar2=""
3	32	3	map_scatter	s_title3="Yield of maize (SE115)\n"	title3="Spatial Distribution of holdings"	xlabel3="Year:" +etos	ylabel3=""	colobar3="quinta"
4	32	3	map_contour	s_title4="Yield of maize (SE115)\n"	title4="Contour plot"	xlabel4="Year:" +etos	ylabel4=""	colobar4="quinta"
5	32	3	line	s_title5="Yield of maize (SE115)\n"	title5="Year:" +etos	xlabel5=""	ylabel5=""	colobar5=""
*	32							

Record: 1 of 5
No Filter
Search

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται οι σχέσεις μεταξύ των πινάκων της βάσης δεδομένων.



Εικόνα 3-3 Σύνδεση πινάκων βάσης δεδομένων

Χρησιμοποιώντας τις ισχυρές δυνατότητες σύνταξης κειμένου της γλώσσας *python* συντάσσεται κείμενο που έχει την μορφή της γλώσσας *sql* η οποία και χρησιμοποιείται για τον χειρισμό των βάσεων δεδομένων. Το πρόβλημα σ' αυτήν την προσέγγιση είναι ότι η σύνταξη του κειμένου είναι σχετικά επίπονη διαδικασία διότι πρέπει να συντάσσεται κείμενο σε μια γλώσσα με την προοπτική να είναι 'συντακτικά' σωστό για την άλλη ώστε να μπορεί να εκτελεστεί.

Για την ευκολότερη εισαγωγή προκατασκευασμένων ερωτημάτων δημιουργήθηκε η φόρμα *Parametroi* και μια υποφόρμα της *Graphs* (Εικόνα 3-2), που προβάλλουν τα στοιχεία των αντίστοιχων πινάκων με μια πιο προσιτή μορφή. Μέσω αυτών των φορμών είναι δυνατή η δημιουργία, τροποποίηση των δεδομένων των αντίστοιχων πινάκων. Η ιδιαιτερότητα είναι ότι σε αυτή την περίπτωση δημιουργείται στην ουσία ένα κείμενο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί αργότερα από την *python* και θα συμπληρωθεί με νέα στοιχεία κειμένου έτσι ώστε να αποκτήσει μια τελική μορφή κειμένου προσομοιάζοντας ένα ερώτημα *sql* το οποίο θα έχει νόημα για την συγκεκριμένη ΒΔ.

Στην εφαρμογή ένα παράδειγμα ερωτήματος δίνεται παρακάτω:

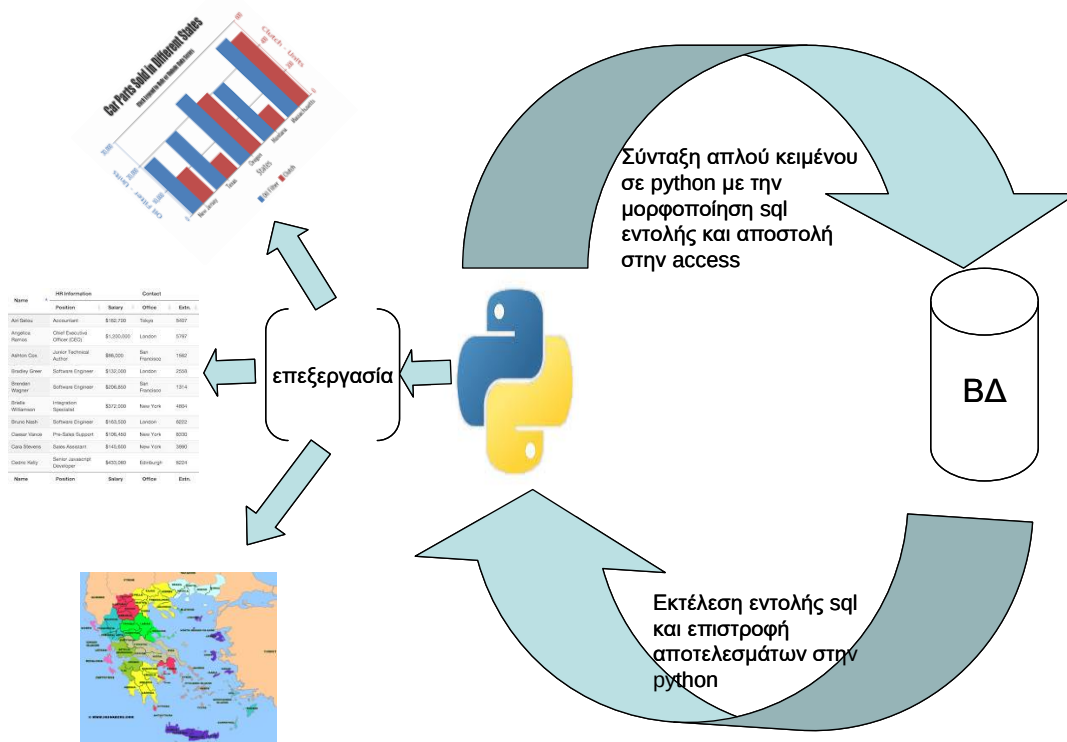
Ερώτημα *Sql*

```
select d.lat, d.lon, avg(d.SE420/d.SE025)  
from data as d  
where d.TF8 = '1'  
and d.SE025>0  
group by lat, lon  
having avg(d.SE420/d.SE025) between 0  
and 20000
```

Ερμηνεία

Επιλογή του και του μέσου όρου του οικογενειακού γεωργικού εισοδήματος (€) προς την έκταση χρησιμοποιούμενης γεωργικής γης (ha) όπου ο τύπος καλλιέργειας κατά TF8 τυπολογία είναι 1 (Μεγάλη Καλλιέργεια) και η συνολική χρησιμοποιούμενη έκταση είναι > 0 ομαδοποιημένα κατά γεωγραφικό μήκος, γεωγραφικό πλάτος αλλά μόνο όταν ο μέσος όρος κυμαίνεται μεταξύ του 0 και 20.000 €/ha.

Το παραπάνω ερώτημα μπορεί να συνταχθεί σαν κείμενο στην *python* και να αποσταλεί στην ΒΔ και το αποτέλεσμα να επιστραφεί στην *python* για την πραγματοποίηση των αναλύσεων ακολουθώντας το σχήμα της Εικόνας 3-4.



Εικόνα 3-4 Δημιουργία ερωτήματος SQL μέσω της Python

Όμως ο αριθμός των πιθανών μεταβλητών που είναι επιθυμητό να αναλυθούν - παρουσιαστούν είναι πολύ μεγάλος αφού πρόκειται για πιθανούς συνδυασμούς 3 ετών αλλά και συνδυασμούς ετών με 100 περίπου διαφορετικούς τύπους καλλιέργειας με 150 περίπου μεταβλητών των Standard Results. Ο παρακάτω πίνακας εμφανίζει τους πιθανούς τρόπους όπου μια μεταβλητή όπως το SE131 (ακαθάριστη πρόσοδο της εκμετάλλευσης) θα μπορούσε να αναλυθεί:

Έτος(η)	Επιλογές	Τυπολογία	Επιλογές	Χωρική Διαίρεση	Επιλογές
2014	1	TF8	8	Οικισμός	1
2015	1	TF14	14	Δήμος	1
2016	1	TF(1)	8	Νομός	1
		TF(2)	21	Περιφέρεια Ελλάδος	1
		TF(3)	48	Περιφέρεια ΔΙΓΕΛΠ	1
		Ανεξάρτητα τύπου	1		
	3	X	100	X	5

Πίνακας 3-2 Πιθανός αριθμός αναλύσεων για ένα δείκτη

Προκύπτουν $3 \times 100 \times 5 = 1500$ πιθανές αναλύσεις για έναν δείκτη. Ο μεγάλος αριθμός πιθανών αναζητήσεων απέκλεισε την πιθανότητα απλών προκατασκευασμένων ερωτημάτων ως αναποτελεσματικού τρόπου.

Ο δυναμικός τρόπος δημιουργίας ερωτημάτων επίσης δεν μπορεί να εφαρμοστεί γιατί τα επιθυμητά ερωτήματα δεν είναι «σταθερής μορφής». Θα ήταν αρκετά εύκολο να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα αν επρόκειτο για επιλογή κάθε φοράς μιας συγκεκριμένης μεταβλητής από τον πίνακα των Standard Results. Αλλά το μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δημιουργία νέων δεικτών σαν αποτέλεσμα από πράξεις μεταξύ των ήδη υπαρχόντων. Δηλαδή η ανάλυση του SE131 έχει νόημα αλλά ίδια βαρύτητα (ίσως και μεγαλύτερη) έχει και η ανάλυση του SE131/SE025 δηλ. της ακαθάριστης προσόδου προς την έκταση της χρησιμοποιούμενης γεωργικής γης. Έτσι θα μπορούσε κανείς να δημιουργήσει έναν μεγάλο αριθμό δεικτών από τις υπάρχουσες παραμέτρους των Standard Results αναλόγως τι επιθυμεί να παρατηρήσει όπως:

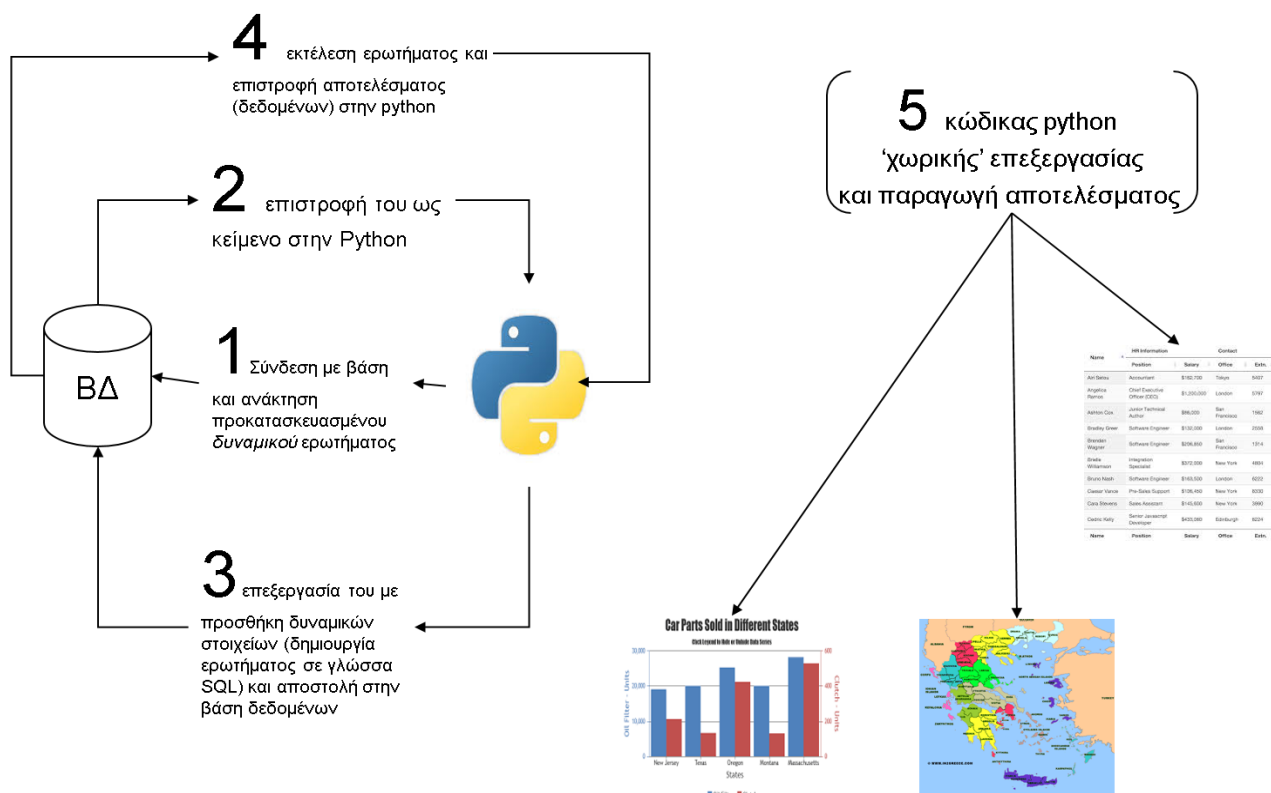
Παραδείγματα πράξεων μεταξύ των μεταβλητών Standard Results και τα αποτελέσματα που θα ληφθούν

(SE131 – SE270) / SE025	Total output – Total Input / UAA
(SE131 – SE270) / SE080	Total output – Total Input / Livestock unit
SE115	Yield of maize
SE131	Total output στην περίπτωση μονοκαλλιέργειας ελιάς *SE025 = SE060
SE420 / SE025	Family Farm Income / UAA
SE300 / SE025	Crop protection / UAA
SE011 / SE025	Labour Input / UAA
SE295 / SE035	Fertilizers / Cereals area * έχει νόημα όμως μόνο στην περίπτωση όπου SE025 = SE035 και χωρίς την παράμετρο του τύπου καλλιέργειας
Sum(SE420) / Sum(SE025)*	Family Farm Income / UAA σταθμισμένο ως προς την UAA για χωρικές αναζητήσεις (νομού, περιφέρειας)

Η ποικιλομορφία των πιθανών αναζητήσεων στην βάση δεδομένων η οποία περιέχει μεγάλο αριθμό μεταβλητών καθιστά την δυναμική δημιουργία των ερωτημάτων πολύ δύσκολη, λόγω της πολυπλοκότητας που δημιουργούν οι απαιτήσεις των ιδιοτεροτήτων κάθε πιθανού νέο-δημιουργημένου δείκτη.

Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι προκλήσεις – δυσκολίες η λύση που επιλέχθηκε ήταν μια ενδιάμεση κατάσταση των 2 προαναφερόμενων τεχνικών, η οποία συνδυάζει την τεχνική των δυναμικών ερωτημάτων με αυτή των προκατασκευασμένων ερωτημάτων. Με άλλα λόγια δεν είναι δυνατή η δημιουργία από τον χρήστη νέων δεικτών προς ανάλυση. Ο χρήστης πρέπει να επιλέξει από προ-δημιουργημένους δείκτες αποθηκευμένους στην βάση σαν ερωτήματα SQL, αλλά όμως όχι στην τελική τους μορφή. Αυτή επιτυγχάνεται δια μέσου της εφαρμογής συμπληρώνοντας το προκατασκευασμένο ερώτημα με παραμέτρους. Στην βάση λοιπόν είναι αποθηκευμένη η παράμετρος «XXXX» σαν κείμενο SQL αλλά με θέσεις «ανοικτές» προς συμπλήρωση. Για παράδειγμα το έτος ή τον τύπο καλλιέργειας, μειώνοντας κατά πολύ την απαίτηση σε χώρο που καταλαμβάνει. Αντί για 3 διαφορετικά ερωτήματα ως προς το έτος είναι αποθηκευμένο μόνο ένα ή για 8 αντίστοιχα για τους 8 διαφορετικούς τύπους TF8 μόνο ένα. Η δημιουργία νέων παραμέτρων – δεικτών για ανάλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί σαν μια εγγραφή σε πίνακα της βάσης (πίνακας parametroi).

Έτσι στην βάση είναι αποθηκευμένα ερωτήματα σαν απλό κείμενο το οποίο όμως έχει την σύνταξη που απαιτεί η python για τα χειριστεί ώστε να είναι δυναμικά (περιέχουν την πρόβλεψη συμμετοχής δυναμικών μεταβλητών) τα οποία με την σειρά τους να μπορούν στην τελική τους μορφή (αφού υποβληθούν σε επεξεργασία στην python) να είναι αναγνωρίσιμα σαν εντολές sql από την βάση δεδομένων ώστε να παράγουν το επιθυμητό αποτέλεσμα.



Εικόνα 3-5 Σχηματική αναπαράσταση δημιουργίας ερωτημάτων SQL κατά την λειτουργία της εφαρμογής

Δημιουργία Ερωτημάτων μέσω της φόρμας

Για την διευκόλυνση της δημιουργίας νέων παραμέτρων έχει δημιουργηθεί μια φόρμα (Εικόνα 3-2) η οποία όταν συμπληρωθεί ενημερώνει τους 2 πίνακες που απαιτούνται για την δημιουργία μιας νέας παραμέτρου προς ανάλυση (parametroi, graphs).

Μέσω της φόρμας είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένα ερώτημα. Χάριν παραδείγματος ας εξετάσουμε την περίπτωση ότι Τμήμα Φυτών Μεγάλης Καλλιέργειας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων επιθυμεί μετά από μελέτη των μεταβλητών που περιέχονται στα Standard Results να αξιοποιήσει την εφαρμογή για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τον λόγο της απόσβεσης/ κεφάλαιο στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις τύπου μεγάλης καλλιέργειας κατά TF8 (TF8 = 1 Fieldcrops) ανά νομό για το έτος 2014. Σε αυτήν την περίπτωση ο διαχειριστής της εφαρμογής θα πρέπει να προσθέσει ένα νέο ερώτημα χρησιμοποιώντας την φόρμα σαν το παρακάτω

```
"select n.id_2, n.name_2, round(avg(SE365/SE4362)
from data d, nomoi n
where n.kod_nomos=d.subregion
```



```
and tf8=1
and d.year=2014
group by n.id_2, n.name_2 "
```

Όμως αυτού του τύπου το ερώτημα καλύπτει μόνο την συγκεκριμένη περίπτωση. Ενώ αν εισαχθεί το ερώτημα με δυναμική παράμετρο το έτος θα μπορεί να καλύψει και αναζητήσεις του ίδιου τύπου σε διαφορετικά έτη. Επίσης επειδή το ερώτημα να επαναληφθεί αλλά για διαφορετικού τύπου εκμεταλλεύσεις από κάποιο άλλο τμήμα του Υπουργείου ή κάποιον άλλο οργανισμό, σαν δυναμικό πεδίο μπορεί να εισαχθεί και ο τύπος καλλιέργειας.

Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα να μην αποθηκευτούν $8 \times 3 = 24$ διαφορετικά ερωτήματα (ένα για κάθε τύπο TF8 X ένα για κάθε έτος) αλλά μόνο ένα. Έτσι με την δυνατότητα προσθήκης δυναμικών πεδίων για την κάλυψη κι άλλες περιπτώσεις ανάλυσης τελικά θα προστεθεί ένα ερώτημα δυναμικού τύπου ως εξής

```
"select n.id_2, n.name_2 round(avg(SE365/SE436),2)
from data d, nomoi n
where n.kod_nomos=d.subregion
and tf8="+par+"
and d.year="+etos+"
group by n.id_2, n.name_2"
```

Παράδειγμα δυναμικού ερωτήματος αποθηκευμένου στην βάση.

Ο τύπος TF8 και το έτος year συμπληρώνονται δυναμικά κατά την λειτουργία της εφαρμογής

αφήνοντας ανοικτά προς συμπλήρωση τις παραμέτρους του ερωτήματος ως προς τον τύπο (TF8) και το έτος (year).

Αν ακολουθηθεί η παραπάνω μεθοδολογία τα 1500 ερωτήματα του παραδείγματος (Πίνακας 3-2) περιορίζονται σε 30 ως εξής:

Έτος(η)	Επιλογές	Τυπολογία	Επιλογές	Χωρική Διαίρεση	Επιλογές
2014	1	TF8	1	Οικισμός	1
2015		TF14	1	Δήμος	1
2016		TF(1)	1	Νομός	1
		TF(2)	1	Περιφέρεια Ελλάδος	1
		TF(3)	1	Περιφέρεια ΔΙΓΕΛΠ	1
		Ανεξάρτητα τύπου	1		
	1	X	6	X	5

Πίνακας 3-3 Περιορισμός αποθηκευμένων ερωτημάτων με χρήση δυναμικών μεταβλητών

Για να καλυφθούν όλες οι πιθανές διαφορετικές αναζητήσεις σε εξειδικευμένους τύπους καλλιέργειας και έτη έχουν δημιουργηθεί ειδικά αρχεία σε pyhton τα οποία ενημερώνουν την

ΒΔ εισάγοντας όλες τις πιθανές διαφορετικές μορφές ενός νέου δείκτη. Τα αρχεία αυτά δεν περιγράφονται στην ενότητα 3.2 Κώδικας, διότι δεν αφορούν την αυτή καθ' αυτή λειτουργία της εφαρμογής, αλλά δρουν προπαρασκευαστικά προς αυτήν. Η φόρμα parametroί χρησιμοποιείται τελικά για τον έλεγχο - διόρθωση των δημιουργημένων ερωτημάτων καθώς και για την δημιουργία εξειδικευμένων ερωτημάτων που δεν ακολουθούν τον γενικευμένο κανόνα δημιουργίας ερωτημάτων.

3.2. Ο κώδικας

Για την επίτευξη των επιθυμητών λειτουργιών γράφτηκε κώδικας σε python που ξεπερνάει τις 1000 γραμμές. Είναι οργανωμένος σε 4 αρχεία

connect_listes

define_ll

desc_ll

ektelesi_ll

3.2.1. Το αρχείο connect_listes

Στο οποίο ορίζονται οι λεπτομέρειες σύνδεσης με την βάση δεδομένων, ορίζονται λίστες και λεξικά που χρησιμοποιούνται αργότερα και περιέχει τις συναρτήσεις που επιστρέφουν τα δεδομένα από την βάση.

```
db_file = 'C:\standard_results\standard_results'
user = 'admin'
password = ''
odbc_conn_str = odbc_conn_str = 'DRIVER={Driver do Microsoft Access
(*.mdb)};UID=admin;' \
    'UserCommitSync=Yes;Threads=3;SafeTransactions=0;' \
    'PageTimeout=5;MaxScanRows=8;MaxBufferSize=2048;' \
    '{FIL=MS
Access};DriverId=25;DefaultDir=C:\ign;DBQ=C:\standard_results\standard_results'
syndesi = pypyodbc.connect(odbc_conn_str)
```

*Ο κώδικας που ορίζει την σύνδεση στην ΒΔ μέσω της βιβλιοθήκης pypyodbc
(αρχείο connect_listes)*

Υπάρχουν 3 βασικές ομάδες συναρτήσεων σε αυτό το αρχείο

fet_qXXXXX,

show_optionsXXXX και

data_importXXX

Η ομάδα functions fet_XXXXX

Παράδειγμα κλήσης

Για να γίνει αντιληπτό το παράδειγμα θα χρησιμοποιηθεί η λίστα που ορίζεται σαν

```
tf8s = ['select * from tf8s', 'Select TF8 from list', {}, 'TF8']
```

```
def fet(lista):  
    db = syndesi.cursor()  
    db.execute(lista[0])  
    arxeio=db.fetchall()  
    db.close()  
    return(arxeio)
```

Σύνδεση με την βάση, εκτέλεση του πρώτου στοιχείου της λίστας σαν sql ερώτημα, κλείσιμο της σύνδεσης και επιστροφή του αποτελέσματος

Ο κώδικας της συνάρτησης fet (αρχείο connect_listes)

Όταν σε κάποιο σημείο της εφαρμογής ο χρήστης με τις ενέργειες του καλέσει την function με όρισμα την λίστα tf8s τότε εκτελούνται οι ενέργειες που περιγράφονται παραπάνω. Η function εκτελείται ως μέρος άλλων functions της ίδιας ομάδας. Έτσι όταν καλείται για παράδειγμα η

```
def fet_q(lista):  
    arxeio=fet(lista)  
    for record in arxeio:  
        lista[2][str(int(record[0]))]=record[1]
```

Παίρνει το αποτέλεσμα της fet και μέσω επαναλήψεων για κάθε γραμμή που επιστρέφεται 'γεμίζει' την τρίτη θέση της λίστας tf8s που είναι ένα λεξικό

Ο κώδικας της συνάρτησης fet_q (αρχείο connect_listes)

Η ομάδα functions show_optionsXXXXX

Καλούνται πάντα αμέσως μετά από την κλήση μιας function από την προηγούμενη ομάδα. Συνεχίζοντας το παράδειγμα η λίστα tf8s έχει τροποποιηθεί από την κλήση της fet_q έτσι ώστε περιέχει στην θέση 3 ένα λεξικό με τις τιμές που επιστράφηκαν από το ερώτημα sql.

```
def show_options(lista):  
    for i in sorted(lista[2],key=int):  
        print(i,lista[2][i])  
        chosen=(input(lista[1]))  
        while chosen not in lista[2]:  
            for i in sorted(lista[2],key=int):  
                print(i,lista[2][i])  
            chosen=(input(lista[1]))  
        print('-*'*25)  
        print('Selection:', lista[2][chosen])  
        print('-*'*25)  
    return(chosen,lista[2][chosen],lista[3])
```

Για κάθε γραμμή του ερωτήματος τυπώνει τα δεδομένα και περιμένει από τον χρήστη να κάνει μια επιλογή. Όταν η επιλογή είναι έγκυρη επιστρέφει 3 τιμές που θα χρησιμοποιηθούν αργότερα για την σύνταξη του δυναμικού κειμένου sql

Ο κώδικας της συνάρτησης show_options (αρχείο connect_listes)

Η ομάδα data_importXXXXX

Παράδειγμα κλήσης

Έχοντας ο χρήστης κάνει τις επιλογές του έχει δημιουργηθεί ένα κείμενο που έχει την τελική μορφή του ερωτήματος σε γλώσσα SQL για παράδειγμα.....

```
text= "select m.elstat,m.name,SE131 from data d, dhmoi m where m.elstat = d.dhmos and d.tf8=1 and d.year=2014 group by m.elstat, m.name "
```

```
def data_import0(text):
    db = syndesi.cursor()
    db.execute(text)
    arxeio=db.fetchall()
    db.close()
    for record in arxeio:
        lon.append(record[1])
        lat.append(record[0])
        data0.append(record[2])
```

Συνδέεται με την ΒΔ και εκτελεί το κείμενο σαν SQL εντολή και εισάγει τα αποτελέσματα σε 3 λίστες που έχουν οριστεί προηγουμένως.

Ο κώδικας της συνάρτησης data_import0 (αρχείο connect_listes)

3.2.2. Το αρχείο define_II

```
from connect_listes import *
fet_q2(analyseis)
analysi = show_options1(analyseis)[0]
if int(analyysi) < 2 or int(analyysi) == 8:
    parametroi = ['select * from parametroi where f22_f='+analysi+'
order by name', 'Select parameter from list', {}, {}]
else:
    fet_q(typoi)
    tf_group = show_options(typoi)[0]
    parametroi = ['select * from parametroi where f22_f='+analysi+' and
f23_t='+tf_group+' order by name', 'Select parameter from list', {}, {}]

fet_q2(parametroi)
# print(parametroi)
p1 = show_options1(parametroi)[0]
# print(p1)
p2 = {'1': 'ekt_', '2': 'pos_', '3': 'ekt_'}
balanter = ['select * from parametroi where id='+p1, 'Επιλέξτε παράμετρο
από την λίστα', []]
graphs = ['select * from graphs where parameter_id='+p1, 'Select
parameter from list', {}]
ignatios(balanter)
ignatios1(graphs)
etos = 0
etos1 = 0
for i in range(5, 15):
    if balanter[2][i] is not None:
        # print(balanter[2][i])
        exec(balanter[2][i])

for graph in graphs[2]:
    for i in graphs[2][graph]:
        # print(i)
        exec(i)
```

‘Ο κώδικας του αρχείου define_II

Με το αρχείο αυτό εισάγονται τα αντικείμενα που έχουν οριστεί στο connect_listes ώστε να είναι διαθέσιμα στην κλήση τους. Κάνει τις κλήσεις των function που απαιτούνται και αποθηκεύει σε μια λίστα την επιλεγμένη παράμετρο για ανάλυση καθώς και τις απαραίτητες λεπτομέρειες των τίτλων διαγραμμάτων-χαρτών που πρόκειται να παρουσιαστούν. Μπορεί

κάποιος να δει τις όλες τις παραμέτρους με τις λεπτομέρειες τους στην φόρμα της βάσης parametroi.

3.2.3. Το αρχείο desc_II

Εισάγει όλες τις απαραίτητες βιβλιοθήκες - πακέτα που απαιτούνται για την ανάλυση – παρουσίαση. Εκτελεί όλους τους υπολογισμούς και δημιουργεί όλα τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στην οθόνη. Ο κώδικας του στην τρέχουσα μορφή ανέρχεται σε περισσότερες από 800 γραμμές. Ουσιαστικά αποτελείται από 6 διαφορετικές συναρτήσεις (functions) κάθε μια από τις οποίες αντιστοιχεί σε μια διαφορετικού τύπου ανάλυση.

```
from mpl_toolkits.basemap import Basemap, interp, maskoceans
import pandas as pd
import scipy.interpolate
import collections as cole
import shapefile
import matplotlib.patches as mpatches
from matplotlib.path import Path
from matplotlib.patches import Polygon, PathPatch
from matplotlib.collections import PatchCollection
import matplotlib.animation as anim
from mpldatacursor import datacursor
from bokeh.models import ColumnDataSource,
HoverTool, LogColorMapper,
from bokeh.io import show, output_file
from bokeh.plotting import figure
from whatever2 import *
from bokeh.palettes import RdPu9 as palette1
import pysal
from pyproj import Proj, transform
import geopandas as gpd
```

Οι βιβλιοθήκες της Python που εισάγονται μέσω του desc_II

Σε αυτό το σημείο η σύνδεση με την βάση έχει πραγματοποιηθεί και έχει επιστραφεί το αποτέλεσμα στην python. Οι functions που περιέχονται απαιτούν για να λειτουργήσουν 3 ή 4 λίστες ή λεξικά με δεδομένα από την βάση. Ανάλογα την function μπορεί να περιέχουν γεωγραφικό μήκος, πλάτος και τιμή δείκτη ή ευρύτερη γεωγραφική περιοχή (δήμο ή νομό ή περιφέρεια) και τιμή δείκτη.

3.2.4. Το αρχείο ektelesi_II

Είναι το εκτελέσιμο αρχείο, ο κώδικας του είναι μόνο 5 γραμμές. Εισάγονται τα περιεχόμενα του desc_II (το οποίο με την σειρά του εισάγει τα περιεχόμενα του define_II που εισάγει τα περιεχόμενα του connect_listes). Εκτελεί σαν εντολές python τα αποθηκευμένα στις θέσεις 15 έως 21 με μορφή κείμενα της λίστας balanter που έχει οριστεί στο define_II και περιέχει τα δεδομένα (μορφή κειμένου) του πίνακα parametroi της βάσης της επιλεγμένης μεταβλητής.

Ο κώδικας του αρχείου ektelesi II

3.3. Η λειτουργία της εφαρμογής

Η εφαρμογή ξεκινά με την εκτέλεση του αρχείου `ektelesi_II` όπου και παρουσιάζονται οι 8 (προς το παρόν) βασικές επιλογές:

- Εικόνα 3-6 Βασικές Επιλογές Χρήστη**

```

-----
Selection: (1) Sample View of All TFs per Year
-----

```

Εικόνα 3-7 Λεπτομέρεια λειτουργίας εφαρμογής

Αντί οδηγού της εφαρμογής ακολουθεί παρουσίαση των παραγόμενων αποτελεσμάτων σε παραδείγματα των βασικών επιλογών από ήδη δημιουργημένους δείκτες για τις 3 πρώτες

διαθέσιμες αναλύσεις (οι υπόλοιπες θα παρουσιαστούν στο case study) καθώς και για την 8^η επιλογή ανάλυσης που είναι και η πολυπλοκότερη (οικισμών).

3.4. Επίδειξη λειτουργίας εφαρμογής σε υπάρχοντες δείκτες

3.4.1. Απεικόνιση Δείγματος ΔΙΓΕΛΠ όλων των διαφορετικών τύπων βασικής Τυπολογίας ανά οικονομικό μέγεθος

Στην πρώτη επιλογή ο χρήστης έχει την δυνατότητα να παρατηρήσει την σύνθεση του δείγματος του ΔΙΓΕΛΠ αναλόγως του Τύπου Καλλιέργειας για τις βασικές κατηγορίες τυπολογίας (TF8, TF14 ή TF(1)) και αναλόγως του έτους. Παράγει ένα πίνακα των εκμεταλλεύσεων του έτους ανά επιλεγμένου τύπου και τα αναλύει σε σχέση με τα παρατηρούμενα οικονομικά μεγέθη (Πίνακας Α). Επίσης παράγει ένα αντίστοιχο ραβδόγραμμα καθώς και ένα χάρτη χωρικής κατανομής αυτών

1 Sample View of All TFs per Year

2 Sample View per TF/Year

3 Explore TFs per Index

*4 Index per Year/**TF (where available) by Settlement*

*5 Index per Year/**TF (where available) by Municipality*

*6 Index per Year/**TF (where available) by Subregion*

*7 Index per Year/**TF (where available) by Hellas Region*

*8 Index per Year/**TF (where available) by Fادن Region*

*9 Index per set of Years/**TF (where available)*

Select parameter from list1

***_**_**

Selection:(1) Sample View of All TFs per Year

***_**_**

1 2014

2 2015

3 2016

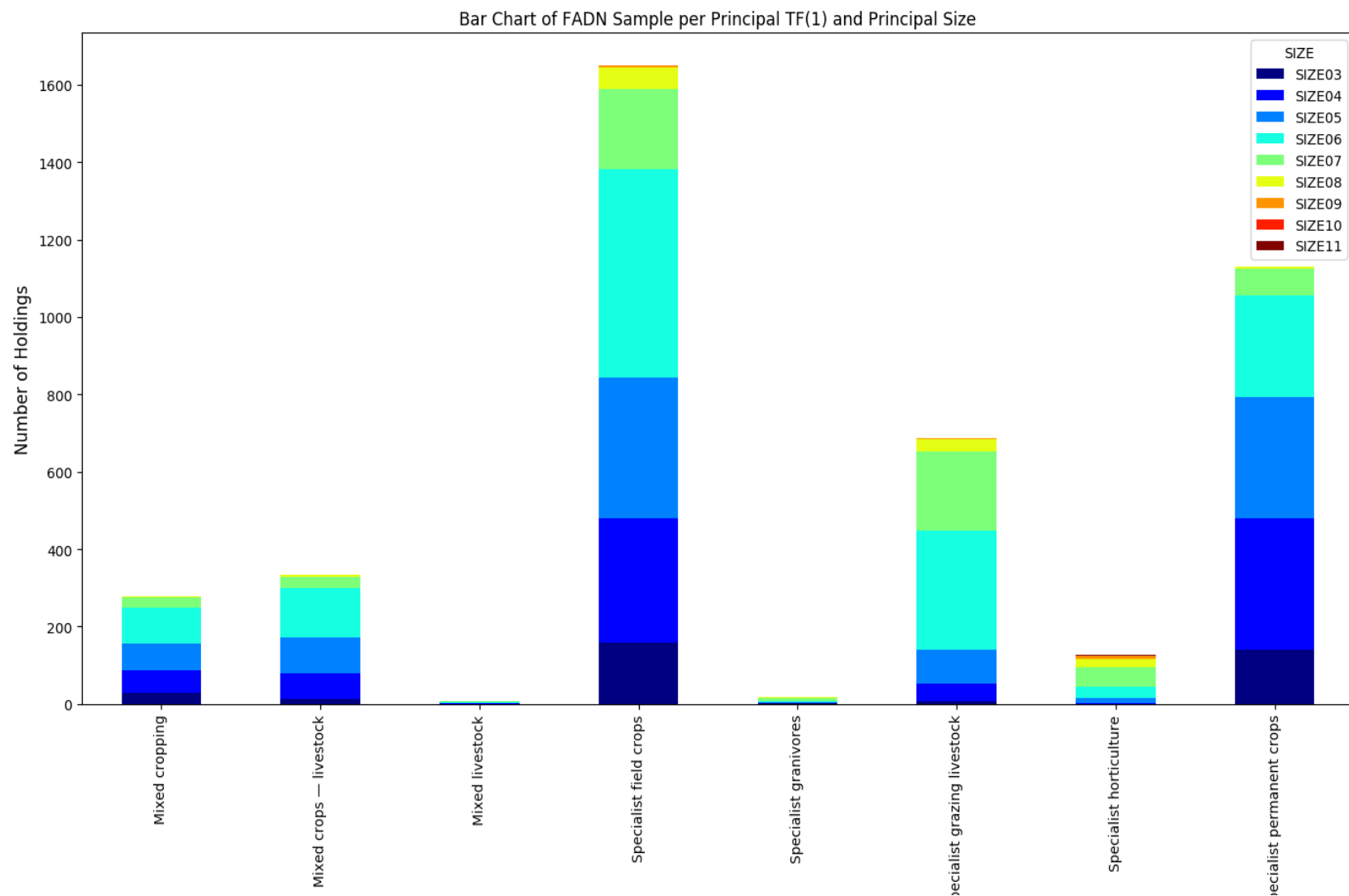
Select year from list1

***_**_**

Selection: 2014

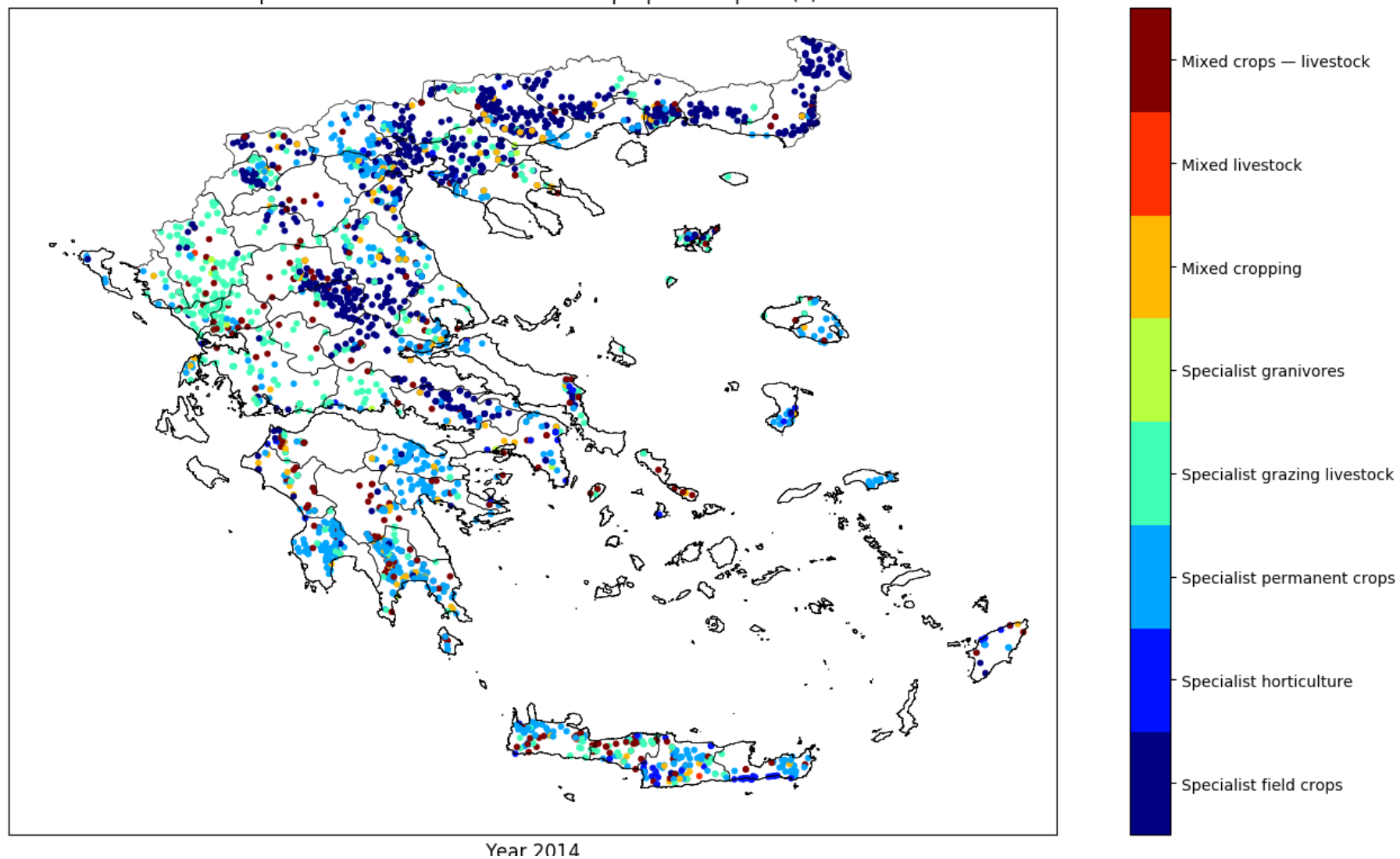
***_**_**

Επιλογή No 1: Sample View of All TFs per Year
(οι σκιασμένες περιοχές αφορούν επιλογές του χρήστη)



Εικόνα 3-8 Παράδειγμα παραγόμενου ραβδόγραμματος 1^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής
(Εκμ/σεις του ΔΙΓΕΛΠ ανά ΤΦ(1) και οικονομικό μέγεθος)

Spatial Distribution of Greek Fadv Sample per Principal TF(1)



Εικόνα 3-9 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη 1^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής
(Χωρική Κατανομή Εκμ/σεων του ΔΙΓΕΛΠ ανά TF(1))

SIZE	SIZE03	SIZE04	SIZE05	SIZE06	SIZE07	SIZE08	SIZE09	SIZE10	SIZE11	All
TYPE										
Mixed cropping	28	59	69	92	26	5	0	0	0	279
Mixed crops — livestock	12	66	94	126	30	7	0	0	0	335
Mixed livestock	0	1	0	3	2	0	1	0	0	7
Specialist field crops	158	321	364	538	208	56	6	0	0	1651
Specialist granivores	1	0	4	2	8	2	1	0	0	18
Specialist grazing livestock	8	44	88	309	203	33	2	0	0	687
Specialist horticulture	0	3	13	29	51	20	7	1	2	126
Specialist permanent crops	139	341	312	263	69	6	0	1	0	1131
All	346	835	944	1362	597	129	17	2	2	4234

Εικόνα 3-10 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα 1^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής
(Αριθμός εκμ/σεων ανά TF(1) και οικονομικό μέγεθος στο δείγμα ΔΙΓΕΛΠ)

3.4.2. Απεικόνιση Δείγματος ΔΙΓΕΛΠ Τυπολογίας συγκεκριμένου βασικού τύπου ανά οικονομικό μέγεθος ή τυπολογίας κατώτερης βαθμίδας

Στην 2^η βασική επιλογή της εφαρμογής ο χρήστης έχει την δυνατότητα να παρατηρήσει την σύνθεση του δείγματος του ΔΙΓΕΛΠ για συγκεκριμένο Τύπο Καλλιέργειας και έτος. Ουσιαστικά είναι μια ‘εστίαση’ της προηγούμενης επιλογής. Παράγει ένα πίνακα των εκμεταλλεύσεων του έτους του επιλεγμένου τύπου ανά τύπων χαμηλότερης βαθμίδας ή ανά οικονομικό μέγεθος, ένα ραβδόγραμμα καθώς και ένα χάρτη χωρικής κατανομής αυτών. Η παρακάτω επίδειξη παρουσιάζει πως κατανέμονται οι εκμεταλλεύσεις τύπου TF(1) =1 παρουσιάζοντας σαν την κατώτερης βαθμίδας τυπολογία TF(3). Παράγεται ένας πίνακας, ένα ραβδόγραμμα και ένας χάρτης.

1 Sample View of All TFs per Year
 2 Sample View per TF/Year
 3 Explore TFs per Index
 4 Index per Year/**TF (where available) by Settlement
 5 Index per Year/**TF (where available) by Municipality
 6 Index per Year/**TF (where available) by Subregion
 7 Index per Year/**TF (where available) by Hellas Region
 8 Index per Year/**TF (where available) by Fadn Region
 9 Index per set of Years/**TF (where available)
 Select parameter from list2

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

Selection:(2) Sample View per TF/Year

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

0 Princ TF(1)
 1 Princ TF(2)
 2 Princ TF(3)
 3 TF8
 4 TF14
 Select Interest Group from list1

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

Selection: Princ TF(1)

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

1 Sample per Principal TF(1)/Year by FADN_Size
 2 Sample per Principal TF(1)/Year by Principal TF(3)

Select parameter from list2

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

Selection:(9) Sample per Principal TF(1)/Year by Principal TF(3)

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

1 Specialist field crops
 2 Specialist horticulture
 3 Specialist permanent crops
 4 Specialist grazing livestock
 5 Specialist granivores
 6 Mixed cropping
 7 Mixed livestock
 8 Mixed crops — livestock
 9 Non-classified holdings
 Select TF(Principal) from list----->1

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

Selection: Specialist field crops

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

1 2014
 2 2015
 3 2016
 Select year from list3

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

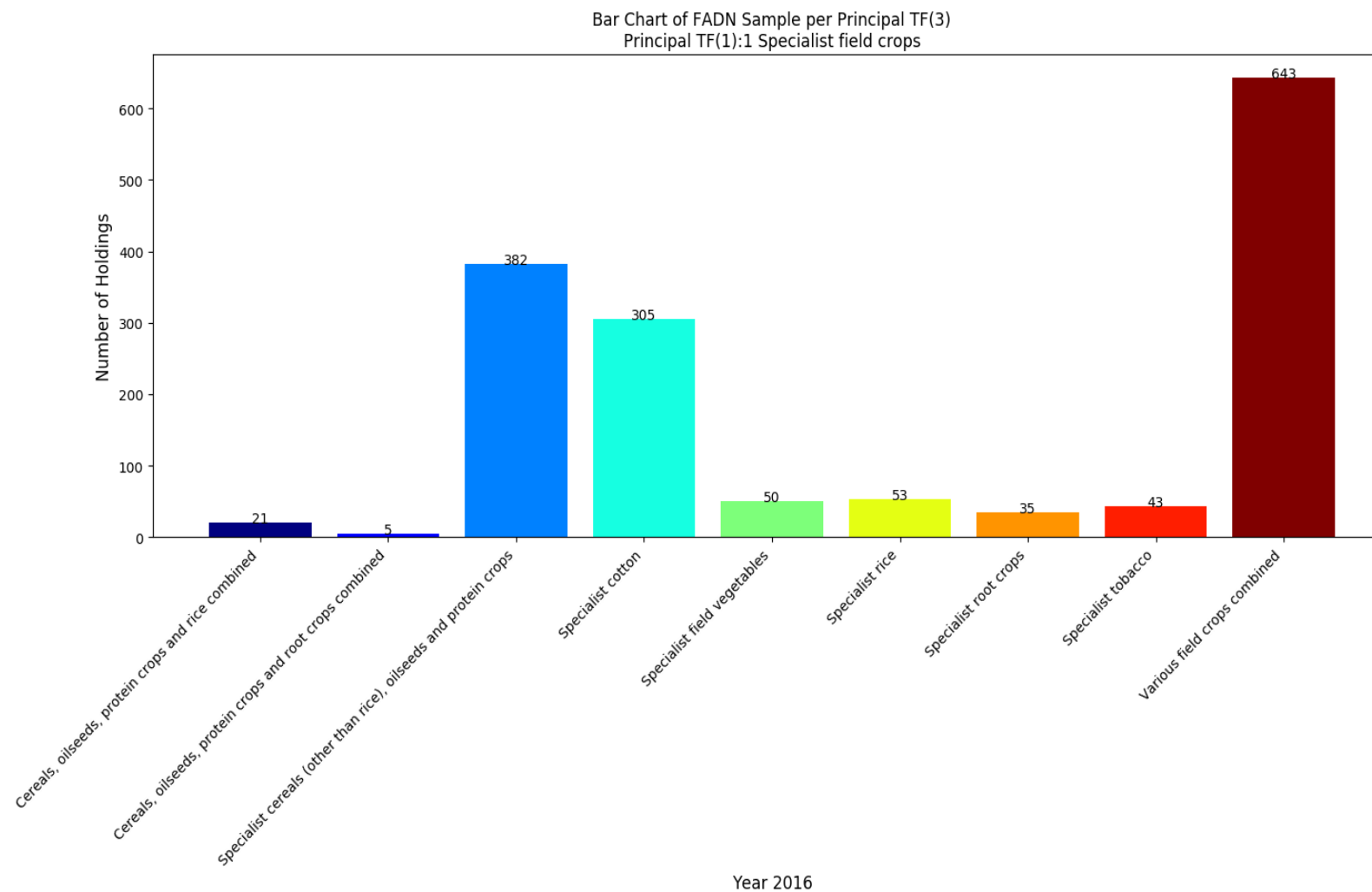
Selection: 2016

.*.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_.*_*

Επιλογή No 2: Sample View per TF per Year
(οι σκιασμένες περιοχές αφορούν επιλογές του χρήστη)

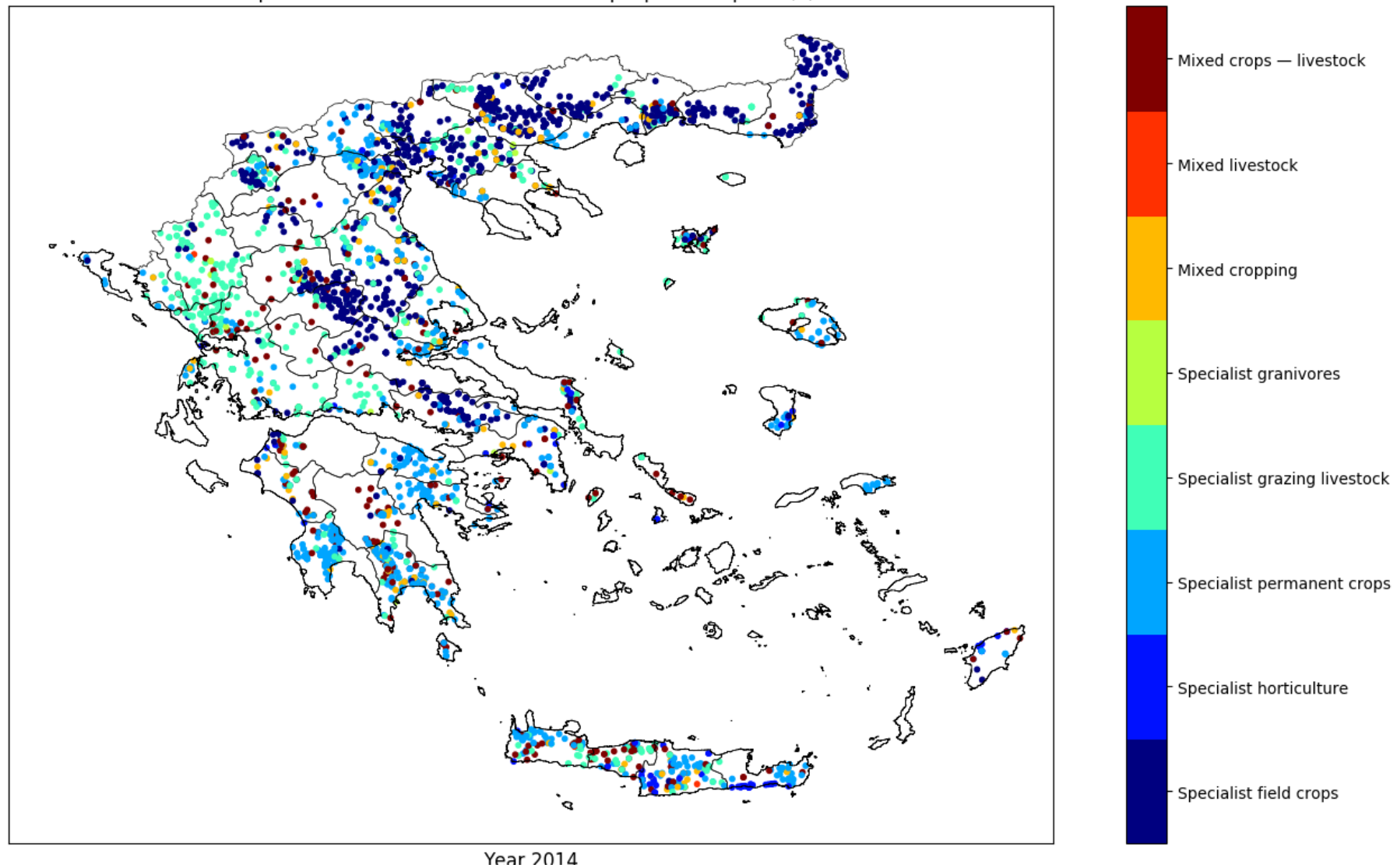
TYPE: Specialist field crops	Count
Cereals, oilseeds, protein crops and rice combined	21
Cereals, oilseeds, protein crops and root crops...	5
Specialist cereals (other than rice), oilseeds ...	382
Specialist cotton	305
Specialist field vegetables	50
Specialist rice	53
Specialist root crops	35
Specialist tobacco	43
Various field crops combined	643
All	1537

Πίνακας 3-4 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα 2^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής
Ανάλυση εκμ/σεων TF(1) =1 σε TF(3)



Εικόνα 3-11 Παράδειγμα παραγόμενου διαγράμματος 2^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής
Ραβδόγραμμα (Εκμ/σεις TF(1) ανά TF(3))

Spatial Distribution of Greek Fadv Sample per Principal TF(1)



Εικόνα 3-12 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη 2^{ης} βασικής επιλογής εφαρμογής
Χωρική κατανομή εκμ/σεων ΔΙΓΕΛΠ τυπολογίας TF(1)

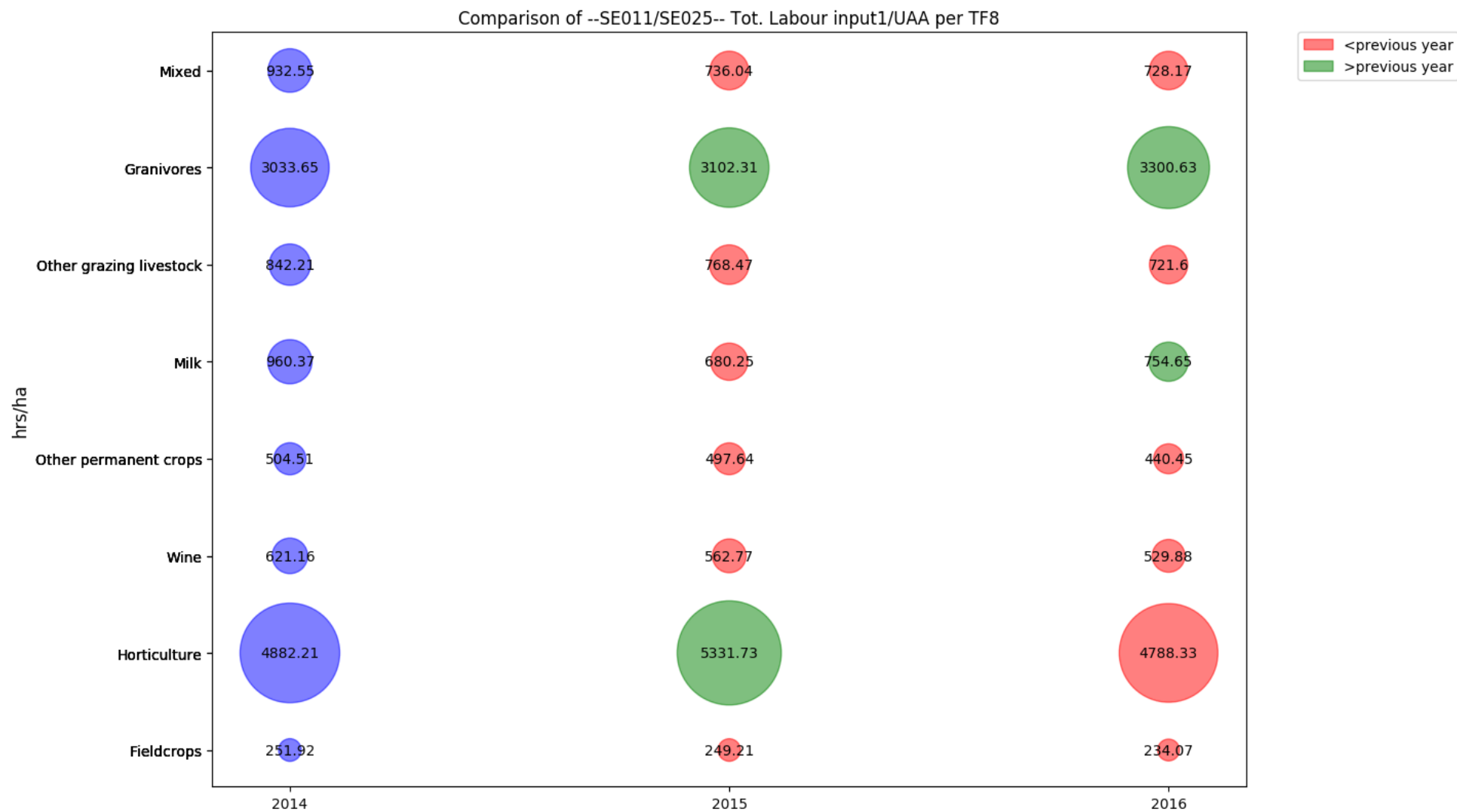
3.4.3. Σύγκριση δείκτη ανά ομάδα τυπολογίας

Στην 3^η βασική επιλογή ο χρήστης έχει την δυνατότητα να συγκρίνει συγκεκριμένα μεγέθη για μια ομάδα τύπων καλλιέργειας σε όλα τα έτη παρατήρησης. Η παρακάτω παρουσίαση αφορά την σύγκριση του δείκτη συνολικής εργασίας σε ώρες ανά εκτάριο χρησιμοποιούμενης γεωργικής γης για την ομάδα τυπολογίας TF8. Η ανάλυση αυτή δεν έχει χωρική διάσταση αλλά δρα συμπληρωματικά με αυτήν.

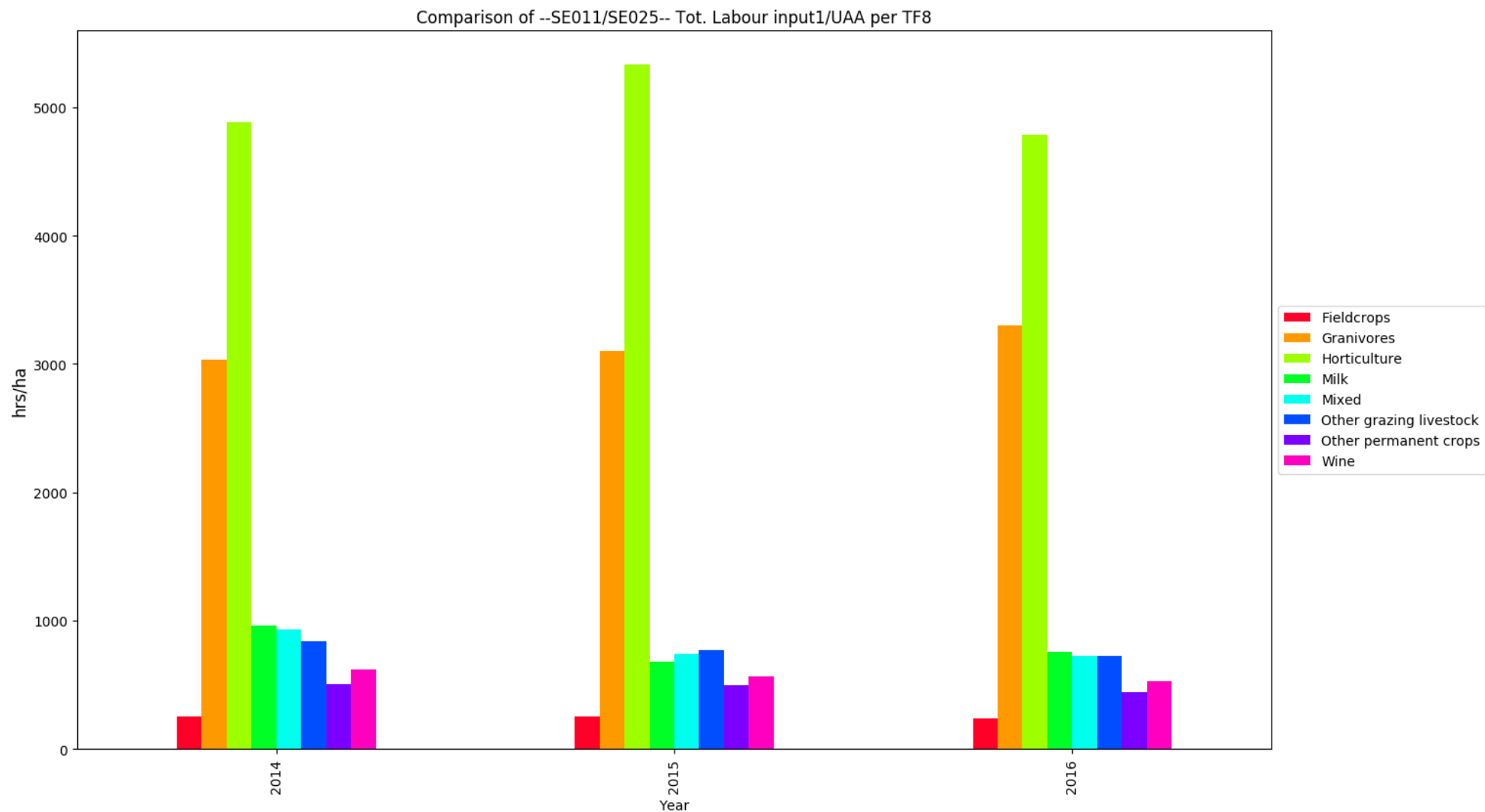
1 Sample View of All TFs per Year	
2 Sample View per TF/Year	
3 Explore TFs per Index	
4 Index per Year/**TF (where available) by Fادن Region	
5 Index per Year/**TF (where available) by Hellas Region	
6 Index per Year/**TF (where available) by Subregion	
7 Index per Year/**TF (where available) by Municipality	
8 Index per Year/**TF (where available) by Settlement	
9 Index per set of Years/**TF (where available)	
Select parameter from list3	
*_**	
Selection:(8) Explore TFs per Index	
*_**	
1 --(SE131-SE270)/SE025-- Tot. Out. - Tot. Input /UAA per TF(1)	19 --SE300/SE025-- Crop Protection/UAA per TF(1)
2 --(SE131-SE270)/SE025-- Tot. Out. - Tot. Input /UAA per TF(2)	30 --SE300/SE025-- Crop Protection/UAA per TF(2)
3 --(SE131-SE270)/SE025-- Tot. Out. - Tot. Input /UAA per TF14	31 --SE300/SE025-- Crop Protection/UAA per TF14
4 --(SE131-SE270)/SE025-- Tot. Out. - Tot. Input /UAA per TF8	32 --SE300/SE025-- Crop Protection/UAA per TF8
5 --SE010/SE025-- Tot. Labour input2/UAA per TF(1)	33 --SE360/SE441-- Depreciation/Tot. Fixed Assets per TF(1)
6 --SE010/SE025-- Tot. Labour input2/UAA per TF(2)	34 --SE360/SE441-- Depreciation/Tot. Fixed Assets per TF(2)
7 --SE010/SE025-- Tot. Labour input2/UAA per TF14	35 --SE360/SE441-- Depreciation/Tot. Fixed Assets per TF14
8 --SE010/SE025-- Tot. Labour input2/UAA per TF8	36 --SE360/SE441-- Depreciation/Tot. Fixed Assets per TF8
9 --SE011/SE025-- Tot. Labour input1/UAA per TF(1)	37 --SE370/SE021-- Wages paid/hr per TF(1)
10 --SE011/SE025-- Tot. Labour input1/UAA per TF(2)	38 --SE370/SE021-- Wages paid/hr per TF(2)
11 --SE011/SE025-- Tot. Labour input1/UAA per TF14	39 --SE370/SE021-- Wages paid/hr per TF14
12 --SE011/SE025-- Tot. Labour input1/UAA per TF8	40 --SE370/SE021-- Wages paid/hr per TF8
13 --SE136-- Tot. Crop Output/ha per TF(1)	41 --SE375/SE030-- Rent paid/ha per TF(1)
14 --SE136-- Tot. Crop Output/ha per TF(2)	42 --SE375/SE030-- Rent paid/ha per TF(2)
15 --SE136-- Tot. Crop Output/ha per TF14	43 --SE375/SE030-- Rent paid/ha per TF14
16 --SE136-- Tot. Crop Output/ha per TF8	44 --SE375/SE030-- Rent paid/ha per TF8
17 --SE270/SE025-- Tot. Inputs/UAA per TF(1)	45 --SE420/SE025-- Family Farm Income/UAA per TF(1)
18 --SE270/SE025-- Tot. Inputs/UAA per TF(2)	46 --SE420/SE025-- Family Farm Income/UAA per TF(2)
19 --SE270/SE025-- Tot. Inputs/UAA per TF14	47 --SE420/SE025-- Family Farm Income/UAA per TF14
20 --SE270/SE025-- Tot. Inputs/UAA per TF8	48 --SE420/SE025-- Family Farm Income/UAA per TF8
21 --SE275/SE025-- Tot. Inter. Cons./UAA per TF(1)	49 --SE446/(SE025-SE030)-- Land. perm. Crops & Quotas/ha per TF(1)
22 --SE275/SE025-- Tot. Inter. Cons./UAA per TF(2)	50 --SE446/(SE025-SE030)-- Land. perm. Crops & Quotas/ha per TF(2)
23 --SE275/SE025-- Tot. Inter. Cons./UAA per TF14	51 --SE446/(SE025-SE030)-- Land. perm. Crops & Quotas/ha per TF14
24 --SE275/SE025-- Tot. Inter. Cons./UAA per TF8	52 --SE446/(SE025-SE030)-- Land. perm. Crops & Quotas/ha per TF8
25 --SE295/SE025-- Fertilizers/UAA per TF(1)	53 --SE605/SE420-- Subsidies/Family Farm Income per TF(1)
26 --SE295/SE025-- Fertilizers/UAA per TF(2)	54 --SE605/SE420-- Subsidies/Family Farm Income per TF(2)
27 --SE295/SE025-- Fertilizers/UAA per TF14	55 --SE605/SE420-- Subsidies/Family Farm Income per TF14
28 --SE295/SE025-- Fertilizers/UAA per TF8	56 --SE605/SE420-- Subsidies/Family Farm Income per TF8
	57 --SE605/SE605+SE131-- Subsidies/Tot. Output per TF(1)
	58 --SE605/SE605+SE131-- Subsidies/Tot. Output per TF(2)
	59 --SE605/SE605+SE131-- Subsidies/Tot. Output per TF14
	60 --SE605/SE605+SE131-- Subsidies/Tot. Output per TF8
	61 --SE610/SE025-- Tot. Crop Subsidies/UAA per TF(1)
	62 --SE610/SE025-- Tot. Crop Subsidies/UAA per TF(2)
	63 --SE610/SE025-- Tot. Crop Subsidies/UAA per TF14
	64 --SE610/SE025-- Tot. Crop Subsidies/UAA per TF8
	Select parameter from list12
	*_**
	Selection:(148) --SE011/SE025-- Tot. Labour input1/UAA per TF8
	*_**

TF8	2014	2015	2016
Fieldcrops	251.92	249.21	234.07
Horticulture	4882.21	5331.73	4788.33
Wine	621.16	562.77	529.88
Other permanent crops	504.51	497.64	440.45
Milk	960.37	680.25	754.65
Other grazing livestock	842.21	768.47	721.60
Granivores	3033.65	3102.31	3300.63
Mixed	932.55	736.04	728.17

Πίνακας 3-5 Τροποποιημένος παραγόμενος πίνακας Επιλογής 3



Εικόνα 3-13 Παράδειγμα διαγράμματος Επιλογής 3
(Διάγραμμα φυσαλίδας (bubble) ώρες εργασίας /εκτάριο και έτος τυπολογίας TF8)



Εικόνα 3-14 Παράδειγμα διαγράμματος Επιλογής 3
(Ραβδόγραμμα ώρες εργασίας /εκτάριο και έτος τυπολογίας TF8)

3.4.4. Ανάλυση δείκτη σε επίπεδο χωρικής ανάλυσης οικισμού

Η 8^η επιλογή θεωρεί του οικισμούς σαν σημεία στο χάρτη και τα απεικονίζει σε σχέση με την επιλεγμένη μεταβλητή. Στο παράδειγμα θα εξεταστεί η συμπεριφορά του δείκτη αξίας του χρησιμοποιούμενου κεφαλαίου σε ελαιοπαραγωγικές εκμεταλλεύσεις (TF(3)= 370) έτους 2014.

<i>1 Sample View of All TFs per Year</i> <i>2 Sample View per TF/Year</i> <i>3 Explore TFs per Index</i> <i>4 Index per Year/**TF (where available) by Settlement</i> <i>5 Index per Year/**TF (where available) by Municipality</i> <i>6 Index per Year/**TF (where available) by Subregion</i> <i>7 Index per Year/**TF (where available) by Hellas Region</i> <i>8 Index per Year/**TF (where available) by Fadn Region</i> <i>9 Index per set of Years/**TF (where available)</i> Select parameter from list4 _*_**_**_** Selection:(3) Index per Year/**TF (where available) by Settlement _*_**_**_** 0 TF_free 1 Princ TF(1) 2 Princ TF(2) 3 Princ TF(3) 4 TF8 5 TF14 Select Interest Group from list3 _*_**_**_** Selection: Princ TF(3) _*_**_**_** 1 --SE132-- Tot. Output /Tot. Input per TF(3)/Year 2 --SE135-- Tot. Output Crops per TF(3)/Year 3 --SE206-- Tot. Output Livestock per TF(3)/Year 4 --SE275-- Tot. Inter. Cons. per TF(3)/Year 5 --SE360-- Depreciation per TF(3)/Year 6 --SE410-- Gross Farm Income per TF(3)/Year 7 --SE410-- Gross Farm Income per TF(3)/Year 8 --SE415-- Farm Net Value Added per TF(3)/Year 9 --SE420-- Family Farm Income per TF(3)/Year 10 --SE430-- Family Farm Income/FWU per TF(3)/Year 11 --SE436-- Tot. Assets per TF(3)/Year 12 --SE441-- Total Fixed Assets per TF(3)/Year 13 --SE501-- Net Worth per TF(3)/Year 14 --SE506-- Average Farm Capital per TF(3)/Year 15 --SE516-- Gross Investment per TF(3)/Year 16 --SE521-- Net Investment per TF(3)/Year 17 --SE605-- Tot. Subsidies per TF(3)/Year 18 --SE605/SE420-- T. Subsidies / Family Farm Income per TF(3)/Year	Select parameter from list11 _*_**_**_** Selection:(23) --SE436-- Tot. Assets per TF(3)/Year _*_**_**_** 151 Specialist cereals (other than rice), oilseeds and 152 Specialist rice 153 Cereals, oilseeds, protein crops and rice combined 161 Specialist root crops 162 Cereals, oilseeds, protein crops and root crops 163 Specialist field vegetables 164 Specialist tobacco 165 Specialist cotton 166 Various field crops combined 211 Specialist vegetables indoor 212 Specialist flowers and ornamentals indoor 213 Mixed horticulture indoor specialist 221 Specialist vegetables outdoor 222 Specialist flowers and ornamentals outdoor 223 Mixed horticulture outdoor specialist 231 Specialist mushrooms 232 Specialist nurseries 233 Various horticulture 351 Specialist quality wine 352 Specialist wine other than quality wine 353 Specialist table grapes 354 Other vineyards 361 Specialist fruit (other than citrus, 362 Specialist citrus fruit 363 Specialist nuts 364 Specialist tropical and subtropical fruits 365 Spec. fruit, citrus, tropical and sub fruits and nuts..... 370 Specialist olives 380 Various permanent crops combined 450 Specialist dairying 460 Specialist cattle — rearing and fattening 470 Cattle — dairying, rearing and fattening combined 481 Specialist sheep 482 Sheep and cattle combined 483 Specialist goats 484 Various grazing livestock 511 Specialist pig rearing 512 Specialist pig fattening 513 Pig rearing and fattening combined
521 Specialist laying hens 522 Specialist poultry- meat 523 Laying hens and poultry-meat combined 530 Various granivores combined 611 Horticulture and permanent crops combined 612 Field crops and horticulture combined 613 Field crops and vineyards combined	834 Non-dairying grazing livestock combined with field crops 841 Field crops and granivores combined 842 Permanent crops and grazing livestock combined 843 Apiculture 844 Various mixed crops and livestock 999 Non-classified holdings

614 Field crops and permanent crops combined	Select TF(Principal) from list----->370 _**
615 Mixed cropping, mainly field crops	Selection: Specialist olives _**
616 Other mixed cropping	1 2014
731 Mixed livestock, mainly dairying	2 2015
732 Mixed livestock, mainly non-dairying grazing livestock	3 2016
741 Mixed livestock: granivores and dairying combined	Select year from list1 _**
742 Mixed livestock: granivores and non-dairying grazing livestock	Selection: 2014 _**
831 Field crops combined with dairying	
832 Dairying combined with field crops	
833 Field crops combined with non-dairying grazing livestock	

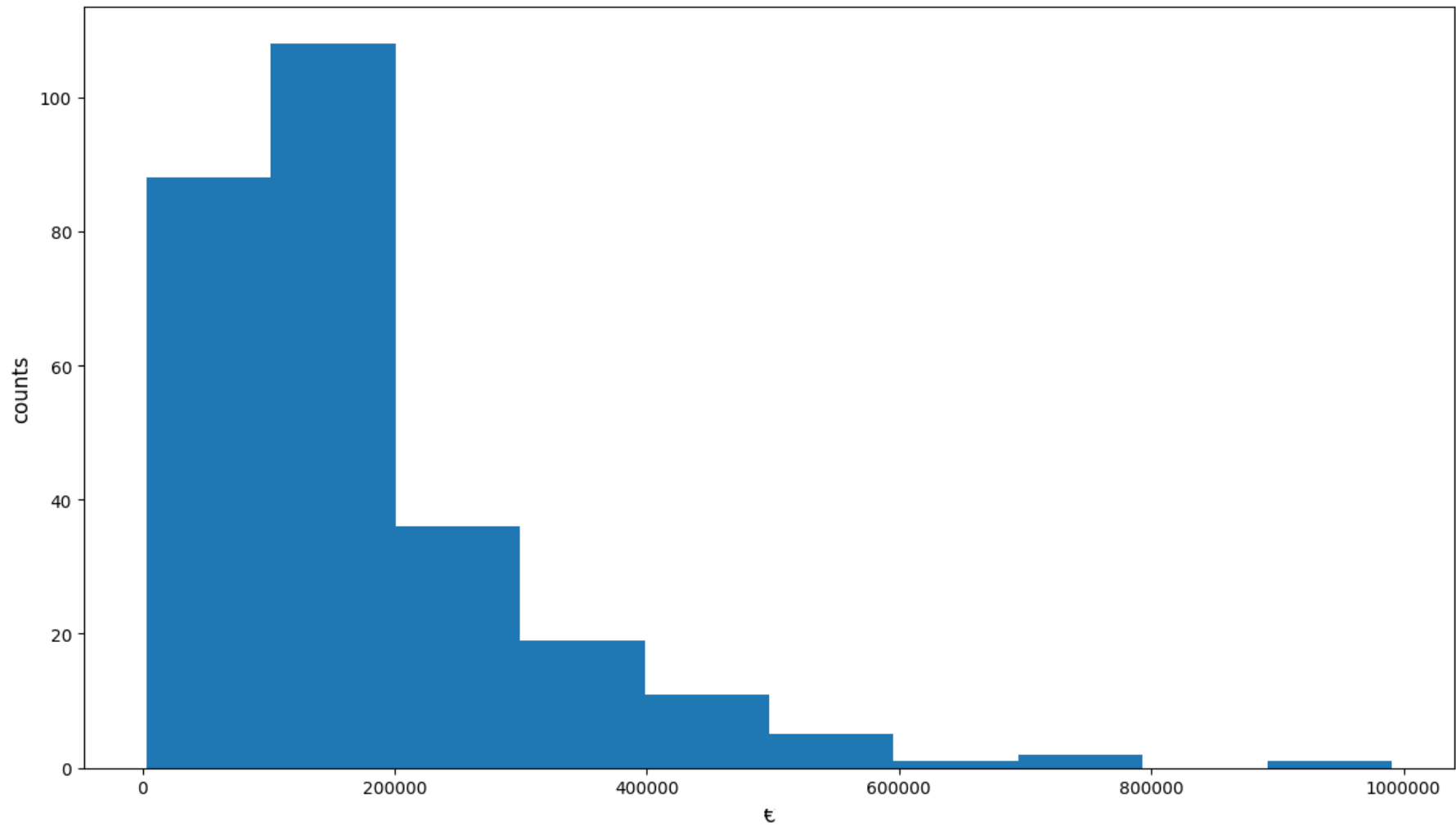
Αρχικά η εφαρμογή παράγει έναν πίνακα με τα βασικά στατιστικά του επιλεγμένης παραμέτρου

--SE436-- Tot. Assets per TF(3)/Year	--SE436-- Tot. Assets per TF(3)/Year
1990	1990
1991	1991
1992	1992
1993	1993
1994	1994
1995	1995
1996	1996
1997	1997
1998	1998
1999	1999
2000	2000
2001	2001
2002	2002
2003	2003
2004	2004
2005	2005
2006	2006
2007	2007
2008	2008
2009	2009
2010	2010
2011	2011
2012	2012
2013	2013
2014	2014
2015	2015
2016	2016
2017	2017
2018	2018
2019	2019
2020	2020
2021	2021
2022	2022
2023	2023
2024	2024
2025	2025
2026	2026
2027	2027
2028	2028
2029	2029
2030	2030
2031	2031
2032	2032
2033	2033
2034	2034
2035	2035
2036	2036
2037	2037
2038	2038
2039	2039
2040	2040
2041	2041
2042	2042
2043	2043
2044	2044
2045	2045
2046	2046
2047	2047
2048	2048
2049	2049
2050	2050
2051	2051
2052	2052
2053	2053
2054	2054
2055	2055
2056	2056
2057	2057
2058	2058
2059	2059
2060	2060
2061	2061
2062	2062
2063	2063
2064	2064
2065	2065
2066	2066
2067	2067
2068	2068
2069	2069
2070	2070
2071	2071
2072	2072
2073	2073
2074	2074
2075	2075
2076	2076
2077	2077
2078	2078
2079	2079
2080	2080
2081	2081
2082	2082
2083	2083
2084	2084
2085	2085
2086	2086
2087	2087
2088	2088
2089	2089
2090	2090
2091	2091
2092	2092
2093	2093
2094	2094
2095	2095
2096	2096
2097	2097
2098	2098
2099	2099
2100	2100
2101	2101
2102	2102
2103	2103
2104	2104
2105	2105
2106	2106
2107	2107
2108	2108
2109	2109
2110	2110
2111	2111
2112	2112
2113	2113
2114	2114
2115	2115
2116	2116
2117	2117
2118	2118
2119	2119
2120	2120
2121	2121
2122	2122
2123	2123
2124	2124
2125	2125
2126	2126
2127	2127
2128	2128
2129	2129
2130	2130
2131	2131
2132	2132
2133	2133
2134	2134
2135	2135
2136	2136
2137	2137

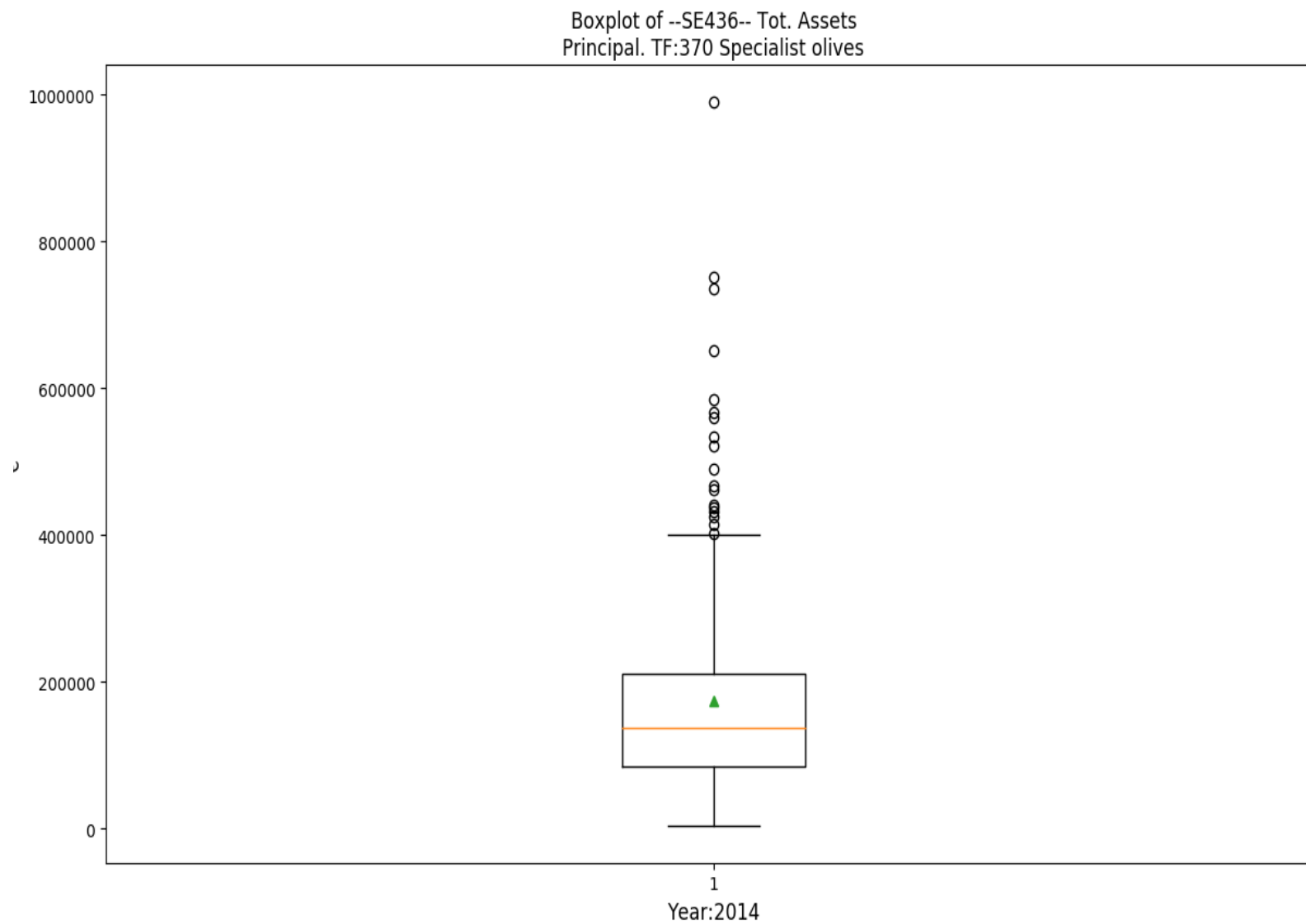
**Πίνακας 3-6 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα Επιλογής 8
Βασικά στατιστικά και δεκατημόρια για TF(3)=370**

Πίνακας 3-7 Παράδειγμα παραγόμενου πίνακα Επιλογής 8
Πίνακας συχνοτήτων για TF(3)=370

Histogram of --SE436-- Tot. Assets
Principal. TF:370 Specialist olives
Year:2014

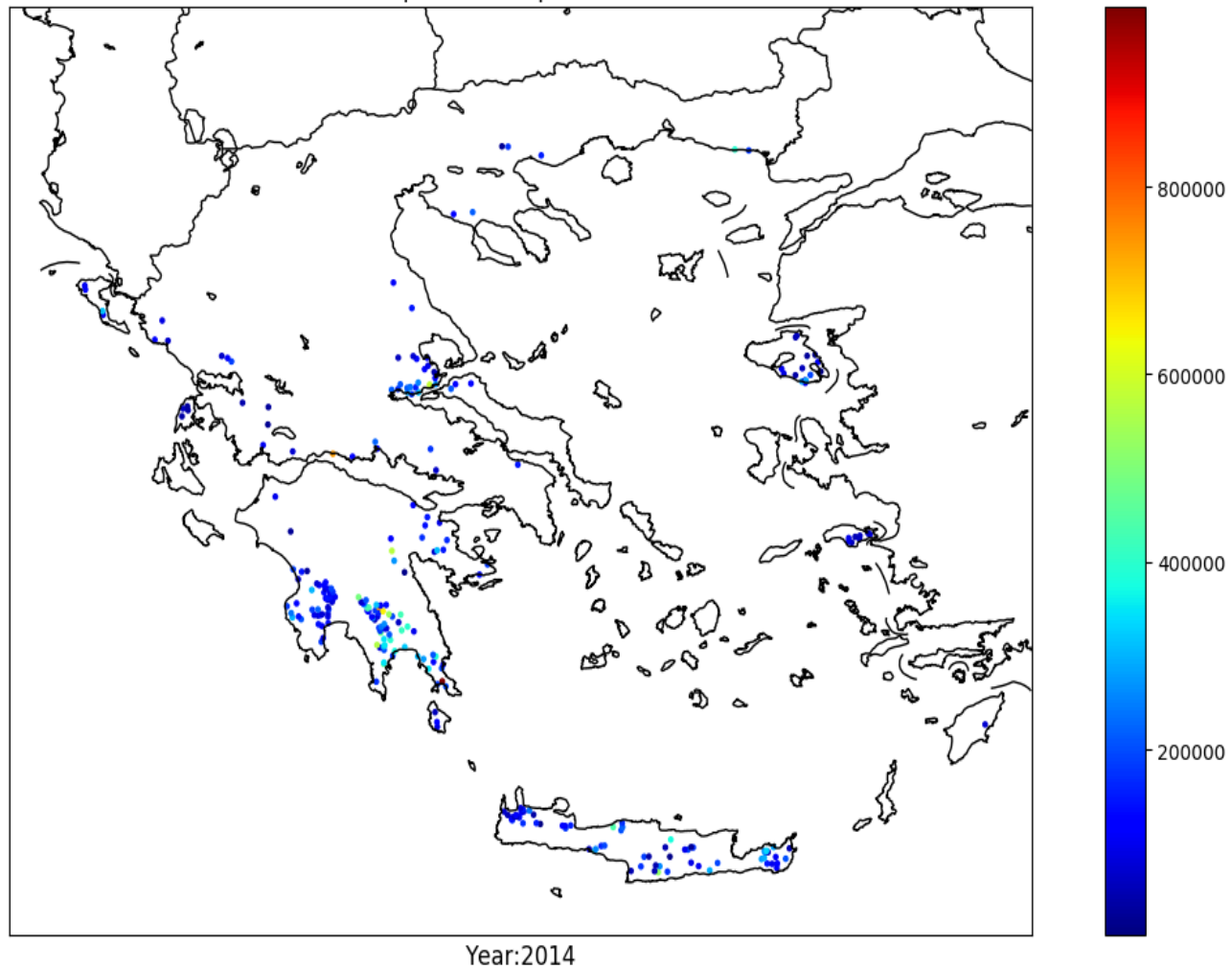


Εικόνα 3-15 Παράδειγμα παραγόμενου ιστογράμματος Επιλογής 8
(Αξία κεφαλαίου ελαιοπαραγωγικών Εκμ/σεων TF(3) = 370)

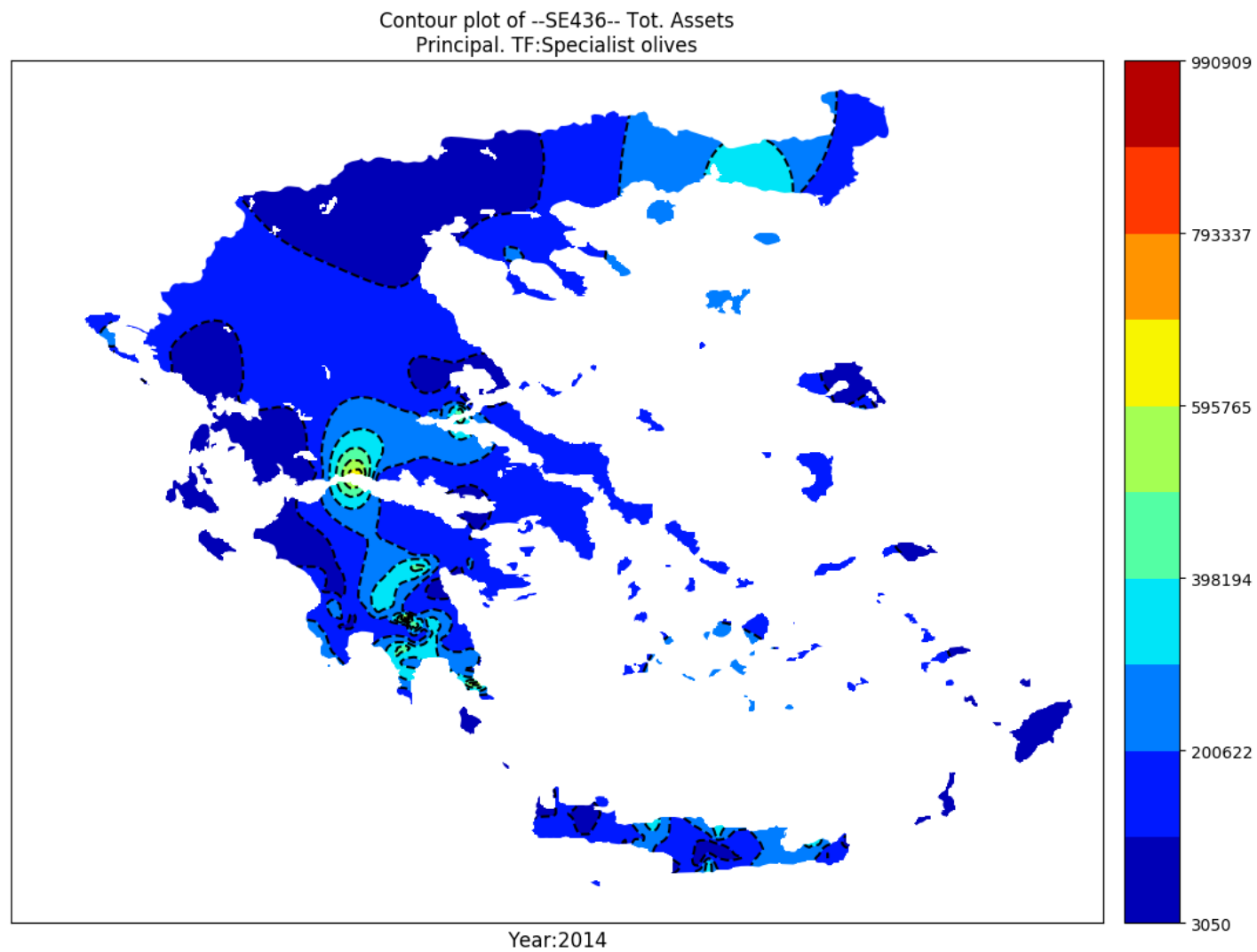


Εικόνα 3-16 Παράδειγμα παραγόμενου θηκογράμματος Επιλογής 8
(Αξία κεφαλαίου ελαιοπαραγωγικών Εκμ/σεων TF(3) = 370)

Spatial Distribution of --SE436-- Tot. Assets
Principal. TF:370Specialist olives



Εικόνα 3-17 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη Επιλογής 8
(Χωρική κατανομή ελαιοπαραγωγικών Εκμ/σεων TF(3) = 370)



Εικόνα 3-18 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη Επιλογής 8
Χάρτης ισοβαρών του δείκτη SE436 για ελαιοπαραγωγικές εκμ/σεις

Από την αποκτηθείσα πείρα λειτουργίας της εφαρμογής επισημάνθηκε ότι παρόλα τα στάδια ελέγχου των δεδομένων είναι δυνατό να «ξεφύγουν» της προσοχής εξωφρενικές τιμές σε ορισμένα μεγέθη τα οποία επηρεάζουν την ανάλυση και ειδικότερα τους παραγόμενους χάρτες. Για να μετριαστεί η επίπτωση αυτού του γεγονότος δίνει την δυνατότητα, αφού εξεταστούν τα πρώτα αποτελέσματα (ιστόγραμμα, πίνακας δεκατημορίων, θηκόγραμμα) να περιοριστούν οι τιμές μέσα σε κάποια όρια εξαιρώντας τις ακραίες, και επαναλαμβάνει την διαδικασία. Το παράδειγμα που παρουσιάζεται αφορά την αξία του κεφαλαίου που καταγράφηκε για το έτος 2014 στην τυπολογία TF(3) 370 Αποκλειστικά έλαιό-παραγωγικές εκμεταλλεύσεις. Το δείγμα με τις συγκεκριμένες τιμές όπως βλέπουμε στον Πίνακα Δεκατημορίων αποτελείται από 371 οικισμούς και η μεταβλητή έχει εύρος από 3.050 € έως 990.909 €. Η τιμή 990.909 € για αξία κεφαλαίου ελαιοπαραγωγικής εκμετάλλευσης φαντάζει μάλλον εξωφρενική και είναι πολύ πιθανό να πρόκειται για λάθος καταχώριση. Ο χάρτης ισοβαρών είναι ευαίσθητος στις ακραίες τιμές γι' αυτό και δίνεται η δυνατότητα εξαίρεσης τους. Λαμβάνοντας υπ' όψη τα πρώτα αποτελέσματα ο χρήστης αποφασίζει και εισάγει το ελάχιστο και το μέγιστο όριο μέσα στα οποία είναι επιθυμητό να κυμαίνεται η προς εξέταση μεταβλητή. Έτσι θέτοντας τα όρια ελάχιστο = 0 και μέγιστο= 350.000.

Re-run procedure with lowest limit of variable=0

Re-run procedure with highest limit of variable=350000

Εικόνα 3-19 Απόσπασμα Εικόνας λειτουργίας εφαρμογής Επιλογής 8
Επανάληψη διαδικασίας θέτοντας κατώτατο και ανώτατο όριο δείκτη

η εφαρμογή παράγει ξανά το ίδιο σετ πινάκων, γραφημάτων προσαρμοσμένα στα νέα δεδομένα

- πίνακα με τα βασικά στατιστικά, πίνακα συχνοτήτων

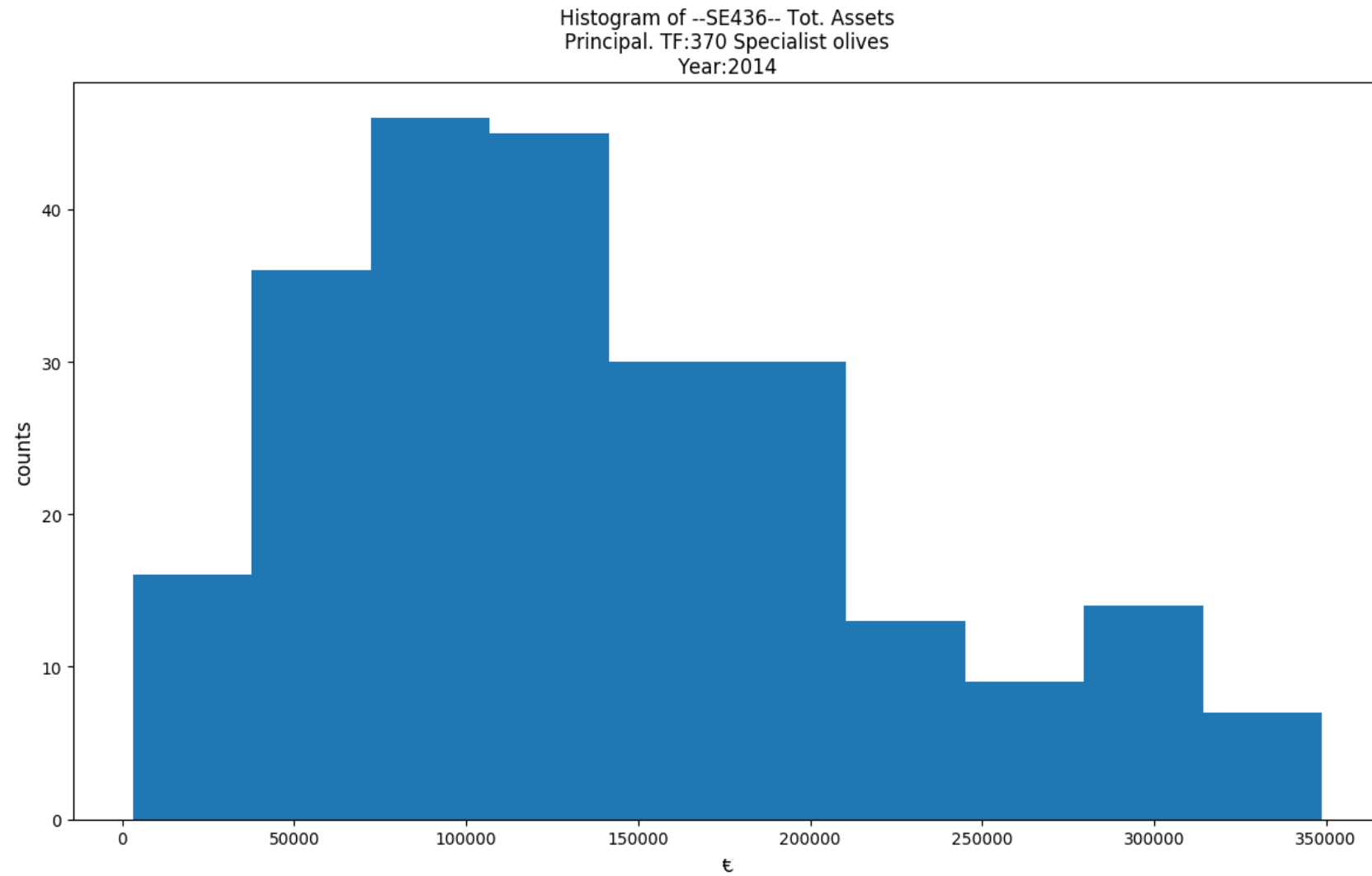
--SE436-- Tot. Assets per TF(3)/Year	
count	246
mean	140554,764878
std	80411,839237
min	3050
10%	48583
20%	69860
30%	88370
40%	107517
50%	124625
60%	147271
70%	175054
80%	205123
90%	269793
max	348839

Πίνακας 3-8 Ο Πίνακας 3-5 μετά επανάληψη της διαδικασίας

	FROM	TO	COUNTS
0	3050	37628,9	16
1	37628,9	72207,8	36
2	72207,8	106786,7	46
3	106786,7	141365,6	45
4	141365,6	175944,5	30
5	175944,5	210523,4	30
6	210523,4	245102,3	13
7	245102,3	279681,2	9
8	279681,2	314260,1	14
9	314260,1	348839	7

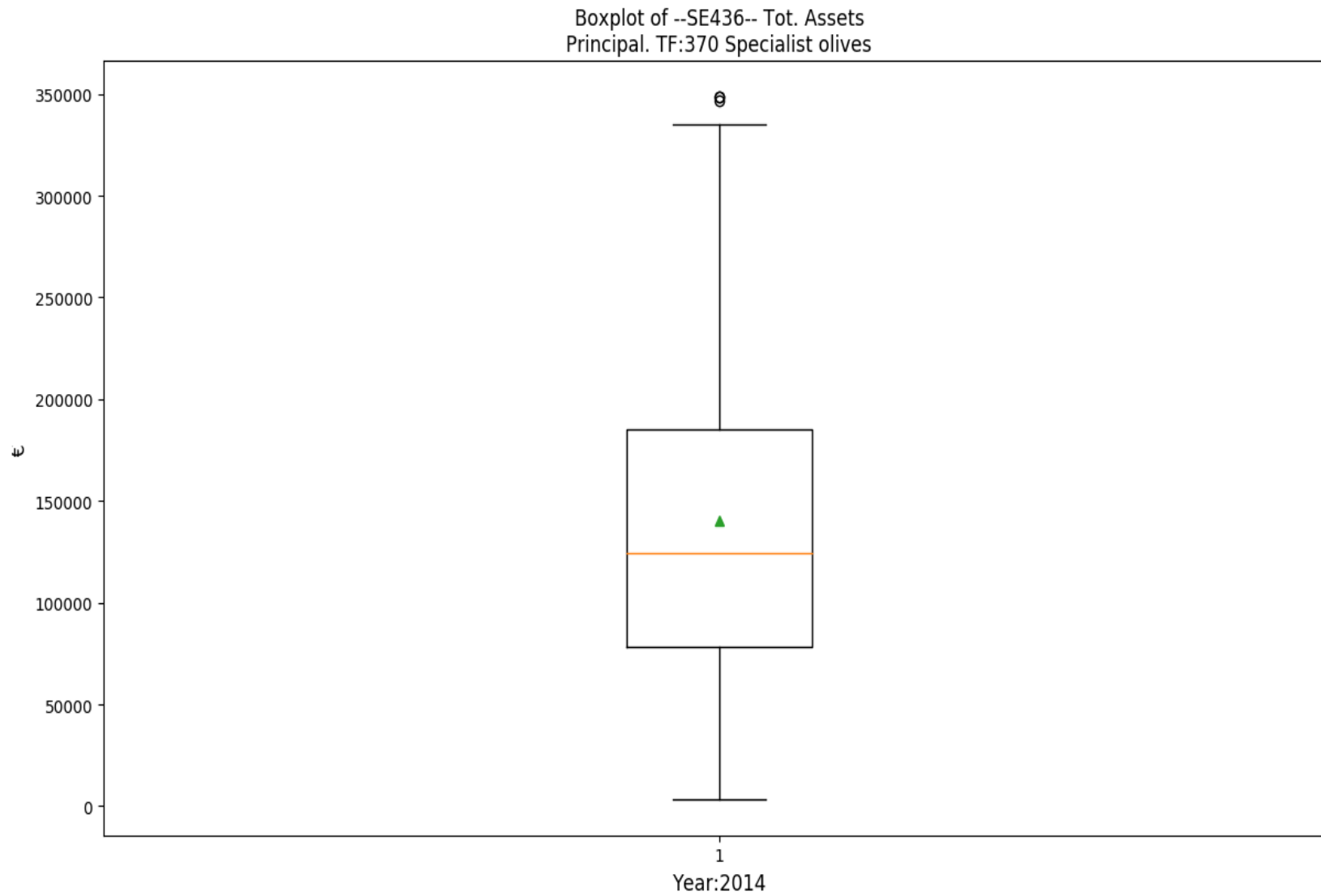
Πίνακας 3-9 Ο Πίνακας 3-6 μετά την επανάληψη της διαδικασίας

- ιστόγραμμα συχνοτήτων



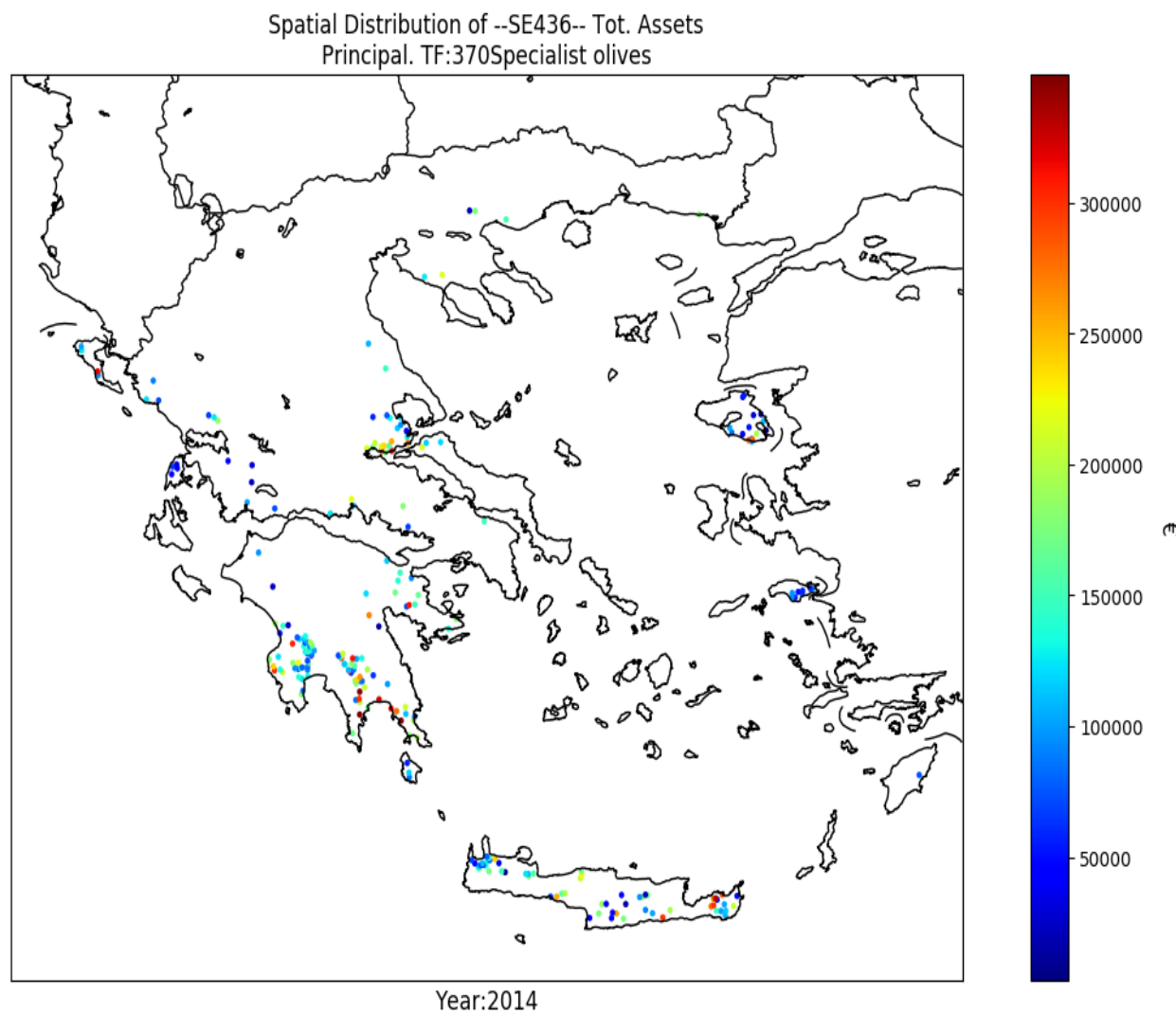
Εικόνα 3-20 Το διάγραμμα της εικόνας 3-13 μετά την επανάληψη της διαδικασίας

- Θηκόγραμμα



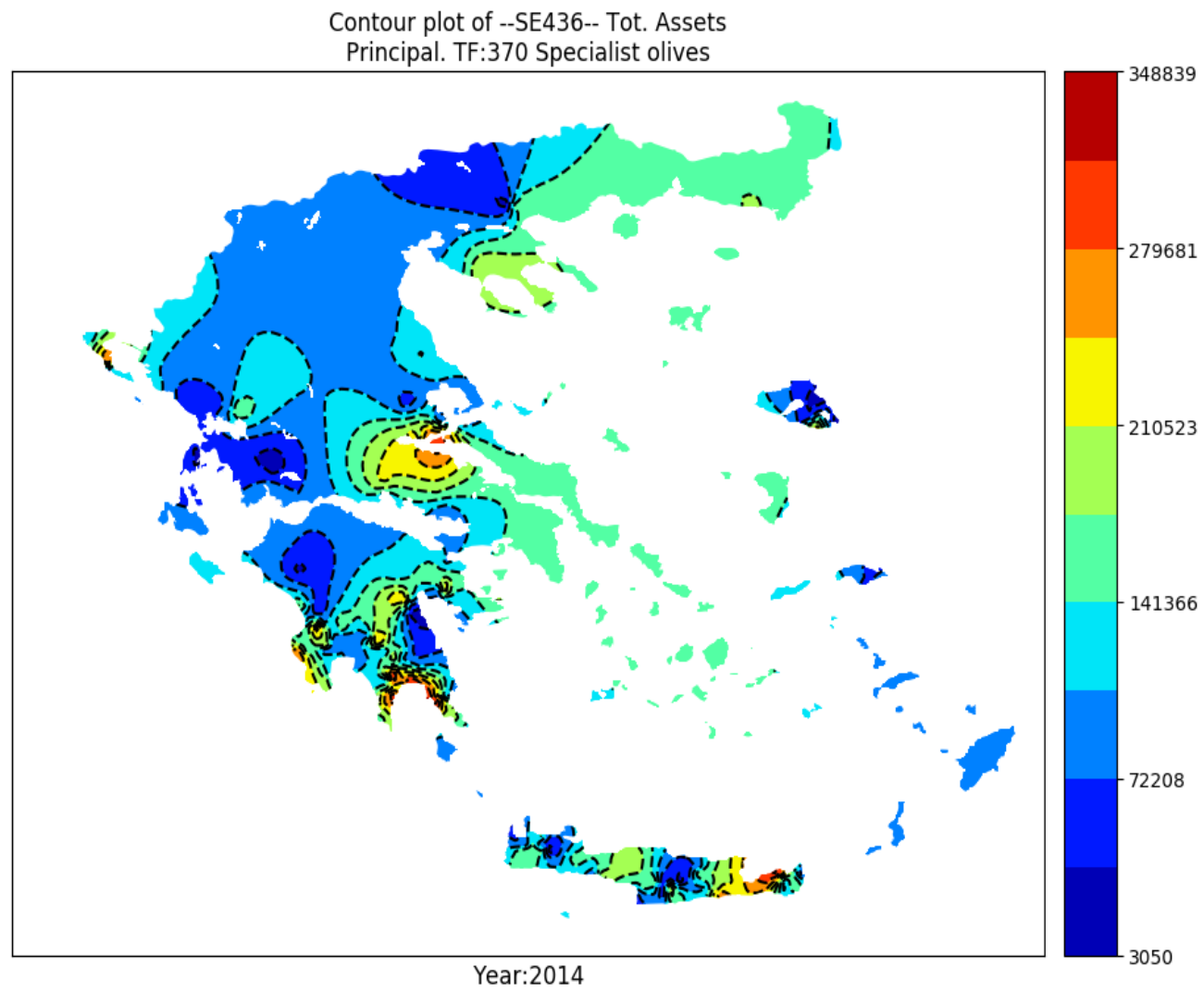
Εικόνα 3-21 Το διάγραμμα της εικόνας 3-14 μετά την επανάληψη της διαδικασίας

- ένα χάρτη χωρικής κατανομής των οικισμών με την ανάλογη τιμή της επιλεγμένης μεταβλητής



Εικόνα 3-22 Ο χάρτης της εικόνας 3-15 μετά την επανάληψη της διαδικασίας

- χάρτη ισοβαρών



Εικόνα 3-23 Ο χάρτης της εικόνας 3-16 μετά την επανάληψη της διαδικασίας

Αφού κλείσουν όλοι οι χάρτες η εφαρμογή ρωτάει στην συνέχεια αν θέλετε να εξετάσουμε την αυτοσυσχέτιση αν η επιλογή είναι "1" ναι μας ενημερώνει την απόσταση που χρειάζεται να θέσουμε σαν όριο ώστε όλες οι παρατηρήσεις να έχουν τουλάχιστο 1 γείτονα.

```
Examine autocorellation? "1":yes "whatever else" :no1
Minimum distance for 1 neighbor:196000m
Set threshold in meters for neighborhood50000
Set distance step in meters for 10 repeats20000
```

Εικόνα 3-24 Λεπτομέρεια λειτουργίας εφαρμογής
Ερώτηση για την εξέταση χωρικής αυτοσυσχέτισης και ορισμός παραμέτρων

Και στην συνέχεια ο χρήστης καλείται να εισάγει το όριο σε μέτρα που επιθυμεί για την εξέταση της αυτοσυσχέτισης. Στο παράδειγμα μας η απόσταση για έχουν τουλάχιστον 1 γείτονα όλες οι παρατηρήσεις, όπως μας ενημερώνει η εφαρμογή, είναι 196 χλμ. Η επιλογή ορίζει το όριο στα 50 χλμ με βήμα 20 χλμ για 10 επαναλήψεις.

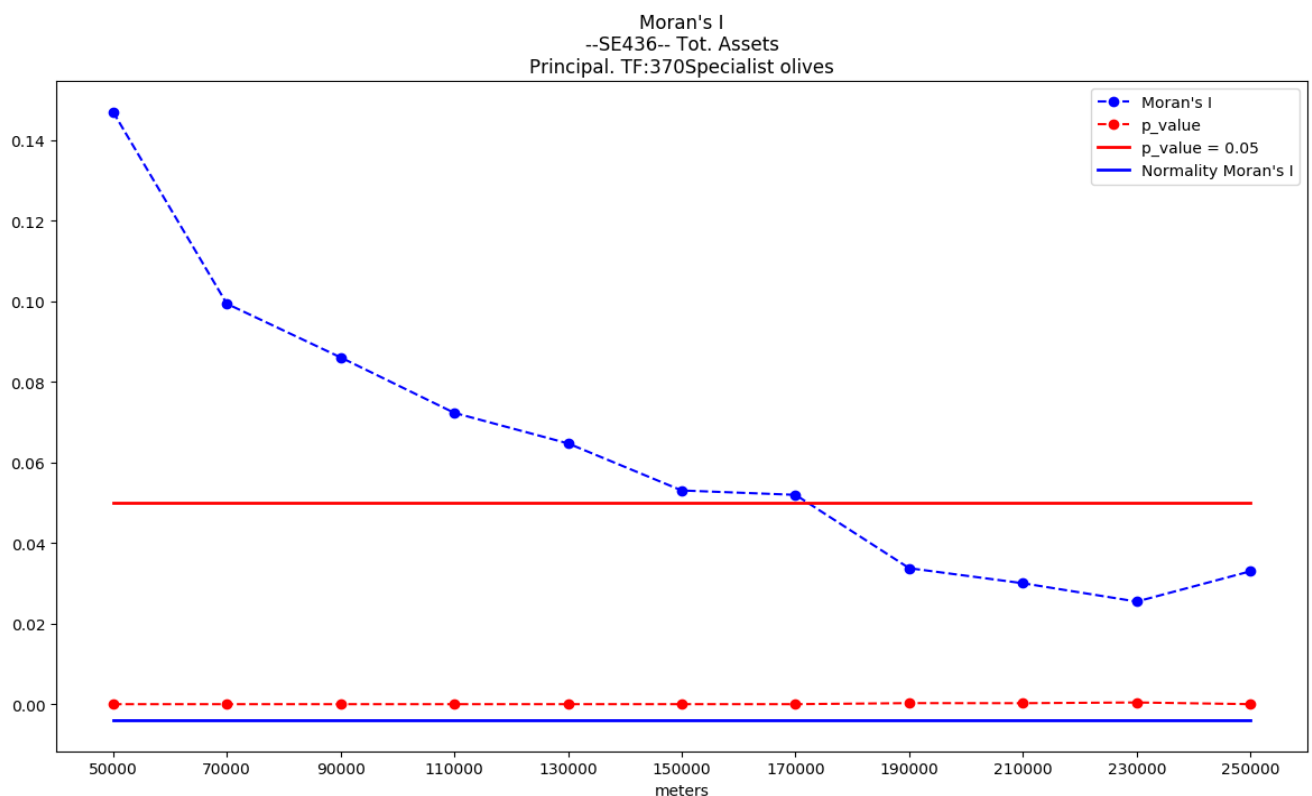
Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για το δείκτη Moran's I και την p τιμή για τις επιλεγμένες αποστάσεις:

('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') (('WARNING: ', 176, ' is an island (no neighbors)')) (('WARNING: ', 243, ' is an island (no neighbors)')) Distance:50000m Moran's I:0.147 p_value:0.00000	('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') (('WARNING: ', 243, ' is an island (no neighbors)')) Distance:150000m Moran's I:0.053 p_value:0.00001
('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') (('WARNING: ', 243, ' is an island (no neighbors)')) Distance:70000m Moran's I:0.099 p_value:0.00000	('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') Distance:170000m Moran's I:0.052 p_value:0.00000
('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') (('WARNING: ', 243, ' is an island (no neighbors)')) Distance:90000m Moran's I:0.086 p_value:0.00000	('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') Distance:190000m Moran's I:0.034 p_value:0.00026
('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') (('WARNING: ', 243, ' is an island (no neighbors)')) Distance:110000m Moran's I:0.072 p_value:0.00000	Distance:210000m Moran's I:0.030 p_value:0.00025
('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)') (('WARNING: ', 243, ' is an island (no neighbors)')) Distance:130000m Moran's I:0.065 p_value:0.00000	Distance:230000m Moran's I:0.025 p_value:0.00042
NORMALITY Moran's I:-0.004081632653061225	

Εικόνα 3-25 Τροποποιημένη εικόνα παραγόμενου αποτελέσματος
Εξέταση χωρικής αυτοσυσχέτισης για 10 βήματα των 20χλμ και αρχικής γειτονιάς 50χλμ

Επειδή οι αποστάσεις που τέθηκαν σε ορισμένες περιπτώσεις είναι μικρότερες του ελάχιστου ορίου για 1 γείτονα μας ενημερώνει ότι κάποιοι οικισμοί δεν έχουν γείτονες καθώς και τον υπολογισμό του δείκτη κάτω από την υπόθεση ότι δεν υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση και ότι η μεταβλητή ακολουθεί κανονική κατανομή.

Ένα διάγραμμα δημιουργείται με την διακύμανση του δείκτη Moran's I και των αντίστοιχων p-τιμών με αναφορά στην τιμή Moran's I υπό την προϋπόθεση της κανονικότητας (απουσίας χωρικής συσχέτισης) και της p τιμής = 0,05.



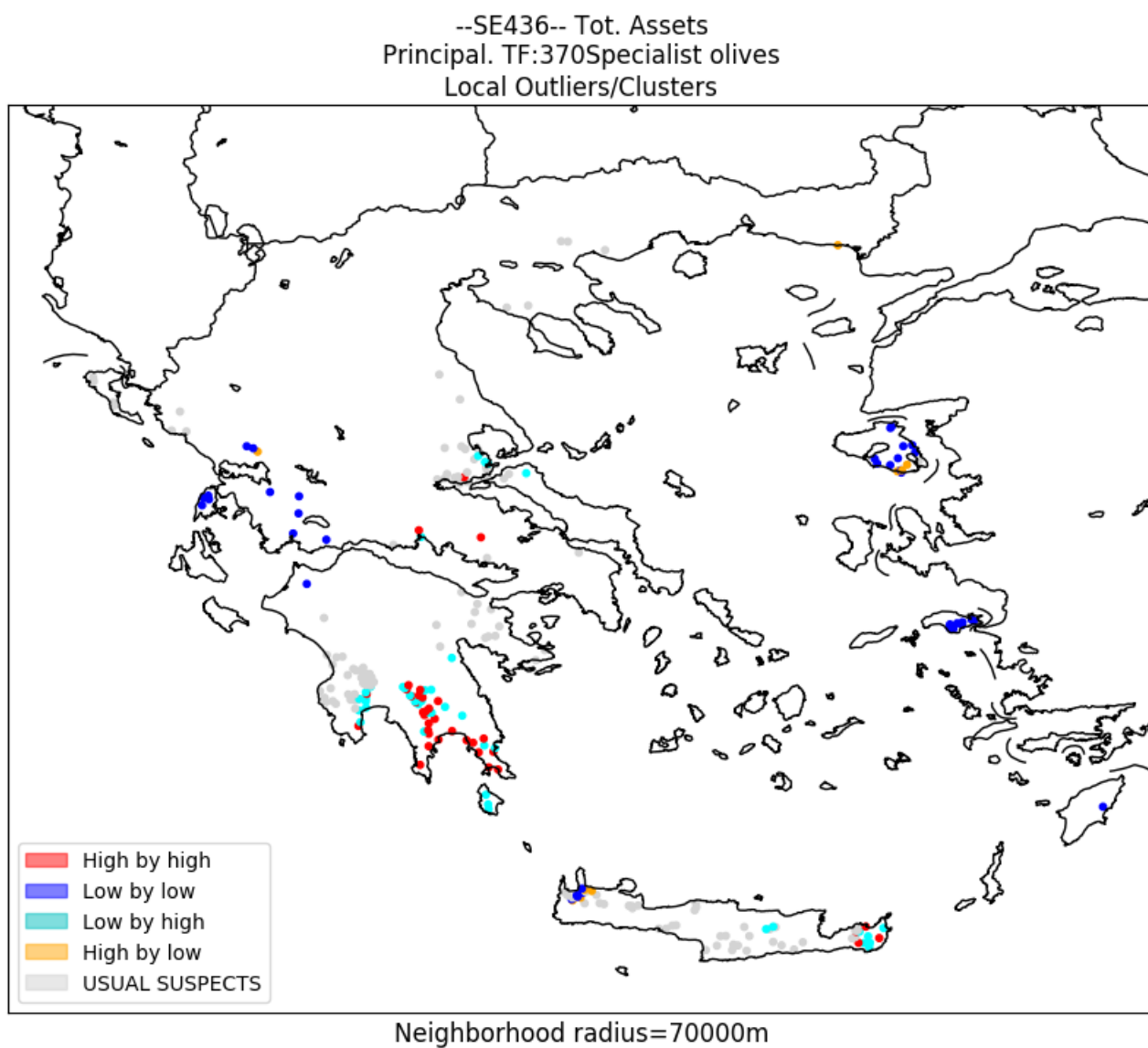
Εικόνα 3-26 Παράδειγμα παραγόμενου διαγράμματος Επιλογής 8
Δείκτης Moran's I σε διαφορετικού μεγέθους γειτονίες καθώς και αντίστοιχη p-τιμή
για τον δείκτη SE436 ελαιο-παραγωγικών εκμεταλλεύσεων

Έχοντας πλέον μια λεπτομερή εικόνα για την αυτοσυσχέτιση όλης της περιοχής μελέτης και για διάφορα μεγέθη γειτονιάς η εφαρμογή συνεχίζει με την ερώτηση αν είναι επιθυμητή η εξέταση τοπικής αυτοσυσχέτισης με την αναγνώριση χωρικών προτύπων.

```
Examine local autocorrelation 1=yes, whatever else=no1
Set the size of the neighborhood (radius in meters)=70000
('WARNING: ', 62, ' is an island (no neighbors)')
('WARNING: ', 243, ' is an island (no neighbors)')
```

Εικόνα 3-27 Λεπτομέρεια λειτουργίας εφαρμογής
(Ερώτηση εξέτασης τοπικής αυτοσυσχέτισης και ορισμού του ορίου γειτονιάς)

Θέτοντας το όριο της «γειτονιάς» στα 70χλμ τελικά η εφαρμογή παράγει ένα χάρτη με αναγνώριση χωρικών προτύπων ταξινομώντας τους οικισμούς ανάλογα σε ποια κατηγορία ανήκουν (βλ. Ερμηνεύοντας τον δείκτη Moran's I, **2.5.3**) και αν οι τιμές τους είναι στατιστικά σημαντικές ή όχι.



Εικόνα 3-28 Παράδειγμα παραγόμενου χάρτη Επιλογής 8
Αναγνώριση χωρικών προτύπων οικισμών σε εξέταση του δείκτη SE436 για ελαιοπαραγωγικές εκμ/σεις

3.5. Δημιουργία νέων δεικτών και εξέταση τους

Εκτός από την ανάλυση – παρουσίαση των ήδη δημιουργημένων δεικτών (Πίνακας του παραρτήματος), η χρησιμότητα της εφαρμογής έγκειται και στην δημιουργία νέων δεικτών ανάλογα με το πεδίο ενδιαφέροντος του εκάστοτε χρήστη. Έχοντας σαν αφορμή την ειδική έκθεση του Ελεγκτικού Συνεδρίου με τίτλο:

«Έχει σχεδιαστεί σωστά και βασίζεται σε ορθά δεδομένα το σύστημα της Επιτροπής για τη μέτρηση των επιδόσεων σε σχέση με τα εισοδήματα των γεωργών;»

στην οποία εξετάζονται κυρίως τα αποτελέσματα του ΔΙΓΕΛΠ αλλά και άλλων στατιστικών ερευνών της ΕΕ, χαρακτηριστικά αναφέρεται «.....Οι δείκτες της Επιτροπής δεν εξετάζουν άλλα αποτελέσματα τα οποία είναι σημαντικά για τις επιδόσεις των άμεσων ενισχύσεων σε σχέση με το εισόδημα. Για παράδειγμα, δεν υφίσταται δείκτης αποτελεσμάτων ο οποίος να παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον βαθμό στον οποίο ο γεωργικός πληθυσμός χρησιμοποιεί το μέσο των άμεσων ενισχύσεων, τον βαθμό στον οποίο φτάνουν οι ενισχύσεις στους γεωργικούς παραγωγούς.....»

3.5.1. Δημιουργία και υπολογισμός

Στο πλαίσιο αυτό και προσπαθώντας να διερευνηθεί εν-μέρει η παρατήρηση του Ελεγκτικού Συνεδρίου θα μελετηθεί με την χρήση της εφαρμογής η εξάρτηση της Ελληνικής γεωργίας από τις επιδοτήσεις. Πόσο συμβάλλουν αυτές στην διαμόρφωση του γεωργικού εισοδήματος; Πως μπορεί να μετρηθεί αυτή η εξάρτηση; Υπάρχει κάποιο χωρικό πρότυπο στην εξάρτηση; Αν ναι ποιες περιοχές της Ελλάδος εξαρτώνται περισσότερο απ' αυτές; Αν οι επιδοτήσεις περιοριστούν θα υπάρξουν περιοχές που θα επηρεαστούν περισσότερο; Για να μελετηθούν οι παραπάνω σκέψεις δημιουργήθηκε ένας νέος δείκτης από τις υπάρχουσες μεταβλητές των SR όπως παρακάτω.

Dependency1: Ως ο λόγος των συνολικών επιδοτήσεων (SE605) προς το άθροισμα του ακαθάριστου γεωργικού εισοδήματος (SE131) και των συνολικών επιδοτήσεων (SE605/[SE605+SE131]). Το SE131 στον υπολογισμό του δεν περιλαμβάνει το SE605 γι' αυτό και προστέθηκε στον παρονομαστή υπολογισμού του δείκτη.

Η μεταβλητή SE605 παίρνει μόνο θετικές τιμές ενώ μπορεί να είναι και 0 (σε περίπτωση που η εκμετάλλευση δεν έλαβε για οποιαδήποτε λόγο επιδοτήσεις). Αν SE605=0 ο υπό εξέταση δείκτης παίρνει την τιμή 0 που σημαίνει ότι η εκμετάλλευση δεν εξαρτάται καθόλου από τις

επιδοτήσεις και ότι ακαθάριστο εισόδημα που επιτυγχάνεται δεν επηρεάζεται από αυτές. Έτσι όσο η τιμή του δείκτη πλησιάζει το 1 τόσο πιο εξαρτημένη είναι η εκμετάλλευση από τις επιδοτήσεις με το 1 να σημαίνει πλήρη εξάρτηση. Αντίθετα όσο οι τιμές των δεικτών πλησιάζουν το 0 τόσο μικρότερη εξάρτηση παρουσιάζει η εκμετάλλευση από τις επιδοτήσεις.

Η μεταβλητή SE131 είναι δυνατό να πάρει αρνητικές τιμές. Το γεγονός αυτό δημιουργεί δυσκολία στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα έστω σε μια εκμετάλλευση το SE131 = -1001 €, ενώ το SE605 = 1000 €. Ο υπολογιζόμενος δείκτης σε αυτή την περίπτωση θα ήταν -1000 με τις συνήθεις τιμές να εκφράζονται από τιμές 0 έως 1. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο αντίστοιχος δείκτης αντικαθίσταται με την τιμή 1 θεωρώντας ότι η εκμετάλλευση είναι πλήρως εξαρτημένη από τις επιδοτήσεις αφού ότι θετικό εισόδημα εισήλθε στην εκμετάλλευση προέρχεται από τις επιδοτήσεις.

Ο δείκτης που δημιουργήθηκε είναι ο μέσος των τιμών για την εκάστοτε χωρική υποδιαίρεση που εξετάζεται. Για να γίνει αντιληπτό πως υπολογίζεται σχεδιάστηκε το παρακάτω παράδειγμα του πίνακα. Έστω οι 6 εκμεταλλεύσεις που ανήκουν ανά 3 σε κάποια χωρική διαίρεση που παρέχεται από την δημιουργηθείσα εφαρμογή (Περιφέρεια FADN, Περιφέρεια Ελλάδος, Νομός, Δήμος ή Οικισμός).

		SE131	SE605	Dependency2 (SE131/SE605+SE131)	Μέση τιμή Δείκτη Χωρικής διαίρεσης
Εκμ/ση11	Διαρ.1	1000	1500	0,6	0,68
Εκμ/ση12	Διαρ.1	2000	1500	0,75	
Εκμ/ση13	Διαρ.1	-1000	1500	1	
Εκμ/ση21	Διαρ.2	1000	0	0	0,48
Εκμ/ση22	Διαρ.2	2000	1500	0,43	
Εκμ/ση22	Διαρ.2	-1500	1500	1	

Πίνακας 3-10 Παράδειγμα υπολογισμού για τον δείκτη Dependency1

Χρησιμοποιώντας την φόρμα Parametroi εισάγουμε τα απαραίτητα ερωτήματα για την απόκτηση δεδομένων την βάση. Από την στιγμή που θα αποθηκευτούν θα είναι διαθέσιμα για εκτέλεση ακόμα και μετά την εισαγωγή νέων ετήσιων στοιχείων στην βάση δεδομένων (στοιχεία 2017,2018.....) αφού το έτος έχει εισαχθεί σαν δυναμική παράμετρος.

Τα δεδομένα που θα αναλυθούν είναι του έτους 2015. Επιλέχθηκε σαν το πιο πρόσφατο διότι τα στοιχεία του 2016 είναι προσωρινά αφού αναμένεται να περάσουν σύντομα μια δεύτερη διαδικασία διόρθωσης-επικύρωσης. Το ερώτημα βέβαια που δημιουργήθηκε στην βάση μπορεί να εκτελεστεί για οποιοδήποτε έτος (2014, 2015, 2016) υπάρχουν στοιχεία έως τώρα.

parametroi

ID: 1270

name	--SE605/SE131+SE605-- T. Subsidies / T. Output (decoded) per TF(1)/Year by Municipality	F9	fet_q(eth)	F16	
T2	select m.elstat,m.name,switch(SE605/(SE131+SE605) between 0 and 1,SE605/(SE131+SE605),SE605/(SE131+SE605)<0,1,SE605/(SE131+SE605)>1,1)	F10	etos=show_options(eth)[1]	F17:	
T3		F11		F18:	
T4		F12		F19:	
F5	fet_q_res(tops,0,10)	F13		F20:	
F6	par,par1,par2=show_options(tops)	F15	treje5("ID_3","n")	F21:	
F7	fet_q(lista_timwn)		F22_f: 9		
F8	timi=lista_timwn[2][p1]		F23_t: 1		
F14	sql0="select m.elstat,m.name,"+timi+" from data d, dhmoi m where m.elstat=d.dhmos and left(d.top,1)="+par+" and d.year="+etos+" group by m.elstat,m.name "				

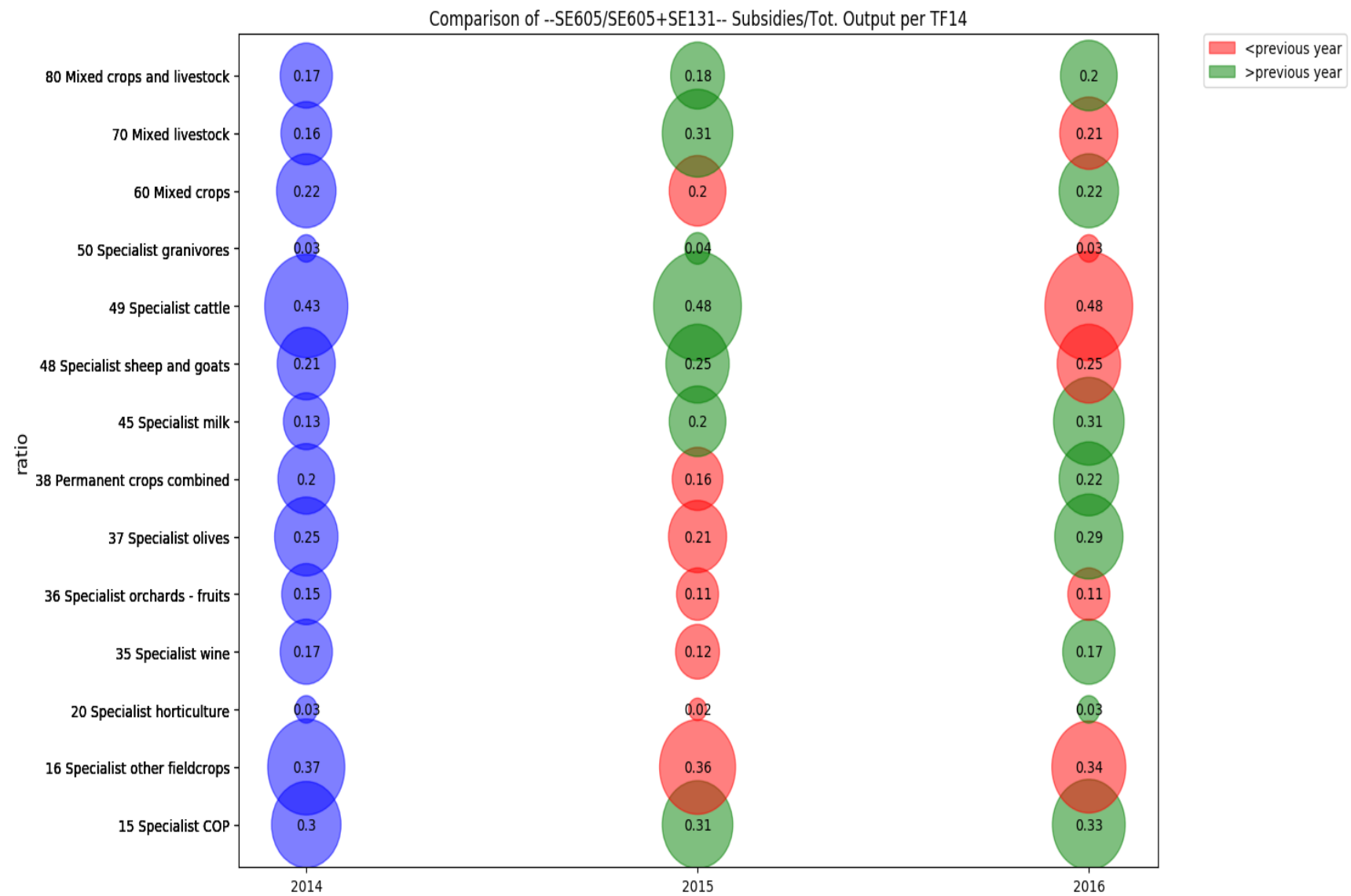
Εικόνα 3-29 Δημιουργία του ερωτήματος στην φόρμα Parametroi για τον δείκτη Dependancy1 για χωρική ανάλυση δήμου

3.5.2. Εξέταση του δείκτη με την χρήση της εφαρμογής

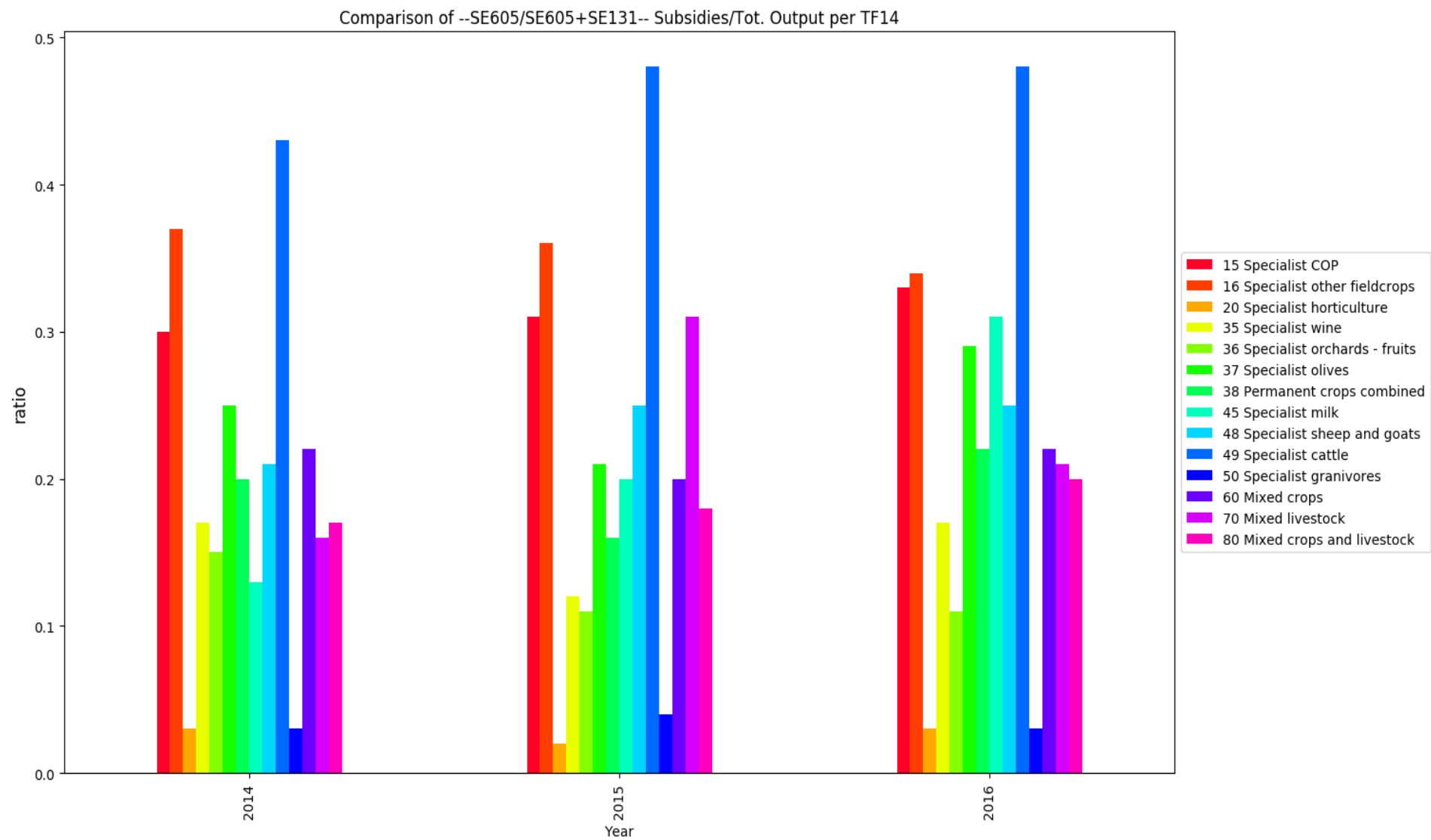
Για την απόκτηση μιας πιο ολοκληρωμένης εικόνας σχετικά με την συμπεριφορά του νέο-δημιουργημένου δείκτη πριν την χωρική παρουσίαση - ανάλυση υπάρχει η δυνατότητα να παρατηρηθεί ποιοι τύποι εκμεταλλεύσεων κατά TF14 (είναι δυνατό επίσης για TF8, TF(1), TF(2)) επηρεάζονται περισσότερο από τις επιδοτήσεις (**Επιλογή 3**). Εξετάζοντας τα παραγόμενα γραφήματα και πίνακα για τον δείκτη Dependency¹ εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι τις μεγαλύτερες τιμές άρα και η μεγαλύτερη εξάρτηση από τις επιδοτήσεις για την εξεταζόμενη τριετία εμφανίζεται στις εκμεταλλεύσεις προσανατολισμένες στην παραγωγή κρέατος βοοειδών, ακολουθούμενες από αυτές προσανατολισμένες στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας. Την μικρότερη εξάρτηση εμφανίζουν εκμεταλλεύσεις εξειδικευμένες στα καρποφάγα και στα θερμκήπια. Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζει η υψηλή εξάρτηση των ελαιοπαραγωγικών εκμεταλλεύσεων.

TF14	2014	2015	2016
15 Specialist COP	0.30	0.31	0.33
16 Specialist other field-crops	0.37	0.36	0.34
20 Specialist horticulture	0.03	0.02	0.03
35 Specialist wine	0.17	0.12	0.17
36 Specialist orchards - fruits	0.15	0.11	0.11
37 Specialist olives	0.25	0.21	0.29
38 Permanent crops combined	0.20	0.16	0.22
45 Specialist milk	0.13	0.20	0.31
48 Specialist sheep and goats	0.21	0.25	0.25
49 Specialist cattle	0.43	0.48	0.48
50 Specialist granivores	0.03	0.04	0.03
60 Mixed crops	0.22	0.20	0.22
70 Mixed livestock	0.16	0.31	0.21
80 Mixed crops and livestock	0.17	0.18	0.20

Πίνακας 3-11 Τιμές του Dependancy¹ σε σχέση με τυπολογία TF14 και έτος



Εικόνα 3-30 Διάγραμμα σύγκρισης *Dependency1* κατά τύπο *TF14* και έτος



Εικόνα 3-31 Ραβδόγραμμα *Dependency1* κατά τύπο TF14 και έτος

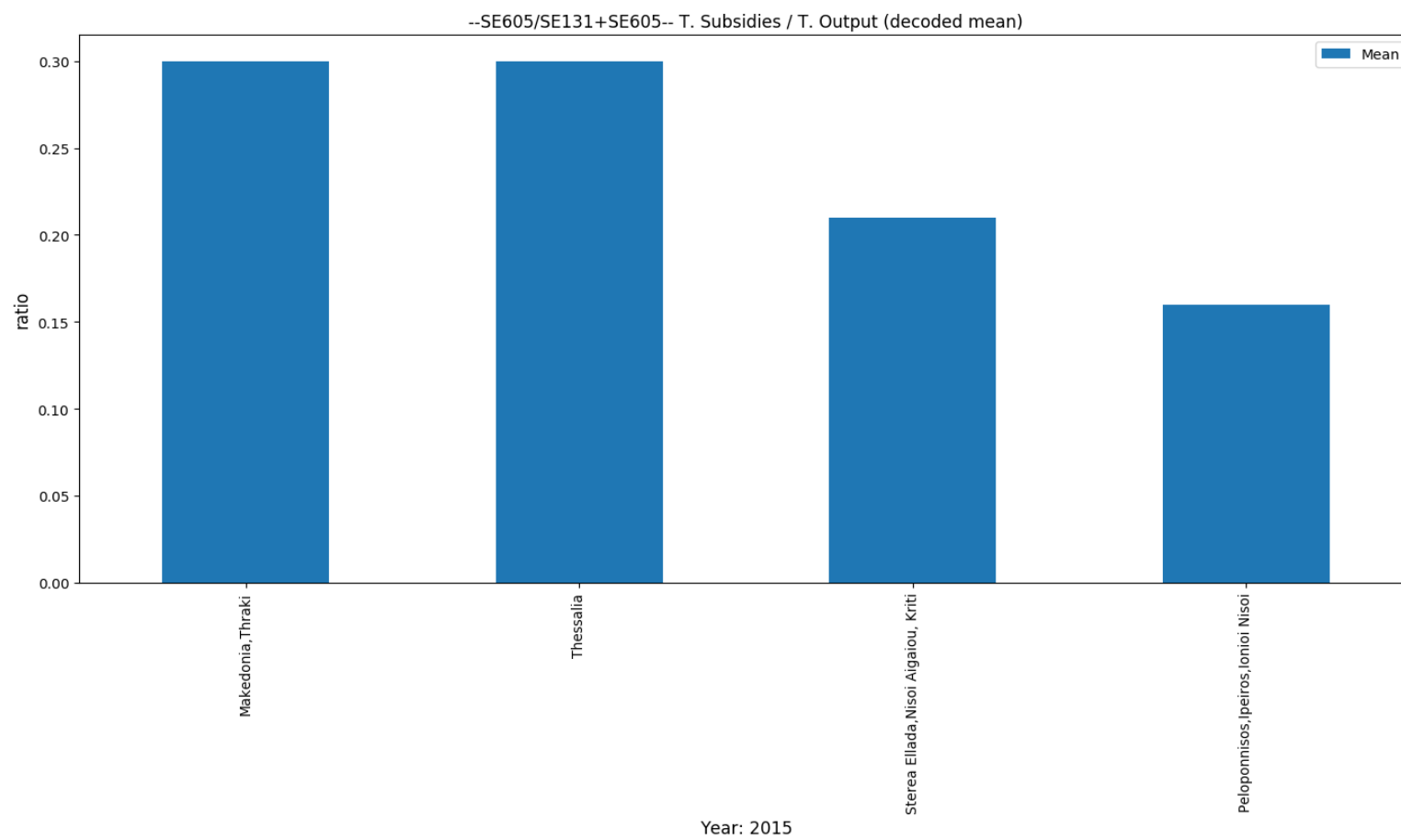
ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΔΙΓΕΛΠ

Ξεκινώντας από την μεγαλύτερη δυνατή χωρική διαίρεση επιλέγεται η παρουσίαση - ανάλυση του δείκτη για την χωρική οντότητα των περιφερειών ΔΙΓΕΛΠ (**Επιλογή 4**) παρατηρούμε ότι:

FADN Region	Dependancy1
Makedonia, Thraki	0.30
Peloponnisos, Ipeiros, Ionioi Nisoι	0.16
Thessalia	0.30
Stereia Ellada, Nisoι Aigaiou, Kriti	0.21

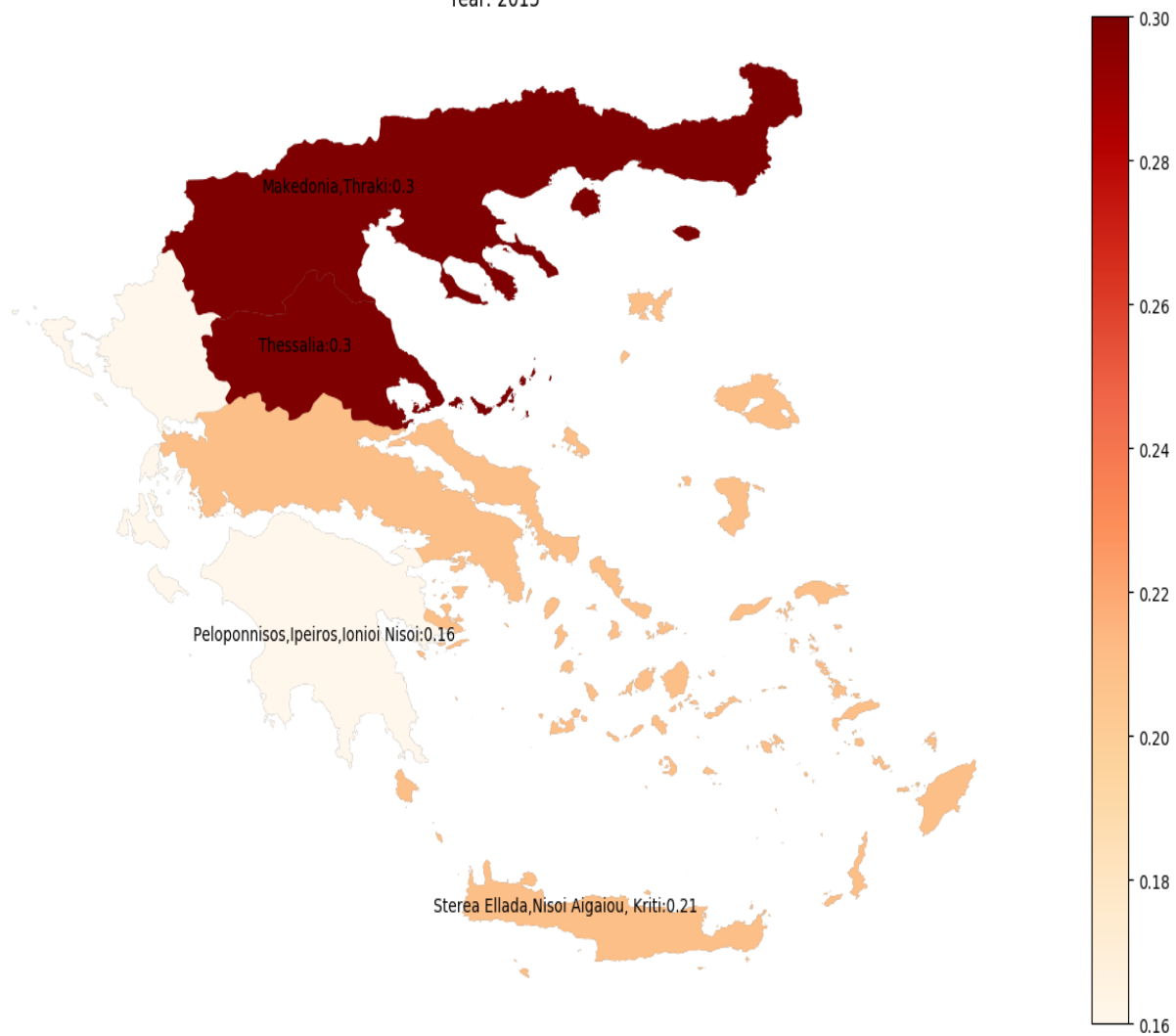
Πίνακας 3-12 Τιμές δείκτη στις περιφέρειες ΔΙΓΕΛΠ

Οι περιφέρειες του ΔΙΓΕΛΠ 450 και 470 που περιλαμβάνουν όλη την Μακεδονία, Θράκη και τη Θεσσαλία εμφανίζουν την υψηλότερη τιμή του δείκτη με 0,3 ενώ η 460 που περιλαμβάνει την Πελοπόννησο, τα Ιόνια νησιά και την Ήπειρο την μικρότερη τιμή με 0,16. Τα αποτελέσματα απεικονίζονται χωρικά παράγοντας τον παρακάτω χάρτη. Σε αυτό το επίπεδο χωρικής ανάλυσης δεν είναι δυνατό να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα λόγω της ευρύτητας των γεωγραφικών περιοχών. Μια διαφοροποίηση του δείκτη ανάμεσα σε βόρεια και νότια Ελλάδα είναι παρατηρήσιμη.



Εικόνα 3-32 Ραβδόγραμμα τιμών Dependancy1 στις περιφέρειες ΔΙΓΕΛΠ

--SE605/SE131+SE605-- T. Subsidies / T. Output (decoded mean) per FADN Region
Year: 2015



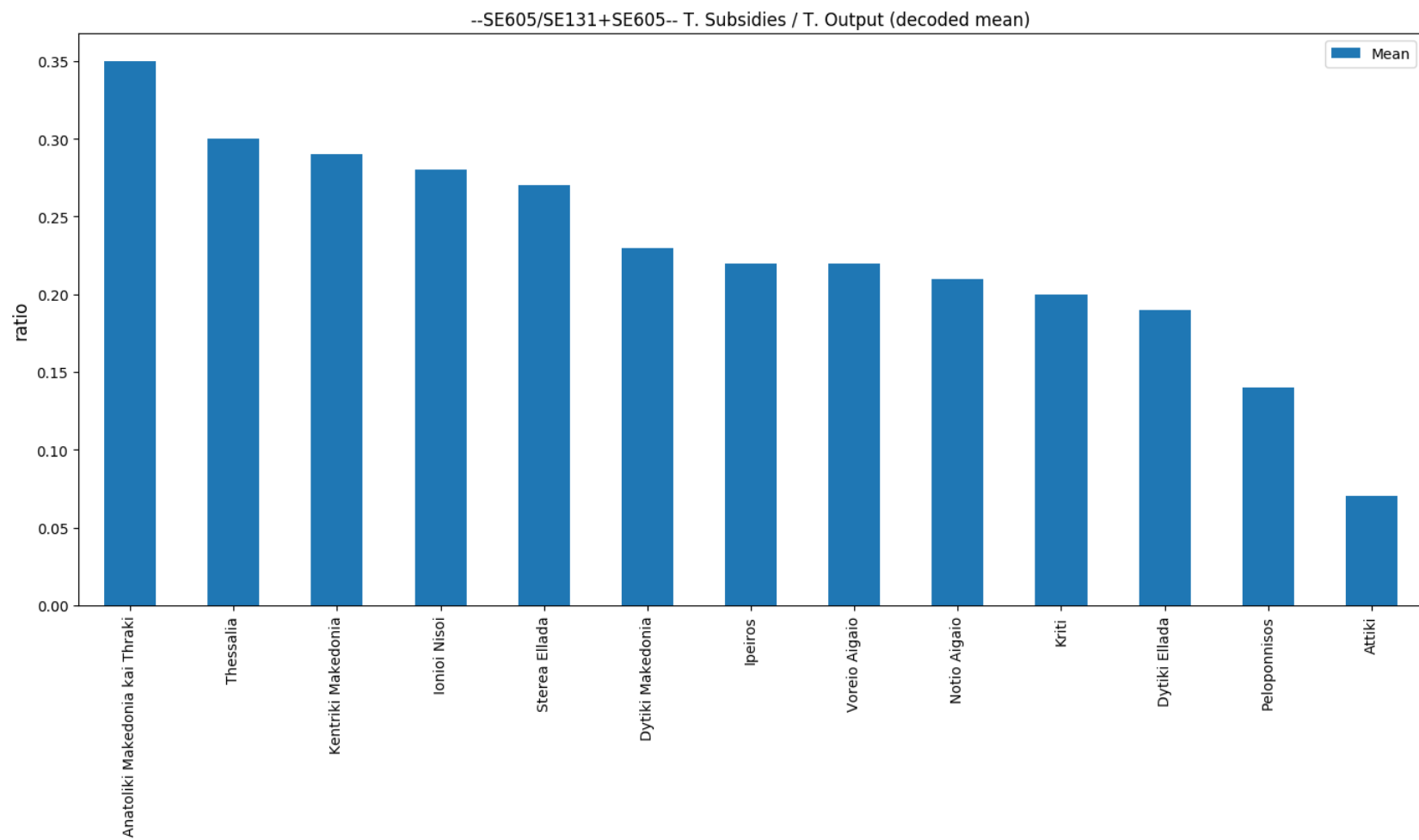
Εικόνα 3-33 Χάρτης Dependancy1 για τις περιφέρειες του ΔΙΓΕΛΠ

ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΕΛΛΑΔΟΣ (NUTS2)

Συνεχίζοντας την χωρική διερεύνηση του Dependancy1 σε μεγαλύτερη ανάλυση επιλέγεται το αμέσως επόμενο επίπεδο των 13 Διοικητικών Περιφερειών (**Επιλογή5**). Από τους παραγόμενους πίνακες και γραφήματα και χάρτη απεικόνισης παρατηρείται ότι την υψηλότερη τιμή εμφανίζει η περιφέρεια της Θράκης ακολουθούμενη κατά σειρά από Θεσσαλία, Κεντρικής Μακεδονίας, Ιόνιους Νήσους και Στερεά Ελλάδα. Αντίθετα την χαμηλότερη τιμή εμφανίζει η Περιφέρεια Αττικής με αμέσως μεγαλύτερη την Πελοπόννησο. Οπτικά ο προηγούμενος χωρικός διαχωρισμός παραμένει αν και τώρα θα πρέπει να επαναπροσδιορίσουμε τον διαχωρισμό ίσως σε βορειανατολική και νοτιοδυτική Ελλάδα. Ο μικρός αριθμός των χωρικών οντοτήτων δεν μας επιτρέπει να ελέγξουμε στατιστικά την ύπαρξη ή όχι χωρικών προτύπων για τον Dependancy1.

Hellas Region	Dependancy1
Anatoliki Makedonia kai Thraki	0.35
Attiki	0.07
Dytiki Ellada	0.19
Dytiki Makedonia	0.23
Ionioi Nisoι	0.28
Ipeiros	0.22
Kentriki Makedonia	0.29
Kriti	0.20
Notio Aigaio	0.21
Peloponnisos	0.14
Stereia Ellada	0.27
Thessalia	0.30
Voreio Aigaio	0.22

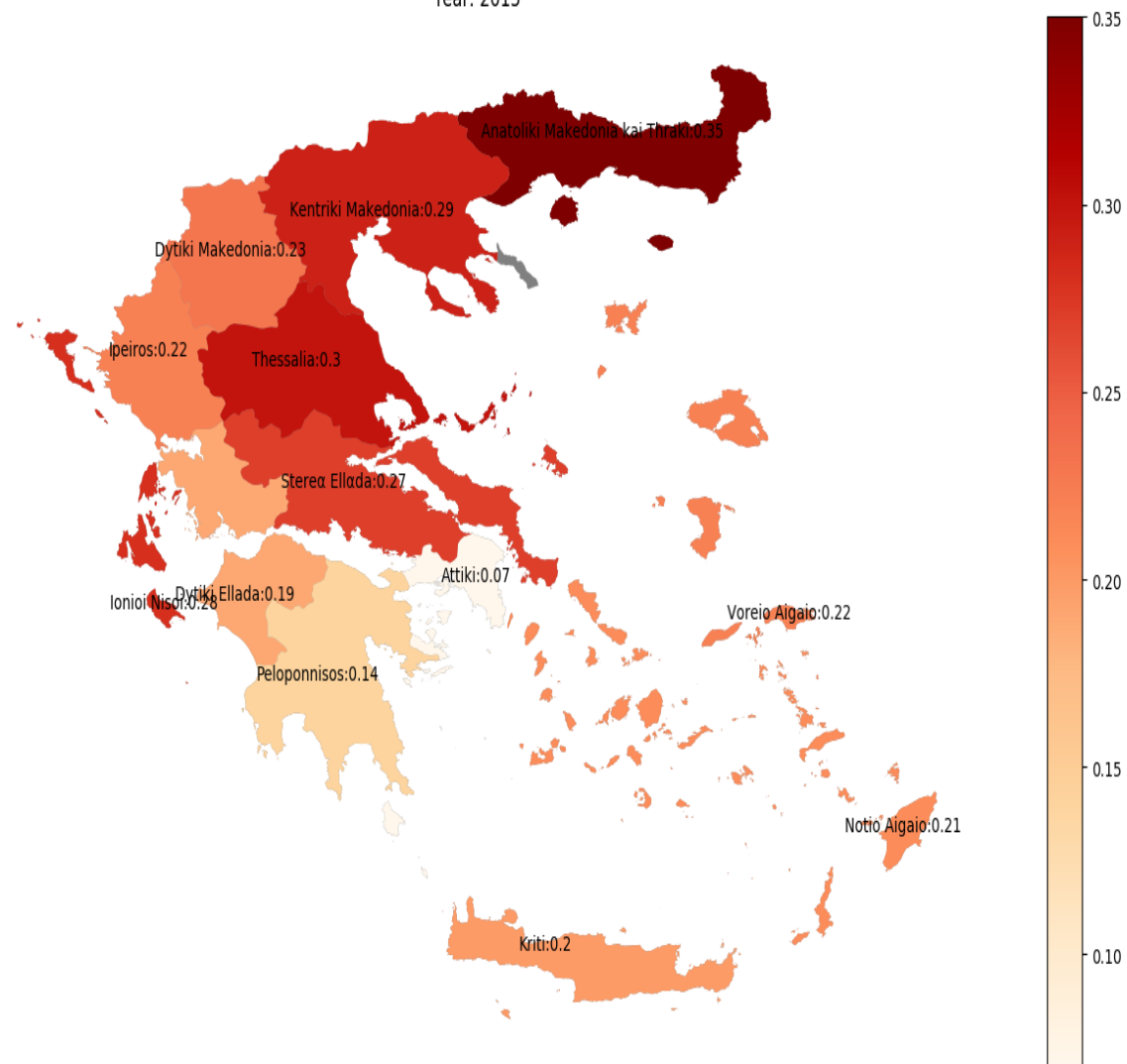
Πίνακας 3-13 Τιμές του Dependancy1 για τις Ελληνικές διοικητικές Περιφέρειες



Year: 2015

Εικόνα 3-34 Ραβδόγραμμα τιμών Dependancy1 στις Ελληνικές διοικητικές Περιφέρειες

--SE605/SE131+SE605-- T. Subsidies / T. Output (decoded mean) per Hellas Region
Year: 2015



Εικόνα 3-35 Χάρτης τιμών Dependancy1 για τις Ελληνικές διοικητικές Περιφέρειες

ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΝΟΜΟΙ ΕΛΛΑΔΟΣ (NUTS3)

Σε υψηλότερο επίπεδο χωρικής ανάλυσης αυτό των νομών (**Επιλογή6**), από τον πίνακα βασικών στατιστικών παρατηρείται ότι υπάρχουν δεδομένα για 48 νομούς (το 2015) , ο μέσος του υπολογιζόμενου δείκτη σε επίπεδο νομών είναι 0,227. Το ελάχιστο ανέρχεται σε 0,07 και το μέγιστο σε 0,49. Ο διάμεσος 0,22 υπολείπεται ελάχιστα του μέσου.

count	48
mean	0.227500
std	0.097359
min	0.070000
10%	0.110000
20%	0.140000
30%	0.180000
40%	0.210000
50%	0.220000
60%	0.242000
70%	0.260000
80%	0.276000
90%	0.345000
max	0.490000

Πίνακας 3-14 Βασικά στατιστικά κατανομής Dependancy1 σε επίπεδο νομών

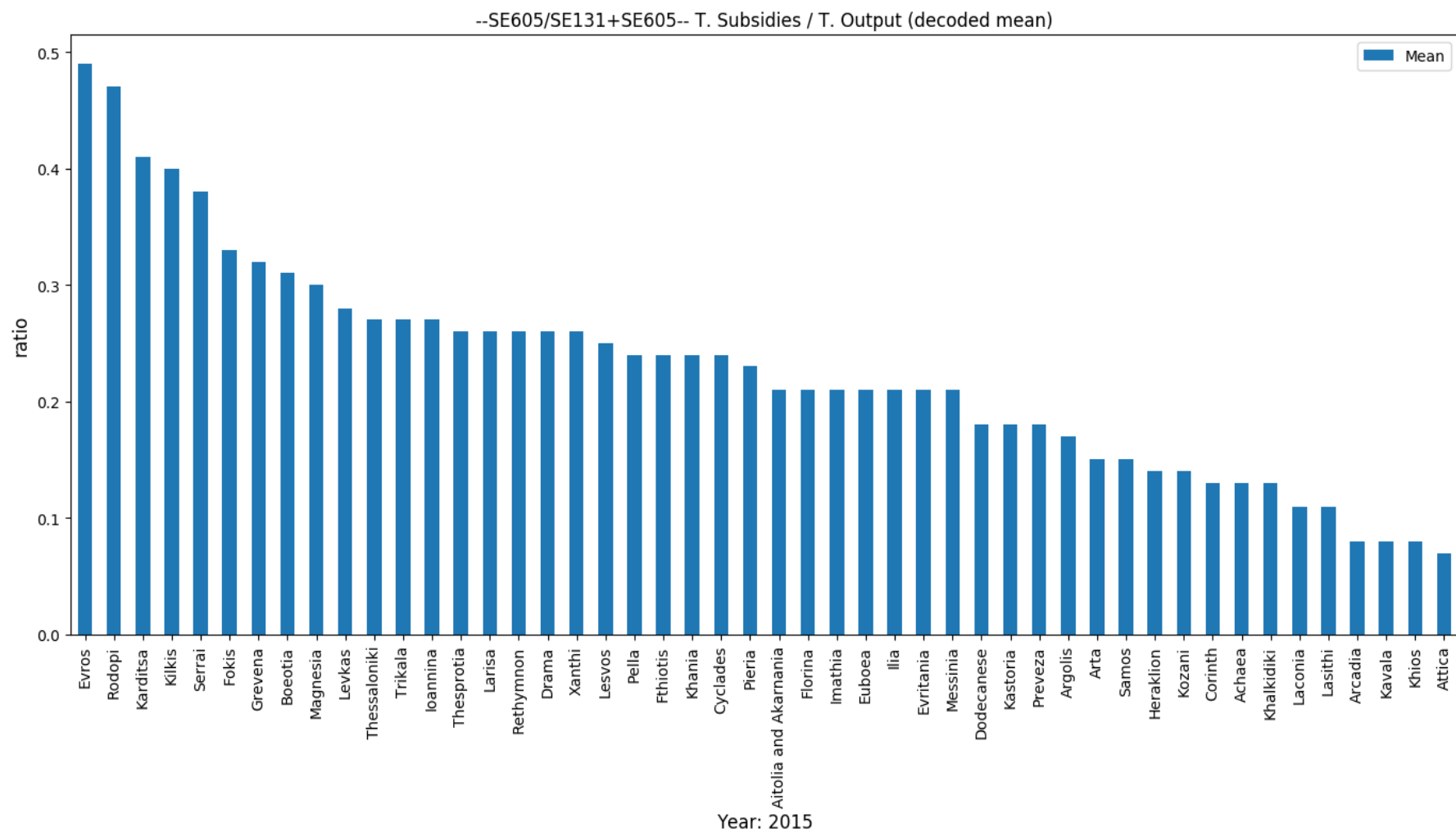
Prefecture	Dependancy1	Prefecture	Dependancy1
Drama	0.26	Thessaloniki	0.27
Evros	0.49	Heraklion	0.14
Kavala	0.08	Khania	0.24
Rodopi	0.47	Lasithi	0.11
Xanthi	0.26	Rethymnon	0.26
Attica	0.07	Cyclades	0.24
Achaea	0.13	Dodecanese	0.18
Aitolia and Akarnania	0.21	Arcadia	0.08
Ilia	0.21	Argolis	0.17
Florina	0.21	Corinth	0.13
Grevena	0.32	Laconia	0.11
Kastoria	0.18	Messinia	0.21
Kozani	0.14	Boeotia	0.31
Levkas	0.28	Euboea	0.21
Arta	0.15	Evritania	0.21
Ioannina	0.27	Fokis	0.33
Preveza	0.18	Fthiotis	0.24
Thesprotia	0.26	Karditsa	0.41
Imathia	0.21	Larisa	0.26

Khalkidiki	0.13	Magnesia	0.30
Kilkis	0.40	Trikala	0.27
Pella	0.24	Khios	0.08
Pieria	0.23	Lesvos	0.25
Serrai	0.38	Samos	0.15

Πίνακας 3-15 Τιμές Dependancy¹ σε επίπεδο Νομού

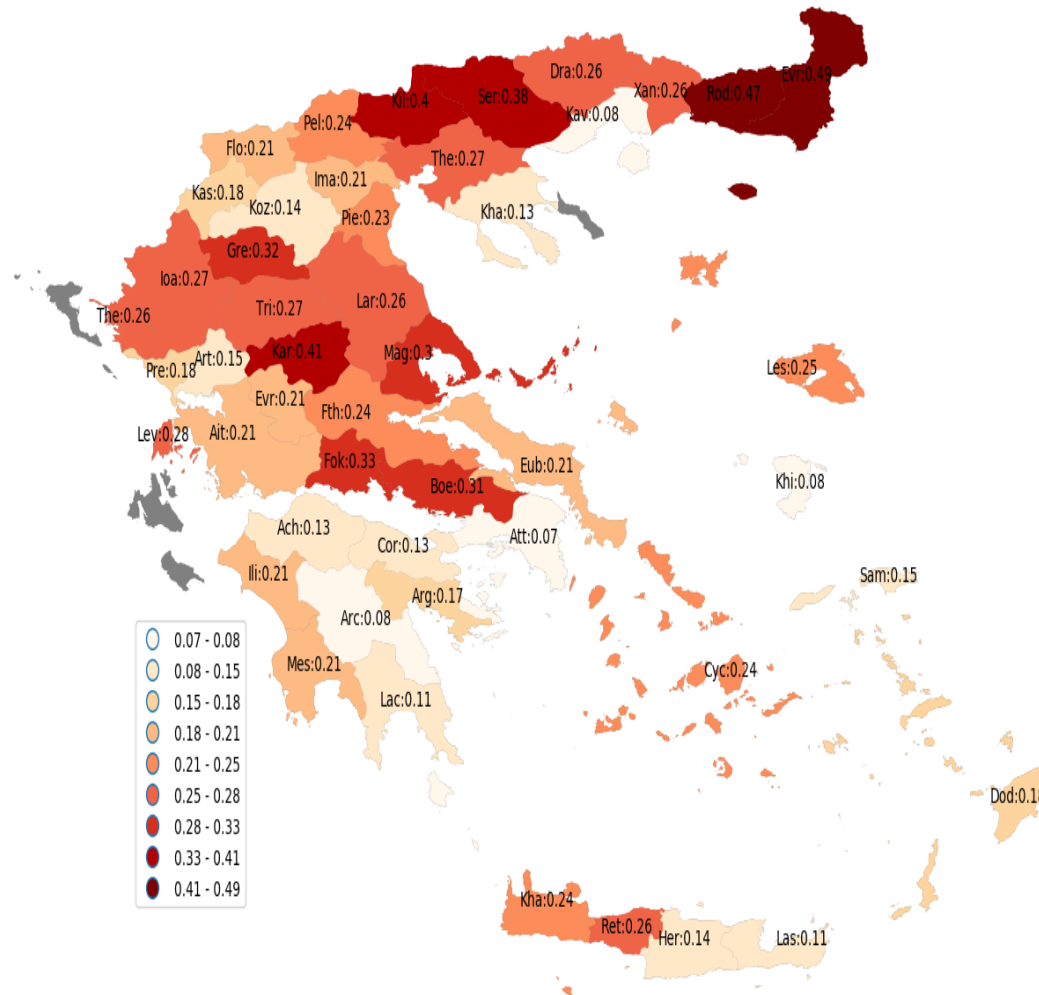
Από τον πίνακα τιμών και το ραβδόγραμμα εύκολα παρατηρείται ότι η υψηλότερη τιμή του δείκτη απαντάται στον νομό Έβρου, ακολουθούμενο κατά σειρά από τους νομούς Ροδόπης, Καρδίτσας. Στον αντίποδα οι νομοί Καβάλας, Χίου και Αττικής εμφανίζουν τις χαμηλότερες τιμές του δείκτη. Εξετάζοντας οπτικά τον χάρτη της εικόνας 4-9 θα μπορούσε να ειπωθεί ότι παρατηρείται μια συσσωμάτωση των νομών Έβρου Ροδόπης έχοντας τις υψηλότερες τιμές στην επικράτεια, αλλά και ότι οι νομοί Κιλκίς, Σερρών ξεχωρίζουν από τους υπόλοιπους της περιφέρειας Μακεδονίας. Μια συγκέντρωση υψηλών τιμών κατά μήκος ενός κεντρικού άξονα της Ελλάδος (νομοί Θεσπρωτίας, Ιωαννίνων, Λάρισας, Τρικάλων) είναι επίσης παρατηρήσιμη. Ο νομός Καρδίτσας ξεχωρίζει από το διαφαινόμενο μοτίβο της γειτονικής του περιοχής εμφανίζοντας αρκετά υψηλότερη τιμή. Αυτή τη φορά όμως διαφαίνεται επίσης μια υψηλών τιμών συσσωμάτωση στους νομούς Φωκίδος, Βοιωτίας. Οι τιμές των νομών Πελοποννήσου είναι χαμηλοί. Ενώ η Κρήτη χωρίζεται σε ανατολική – δυτική με την δεύτερη να εμφανίζει τις υψηλότερες τιμές.

Ο αριθμός των διαφορετικών χωρικών οντοτήτων (>30) μας επιτρέπει να κάνουμε ένα στατιστικό έλεγχο των οπτικών παρατηρήσεων για να δούμε αν όντως υπάρχει χωρική συσχέτιση του δείκτη σε επίπεδο νομών. Η εκτέλεση του ελέγχου χωρικής αυτοσυσχέτισης γίνεται με βάση τον αριθμό των γειτονικών νομών. Επειδή ο βέλτιστος αριθμός γειτόνων είναι αδύνατο να βρεθεί σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η διαδικασία επαναλαμβάνεται για 1 έως 10 πλησιέστερους γειτονικούς νομούς ώστε να υπάρχει μια πληρέστερη εικόνα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο παρακάτω γράφημα με την τιμή του δείκτη Moran's I καθώς και την ανάλογη p-τιμή για επίπεδο σημαντικότητας 5%. Η ερμηνεία του δείκτη Moran's I είναι διττή, ερμηνεύεται συγκρινόμενος με τιμή που θα είχε υπό την υπόθεση της απουσίας χωρικής συσχέτισης αλλά συγχρόνως και με την p-τιμή αν είναι στατιστικά σημαντικός ή όχι. Η εξέλιξη της τιμής του Moran's I όσο αυξάνεται ο αριθμός των νομών της γειτονίας εμφανίζει μια παράδοξη συμπεριφορά αφού βαίνει μειούμενος αρχικά (όπως γίνεται συνήθως όταν υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση) αλλά αυξάνεται ξανά σε γειτονικό αριθμό νομών 3 έως 6.

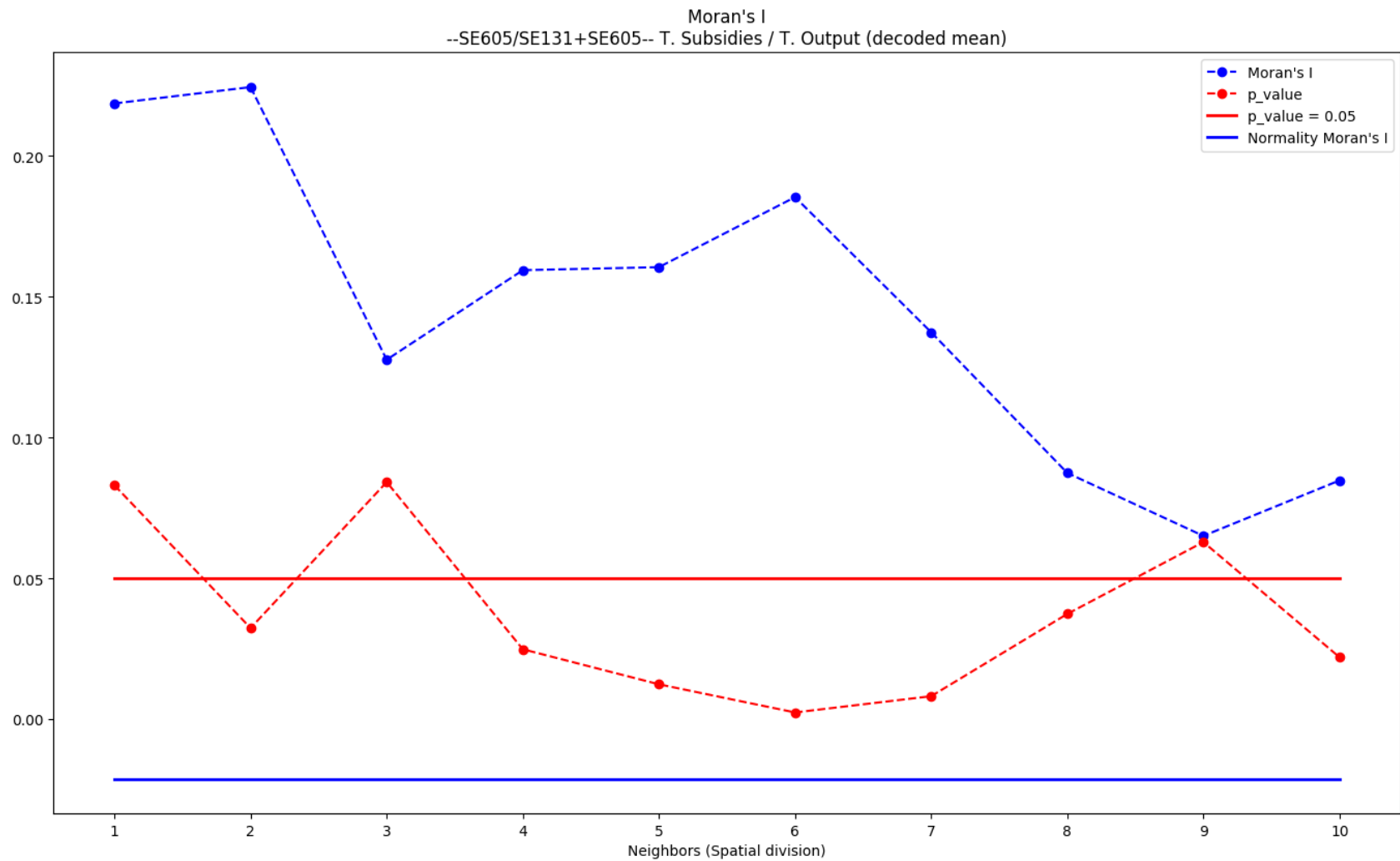


Εικόνα 3-36 Ραβδόγραμμα τιμών Dependancy1 στους νομούς

--SE605/SE131+SE605-- T. Subsidies / T. Output (decoded mean) per Subregion
Year: 2015



Εικόνα 3-37 Χάρτης απεικόνισης των τιμών του Dependancy1 στους νομούς



**Εικόνα 3-38 Τιμές του Moran's I, p-τιμής
για τον Dependancy1 και γειτονικούς νομούς από 1-10**

Neighbors:1 Moran's I:0.219 p_value:0.08301	Neighbors:6 Moran's I:0.185 p_value:0.00231
Neighbors:2 Moran's I:0.224 p_value:0.03229	Neighbors:7 Moran's I:0.137 p_value:0.00809
Neighbors:3 Moran's I:0.128 p_value:0.08416	Neighbors:8 Moran's I:0.087 p_value:0.03731
Neighbors:4 Moran's I:0.159 p_value:0.02477	Neighbors:9 Moran's I:0.065 p_value:0.06285
Neighbors:5 Moran's I:0.161 p_value:0.01232	Neighbors:10 Moran's I:0.085 p_value:0.02193
NORMALITY Moran's I:-0.02127659574468085	

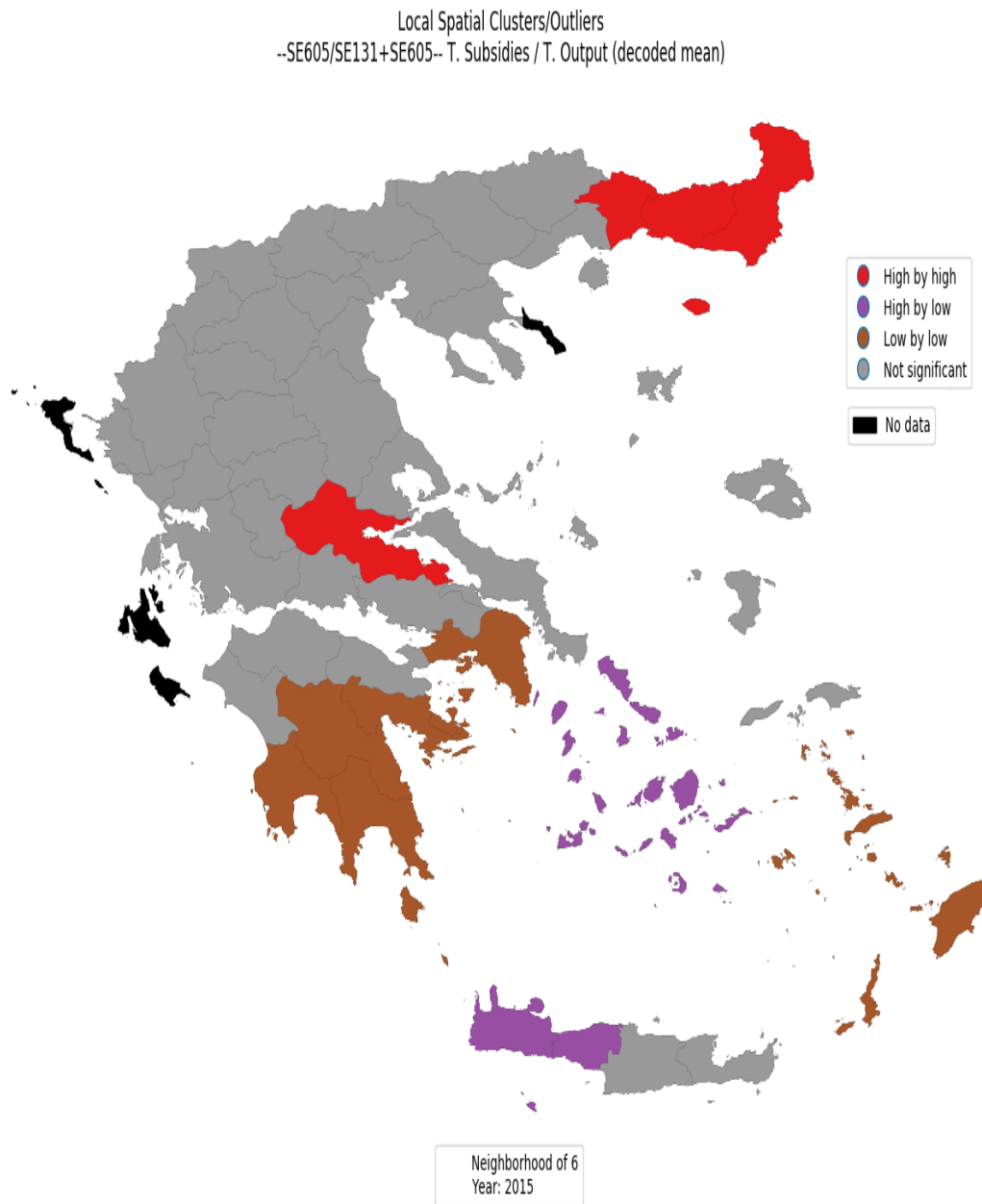
Πίνακας 3-16 Τιμές Moran's I, p-τιμές, για τον Dependancy1 και γειτονικούς νομούς από 1-10

Έχοντας μια εικόνα της εξέλιξης του δείκτη Moran's I σε συνάρτηση του αριθμού γειτόνων σε επίπεδο νομών μπορούμε να επιλέξουμε την διερεύνηση ύπαρξης χωρικών προτύπων ορίζοντας την γειτονιά που ικανοποιεί τα κριτήρια μας. Επιλέγοντας γειτονιά 6 κοντινότερων νομών όπου εμφανίζεται υψηλή τιμή του Moran's I = 0.185 και χαμηλή p_τιμή = 0.00231 τελικά παράγεται ο χάρτης όπου ξεχωρίζονται ως στατιστικά σημαντικοί οι νομοί Έβρου, Ροδόπης και Φθιώτιδος χαρακτηριζόμενοι ως Υψηλό-Υψηλό, που σημαίνει ότι για γειτονιά των 6 νομών αυτοί έχουν υψηλές τιμές και περιβάλλονται από νομούς με επίσης υψηλές τιμές. Αντίθετα οι νομοί Αττικής, Αργολίδος, Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Λακωνίας και Δωδεκανήσου εμφανίζονται στην κατηγορία Χαμηλό-Χαμηλό έχοντας χαμηλές τιμές του δείκτη Moran's I ανάμεσα σε γείτονες με χαμηλές τιμές. Αρνητική αυτοσυσχέτιση εμφανίζουν οι νομοί Κυκλάδων, Χανίων και Ρεθύμνης, εμφανίζοντας υψηλές τιμές σε σχέση με την γειτονιά τους.

NAME	var	p_sim	Moransl	clusters
Evros	0.49	0.047	1.546226	High by high
Rodopi	0.47	0.048	1.513697	High by high
Xanthi	0.26	0.023	0.254298	High by high
Fthiotis	0.24	0.024	0.100005	High by high
Khania	0.24	0.018	-0.095609	High by low
Rethymnon	0.26	0.011	-0.260012	High by low
Cyclades	0.24	0.014	-0.100005	High by low
Attica	0.07	0.028	0.983123	Low by low
Dodecanese	0.18	0.034	0.321553	Low by low
Arcadia	0.08	0.021	1.050379	Low by low
Argolis	0.17	0.010	0.460022	Low by low

Laconia	0.11	0.007	1.022685	Low by low
Messinia	0.21	0.006	0.164623	Low by low

Πίνακας 3-17 Αναγνώριση χωρικών προτύπων Dependancy1 σε επίπεδο νομών



Εικόνα 3-39 Αναγνώριση χωρικών προτύπων Dependancy1 σε επίπεδο νομών

ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΔΗΜΟΙ ΕΛΛΑΔΟΣ (NUTS4)

Συνεχίζοντας την ανάλυση σε επίπεδο δήμων (**Επιλογή 7**), το πλήθος των δήμων κάνει την ερμηνεία του πίνακα και του ραβδογράμματος δύσκολη γι' αυτό και η εικόνα 4-12 είναι λεπτομέρεια από το συνολικό διάγραμμα που παράχθηκε από εστίαση στους δήμους με τις υψηλότερες τιμές (δυνατότητα που δίνεται από την λειτουργία του περιβάλλοντος)

Από τον πίνακα βασικών στατιστικών διαπιστώνουμε ότι για το 2015 υπάρχουν τιμές από 204 δήμους, ο μέσος ανέρχεται σε 0,216 και η τυπική απόκλιση σε 0,13.

count	204
mean	0,216618
std	0,132768
min	0
10%	0,04
20%	0,1
30%	0,139
40%	0,18
50%	0,21
60%	0,24
70%	0,29
80%	0,324
90%	0,39
max	0,59

Πίνακας 3-18 Πίνακας βασικών στατιστικών Dependancy1 σε επίπεδο δήμων

Ακολουθεί πίνακας με τις τιμές του δείκτη ανά δήμο

Name	Mean	Name	Mean	Name	Mean
KOMOTINIS	0.51	AMFIKLEIAS - ELATEIAS	0.00	GEORGIU KARAISKAKI	0.22
IASMOU	0.42	DOMOKOU	0.26	KENTRIKON TZOUMERKON	0.34
MARONEIAS - SAPON	0.44	MOLOU - AG. KONSTANTINOU	0.04	NIKOLAOU SKOUFA	0.14
DRAMAS	0.32	STILIDAS	0.25	IGOUMENITSAS	0.36
DOXATOU	0.21	LEVADEON	0.33	SOULIOU	0.31
KATO NEVROKOPIOU	0.05	ALIARTOU	0.28	FILIATON	0.14
PARANESTIOU	0.58	THIVAION	0.27	PREVEZAS	0.17
PROSOTSANIS	0.32	ORCHOMENOU	0.35	ZIROU	0.21
ALEXANDROUPOLIS	0.48	TANAGRAS	0.49	PARGAS	0.16
DIDIMOTEICHOU	0.49	CHALKIDEON	0.12	LARISAION	0.40
ORESTIADAS	0.45	DIRFION - MESSAPION	0.13	AGIAS	0.22
SAMOTHRAKIS	0.59	ISTIAIAS - AIDIPSOU	0.18	ELASSONAS	0.23
SOUFLIOU	0.54	KARISTOU	0.30	KILELER	0.36

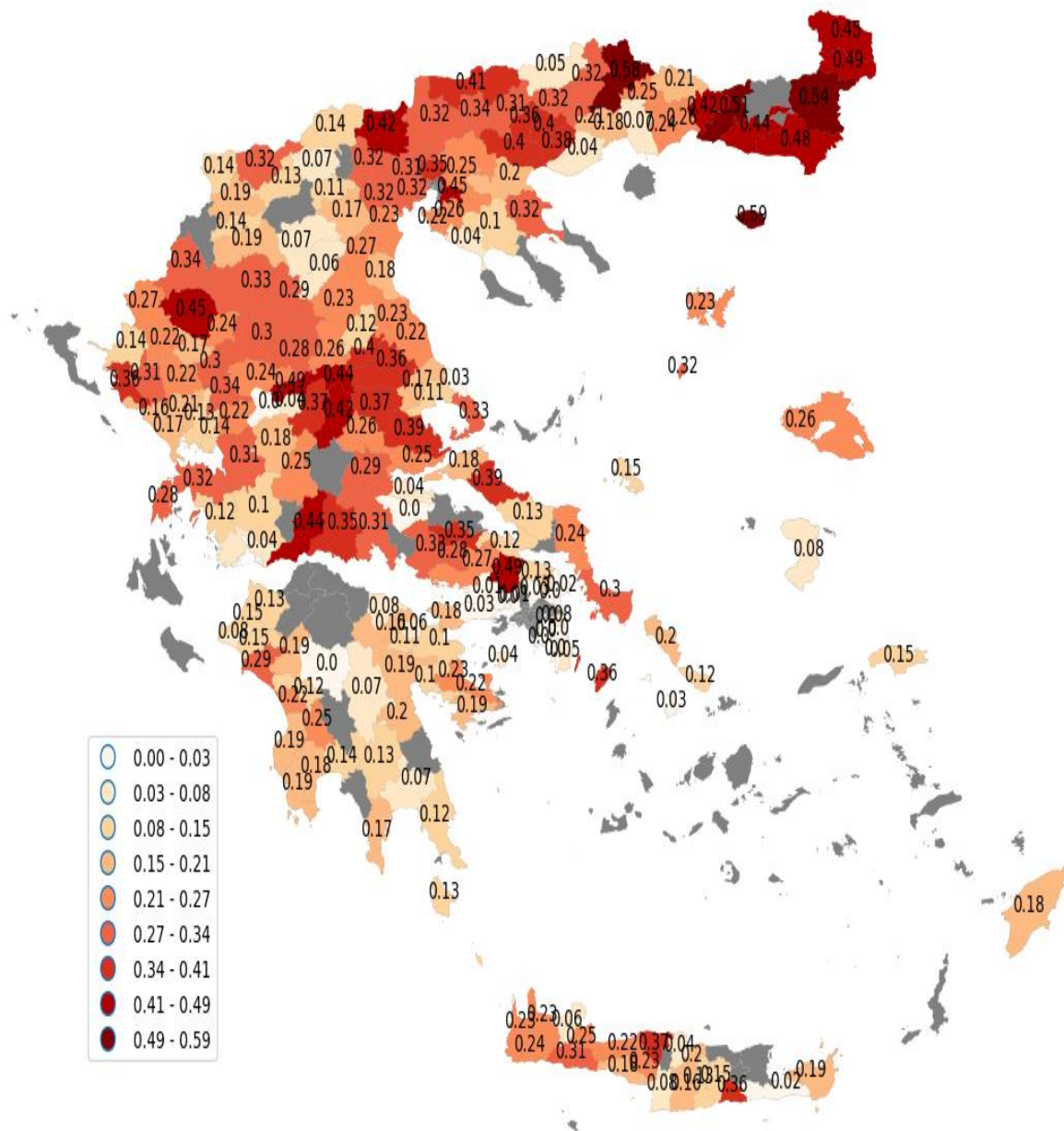
KAVALAS	0.18	KIMIS - ALIVERIOU	0.24	TEMPON	0.23
NESTOU	0.07	MANTOUDIOU - LIMNIS - AGIAS ANNAS	0.39	TIRNAVOU	0.12
PAGGAIΟΥ	0.04	SKIROU	0.15	FARSALON	0.37
XANTHIS	0.25	KARPENISIOU	0.25	KARDITSAS	0.37
AVDIRON	0.26	AGRAFON	0.18	ARGITHEAS	0.00
MIKIS	0.21	DELTON	0.31	LIMNIS PLASTIRA	0.04
TOPEIROU	0.24	DORIDOS	0.35	MOUZAKIOU	0.49
VOLVIS	0.20	LEIKADAS	0.28	PALAMA	0.44
DELTA	0.32	DITIKIS ACHAIAS	0.13	SOFADON	0.42
THERMAIKOU	0.22	IERAS POLIS MESOLOGGIOU	0.04	VOLOU	0.11
THERMIS	0.26	AKTIOU - VONITSAS	0.32	ALMIROU	0.39
LAGKADA	0.25	AGRINIOU	0.10	ZAGORAS - MOURESIOU	0.03
PILAIAS - CHORTIATI	0.45	AMFILOCHIAS	0.31	NOTIOU PILIOU	0.33
CHALKIDONOS	0.31	NAIPAKTIAS	0.44	RIGA FERRAIOU	0.17
ORAIOKASTROU	0.35	XIROMEROU	0.12	TRIKKAION	0.28
VEROIAS	0.17	PIRGOU	0.29	KALAMPAKAS	0.30
ALEXANDREIAS	0.32	HLIDAS	0.15	PILIS	0.24
NAOUSAS	0.11	ANDRAVIDAS - KILLINIS	0.15	FARKADONAS	0.26
KILKIS	0.32	ANDRITSAINAS - KRESTENON	0.12	LAMIEON	0.29
PAONIAS	0.42	ARCHAIAS OLIMPIAS	0.19	KISSAMOU	0.23
EDESSAS	0.07	ZACHAROS	0.22	PLATANIA	0.23
ALMOPIAS	0.14	PINEIOU	0.08	ELEISINAS	0.00
PELLAS	0.32	TRIPOLIS	0.07	ASPROPIRGOU	0.01
KATERINIS	0.27	VOREIAS KINOURIAS	0.20	MANDRAS - EIDILLIAS	0.01
DIOU - OLIMPOU	0.18	GORTINIAS	0.00	MEGAREON	0.03
PIDNAS - KOLINDROU	0.23	NAIPLIEON	0.10	AIGINAS	0.04
SERRON	0.31	ARGOUS - MIKINON	0.19	KITHIRON	0.13
AMFIPOLIS	0.38	EPIDAIROU	0.23	TROIZINIAS	0.22
VISALTIAS	0.40	ERMIONIDAS	0.19	LESVOU	0.26
EMMANOUIL PAPPA	0.36	KORINTHION	0.10	LIMNOU	0.23
IRAKLEIAS	0.34	VELOU - VOCHAS	0.06	AGIOU EISTRATIOU	0.32
NEAS ZICHNIS	0.40	LOUTRAKIOU - AG. THEODORON	0.18	SAMOU	0.15
SINTIKIS	0.41	NEMEAS	0.11	CHIOU	0.08
POLIGIROU	0.10	XILOKASTROU - EIROSTINIS	0.08	SIROU - ERMOUPOLIS	0.03

ARISTOTELI	0.32	SIKIONION	0.16	ANDROU	0.20
NEAS PROPONTIDAS	0.04	SPARTIS	0.13	KEAS	0.36
KOZANIS	0.07	ANATOLIKIS MANIS	0.17	RODOU	0.18
VOIOU	0.19	EYROTA	0.07	TINOU	0.12
SERVION - VELVENTOU	0.06	MONEMVASIAS	0.12	IRAKLEIOU	0.20
GREVENON	0.33	KALAMATAS	0.14	ARCHANON - ASTEROUSION	0.13
DESKATIS	0.29	MESSINIS	0.18	VIANNOU	0.36
KASTORIAS	0.19	OICHALIAS	0.25	GORTINAS	0.16
ORESTIDOS	0.14	PILOU - NESTOROS	0.19	MALEVIZIOU	0.04
FLORINAS	0.32	TRIFILIAS	0.19	MINOA PEDIADAS	0.15
AMINTAIΟΥ	0.13	ACHARNON	0.03	FAISTOU	0.08
PRESPOΝ	0.14	VARIS - VOULAS - VOULIAGMENIS	0.00	IERAPETRAS	0.02
IOANNITON	0.17	DIONISOU	0.00	SITEIAS	0.19
VOREION TZOUMERKON	0.30	KROPIAS	0.00	RETHIMNIS	0.22
DODONIS	0.22	LAVREOTIKIS	0.05	AGIOU VASILEIOU	0.18
ZAGORIOU	0.45	MARATHONOS	0.02	AMARIOU	0.23
ZITSAS	0.22	MARKOPOULOU MESOGAIAS	0.00	MILOPOTAMOU	0.37
KONITSAS	0.34	PAIANIAS	0.00	CHANION	0.06
METSOVOU	0.24	SARONIKOU	0.00	APOKORONOU	0.25
POGONIOU	0.27	SPATON - ARTEMIDOS	0.08	KANTANOU - SELINOU	0.24
ARTAION	0.13	OROPOU	0.13	SFAKION	0.31

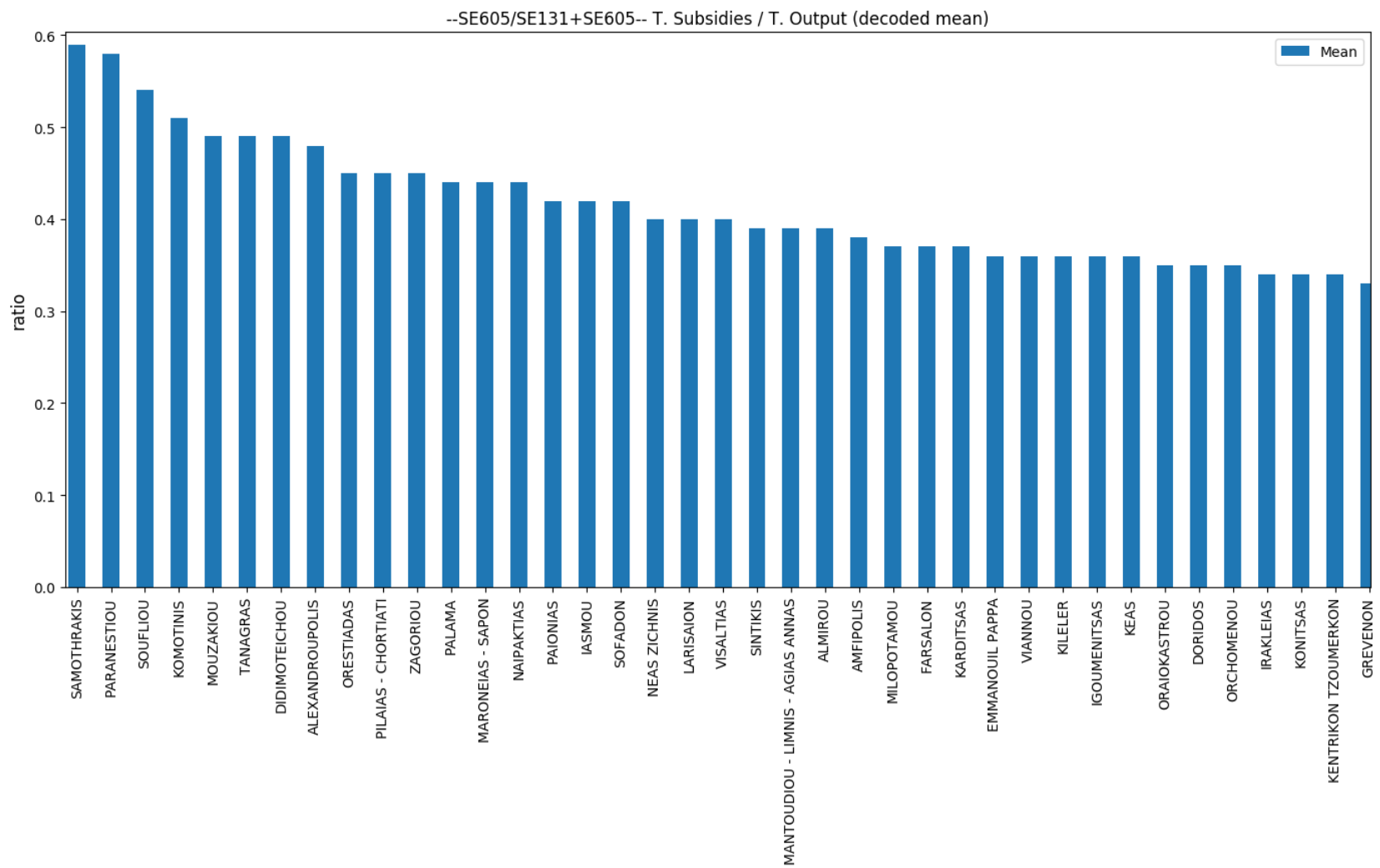
Πίνακας 3-19 Τιμές Dependancy1 ανά δήμο

Με μια πρώτη ματιά του χάρτη 4-13 μπορούμε να ξεχωρίσουμε τους δήμους της Ανατολικής Θράκης με τις υψηλές τιμές τους καθώς και μια πιθανή συσσωμάτωση υψηλών τιμών στους δήμους της κεντρικής Θεσσαλίας. Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι ο χάρτης περιέχει πολλές πληροφορίες με αποτέλεσμα να γίνεται δυσανάγνωστος δημιουργήθηκε ειδικά για την εκτυπωμένη εργασία. Κατά την λειτουργία της εφαρμογής στον υπολογιστή αφενός, χρησιμοποιείται μεγαλύτερη επιφάνεια από το χαρτί εκτύπωσης οπότε η εικόνα είναι βελτιωμένη αφετέρου υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικού χάρτη όπου οι τιμές για κάθε δήμο να εμφανίζονται όταν σύρεται το ποντίκι πάνω από κάθε δήμο ενδιαφέροντος.

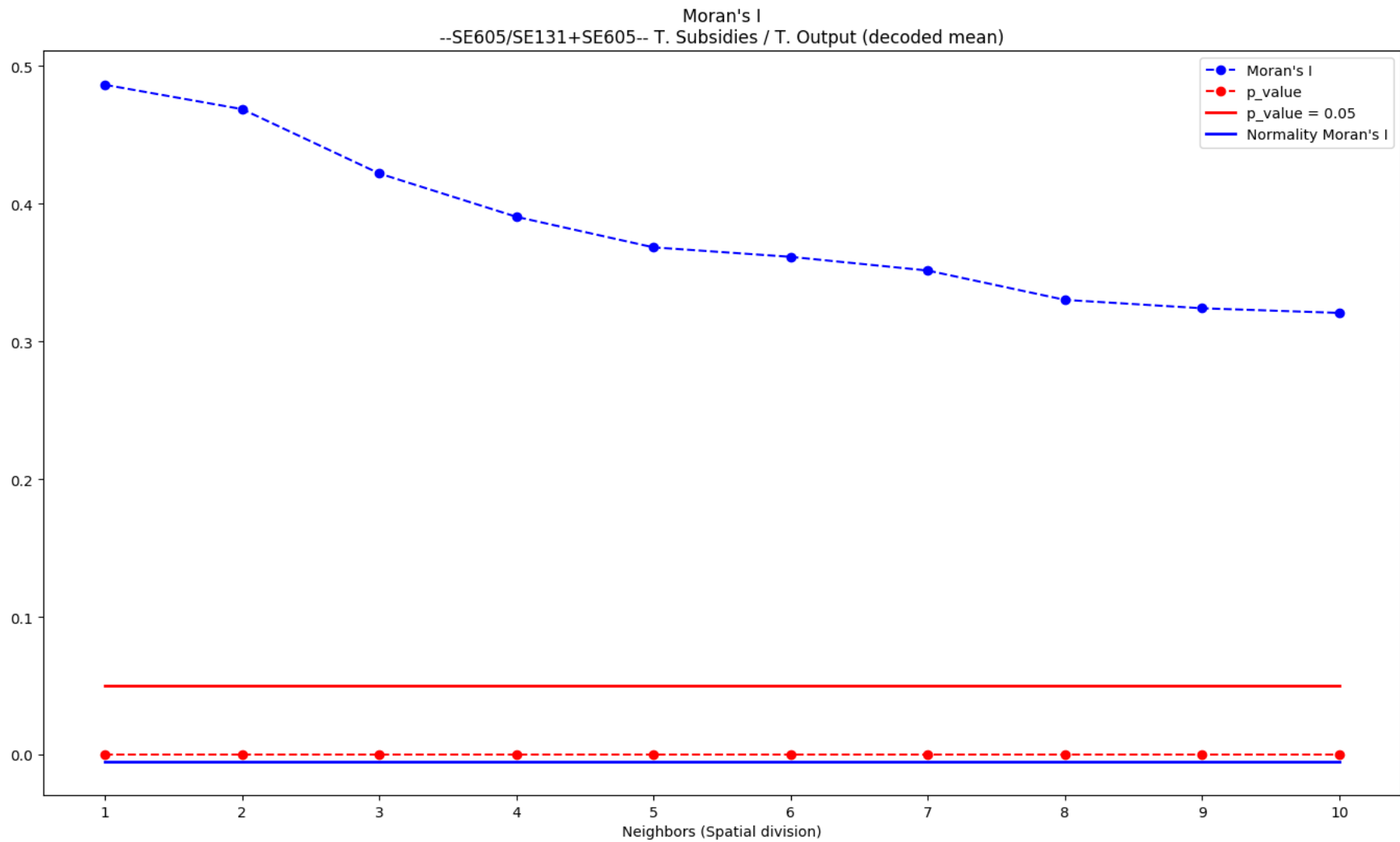
--SE605/SE131+SE605-- T. Subsidies / T. Output (decoded mean) per Hellas Region
Year: 2015



Εικόνα 3-40 Χάρτης Δήμων της Ελλάδος με την αντίστοιχη τιμή του Dependancy1



Εικόνα 3-41 Λεπτομέρεια ραβδογράμματος με τις τιμές του Dependancy1 ανά δήμο
(Περιέχει τους δήμους με τις μεγαλύτερες παρατηρούμενες τιμές)



Εικόνα 3-42 Διάγραμμα του Moran's I, p-τιμής για 1 έως 10 γειτονικούς δήμους

Εκτελώντας τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης (global) το διάγραμμα του Moran's I σε σχέση με τον αριθμό των γειτονικών δήμων παρατηρείται ότι ακολουθεί μια πιο λογική διακύμανση σε σχέση με την αντίστοιχη των νομών.

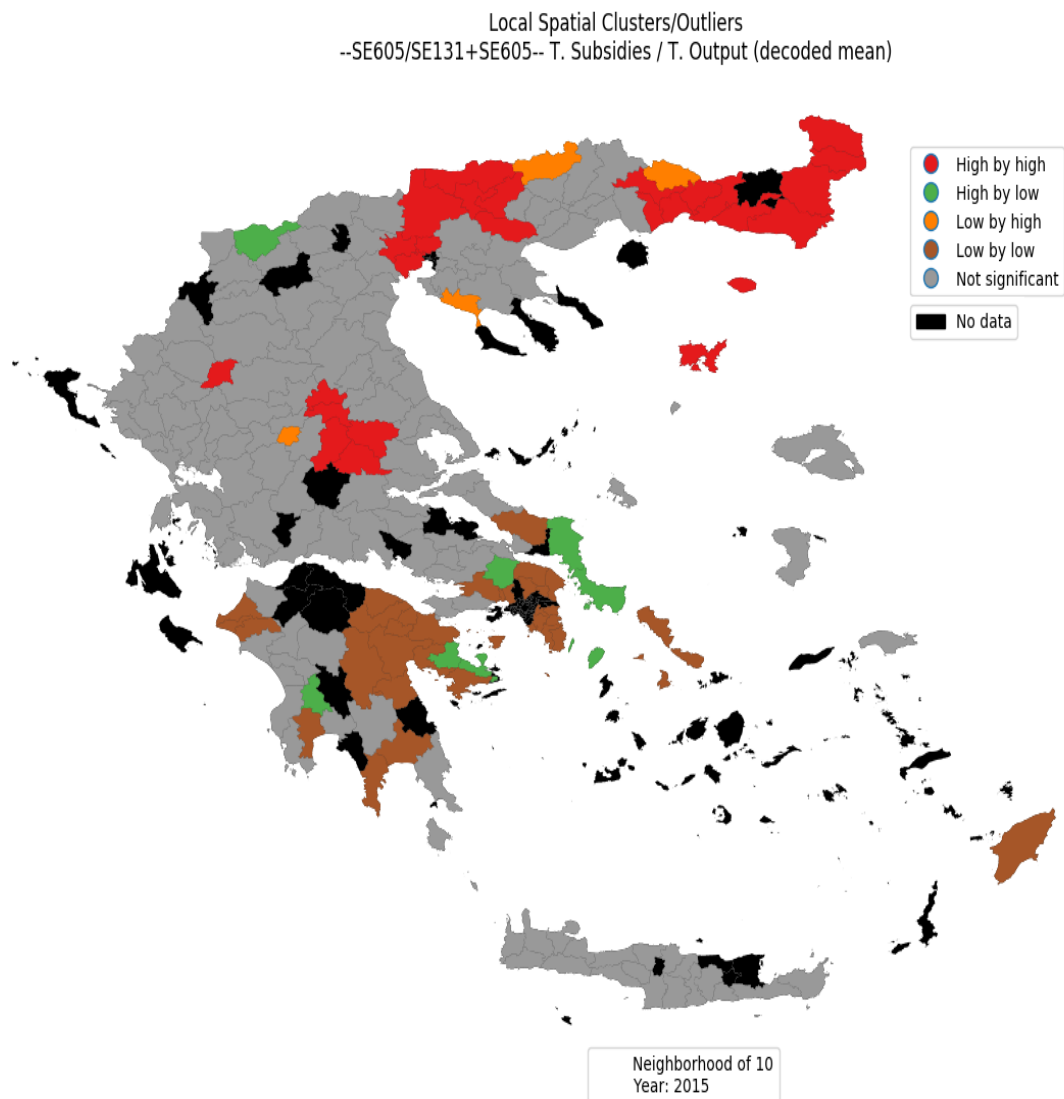
Η υψηλότερη τιμή του Moran's I για 1 γείτονα-δήμο είναι 0,486 και βαίνει συνεχώς μειούμενη ως την τιμή 0,321 για 10 πλησιέστερους δήμους, ενώ η τιμή του Moran's I υπό την υπόθεση της κανονικότητας είναι -0,0049. Η p_τιμή επίσης μας υποδεικνύει για όλους τους εξεταζόμενους αριθμούς γειτόνων ότι είναι ασφαλές να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση για τον εξεταζόμενο δείκτη (Dependency1) ότι δεν υπάρχει χωρική συσχέτιση δεχόμενοι την εναλλακτική, ότι υπάρχει χωρική σχέση του εξεταζόμενου δείκτη σε επίπεδο δήμων. Από τις τιμές του Moran's I περιμένουμε ισχυρή τοπική αυτοσυσχέτιση επομένως και χωρική συσσωμάτωση.

Neighbors:1 Moran's I:0.486 p_value:0.00000	Neighbors:6 Moran's I:0.361 p_value:0.00000
Neighbors:2 Moran's I:0.469 p_value:0.00000	Neighbors:7 Moran's I:0.352 p_value:0.00000
Neighbors:3 Moran's I:0.422 p_value:0.00000	Neighbors:8 Moran's I:0.330 p_value:0.00000
Neighbors:4 Moran's I:0.391 p_value:0.00000	Neighbors:9 Moran's I:0.324 p_value:0.00000
Neighbors:5 Moran's I:0.368 p_value:0.00000	Neighbors:10 Moran's I:0.321 p_value:0.00000

NORMALITY Moran's I:-0.0049261083743842365

Πίνακας 3-20 Τιμές Moran's I, p-τιμές, για τον Dependency1 και γειτονικούς δήμους από 1-10

Πράγματι αξιοποιώντας την δυνατότητα της εφαρμογής για εξέταση της τοπικής αυτοσυσχέτισης για την γειτονιά των 10 πλησιέστερων δήμων (Moran's I =0.321, p-τιμή=0) δημιουργείται ο παρακάτω χάρτης. Οι περισσότεροι δήμοι της Ανατολικής Θράκης καθώς και μεγάλος αριθμός δήμων της Κεντρικής Μακεδονίας εμφανίζονται στην κατηγορία Υψηλό-Υψηλό του δείκτη Moran's I. Στην ίδια διαπίστωση προβαίνουμε και για τους αρκετούς δήμους των Νομών Καρδίτσας, Τρικάλων. Στο αντίποδα δηλαδή στην κατηγορία Χαμηλό-Χαμηλό βρίσκονται οι περισσότεροι δήμοι της Πελοποννήσου και της Αττικής.



Εικόνα 3-43 Χάρτης δήμων με αναγνώριση χωρικών προτύπων ως προς τον Dependancy¹
Αναλυτικά οι δήμοι με σημαντικές τιμές του Moran's I καθώς και η κατηγορία που ανήκουν παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

NAME	var	p_sim	MoransI	clusters
IRAKLEIAS	0.34	0.001	0.895372	High by high
ORESTIADAS	0.45	0.001	2.671.590	High by high
METSOVOU	0.24	0.040	0.097923	High by high
MARONEIAS - SAPON	0.44	0.001	2.304.250	High by high
PALAMA	0.44	0.012	1.191845	High by high
SAMOTHRAKIS	0.59	0.002	3.133698	High by high
LIMNOU	0.23	0.001	0.113025	High by high
SERRON	0.31	0.012	0.497932	High by high
KOMOTINIS	0.51	0.002	2.213044	High by high
KILKIS	0.32	0.001	0.738424	High by high
IASMOU	0.42	0.001	1.683541	High by high
SINTIKIS	0.41	0.020	0.889458	High by high

SOUFLIOU	0.54	0.001	3.519254	High by high
DOMOKOU	0.26	0.004	0.284953	High by high
SOFADON	0.42	0.010	1.154141	High by high
DIDIMOTEICHOU	0.49	0.001	3.052315	High by high
XANTHIS	0.25	0.020	0.156937	High by high
DELTA	0.32	0.004	0.603936	High by high
ALEXANDROUPOLIS	0.48	0.001	2.955531	High by high
FARSALON	0.37	0.010	0.800844	High by high
CHALKIDONOS	0.31	0.014	0.550744	High by high
FARKADONAS	0.26	0.016	0.223691	High by high
TOPEIROU	0.24	0.028	0.111105	High by high
AVDIRON	0.26	0.010	0.231043	High by high
ORAIOKASTROU	0.35	0.014	0.703898	High by high
VISALTIAS	0.40	0.005	1.165109	High by high
KEAS	0.36	0.001	-1.222586	High by low
FLORINAS	0.32	0.045	-0.384260	High by low
TROIZINIAS	0.22	0.002	-0.023933	High by low
TANAGRAS	0.49	0.001	-2.223520	High by low
EPIDAIROU	0.23	0.012	-0.071233	High by low
KIMIS - ALIVERIOU	0.24	0.016	-0.114310	High by low
OICHALIAS	0.25	0.043	-0.138906	High by low
KARISTOU	0.30	0.002	-0.573894	High by low
KATO NEVROKOPIOU	0.05	0.015	-0.880455	Low by high
MIKIS	0.21	0.011	-0.037748	Low by high
LIMNIS PLASTIRA	0.04	0.038	-0.763190	Low by high
NEAS PROPONTIDAS	0.04	0.037	-0.703162	Low by high
PAIANIAS	0.00	0.001	2.425792	Low by low
SARONIKOU	0.00	0.001	1.996374	Low by low
RODOU	0.18	0.044	0.142833	Low by low
SPATON - ARTEMIDOS	0.08	0.001	1.499358	Low by low
TRIPOLIS	0.07	0.020	0.703659	Low by low
SIKIONION	0.16	0.007	0.345863	Low by low
SIROU - ERMOUPOLIS	0.03	0.003	1.117487	Low by low
PINEIOU	0.08	0.030	0.586039	Low by low
ANDROU	0.20	0.002	0.114238	Low by low
MANDRAS - EIDILLIAS	0.01	0.041	0.839286	Low by low
NEMEAS	0.11	0.030	0.481609	Low by low
ARGOUS - MIKINON	0.19	0.015	0.132668	Low by low
HLIDAS	0.15	0.032	0.285980	Low by low
AIGINAS	0.04	0.001	1.477828	Low by low
ANATOLIKIS MANIS	0.17	0.035	0.181736	Low by low
ANDRAVIDAS - KILLINIS	0.15	0.043	0.274649	Low by low
ASPROPIRGOU	0.01	0.001	1.728710	Low by low
ACHARNON	0.03	0.001	1.519173	Low by low

VARIS - VOULAS - VOULIAGMENIS	0.00	0.001	2.401254	Low by low
VELOU - VOCHAS	0.06	0.048	0.583047	Low by low
VOREIAS KINOURIAS	0.20	0.008	0.091526	Low by low
DIRFION - MESSAPION	0.13	0.040	0.361893	Low by low
DIONISOU	0.00	0.001	2.327640	Low by low
ELEISINAS	0.00	0.001	1.750992	Low by low
ERMIONIDAS	0.19	0.028	0.123593	Low by low
EIROTA	0.07	0.030	0.603986	Low by low
KORINTHION	0.10	0.038	0.460661	Low by low
KROPIAS	0.00	0.001	2.425792	Low by low
LAVREOTIKIS	0.05	0.001	1.582969	Low by low
OROPOU	0.13	0.002	0.631904	Low by low
MARATHONOS	0.02	0.001	1.867819	Low by low
MARKOPOULOU MESOGAIAS	0.00	0.001	2.278563	Low by low
MESSINIS	0.18	0.046	0.142833	Low by low
NAIPLIEON	0.10	0.044	0.434231	Low by low
XILOKASTROU - EIROSTINIS	0.08	0.045	0.508639	Low by low
TINOY	0.12	0.002	0.573365	Low by low

Πίνακας 3-21 Δήμοι με στατιστικά σημαντικές τιμές Dependancy¹
για γειτονιά 10 δήμων

ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΟΙΚΙΣΜΟΙ ΕΛΛΑΔΟΣ

Η υψηλότερη επιλογή χωρικής ανάλυσης που μας δίνει η εφαρμογή είναι αυτή των οικισμών (**Επιλογή 8**). Εκτελώντας αυτή την ανάλυση και παρατηρώντας τον παραγόμενο πίνακα με τα βασικά στατιστικά διαπιστώνουμε ότι το εξεταζόμενο δείγμα αποτελείται από 1789 τιμές (οικισμούς), ο μέσος του Dependancy1 είναι 0,239 και η τυπική απόκλιση του δείγματος είναι 0,169.

count	1789
mean	0.239217
std	0.169988
min	0.000000
10%	0.020000
20%	0.080000
30%	0.120000
40%	0.170000
50%	0.220000
60%	0.270000
70%	0.330000
80%	0.390000
90%	0.470000
max	0.920000

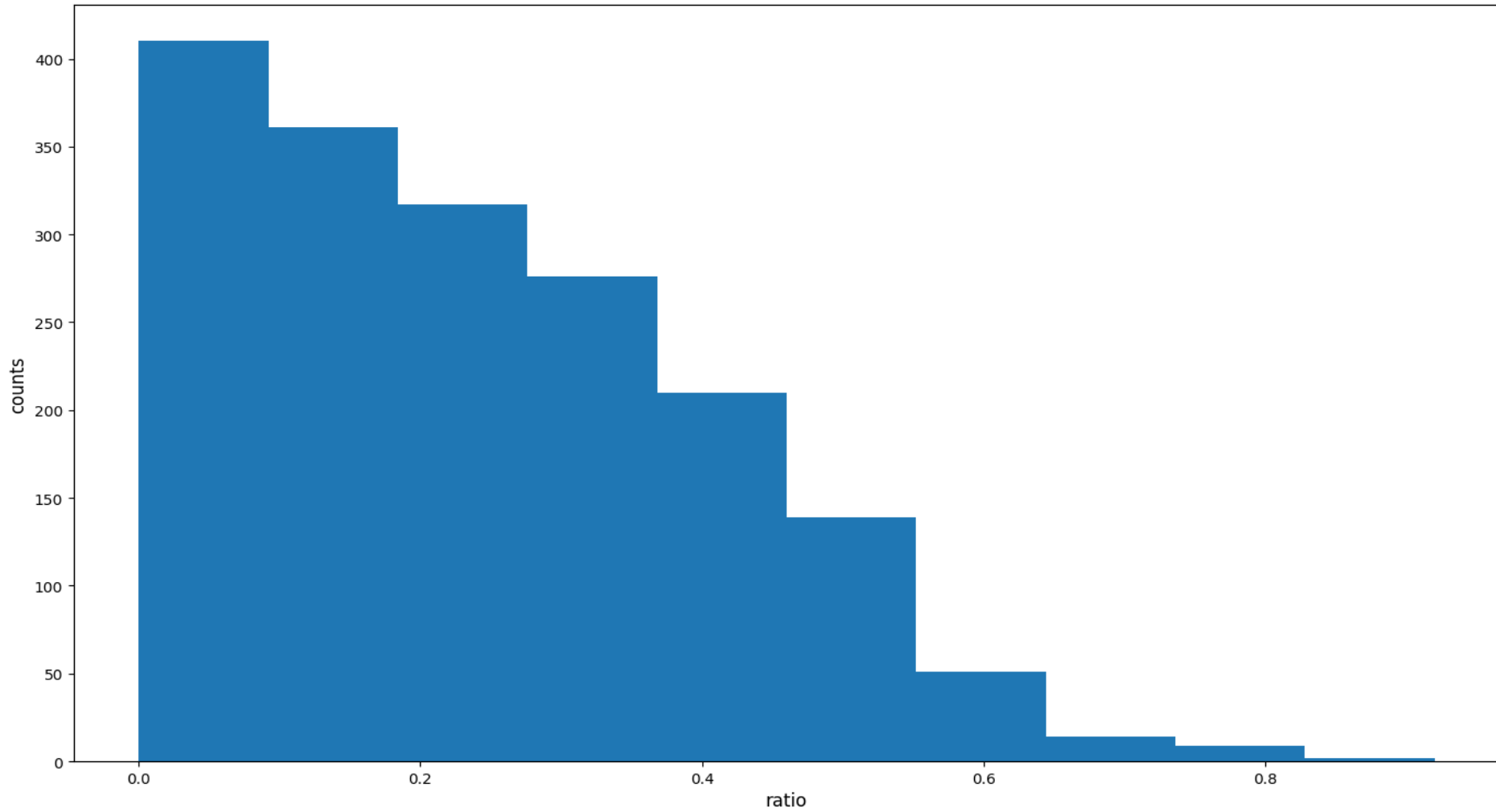
Πίνακας 3-22 Βασικά στατιστικά κατανομής τιμών Dependancy1 ανά οικισμό

FROM	TO	COUNTS
0.000	0.092	410.0
0.092	0.184	361.0
0.184	0.276	317.0
0.276	0.368	276.0
0.368	0.460	210.0
0.460	0.552	139.0
0.552	0.644	51.0
0.644	0.736	14.0
0.736	0.828	9.0
0.828	0.920	2.0

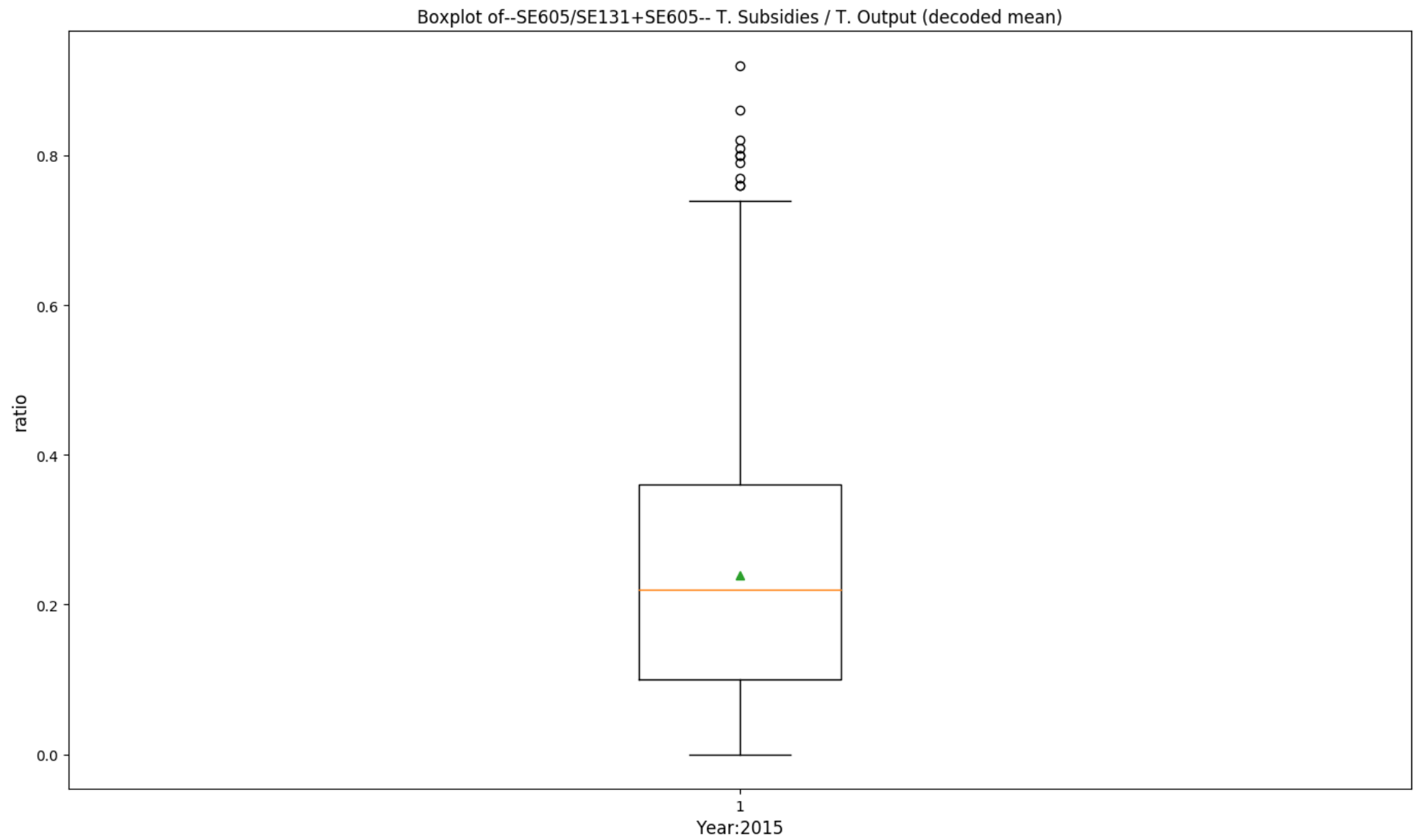
Πίνακας 3-23 Συχνότητες εμφάνισης τιμών Dependancy1 ανά οικισμό

Στο ιστόγραμμα συχνοτήτων και το θηκόγραμμα παρουσιάζεται μια θετικά ασύμμετρη κατανομή (οι χαμηλές τιμές εμφανίζουν υψηλότερες συχνότητες εμφάνισης, τα πρώτα 2 τεταρτημόρια είναι μικρότερης έκτασης). Ο διάμεσος είναι 0,22 υπολειπόμενος του μέσου, και το 75% των τιμών κυμαίνονται κάτω από 0,37, επίσης καθώς το 90% των τιμών του δείκτη κυμαίνεται κάτω από την τιμή 0,47. Παρατηρούνται ακραίες υψηλές τιμές.

Histogram of --SE605/SE131+SE605-- T. Subsidies / T. Output (decoded mean)
Year:2015

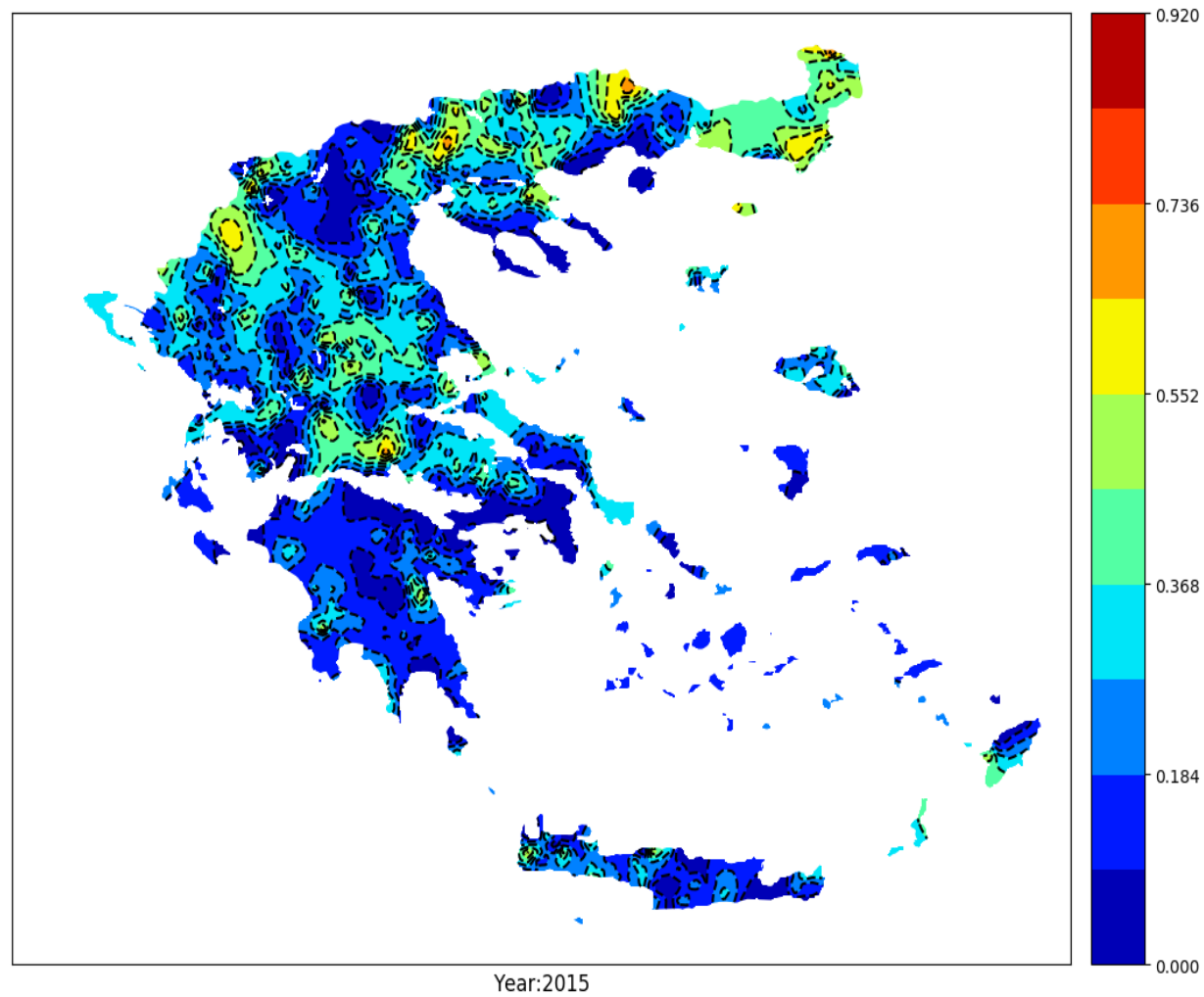


Εικόνα 3-44 Ιστόγραμμα συχνοτήτων Dependancy1 στους οικισμούς

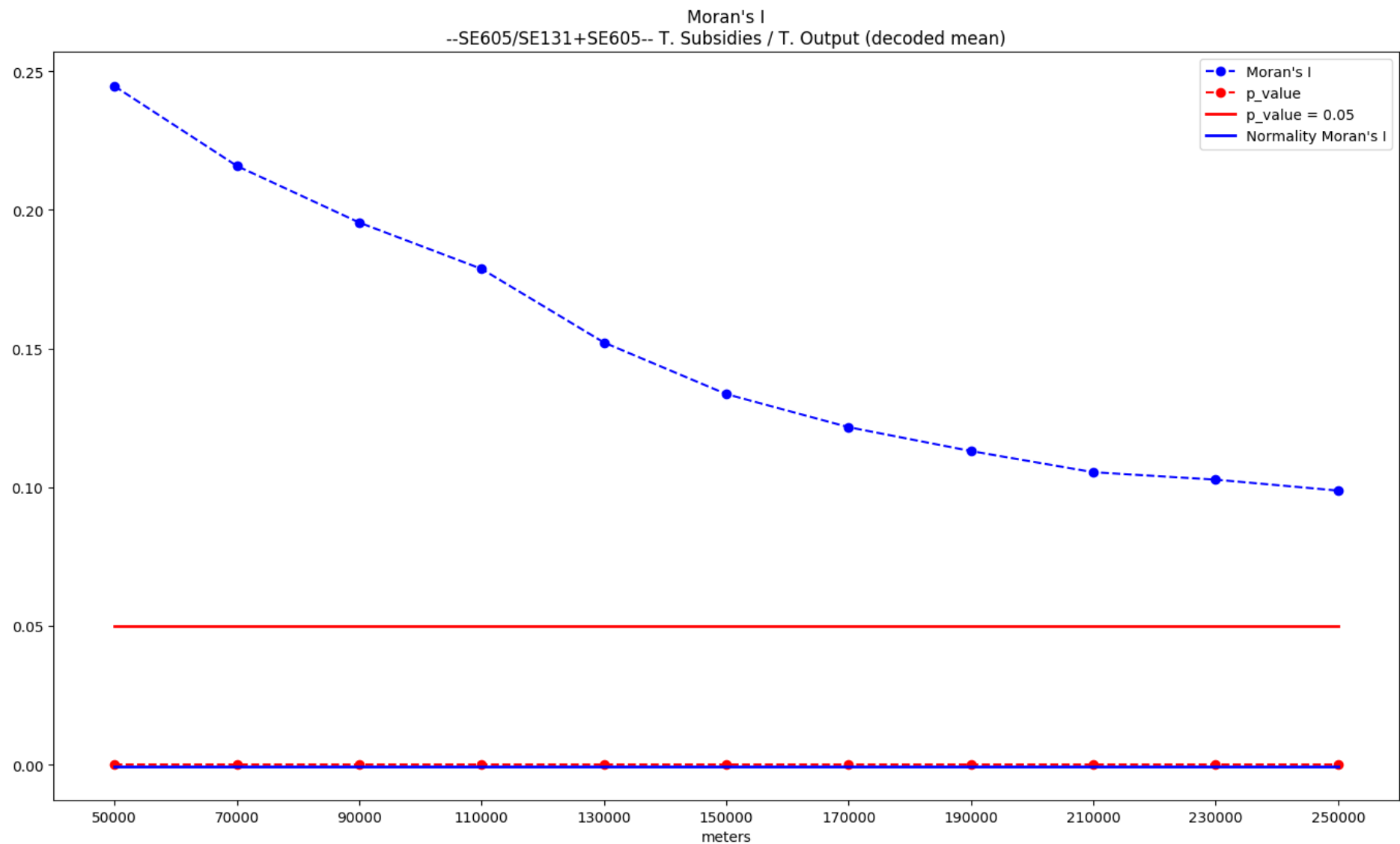


Εικόνα 3-45 Θηκόγραμμα Dependancy1 στους οικισμούς

Contour plot of $--SE605/SE131+SE605--$ T. Subsidies / T. Output (decoded mean)



Εικόνα 3-46 Χάρτης ισοβαρών Dependency1



Εικόνα 3-47 Εξέλιξη του M_i , p -τιμής για τον Dependancy1 για οικισμούς
Ακτίνα γειτονιάς από 50χλμ έως 250χλμ

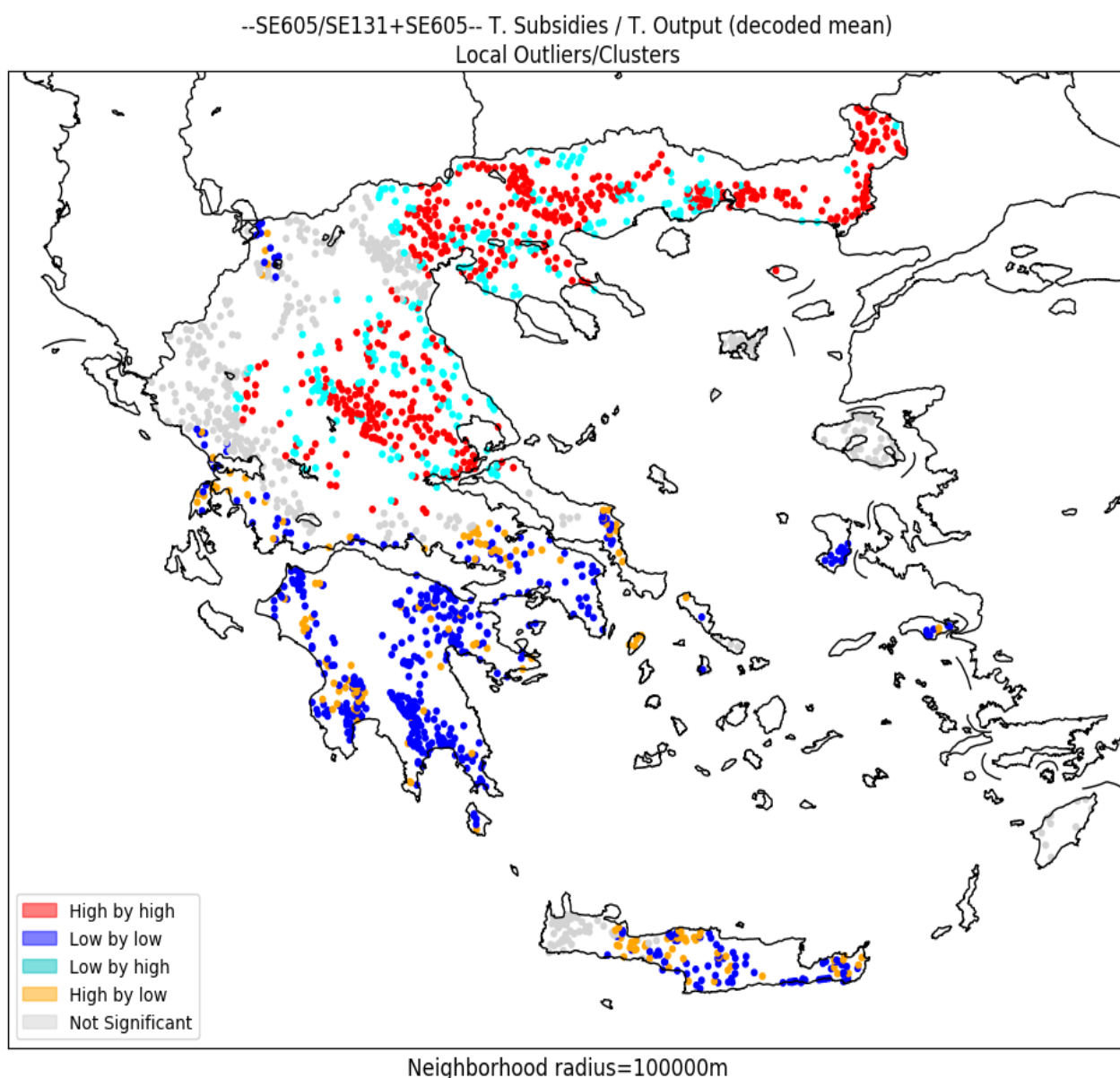
('WARNING: ', 747, ' is an island (no neighbors)') Distance:50000m Moran's I:0.245 p_value:0.00000	Distance:150000m Moran's I:0.134 p_value:0.00000
Distance:70000m Moran's I:0.216 p_value:0.00000	Distance:170000m Moran's I:0.122 p_value:0.00000
Distance:90000m Moran's I:0.195 p_value:0.00000	Distance:190000m Moran's I:0.113 p_value:0.00000
Distance:110000m Moran's I:0.179 p_value:0.00000	Distance:210000m Moran's I:0.105 p_value:0.00000
Distance:130000m Moran's I:0.152 p_value:0.00000	Distance:230000m Moran's I:0.103 p_value:0.00000
NORMALITY Moran's I:-0.0005592841163310962	Distance:250000m Moran's I:0.099 p_value:0.00000

Πίνακας 3-24 Εξέλιξη του Moran's I, p-τιμής για τον Dependancy1 για οικισμούς
Ακτίνα γειτονιάς από 50χλμ έως 250χλμ

Η παρατήρηση του χάρτη ισοβαρών σαν γενική εικόνα δίνει την εντύπωση μιας γενικότερης ομοιομορφίας χαμηλών τιμών η οποία διαταράσσεται από την ύπαρξη υψηλών τιμών στην Θράκη, Κεντρική Μακεδονία, Θεσσαλία. Ένας θύλακας επίσης υψηλών τιμών διακρίνεται στην Δυτική Μακεδονία. Μικρότερης έκτασης περιοχές υψηλών τιμών διασπούν το γενικότερο μοτίβο στην Αργολίδα και Ανατολική Κρήτη.

Η εξέταση της χωρικής αυτοσυσχέτισης διαφέρει από τις προηγούμενες πρακτικές αφού πλέον (όπως προαναφέρθηκε στην παρουσίαση της επιλογής 8) οι οικισμοί θεωρούνται σαν σημεία στο χάρτη και εξετάζεται η τιμή του δείκτη Moran's I όχι με βάση τους αριθμούς γειτόνων αλλά με βάση την μεταξύ τους απόσταση. Θέτουμε σαν αρχικό βήμα τα 50χλμ (παρόλο που η εφαρμογή μας έχει προειδοποιήσει ότι η ελάχιστη απόσταση για 1 γείτονα είναι τα 51 χλμ) και εξετάζουμε την διακύμανση του δείκτη Moran's I για 10 βήματα των 20 χλμ έκαστο. Το παραγόμενο διάγραμμα θυμίζει το αντίστοιχο των δήμων και η τιμή του Mi κυμαίνεται από 0,245 στα 50χλμ έως 0,099 στα 250χλμ. Η p-τιμή παραμένει 0 για όλα τα βήματα υποδεικνύοντας την ύπαρξη χωρικής συσχέτισης με 95% πιθανότητα. Διερευνώντας την τοπική χωρική αυτοσυσχέτιση για γειτονιά με ακτίνα 100χλμ. ο παραγόμενος χάρτης ουσιαστικά μας επιβεβαιώνει τις προηγούμενες παρατηρήσεις ότι υψηλές τιμές του δείκτη απαντώνται κατά κύριο λόγο στην Θράκη, Κεντρική Μακεδονία, Θεσσαλία ενώ οι χαμηλές σε Πελοπόννησο και Αττική. Εξετάζοντας χωρικά τον δείκτη στην μεγάλη δυνατή χωρική ανάλυση (οικισμών) είναι ξεκάθαρο ότι εμφανίζουν αρνητικές χωρικές αυτοσυσχετίσεις

πολύ περισσότερες χωρικές οντότητες από ότι στις προηγούμενες αναλύσεις. Η συνύπαρξη οικισμών με υψηλή τιμή του Dependancy1 με αντίστοιχους που εμφανίζουν χαμηλή τιμή είναι αναμενόμενο αν αναλογιστούμε την φύση του εξεταζόμενου δείκτη.



Εικόνα 3-48 Χάρτης αναγνώρισης χωρικών προτύπων για οικισμούς
ακτίνα γειτονιάς 100χλμ

Αφού όλες οι δυνατές χωρικές αναλύσεις έχουν πραγματοποιηθεί μπορούν πλέον να εξαχθούν με μεγαλύτερη ασφάλεια συμπεράσματα σχετικά με την γεωγραφική συμπεριφορά του εξεταζόμενου δείκτη και ως συνέπεια αυτού, της εξάρτησης της Ελληνικής γεωργίας από τις επιδοτήσεις.

Είναι σαφές από τις μεγαλύτερες χωρικές αναλύσεις (περιφερειών ΔΙΓΕΛΠ, Ελλάδος) που εξετάστηκαν ότι η εξάρτηση των επιδοτήσεων είναι πιο έντονη στην Θράκη, Κεντρική

Μακεδονία και στην Θεσσαλία, ενώ αντίθετα οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις στην Πελοπόννησο και Αττική δεν επηρεάζονται σε τόσο μεγάλο βαθμό συγκριτικά. Αυτό δεν σημαίνει ότι είναι αμελητέα. Η χωρική ανάλυση σε επίπεδο νομών δεν προσφέρει ικανοποιητικά στην εξαγωγή ορθών συμπερασμάτων σχετικά με την χωρική κατανομή της εξάρτησης μετρώντας τη ως δείκτη Dependancy¹, αφού η εξέταση της διακύμανσης του δείκτη Mi συνάρτηση αυξανόμενου αριθμού γειτόνων (Εικόνα 4-10) αποκαλύπτει παράδοξη συμπεριφορά. Επιπλέον αποκρύπτει μεγάλες γεωγραφικές περιοχές όπου συμβαίνουν ενδιαφέρουσες διακυμάνσεις του δείκτη και εντοπίζονται σε υψηλότερες χωρικές αναλύσεις όπως αυτή των δήμων και των οικισμών. Σε περίπτωση που η ροή των επιδοτήσεων σταματήσει η Ελληνική αγροτική οικογένεια θα χάσει κατά περίπου το 20% του συνολικού ακαθάριστου εισοδήματος σε επίπεδο χώρας. Η τοπική χωρική συσχέτιση του δείκτη υποδεικνύει ότι η ευρύτητα των επηρεαζόμενων περιοχών είναι μεγάλη. Το πρόβλημα εντοπίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό σε γειτονικούς δήμους της ανατολικής Θράκης αλλά και σε ορισμένους δήμους της Κεντρικής Μακεδονίας και Θεσσαλίας όπου προκύπτει οι επιδοτήσεις είναι ο σημαντικότερος παράγοντας στην απόφαση επιλογής των καλλιεργειών.

Για εξαχθούν ασφαλέστερα συμπεράσματα σχετικά με την χωρική συμπεριφορά του Dependancy¹ οι αναλύσεις θα μπορούσαν να επαναληφθούν για διαφορετική χρονιά για την σύγκριση των αποτελεσμάτων, δυνατότητα που δίνεται μέσω της δημιουργημένης εφαρμογής.

Για την περαιτέρω διερεύνηση της εξάρτησης της Ελληνικής γεωργίας από τις επιδοτήσεις θα μπορούσε να προταθούν ίσως και νέοι δείκτες από τις υπάρχουσες μεταβλητές που να παρέχουν συμπληρωματικές οπτική για αυτήν. Σε αυτήν την κατεύθυνση είναι και το Παράρτημα 3 της παρούσης όπου παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την δημιουργία ενός ανάλογου δείκτη (Dependency²) του λόγου των συνολικών επιδοτήσεων προς το καθαρό εισόδημα SE605/SE420 για το έτος 2015.

4. Συμπεράσματα - Μελλοντική Εξέλιξη

Δεδομένα από την εφαρμογή του ΔΙΓΕΛΠ στην Ελλάδα υπάρχουν εδώ και δεκαετίες και θα συνεχίσουν να παράγονται στα μελλοντικά χρόνια όσο η Ελλάδα είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή μέχρι αυτό (ΔΙΓΕΛΠ) σταματήσει να αποτελεί συμβατική υποχρέωση κάθε κράτους μέλους της ΕΕ. Μια απλουστευμένη μορφή αυτών γνωστά σαν FADN's Standard Results είναι προσβάσιμα με την μορφή πινάκων ή έτοιμων εκθέσεων στο ευρύ κοινό μέσω της ιστοσελίδας

http://ec.europa.eu/agriculture/rica/database/database_en.cfm και είναι δημοσιεύσιμα σε επίπεδο περιφερειών ΔΙΓΕΛΠ. Η απόκτηση πληροφοριών σε επίπεδο περιφερειών ΔΙΓΕΛΠ είναι μεν χρήσιμη αλλά η μεγάλη γεωγραφική περιοχή που καλύπτουν αυτές (Εικόνα: 4-2) καθιστά την χρησιμοποίηση τους μάλλον 'ενδεικτική' όταν το ζητούμενο είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων (γεωγραφικών) του αγροτικού τομέα για την χώρα. Τα Standard Results παρόλο που περιορίζουν σημαντικά το πλήθος των περιεχόμενων μεταβλητών του ΔΙΓΕΛΠ χρειάζονται περαιτέρω επεξεργασία για να αποτελέσουν χρήσιμα στοιχεία σε πιθανές διερευνήσεις. Ο αριθμός των πιθανών διερευνήσεων σχετιζόμενες με τις μεταβλητές αυτές ανάλογα με το πεδίο ενδιαφέροντος του εκάστοτε χρήστη μοιάζει ατελείωτος.

Ξεκινώντας από την διαπίστωση ότι μέχρι σήμερα δεν υπάρχει κάποια 'χωρική' αξιοποίηση αυτών των δεδομένων και έχοντας την πεποίθηση ότι αυτά μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες αρωγοί για πλήθος χωρικών διερευνήσεων σχετικά με τον αγροτικό τομέα στην Ελλάδα τέθηκε σαν στόχος η δημιουργία ενός περιβάλλοντος ώστε να είναι δυνατή η χωρική αξιοποίηση των παραγόμενων από το ΔΙΓΕΛΠ πληροφοριών που μέχρι σήμερα παραμένουν ανεκμετάλλευτες τουλάχιστον σε εθνικό επίπεδο.

Το ίδιο το πρόγραμμα ΔΙΓΕΛΠ μπορεί να επωφεληθεί από την λειτουργία της εφαρμογής. Έχοντας μια απεικόνιση του δείγματος του γεωγραφικά μπορεί ευκολότερα να το αναπροσαρμόσει ώστε να είναι ορθότερα τα αποτελέσματα που παράγονται από την έρευνα του. Για παράδειγμα μπορεί να εστιάσει εύκολα σε δήμους που δεν έχουν καμία ή έχουν λίγες απογραφόμενες εκμεταλλεύσεις προκειμένου να γίνει το δείγμα πιο αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού. Από μια πιθανή συνεργασία του με την ΕΛΣΤΑΤ σε συνδυασμό ίσως με την απόκτηση γεωγραφικών δεδομένων από την έρευνα διάρθρωσης την προσθήκη αυτών των δεδομένων σαν ένα άλλο επίπεδο πληροφορίας (layer) και χρησιμοποιώντας μεθόδους όπως η χωρική άλγεβρα (που συμπεριλαμβάνονται στην rython) θα μπορούσαν να παραχθούν χάρτες της Ελλάδος αναπροσαρμογής του δείγματος στην κατεύθυνση βελτιωμένης αντιπροσωπευτικότητας. Μια άλλη πτυχή του προγράμματος που θα μπορούσε να βελτιωθεί με την χρήση της εφαρμογής είναι η ποιότητα των δεδομένων που παράγει. Επισημάνθηκε στην ενότητα λειτουργίας της εφαρμογής (Επιλογή Νο8, σελ.80) μια μεταβλητή με εξωπραγματική τιμή (προφανώς επρόκειτο για λάθος καταχώριση). Η απεικόνιση χαρτών με τιμές μεταβλητών κάνει ευκολότερο τον εντοπισμό και την διόρθωση ενός τέτοιου σφάλματος.

Το δημιουργημένο περιβάλλον αποτελεί ένα αυτόνομο αδιαίρετο σύνολο προκειμένου να καταστεί λειτουργικό. Παρόλα αυτά θα μπορούσε να διαχωριστεί σχηματικά σε 2 κυρίως μέρη:

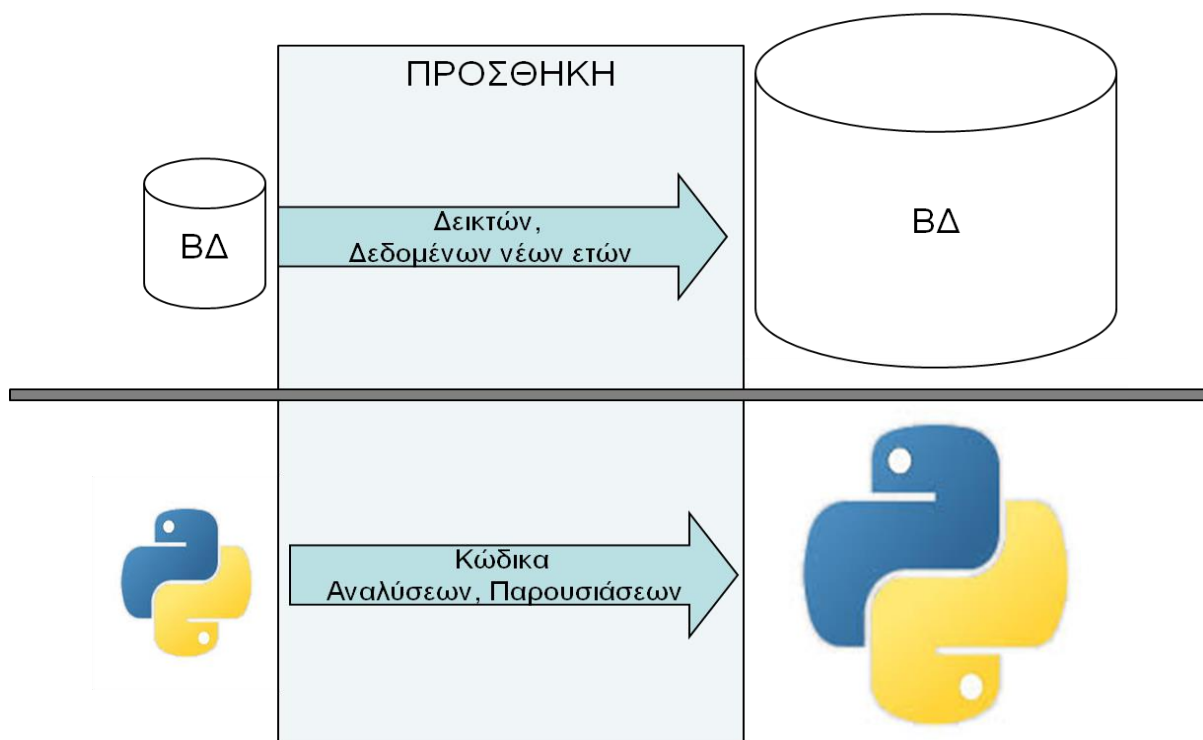
μιας βάσης δεδομένων που περιέχει τις πληροφορίες προς ανάλυση και από τον κώδικα σε γλώσσα *python* για την αξιοποίηση των πληροφοριών εστιάζοντας στην 'χωρική' υπόσταση. Η δημιουργία της εφαρμογής κατέστη δυνατή λόγω της αφοσίωσης που υπάρχει στον σχεδιασμό της συγκεκριμένης γλώσσας στην απλότητα, τις ισχυρές δυνατότητες χωρικών λειτουργιών που παρέχει και των ευρύτατων βιβλιοθηκών-πακέτων που την συνοδεύουν. Η επιλεγμένη λύση της αποθήκευσης προ-δημιουργημένων ερωτημάτων στην βάση με την μορφή κειμένου, διαχειρίσιμων από την *python*, ώστε να συμπληρώνονται δυναμικά με τελικό σκοπό την παραγωγή αποτελεσμάτων με μορφή πινάκων, διαγραμμάτων και κυρίως χαρτών εξασφαλίζει ότι από την στιγμή που θα δημιουργηθεί μια νέα παράμετρος θα είναι διαθέσιμη προς εξέταση-ανάλυση από όλους για οποιαδήποτε χρονική περίοδο εφόσον το έτος εισαχθεί σαν δυναμική παράμετρος. Η μέχρι σήμερα ανάπτυξη του εργαλείου αυτού έχει την δυνατότητα να εκτελέσει σύμφωνα με έναν πρόχειρο υπολογισμό 47.503 πιθανές διαφορετικές αναλύσεις – παρουσιάσεις που αφορούν 74 δημιουργημένους δείκτες (Παράρτημα, Πίνακας 3).

Ο μεγάλος αριθμός διαφορετικών αναλύσεων (που δύναται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο) δημιουργεί ένα περιβάλλον χωρικών αναζητήσεων που μπορεί να αποτελέσει σημείο αναφοράς σχετικά με το αγροτικό εισόδημα. Βεβαίως και δεν υποστηρίζεται ότι δημιουργήθηκε ένα λογισμικό «δια πάσαν νόσο» αφού οι δυνατότητες που προσφέρει είναι περιορισμένες και εξειδικευμένες. Η εξειδίκευση του άλλωστε είναι αυτό που το κάνει «ιδιαίτερο».

Το μέγεθος της εφαρμογής, μέχρι σήμερα είναι της τάξης των 60MB (συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων *shapefiles*), σχετικά μικρό και εύκολα διαχειρίσιμο από τους σημερινούς υπολογιστές καθιστώντας τη εξαιρετικά φορητή. Πρέπει να σημειωθεί όμως πως ο υποψήφιος υπολογιστής εγκατάστασης είναι αναγκαστικό να διαθέτει την *python* και τις απαραίτητες βιβλιοθήκες της.

Ευσεβής πόθος της παρούσης μεταπτυχιακής διατριβής είναι το περιβάλλον, την δημιουργία του οποίου περιγράφει, είναι να συνεχίσει να εξελίσσεται στο μέλλον συμπληρώνοντας με νέους δείκτες την βάση παράγοντας δευτερογενώς νέα δεδομένα τα οποία θα χρήζουν διερεύνησης. Όπως παρουσιάστηκε και στο *case study* η δημιουργία ενός νέου δείκτη ακόμα και σχετικά πολύπλοκης μορφής όπως αυτός που δημιουργήθηκε είναι δυνατή με την χρήση της εφαρμογής. Η συμπλήρωση- επέκταση της εφαρμογής με νέους δείκτες για τις υπάρχουσες αναλύσεις δεν απαιτεί απαραίτητα την γνώση της *python* αλλά σίγουρα μια μικρή γνώση της *sql*. Αντίθετα η δημιουργία νέων ειδών αναλύσεων – παρουσιάσεων για τους δημιουργημένους

δείκτες δεν απαιτεί την γνώση Sql αλλά εξοικείωση με την python. Η ανάπτυξη του περιβάλλοντος μπορεί να ακολουθήσει 2 διαφορετικούς δρόμους:



Εικόνα 4-1 Δυνατότητες επέκτασης δημιουργημένου περιβάλλοντος

- μέσω της βάσης δεδομένων με την προσθήκη νέων δεικτών (ή δεδομένων του ΔΙΓΕΛΠ για νέα έτη) προς ανάλυση ή
- μέσω του κώδικα της python με την προσθήκη αναλύσεων για την χρήση με τους δημιουργημένους δείκτες.

Εκτός της ανάπτυξης του περιβάλλοντος με τους τρόπους που προαναφέρθηκαν μια άλλη πτυχή που θα μπορούσε να το εξελίξει είναι η μετατροπή του από εφαρμογή προσωπικού υπολογιστή (desktop) σε εφαρμογή διαδικτύου (web-based). Στην σημερινή της μορφή η δημιουργημένη εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο μέσα στα πλαίσια της ακαδημαϊκής κοινότητας αφού με την λειτουργία αυτή ουσιαστικά ο χρήστης έχει πρόσβαση αναγκαστικά (αφού είναι αποθηκευμένες στο ίδιο φυσικό μέσο) και στις πληροφορίες που περιέχει η βάση δεδομένων, οι οποίες όπως ορίζει ο κανονισμός λειτουργίας του ΔΙΓΕΛΠ δεν μπορούν να δημοσιοποιηθούν παρά μόνο συγκεντρωτικά σε επίπεδο, τέτοιο ώστε να μην διακρίνεται η ταυτότητα μεμονωμένης εκμετάλλευσης. Η μετατροπή της και η λειτουργία σε περιβάλλον διαδικτύου θα έδινε την ευκαιρία να χρησιμοποιηθεί από ευρύτερο κοινό όπου θα ήταν δυνατή η πρόσβαση μόνο στα παραγόμενα αποτελέσματα.

Μια άλλη δυνατότητα που θα μπορούσε να διερευνηθεί είναι η διάθεση των παραγόμενων αποτελεσμάτων- δεδομένων εκτός της μορφής πινάκων και εικόνων (χαρτών) με την μορφή ειδικών αρχείων (shapfiles) αναγνωρίσιμων από τα διαδεδομένα συνήθη λογισμικά. Διευκολύνοντας σε αυτήν την περίπτωση την πρόσθεση του παραγόμενου αποτελέσματος σαν επίπεδο (layer) σε μια ευρύτερου πεδίου έρευνα. Η παραγωγή έτοιμων shapfiles για χρήση σε δημοφιλή εμπορικά ή μη λογισμικά δίνει την ευκαιρία εκμετάλλευσης του μεγαλύτερου πλήθους χωρικών λειτουργιών που αυτά προσφέρουν. Η εφαρμογή θα αποκτήσει το χαρακτηριστικό της δια-λειτουργικότητας που είναι ουσιώδες για μια σύγχρονη εφαρμογή. Ακολουθώντας τους περιορισμούς του κανονισμού ΔΙΓΕΛΠ θα πρέπει βέβαια να αποφασιστεί σε συνεργασία με το αρμόδιο τμήμα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης μέχρι ποιο επίπεδο χωρικής ανάλυσης θα είναι αυτό επιτρεπτό.

Η στόχευση για την μελλοντική αξιοποίηση του δημιουργημένου περιβάλλοντος έθεσε τον πήχη ψηλά από την αρχή. Όπως θα πρόσεξε ο αναγνώστης της παρούσης ή ο χρήστης του περιβάλλοντος δεν έχουν γίνει μεταφράσεις των περιεχόμενων μεταβλητών και οι επιλογές της εφαρμογής είναι στα αγγλικά, αυτό έγινε ηθελημένα. Με την ελπίδα ότι αφού η εφαρμογή του προγράμματος FADN είναι ενιαία σε όλες τις χώρες μέλη της Ε.Ε., με την προσθήκη αναγκαίων στοιχείων όπως π.χ. Shapfiles εκάστοτε χώρας, πίνακες κ.λπ. και την υιοθέτηση αναγκαίων προσαρμογών (από ένα κράτος σε επιλογή διαφορετικών) κάποτε θα μπορούσε να αποτελέσει την αρχή για την δημιουργία ενός εργαλείου όχι μόνο της Ελλάδας αλλά όλων των κρατών μελών της Ε.Ε.

Βιβλιογραφία

"A Byte of Python" (2016) is a free book on programming using the Python language. It serves as a tutorial or guide to the Python.

Anselin L., (1992) "SPATIAL DATA ANALYSIS WITH GIS:, AN INTRODUCTION TO APPLICATION IN THE SOCIAL SCIENCES", National Center for Geographic Information and Analysis, University of California, Technical Report 92-10, August 1992

Anselin L., Rey S. (2014). *"Modern Spatial Econometrics in Practice, a Guide to Geoda, Geodaspace and Pysal"*, Chicago, IL: GeoDa Press.

Anselin L., Smirnov O. (1996). "Efficient Algorithms for Constructing Proper Higher Order Spatial Lag Operators." *Journal of Regional Science* 36:67–89.

Anselin L., Getis, A. (1992) *"Spatial statistical analysis and geographic information systems"*, *The Annals of Regional Science*, 26(1), 19-33, DOI: 10.1007/BF01581478

Anselin, Luc. (1992). *"SpaceStat, a Software Program for Analysis of Spatial Data"*, National Center for Geographic Information Analysis (NCGIA), University of California, Santa Barbara

Blišťan P., Kovanič L., Kovaničová M., (2015), "The Importance of Geographic Information Systems Education at Universities in the Process of Building a European Knowledge-based Society", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 191, 2015, Pages 2458-2462, ISSN 1877-0428

Charles R. (2013), "Python for Everybody", Exploring Data Using Python 3

COMMITTEE FOR THE FARM ACCOUNTANCY DATA NETWORK, RI/CC 1500 rev.4, , "Typology Handbook" , Brussels, June 2016

COMMITTEE FOR THE FARM ACCOUNTANCY DATA NETWORK, RI/CC 1750 Definitions of Variables used in FADN standard results, Brussels, May 2018

Couclelis H., (1999) "Space, Time, Geography", *Geographical Information Systems*, 1, 29-38.

DABKIENĖ V., (2014) "THE SCOPE OF FARMS SUSTAINABILITY TOOLS BASED ON FADN DATA"

Droj G., (2012) "GIS and remote sensing in environmental management", *Journal of environmental protection and ecology*

Gomez C., Gomez W., Wulder M., (2011) "Characterizing the state and processes of change in a dynamic forest environment using hierarchical spatio-temporal segmentation". *Remote Sensing of Environment*. 115. 1665-1679. 10.1016/j.rse.2011.02.025.

Goodchild M., (2008) "Statistical Perspectives on Geographic Information Science", Geographical Analysis, Volume40, Issue3, July 2008, Pages 310-325, <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2008.00728>

Goraj L, Mańko S., Osuch D., Płonka R., (2009) "Standard results of agricultural holdings based on Polish FADN data in 2008".

Kraak MJ, (2004) "The role of the map in a Web-GIS environment", Geograph Syst (2004), 6: 83. <https://doi.org/10.1007/s10109-004-0127-2>, Springer- Verlag.

Tobler W. (1979), "Cellular geography. In Philosophy in geography"

VanderPlas J., (2016) "A Whirlwind Tour of Python", O'Reilly Media Inc.

Westra E., (2013) "*Python Geospatial Development*", Second Edition, Packt Publishing

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2015) "ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2015/220 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 3ης Φεβρουαρίου 2015 για τη θέσπιση κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1217/2009 του Συμβουλίου σχετικά με τη δημιουργία δικτύου για τη συλλογή λογιστικών στοιχείων όσον αφορά τα εισοδήματα και την οικονομική λειτουργία των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση"

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ, (2016) "Ειδική έκθεση: Έχει σχεδιαστεί σωστά και βασίζεται σε ορθά δεδομένα το σύστημα της Επιτροπής για τη μέτρηση των επιδόσεων σε σχέση με τα εισοδήματα των γεωργών;", ISBN 978-92-872-4056-9 ISSN 1831-0826 doi:10.2865/760907 QJ-AB-16-001-EL-C

Καλογήρου Σ. (2015), "Χωρική Ανάλυση Μεθοδολογία και εφαρμογές με τη γλώσσα R", 2015, ISBN: 978-960-603-285-1

ΛΟΥΚΟΠΟΥΛΟΣ Α., ΘΕΟΔΩΡΙΔΗΣ Ε. , "Εισαγωγή στην SQL, Εργαστηριακές Ασκήσεις σε MySQL5.7", Εργαστηριακός Οδηγός

Φώτης Γ. (2009), "Ποσοτική Χωρική Ανάλυση", Γκοβόστης Εκδοτική, ISBN:978-960-446-027-7

Ιστοσελίδες

<http://blog.digitalglobe.com/technologies/how-and-why-open-source-software-has-become-mainstream-for-gis/>

<http://ec.europa.eu/agriculture/rica/>

<http://geopandas.org/>

<http://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>

<http://pysal.readthedocs.io/en/latest/users/tutorials/index.html>

<http://toblerity.org/fiona/manual.html>

<http://toblerity.org/shapely/manual.html>

[http://webhelp.esri.com/ARCGISDESKTOP/9.3/index.cfm?TopicName=What_is_Exploratory_Spatial_Data_Analysis_\(ESDA\)](http://webhelp.esri.com/ARCGISDESKTOP/9.3/index.cfm?TopicName=What_is_Exploratory_Spatial_Data_Analysis_(ESDA))

http://wiki.gis.com/wiki/index.php/GIS_software

<http://www.esri.com/software/open/open-source>

<http://www.gdal.org/>

<http://www.numpy.org/>

<http://www.statisticshowto.com/morans-i/>

<https://bokeh.pydata.org/en/latest/>

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_geographic_information_systems_software

<https://gisgeography.com/free-gis-programming-tutorials/>

<https://matplotlib.org/>

<https://matplotlib.org/basemap/>

<https://pandas.pydata.org/>

<https://pypi.org/project/pyproj/>

<https://spatial.uchicago.edu/geoda>

<https://www.scipy.org/>

www.gislounge.com

Παράρτημα 1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Πλήρη λίστα με τις περιεχόμενες μεταβλητές των STANDARD RESULTS

Μετα-βλητή	Όνομα	Μονά-δες	Περιγραφή
SYS02	Farms represented	nb	Σύνολο συντελεστών στάθμισης των μεμονωμένων εκμεταλλεύσεων στο δείγμα.
SYS03	Sample farms	nb	Αριθμός εκμεταλλεύσεων στο δείγμα.
SE005	Economic size	€'000	Οικονομικό μέγεθος εκμετάλλευσης εκφρασμένο σε 1000 ευρώ τυποποιημένης παραγωγής (με βάση την κοινοτική τυπολογία).
SE010 = SE015+ SE020	Total labour input	AWU	Συνολική εισροή εργατικού δυναμικού εκμετάλλευσης εκφραζόμενη σε ετήσιες μονάδες εργασίας = ισοδύναμα πλήρους απασχόλησης.
SE015	Unpaid labour input	AWU	Αναφέρεται γενικά σε απλήρωτη εργασία που εκφράζεται σε FWU = Μονάδα οικογενειακής εργασίας.
SE020	Paid labour input	AWU	Η αποζημίωση μπορεί να γίνει σε χρήμα ή σε είδος.
SE011	Labour input	hrs	Χρόνος εργασίας σε ώρες από τη συνολική εισροή εργασίας στην εκμετάλλευση.
SE016	Unpaid labour input	hrs	Χρόνος εργασίας σε ώρες από την απλήρωτη εισροή εργασίας (γενικά οικογένεια) στην εκμετάλλευση.
SE021	Paid labour input	hrs	Χρόνος που εργάστηκε σε ώρες με αμοιβή εισφοράς εργασίας στην εκμετάλλευση.
SE025	Total Utilised Agricultural Area	ha	Συνολική χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση της εκμετάλλευσης. Δεν συμπεριλαμβάνονται οι εκτάσεις που χρησιμοποιούνται για μανιτάρια, η γη που ενοικιάζεται περιστασιακά για λιγότερο από ένα έτος, οι δασικές εκτάσεις και άλλες γεωργικές εκτάσεις. Αποτελείται από γη στην κατοχή ιδιοκτήτη, μισθωμένη γη, εκτάσεις καλλιέργειας μερίσματος (αμοιβή που συνδέεται με την παραγωγή γης που διατίθεται). Περιλαμβάνει γεωργικές εκτάσεις που δεν καλλιεργούνται προσωρινά για γεωργικούς λόγους ή αποσύρονται από την παραγωγή ως μέρος των μέτρων γεωργικής πολιτικής. Εκφράζεται σε εκτάρια (10.000 m ²).
SE030	Rented U.A.A.	ha	Χρησιμοποιούμενες γεωργικές εκτάσεις που μισθώνονται από τον κάτοχο με σύμβαση μίσθωσης για περίοδο τουλάχιστον ενός έτους (αμοιβή σε χρήμα ή σε είδος).
SE035	Cereals	ha	Μαλακός σίτος και σίκαλη, σκληρός σίτος, σίκαλη, κριθάρι, βρώμη, καλαμπόκι, ρύζι, άλλα σιτηρά.
SE041	Other field crops	ha	Ξηρά όσπρια, πατάτες, ζαχαρότευτλα, ελαιούχοι σπόροι και καλλιέργειες κλωστικών φυτών, συμπεριλαμβανομένων των σπόρων προς σπορά, του λυκίσκου, του καπνού, άλλων βιομηχανικών καλλιεργειών.
SE042	Energy crops	ha	Ενεργειακές καλλιέργειες.
SE046	Vegetables and flowers	ha	Νωπά λαχανικά, πεπόνια, φράουλες, λουλούδια και διακοσμητικά φυτά (καλλιεργούνται στο ύπαιθρο ή κάτω από το καταφύγιο). Λαμβάνεται υπόψη η βασική έκταση (όχι η

			καλλιεργούμενη έκταση), ακόμη και αν χρησιμοποιείται διαδοχικά κατά τη διάρκεια του ίδιου γεωργικού έτους. Εξαιρούνται τα μανιτάρια.
SE050	Vineyards	ha	Αμπελώνες, συμπεριλαμβανομένων των νέων φυτειών.
SE055	Orchards	ha	Οπωροφόρα δένδρα και μούρα (συμπεριλαμβανομένων των τροπικών και υποτροπικών φρούτων) και των εσπεριδοειδών.
SE060	Olive groves	ha	Ελαιώνες.
SE065	Other permanent crops	ha	Μόνιμες καλλιέργειες που καλλιεργούνται υπό σκέπαστρα, φυτώρια, άλλες μόνιμες καλλιέργειες (όπως φυτώρια, βούρλα και μπαμπού) και νεαρές φυτείες.
SE054	Permanent crops	ha	Οπωροφόρα ελαιώνες, φυτώρια και άλλες μόνιμες καλλιέργειες (φυτώρια, βούρλα, μπαμπού). Συμπεριλαμβανομένων των μόνιμων καλλιεργειών που καλλιεργούνται υπό σκέπαστρα. Δεν περιλαμβάνονται οι αμπελώνες.
SE071	Forage crops	ha	Κτηνοτροφικά φυτά, προσωρινά γρασίδι, λιβάδια και μόνιμοι βοσκότοποι, ακατέργαστη βόσκηση.
SE072	Agricultural fallows without any subsidies	ha	Γεωργικές εκτάσεις που δεν καλλιεργούνται και δεν υπόκεινται σε πληρωμές αποσυνδεδεμένων ή παύσης καλλιέργειας.
SE073	Set aside	ha	Εκτάσεις που δεν καλλιεργούνται στο πλαίσιο μέτρων αγροτικής πολιτικής και δεν καλλιεργούνται, αλλά υπόκεινται σε πληρωμές αποσυνδεδεμένης ενίσχυσης ή παύσης καλλιέργειας ή άλλες επιδοτήσεις.
SE074	Total agricultural area out of production	ha	Γεωργικές εκτάσεις που δεν καλλιεργούνται για γεωργικούς λόγους + Εκτάσεις που αποσύρονται από την παραγωγή βάσει υποχρεωτικών μέτρων γεωργικής πολιτικής + Περιοχές μόνιμων λειμώνων και λιβαδιών που δεν χρησιμοποιούνται πλέον για παραγωγικούς σκοπούς αλλά διατηρούνται σε καλή γεωργική και περιβαλλοντική κατάσταση και είναι επιλέξιμες για επιδοτήσεις.
SE075	Woodland area	ha	Δασικές εκτάσεις, δάση, φυτείες λεύκας, συμπεριλαμβανομένων των φυτωρίων. Δεν περιλαμβάνεται στο SE025.
SE080 = SE085 + SE090 + SE095 + SE100 + SE105	Total livestock units	LU	Μονάδες ζωικού κεφαλαίου, αριθμός ιπποειδή, βοοειδή, πρόβατα, αίγες, χοίροι, πουλικά και κουνέλια στην εκμετάλλευση. Δεν περιλαμβάνονται οι κυψέλες και άλλα ζώα.
SE085	Dairy cows (incl. buffaloes)	LU	Θηλυκά βοοειδή (συμπεριλαμβανομένων των θηλυκών βουβάλων) που έχουν γεννήσει και εκτρέφονται κυρίως για παραγωγή γάλακτος για ανθρώπινη κατανάλωση. Περιλαμβάνονται αγελάδες γαλακτοπαραγωγής.
SE090	Other cattle	LU	Όλα τα άλλα βοοειδή και βουβάλια.
SE095	Sheep and goats	LU	Αίγες, αιγοειδή, προβατίνες και άλλα πρόβατα.
SE100	Pigs	LU	Χοιρίδια, αναπαραγωγικές χοιρομητέρες, χοίροι προς πάχυνση, άλλοι χοίροι.
SE105	Poultry	LU	Επιτραπέζια κοτόπουλα, όρνιθες ωοπαραγωγής και άλλα πουλικά.
SE110	Yield of	q / ha	Παραγωγή μαλακού σίτου εκατόκιλα ανά εκτάριο.

	wheat		
SE115	Yield of maize	q / ha	Παραγωγή αραβοσίτου.
SE120	Stocking density	LU/ ha	Πυκνότητα βοοειδών μηρυκαστικών: μέσος αριθμός LU βοοειδών , αιγοπροβάτων ανά εκτάριο για ζωοτροφές. Η καλλιεργούμενη έκταση περιλαμβάνει τις καλλιέργειες κτηνοτροφικών φυτών, τις αγροτικές εκτάσεις και τις εκτάσεις που αποσύρονται από την παραγωγή (δεν καλλιεργούνται, εκτός από τις εξαιρετικές περιπτώσεις καλλιεργειών υπό καθεστώς παύσης καλλιέργειας). Η πυκνότητα εκτροφής υπολογίζεται μόνο για εκμεταλλεύσεις με αντίστοιχα ζώα και με εκτάσεις καλλιέργειας ζωοτροφών.
SE125	Milk yield (incl. buffaloes)	kg/ cow	Μέση παραγωγή γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων (σε ισοδύναμα γάλακτος) σε kg ανά αγελάδα γαλακτοπαραγωγής.
SE131 = SE135 + SE206 + SE256	Total output	€	Συνολική αξία παραγωγής καλλιεργειών και φυτικών προϊόντων, ζωικού κεφαλαίου και κτηνοτροφικών προϊόντων και άλλων προϊόντων , συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής άλλων κερδοσκοπικών δραστηριοτήτων (ΑΚΔ) των εκμεταλλεύσεων . Πωλήσεις και χρήση προϊόντων (κτηνοτροφικών και κτηνοτροφικών προϊόντων) και ζώων + αλλαγή αποθεμάτων προϊόντων (καλλιέργεια και κτηνοτροφία) + μεταβολή της αποτίμησης των ζώων - αγορές ζωικού κεφαλαίου + διάφορα μη έκτακτα προϊόντα.
SE132 = SE131 / SE270	Total output /Total input	ratio	Συνολικό αξία παραγωγής / [Ειδικά έξοδα + Γενικά έξοδα + Αποσβέσεις + Εξωτερικοί παράγοντες]. Δαπάνες που συνδέονται με τη γεωργική δραστηριότητα
SE135 = SE140 +SE145 +SE150 +SE155 +SE160 +SE165 +SE170 +SE175 +SE180 +SE185 +SE190 +SE195 +SE200	Total output crops and crop production	€	Πωλήσεις + ιδιοχρησιμοποίηση + κατανάλωση αγροκτημάτος + (απογραφή έναρξης – απογραφή λήξης).
SE136	Total crop output/ha	€/ha	Πωλήσεις + ιδιοχρησιμοποίηση + κατανάλωση αγροκτημάτος + (απογραφή έναρξης – απογραφή λήξης)/ εκτάριο
SE140	Cereals	€	Δημητριακά συνολική αξία παραγωγής
SE145	Protein crops	€	Συνολική αξία παραγωγής πρωτεϊνούχων Μπιζέλια, φασόλια, γλυκά λούπινα , φακές, ρεβίθια, βίκου κ.λπ. όχι όταν συλλέγονται πράσινα (χορτονομές).
SE146	Energy crops	€	Συνολική αξία παραγωγής ενεργειακών καλλιεργειών
SE150	Potatoes	€	Συνολική αξία παραγωγής πατατών. Συμπεριλαμβανομένων των πρώιμων πατατών και των σπόρων.

SE155	Sugar beet	€	Συνολική αξία παραγωγής Ζαχαρότευτλων. Δεν συμπεριλαμβάνεται η αξία των κορυφών, αλλά η τιμή του πολτού.
SE160	Oil-seed crops	€	Ελαιούχων σπόροι και φυτικές ίνες (με εξαίρεση το βαμβάκι).
SE165	Industrial crops	€	Λυκίσκος, καπνός, άλλες βιομηχανικές καλλιέργειες (συμπεριλαμβανομένων φαρμακευτικών φυτών, αρωματικών φυτών, καρυκευμάτων και μπαχαρικών, βαμβακιού και ζαχαροκάλαμου, λίνου και κάνναβης).
SE170	Vegetables & flowers	€	Φρέσκα λαχανικά, πεπόνια, καρπούζια, φράουλες, ανανάδες, λουλούδια και καλλωπιστικά φυτά (που καλλιεργούνται στο ύπαιθρο ή υπό σκέπαστρα). Περιλαμβάνεται η παραγωγή από μανιτάρια.
SE175	Fruit	€	Οπωροφόρα δένδρα και μούρα που καλλιεργούνται στην ύπαιθρο (συμπεριλαμβανομένων των τροπικών φρούτων), εξαιρουμένων των εσπεριδοειδών και των σταφυλιών.
SE180	Citrus fruit	€	Πορτοκάλια, μανταρίνια και μανταρίνια, κλημεντίνες, λεμόνια και άλλα εσπεριδοειδή.
SE185	Wine and grapes	€	Επιτραπέζια σταφύλια, σταφύλια ποιότητας / επιτραπέζιου οίνου, διάφορα προϊόντα αμπέλου (γλεύκος σταφυλιών κ.λπ.), οίνος, υποπροϊόντα αμπέλου (στεμφύλων, ζαχαροκάλαμου κ.λπ.) και σταφίδες.
SE190	Olives & olive oil	€	Επιτραπέζιες ελιές, ελιές για την παραγωγή πετρελαίου, ελαιόλαδο και υποπροϊόντα ελαιώνων.
SE195	Forage crops	€	Κτηνοτροφικές φυτά, προσωρινά χόρτα, λιβάδια και μόνιμοι βοσκότοποι, ακατέργαστες εκτάσεις, αγρανάπαυση και παύση καλλιέργειας για βόσκηση.
SE200	Other crop output	€	Σπόροι και σπορόφυτα (αγρωστωδών, καλλιεργειών αροτραίων καλλιεργειών και κηπευτικών εκτός από σιτηρά, όσπρια, πατάτες και ελαιούχα φυτά), άλλες αροτραίες καλλιέργειες (που δεν καλύπτονται από συγκεκριμένες κλάσεις), μόνιμες καλλιέργειες που καλλιεργούνται υπό σκέπαστρα.
SE206 = SE216 + SE220 + SE225 + SE230 + SE235 + SE240 + SE245 + SE251	Total output livestock and livestock products	€	Κτηνοτροφία + μεταβολή της αξίας του ζωικού κεφαλαίου + ζωικά προϊόντα. Κτηνοτροφία = Πωλήσεις + Αυτοκατανάλωση - Αγορές Υπολογίζεται για υποειδή, βοοειδή, πρόβατα, αίγες, χοίρους, πουλερικά και άλλα ζώα. Αλλαγή στην αποτίμηση του ζωικού κεφαλαίου = αξία στην αποτίμηση λήξης - αξία στην αποτίμηση έναρξης. Ζωικά προϊόντα = Πωλήσεις + Αυτοκατανάλωση + Ιδιοχρησιμοποίηση + Απ. Λήξης – Απ. Έναρξης Τα προϊόντα είναι: γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα από αγελάδες, προβατίνες, κατσίκες, μαλλί, αυγά ορνίθων, άλλα ζωικά προϊόντα (κοπριά, αυγά κλπ.) Εισπράξεις από ζώα που εκτρέφονται στο πλαίσιο σύμβασης παροχής υπηρεσιών αγρότης και το μέλι.
SE207 = SE206 / SE080	Total livestock output / LU	€/LU	SE206/ Ζωικές Μονάδες ιπποειδών , βοοειδών, πρόβατων, αιγών, χοίρων και τα πουλερικών
SE211	Change in value of livestock	€	Μεταβολή της αξίας ή εκτίμηση της αξίας που αντιστοιχεί στην (βιολογική) αύξηση του όγκου των ζώων που υπάρχουν στην εκμετάλλευση για περισσότερο από ένα έτος.
SE216	Cows' milk	€	Αγελαδινό γάλα και προϊόντα αυτού.

	and milk products (incl. buffaloes')		
SE220	Beef and veal	€	Παραγωγή κρέατος + μεταβολή της αποτίμησης. Καθαρή μεταβολή της αποτίμησης για τα μοσχάρια προς πάχυνση, άλλα βοοειδή ηλικίας μικρότερης του ενός έτους και αγελάδες γαλακτοπαραγωγής. μεταβολή της αποτίμησης προσαρμοσμένη για όλες τις άλλες κατηγορίες βοοειδών.
SE225	Pigmeat	€	Παραγωγή + μεταβολή της αποτίμησης. Καθαρή μεταβολή της αποτίμησης για τα χοιρίδια, τους χοίρους προς πάχυνση και άλλους χοίρους. μεταβολή της αποτίμησης προσαρμοσμένη για τις χοιρομητέρες αναπαραγωγής.
SE230	Sheep and goats	€	Παραγωγή + μεταβολή της αποτίμησης. Καθαρή μεταβολή της αποτίμησης σε σχέση με άλλα αιγοπρόβατα και άλλα αιγοειδή. μεταβολή της αποτίμησης προσαρμοσμένη για τις προβατίνες και τις αίγες αναπαραγωγής.
SE235	Poultry-meat	€	Παραγωγή + μεταβολή της αποτίμησης. Καθαρή μεταβολή της αποτίμησης για όλες τις κατηγορίες πουλερικών.
SE240	Eggs	€	Πωλήσεις + Αυτοκατανάλωση
SE245	Ewes' and goats' milk	€	Γάλα προβάτων + γάλα αιγών + γαλακτοκομικά προϊόντα αυτών
SE251	Other livestock & products	€	Κρέας που προέρχεται από υποειδή και άλλα ζώα (συμπεριλαμβανομένης της μεταβολής της αποτίμησης), μαλλί, άλλα ζωικά προϊόντα (κοπριά, τέλη κλπ.). Καθαρή μεταβολή της αποτίμησης όσον αφορά τις κυψέλες, τα κουνέλια και τα άλλα ζώα. μεταβολή της αποτίμησης προσαρμοσμένη για τα υποειδή.
SE256	Other output	€	Οι μισθωμένες εκτάσεις είναι έτοιμες για σπορά, οι εισπράξεις από περιστασιακή μίσθωση κτηνοτροφικών εκτάσεων, τα δασικά προϊόντα, οι συμβάσεις για τρίτους, η μίσθωση εξοπλισμού, οι τόκοι για ρευστά περιουσιακά, οι εισπράξεις του τουρισμού, σε προηγούμενα λογιστικά έτη, άλλα προϊόντα και έσοδα, ΑΚΔ εκτός από τη μεταποίηση του γάλακτος.
SE700	Total OGA output	€	Συνολική παραγωγή που προέρχεται από άλλες κερδοσκοπικές δραστηριότητες (ΑΚΔ) που σχετίζονται άμεσα με την εκμετάλλευση, όπως η μεταποίηση αγροτικών προϊόντων τόσο των ζώων όσο και των καλλιεργειών, εισπράξεις από συμβάσεις εργασίας, αγροτουρισμός, παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, δασοκομία και άλλες ΑΚΔ.
SE260	Farmhouse consumption	€	Αξία των γεωργικών (φυτικών και ζωικών) προϊόντων που καταναλώνονται από την οικογένεια του κατόχου. Λαμβάνεται υπόψη στο ποσό της γεωργικής παραγωγής.
SE265	Farm use	€	Αξία των προϊόντων που παράγονται και χρησιμοποιούνται στην εκμετάλλευση για την απόκτηση άλλων τελικών γεωργικών προϊόντων. Τα εν λόγω προϊόντα είναι κυρίως φυτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή για ζώα που βρίσκονται στην εκμετάλλευση και σπόροι και φυτά που παράγονται και χρησιμοποιούνται στην εκμετάλλευση. Τα προϊόντα αυτά λαμβάνονται υπόψη στο ποσό της γεωργικής παραγωγής.
SE270 = SE281 +	Total Inputs	€	= Ειδικά έξοδα + Γενικά έξοδα + Αποσβέσεις + Εξωτερικοί παράγοντες. Κόστος που συνδέεται με τη γεωργική δραστηριότητα

SE336 + SE360 + SE365			της εκμετάλλευσης (συμπεριλαμβανομένου των ΑΚΔ). Περιλαμβάνονται τα ποσά που σχετίζονται με τις εισροές που παράγονται στην εκμετάλλευση (χρήση γεωργικής εκμετάλλευσης) = σπόροι και φυτάρια και ζωοτροφές για βοσκότοπο. Κατά τον υπολογισμό των τυπικών αποτελεσμάτων του FADN, οι γεωργικοί φόροι και τα άλλα τέλη δεν περιλαμβάνονται στο συνολικό κόστος αλλά λαμβάνονται υπόψη στο υπόλοιπο "επιδότησεις και φόροι" (επιδότησεις - φόροι).
SE275	Total intermediate consumption	€	Συνολικές ειδικές δαπάνες (συμπεριλαμβανομένων των εισροών που παράγονται στην εκμετάλλευση) και των γενικών εξόδων που προκύπτουν από την παραγωγή κατά τη λογιστική χρήση. Ειδικά έξοδα + Γενικά έξοδα (συμπεριλαμβανομένου του κόστους μηχανών) .
SE281	Total specific costs	€	Ειδικά έξοδα καλλιεργειών.
SE284 = sum(SE285, SE295, SE300, SE305) / SE025	Specific crop costs / ha	€/ha	Συνολικό ειδικό κόστος καλλιεργείας, δηλαδή σπόροι προς σπορά και φυτά (τόσο αγορασθέντα όσο και τα παραγόμενα), λιπάσματα, προϊόντα φυτοπροστασίας και άλλα ειδικά έξοδα που συνδέονται με την παραγωγή φυτικών προϊόντων / Συνολική χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση της εκμετάλλευσης.
SE285	Seeds and plants	€	Φυτά και σπόροι καλλιεργείας. Νέες φυτείες μόνιμων καλλιεργειών και δασικών εκτάσεων θεωρούνται ως επενδύσεις.
SE290	Seeds and plants home-grown	€	Σπόροι και φυτά που παράγονται και χρησιμοποιούνται στο αγρόκτημα.
SE295	Fertilisers	€	Αγορά λιπασμάτων και βελτιωτικών εδάφους (εξαιρουμένων εκείνων που χρησιμοποιούνται για τα δάση).
SE296	Fertiliser N	q	Ποσότητα N σε ανόργανα λιπάσματα .
SE297	Fertiliser P	q	Ποσότητα P ₂ O ₅ στα ανόργανα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται .
SE298	Fertiliser K	q	Ποσότητα K ₂ O σε ανόργανα λιπάσματα που χρησιμοποιείται .
SE300	Crop protection	€	Φυτοπροστατευτικά προϊόντα, παγίδες και δολώματα, εκφοβιστές πτηνών , κελύφη κατά της χαλάζι, προστασία από τον παγετό κ.λπ. (εξαιρουμένων εκείνων που χρησιμοποιούνται για τα δάση).
SE305	Other crop specific costs	€	Άλλα ειδικά έξοδα καλλιεργειών Συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης του εδάφους, της αγοράς αγροτεμαχίων, της μίσθωσης καλλιεργήσιμων εκτάσεων για περίοδο μικρότερης του ενός έτους, των μικρών αγορών φυτικών προϊόντων (σταφύλια κ.λπ.), των δαπανών που πραγματοποιήθηκαν για την προετοιμασία, την αποθήκευση, την εμπορία των καλλιεργειών κ.λπ.
SE309 = (SE310, SE320, SE330) / SE080	Specific livestock costs / LU	€/LU	Συνολικά ειδικά έξοδα κτηνοτροφίας δηλαδή ζωοτροφές , τα κτηνιατρικά έξοδα, ειδικές δαπάνες /SE080

SE310	Feed for grazing livestock	€	Συμπυκνωμένες ζωτροφές , χονδροειδείς ζωτροφές, δαπάνες για τη χρήση κοινών εκτάσεων βοσκής, δαπάνες για την εκμίσθωση καλλιεργούμενων εκτάσεων που δεν περιλαμβάνονται στην ΧΓΕ για ιπποειδή, βοοειδή, αιγοπρόβατα.
SE315	Feed for grazing livestock home-grown	€	Εμπορεύσιμα γεωργικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως ζωτροφές για βοσκότοπο.
SE320	Feed for pigs and poultry	€	Ζωτροφές για χοίρους και πουλερικά.
SE325	Feed for pigs and poultry home-grown	€	Εμπορεύσιμα γεωργικά προϊόντα που παράγονται στην εκμ/ση και χρησιμοποιούνται ως ζωτροφές.
SE330	Other livestock specific costs, incl. veterinary expenses	€	Κτηνιατρικά τέλη και κόστος αναπαραγωγής, δοκιμές γάλακτος, ευκαιριακές αγορές ζωικών προϊόντων (γάλα κ.λπ.), δαπάνες που προκύπτουν από την προετοιμασία, την αποθήκευση, την εμπορία των ζωικών προϊόντων κ.λπ.
SE331	Forestry specific costs	€	Λιπάσματα, προστατευτικά υλικά, διάφορα ειδικά έξοδα. Δεν περιλαμβάνεται το κόστος εργασίας, η σύμβαση εργασίας και η μηχανοποίηση για δασικές εκτάσεις.
SE750	All specific costs for other gainful activities	€	Όλες οι ειδικές δαπάνες για άλλες κερδοσκοπικές δραστηριότητες, περιλαμβάνουν εκείνες για τη μεταποίηση καλλιεργειών και ζωικών προϊόντων και για άλλες δραστηριότητες.
SE336	Total farming overheads	€	Οι δαπάνες που συνδέονται με τη δραστηριότητα παραγωγής αλλά δεν συνδέονται με συγκεκριμένες γραμμές παραγωγής.
SE340	Machinery & building current costs	€	Κόστος τρέχουσας συντήρησης του εξοπλισμού (και αγοράς δευτερεύοντος εξοπλισμού), έξοδα αυτοκινήτων, τρέχουσα συντήρηση κτιρίων και βελτιώσεις γης, ασφάλιση κτιρίων. Οι μεγάλες επισκευές θεωρούνται ως επενδύσεις.
SE345	Energy	€	Καύσιμα κινητήρων και λιπαντικά, ηλεκτρική ενέργεια, καύσιμα θέρμανσης.
SE350	Contract work	€	Κόστος που συνδέεται με εργασίες που εκτελούνται από εργολάβους και με τη μίσθωση μηχανημάτων.
SE356	Other direct inputs	€	Νερό, γεωργική ασφάλιση (εκτός από κτίρια και εργατικά ατυχήματα) και άλλα γενικά έξοδα (λογιστικές αμοιβές, χρεώσεις τηλεφώνου κ.λπ.).
SE360	Depreciation	€	Αποσβέσεις περιουσιακών στοιχείων Εισαγωγή στους λογαριασμούς αποσβέσεων των περιουσιακών στοιχείων κατά τη διάρκεια της λογιστικής χρήσης. Αφορά, αγροτικά κτίρια και σταθερό εξοπλισμό, βελτιώσεις γης, μηχανήματα και εξοπλισμό και δασικές φυτείες.
SE365 = SE370 + SE375 + SE380	Total external factors	€	Αμοιβή εισροών (εργασία, γη και κεφάλαιο) που δεν ανήκουν στον κάτοχο. = μισθών, ενοικίων και τόκων.
SE370	Wages paid	€	Μισθοί και κοινωνικές επιβαρύνσεις (και ασφάλιση) των μισθωτών. Τα ποσά που εισπράττουν οι εργαζόμενοι που

			θεωρούνται μη αμειβόμενοι εργαζόμενοι (μισθοί χαμηλότεροι από τους κανονικούς μισθούς) αποκλείονται.
SE375	Rent paid	€	Πληρωμή ενοικίου για αγροτική γη και κτίρια και χρεώσεις μίσθωσης.
SE380	Interest paid	€	Τόκοι και χρηματοοικονομικά έξοδα που καταβάλλονται για δάνεια που λαμβάνονται για την αγορά γης, κτιρίων, μηχανημάτων και εξοπλισμού, ζωικού κεφαλαίου, κυκλοφορούντων κεφαλαίων, τόκων και χρηματοοικονομικών επιβαρύνσεων για χρέη.
SE381	Balance of interest paid and received	€	Οι τόκοι και τα χρηματοοικονομικά έξοδα που καταβλήθηκαν για δάνεια που αποκτήθηκαν για την αγορά γης, κτιρίων, μηχανημάτων και εξοπλισμού, ζωικού κεφαλαίου, κυκλοφορούντος κεφαλαίου, τόκων και χρηματοοικονομικών επιβαρύνσεων για χρέη.
SE605 = SE610 + SE615 + SE624 + SE625 + SE626 + SE630+ SE650 + SE699	Total subsidies - excluding on investments	€	Επιδότησεις για τρέχουσες δραστηριότητες που συνδέονται με την παραγωγή (όχι επενδύσεις), σε €. Ως εκ τούτου, δεν περιλαμβάνονται οι πληρωμές για την παύση των γεωργικών δραστηριοτήτων. Η εγγραφή στους λογαριασμούς γίνεται γενικά με βάση το δικαίωμα και όχι την παραλαβή της πληρωμής, με σκοπό την επίτευξη συνεκτικών αποτελεσμάτων (παραγωγή / κόστος / επιδοτήσεις) για ένα δεδομένο οικονομικό έτος.
SE610	Total subsidies on crops	€	Όλες οι γεωργικές επιδοτήσεις για τις καλλιέργειες, συμπεριλαμβανομένων των αντισταθμιστικών πληρωμών βάσει της έκτασης, των προμοδοτήσεων για παύση καλλιέργειας, των ενισχύσεων βάσει του άρθρου 68 και άλλων συνδεδεμένων ενισχύσεων.
SE611	Compensator y, area payments	€	Ποσά που καταβάλλονται στους παραγωγούς σιτηρών, ελαιούχων σπόρων και πρωτεϊνούχων καλλιεργειών (COP crops) και πληρωμές ενεργειακών καλλιεργειών.
SE612	Set aside premiums	€	Ποσό των προμοδοτήσεων που έλαβαν οι παραγωγοί COP υποχρεωμένοι να παρακρατούν μέρος της γης τους. Οι εκτάσεις αυτές μπορούν, ωστόσο, να χρησιμοποιηθούν για ορισμένες καλλιέργειες μη εδώδιμες.
SE613	Other crops subsidies	€	Όλες οι άλλες επιχορηγήσεις γεωργικών εκμεταλλεύσεων σε καλλιεργούμενες εκτάσεις καλλιέργειας σε οπωροκηπευτικά και μόνιμες καλλιέργειες
SE615 = SE616 + SE617 + SE618 + SE619	Total subsidies on livestock	€	Όλες οι γεωργικές επιδοτήσεις για τα ζώα και τα ζωικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των ενισχύσεων βάσει του άρθρου 68.
SE616	Subsidies dairying	€	Εκτός από την προμοδότηση για τα γαλακτοκομικά προϊόντα, περιλαμβάνει όλες τις επιδοτήσεις για τα γαλακτοκομικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των ενισχύσεων βάσει του άρθρου 68.
SE617	Subsidies other cattle	€	Όλες οι γεωργικές επιδοτήσεις που εισπράχθηκαν για τα βοοειδή εκτός των γαλακτοφόρων αγελάδων στην παραγωγή, π.χ. προμοδοτήσεις για νεαρά αρσενικά βοοειδή, προμοδοτήσεις για θηλάζουσες αγελάδες, ενισχύσεις βάσει του άρθρου 68 κ.λπ.

SE618	Subsidies sheep & goats	€	Εκτός από τα ασφάλιστρα προβατίνας (και αίγας), περιλαμβάνει τυχόν επιδοτήσεις για προϊόντα πρόβειου / αιγείου γάλακτος.
SE619	Other livestock subsidies	€	Όλες οι άλλες γεωργικές επιδοτήσεις για άλλα ζώα ή προϊόντα ζωικού κεφαλαίου, συμπεριλαμβανομένων των ενισχύσεων βάσει του άρθρου 68.
SE624 = SE621 + SE622 + SE623	Total support for rural development	€	Περιβαλλοντικές επιχορηγήσεις + επιχορηγήσεις LFA + άλλες πληρωμές αγροτικής ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένων των εθνικών πληρωμών RD.
SE621	Environmental subsidies	€	Επιχορηγήσεις για το περιβάλλον
SE622	LFA subsidies	€	Επιδότησεις για προβληματικές περιοχές (LFA) / περιοχές που αντιμετωπίζουν φυσικούς ή άλλους ειδικούς περιορισμούς.
SE623	Other rural development payments	€	Υποστήριξη για να βοηθηθούν οι αγρότες να προσαρμοστούν στα πρότυπα, να χρησιμοποιήσουν τις συμβουλευτικές υπηρεσίες των γεωργών, να βελτιώσουν την ποιότητα των γεωργικών προϊόντων, την κατάρτιση, την αναδάσωση και την οικολογική σταθερότητα των δασών.
SE625	Subsidies on intermediate consumption	€	Όλες οι γεωργικές επιδοτήσεις για ενδιάμεση κατανάλωση. Οι επιχορηγήσεις για τους μισθούς, το μίσθωμα, τους φόρους και τους τόκους αποκλείονται.
SE626	Subsidies on external factors	€	Επιδότησεις για τους μισθούς, το ενοίκιο και τα τόκους.
SE630	Decoupled payments	€	Καθεστώς ενιαίας ενίσχυσης ανά εκμετάλλευση / βασική ενίσχυση και καθεστώς ενιαίας στρεμματικής ενίσχυσης. Περιλαμβάνεται πρόσθετη βοήθεια.
SE631	Single Farm Payment and Basic Payment Scheme	€	Ενιαίες πληρωμές ανά εκμετάλλευση για παλαιά κράτη μέλη και Κροατία, Μάλτα και Σλοβενία. Βασικό καθεστώς πληρωμών από το 2015.
SE632	Single Area payment	€	Σχέδιο μόνο για τα νέα κράτη μέλη. Δεν επιλέχθηκαν από την Κροατία, τη Μάλτα και τη
SE640	Additional aid	€	Ποσό που προκύπτει από την εφαρμογή της διαφοροποίησης στις πρώτες 5000 EUR ή λιγότερο άμεσων πληρωμών.
SE650	Total aid for Article 68	€	Συνοψίζει όλες τις ενισχύσεις που προβλέπονται στα άρθρα 68 και 69 .
SE699	Other subsidies	€	Άλλες επιχορηγήσεις που έλαβαν, συμπεριλαμβανομένων επιδοτήσεων και επιχορηγήσεων για καταστροφές ή έκτακτες επιχορηγήσεις (γεωργονομισματική αποζημίωση κ.λπ.).
SE600= SE605+ SE395- SE390	Balance current subsidies and taxes	€	Επιχορηγήσεις και φόροι που προκύπτουν από την τρέχουσα παραγωγική δραστηριότητα κατά τη λογιστική χρήση.
SE390	Taxes	€	Φόροι εκμετάλλευσης και άλλα τέλη (μη

			συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ και των προσωπικών φόρων του κατόχου) και των φόρων και άλλων επιβαρύνσεων σε γη και κτίρια.
SE395	VAT balance excluding on investments	€	Ο γενικός κανόνας είναι ότι όλες οι εγγραφές πρέπει να πραγματοποιούνται χωρίς ΦΠΑ. αυτό δεν δημιουργεί προβλήματα όταν ο κάτοχος υπόκειται στο κανονικό σύστημα ΦΠΑ. Όταν εφαρμόζεται το ειδικό γεωργικό σύστημα, πρέπει να καταγράφονται τα διάφορα ποσά ΦΠΑ έτσι ώστε, όταν υπολογίζονται τα αποτελέσματα, να μπορούν να λαμβάνονται υπόψη τα πλεονεκτήματα των εθνικών γεωργικών συστημάτων ΦΠΑ. = Υπόλοιπο ΦΠΑ επί των τρεχουσών πράξεων = (ΦΠΑ επί των πωλήσεων + επιστροφή του ΦΠΑ κατ'αποκοπήν - ΦΠΑ επί των αγορών)
SE405	Balance subsidies and taxes on investment	€	Επιδότησεις και φόροι που δεν προκύπτουν από την τρέχουσα παραγωγική δραστηριότητα κατά τη λογιστική χρήση. = Επιχορηγήσεις επενδύσεων + ασφάλιστρα για την παύση της γαλακτοπαραγωγής - ΦΠΑ
SE406	Subsidies on investments	€	Το ποσό των επιδοτήσεων για επενδύσεις που έχουν διατεθεί στη λογιστική χρήση.
SE407	Payments to dairy outgoers	€	Η πρωμοδότηση αυτή μπορεί να ληφθεί υπό μορφή κατ'αποκοπήν ποσού ή να κατανεμηθεί σε πολλά έτη.
SE408	Balance of VAT on investments	€	Θεωρήθηκε προτιμότερο, για τους σκοπούς του υπολογισμού του εισοδήματος, να θεωρηθεί αυτό το ποσό χωριστά από το συνολικό υπόλοιπο ΦΠΑ. Είναι γενικά ένα μεγάλο ποσό και δεν έχει καμία σχέση με την παραγωγή του έτους. Εάν ληφθεί υπόψη στο υπόλοιπο του ΦΠΑ, θα διαστρεβλώνεται το υπόλοιπο των επιδοτήσεων και των φόρων επί των τρεχουσών πράξεων.
SE410= SE131 - SE275 + SE600	Gross Farm Income	€	Παραγωγή - Ενδιάμεση κατανάλωση + Υπόλοιπο σημερινών επιδοτήσεων & φόρων.
SE415= SE410 - SE360	Farm Net Value Added	€	Αμοιβή στους σταθερούς συντελεστές παραγωγής (εργασία, γη και κεφάλαιο), είτε πρόκειται για εξωτερικούς είτε για οικογενειακούς παράγοντες. Κατά συνέπεια, οι εκμεταλλεύσεις μπορούν να συγκριθούν ανεξαρτήτως του οικογενειακού / μη οικογενειακού τους χαρακτήρα των συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιούνται. Ωστόσο, ο δείκτης αυτός είναι ευαίσθητος στις χρησιμοποιούμενες μεθόδους παραγωγής: ο λόγος (ενδιάμεση ανάλωση + απόσβεση) / καθορισμένοι παράγοντες μπορεί να ποικίλουν και επομένως να επηρεάζει το επίπεδο FNVA. Για παράδειγμα, στον τομέα της κτηνοτροφίας, εάν η παραγωγή είναι ως επί το πλείστον χωρίς τη χρήση γης (αγορασμένων ζωοτροφών) ή εκτεταμένων (αγορά και μίσθωση κτηνοτροφικών εκτάσεων).
SE420= SE415 - SE365 + SE405	Family Farm Income	€	Αμοιβή σε σταθερούς συντελεστές παραγωγής της οικογένειας (εργασία, γη και κεφάλαιο) και αμοιβή για τους επιχειρηματικούς κινδύνους (ζημία / κέρδος) κατά τη λογιστική χρήση.
SE425= SE415 /	Farm Net Value Added	€/AWU	Καθαρή προστιθέμενη αξία εκμετάλλευσης εκφρασμένη ανά γεωργική μονάδα εργασίας. Λαμβάνει υπόψη τις διαφορές στο

SE010	/ AWU		εργατικό δυναμικό που πρέπει να αμείβονται ανά εκμετάλλευση.
SE430= SE420 / SE015	Family Farm Income / FWU	€/FWU	Οικογενειακό εισόδημα εκτροφής που εκφράζεται ανά οικογενειακή μονάδα εργασίας. Λαμβάνει υπόψη τις διαφορές στο οικογενειακό εργατικό δυναμικό που πρέπει να αμείβονται ανά εκμετάλλευση.
SE436	Total assets closing valuation	€	Πάγια περιουσιακά στοιχεία + κυκλοφορούν ενεργητικά. Λαμβάνονται υπόψη μόνο τα περιουσιακά στοιχεία ιδιοκτησίας. Οι δείκτες κεφαλαίου βασίζονται στην αξία των διαφόρων στοιχείων ενεργητικού κατά την τελική αποτίμηση.
SE441	Total fixed assets	€	Γεωργικά και κτηνοτροφικά κτίρια και δασικά κεφάλαια + Κτίρια + Μηχανήματα και εξοπλισμός + Ζώα αναπαραγωγής, άυλα περιουσιακά στοιχεία και άλλα μη κυκλοφορούντα περιουσιακά στοιχεία.
SE446	Land, permanent crops and quotas	€	Γεωργικές εκτάσεις, μόνιμες καλλιέργειες, βελτιώσεις στη γη, ποσοτώσεις και άλλα καθορισμένα δικαιώματα (συμπεριλαμβανομένων των εξόδων απόκτησης) και δασικές εκτάσεις. Αποτέλεσμα ολοκλήρωσης
SE450	Farm buildings	€	Κτίρια που ανήκουν στον κάτοχο, ανεξάρτητα από το είδος της χρήσης της γης.
SE455	Machinery and equipment	€	Τρακτέρ, κινητοί καλλιεργητές, φορτηγά, φορτηγά, αυτοκίνητα, μεγάλα και μικρά γεωργικά μηχανήματα.
SE460	Breeding livestock	€	Αξία στην τελική αποτίμηση των εκτρεφόμενων δαμαλίδων, γαλακτοφόρων αγελάδων, άλλων αγελάδων, αναπαραγωγής : αιγοειδή, προβατίνες, χοιρομητέρες.
SE465	Total current assets	€	Μη αναπαραγωγικό ζώο + Κυκλοφορούν κεφάλαιο (Αποθέματα γεωργικών προϊόντων + Λοιπά κυκλοφορούντα κεφάλαια).
SE470	Non- breeding livestock	€	Αξία στην τελική αποτίμηση όλων των ζώων εκτός από τα ζώα αναπαραγωγής.
SE475	Stock of agricultural products	€	Τιμή στην τελική αποτίμηση όλων των φυτικών και κτηνοτροφικών προϊόντων (εκτός των νεαρών φυτειών).
SE480	Other circulating capital	€	Τα μετρητά και άλλα περιουσιακά στοιχεία που μπορούν εύκολα να μετατραπούν σε μετρητά, βραχυπρόθεσμα περιουσιακά στοιχεία, ποσά που οφείλονται στην εκμετάλλευση, που συνήθως προκύπτουν από επιχειρηματικές δραστηριότητες, άλλα περιουσιακά στοιχεία που πωλούνται εύκολα ή αναμένεται να καταβληθούν εντός ενός έτους . Αποτέλεσμα ολοκλήρωσης
SE485	Total liabilities	€	Αξία στην τελική αποτίμηση του συνόλου των (μακροπρόθεσμων, μεσοπρόθεσμων ή βραχυπρόθεσμων) δανείων που πρόκειται να αποπληρωθούν.
SE490	Long & medium- term loans	€	Δάνεια που συνάπτονται για περίοδο μεγαλύτερη του ενός έτους.
SE495	Short-term	€	Δάνεια που έχουν συναφθεί για λιγότερο από ένα έτος και

	loans		πληρωμές σε μετρητά.
SE501= SE436 - SE485	Net worth	€	= Σύνολο περιουσιακών στοιχείων - Υποχρεώσεις.
SE506	Change in net worth	€	= [(Σύνολο περιουσιακών στοιχείων - Υποχρεώσεις) κατά την τελική αποτίμηση] - [(Σύνολο περιουσιακών στοιχείων - Υποχρεώσεων) κατά την αρχική αποτίμηση].
SE510	Average farm capital	€	Μέση τιμή (= [άνοιγμα + κλείσιμο] / 2) του γεωργικού κεφαλαίου εκτός από τη γη και τις ποσοστώσεις = Κτηνοτροφία + Μόνιμες καλλιέργειες + Βελτιώσεις γης + Κτίρια + Μηχανήματα και εξοπλισμός + Κυκλοφορούν κεφάλαιο. Δεν περιλαμβάνεται η αξία των ποσοστώσεων και άλλων καθορισμένων δικαιωμάτων, καθώς δεν μπορεί πάντοτε να διαχωριστεί από την αξία της γης. Υπολογίζεται μόνο εάν το γήπεδο καταγράφεται χωριστά από την αξία των κτιρίων.
SE516	Gross Investment on fixed assets	€	= Αγορές - Πωλήσεις παγίων στοιχείων + αλλαγή κτηνοτροφικής εκτίμησης.
SE521= SE516 - SE360	Net Investment on fixed assets	€	= Ακαθάριστες επενδύσεις σε πάγια περιουσιακά στοιχεία - Αποσβέσεις.
SE526	Cash Flow (1)	€	= Η ικανότητα της εκμετάλλευσης για εξοικονόμηση και αυτοχρηματοδότηση. = Έσοδα - Δαπάνες για τη λογιστική χρήση, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι πράξεις επί του κεφαλαίου και τα χρέη και τα δάνεια. = Καθαρές εισπράξεις αγροτικής δραστηριότητας και λοιπών εσόδων + Υπόλοιπο αγροτικών επιδοτήσεων και φόρων + Επιδοτήσεις υπολοίπου και φόροι επί των επενδύσεων = Πωλήσεις προϊόντων + Λοιπά έσοδα + Πωλήσεις ζωικού κεφαλαίου - Όλες οι πληρωμένες δαπάνες - Αγορές ζώων = Εισπράξεις - Δαπάνες για τη λογιστική χρήση = Καθαρά έσοδα αγροτικής δραστηριότητας και λοιπά έσοδα + Υπόλοιπο γεωργικών επιδοτήσεων και φόρων + Επιδοτήσεις υπολοίπου και φόροι επί των επενδύσεων = Πωλήσεις προϊόντων + Λοιπά έσοδα + Πωλήσεις ζωικού κεφαλαίου - Όλα τα καταβληθέντα έξοδα - Αγορές ζώων + Επιδοτήσεις γεωργικών εκμεταλλεύσεων - Φόροι εκμετάλλευσης + Υπόλοιπο ΦΠΑ + Επιχορηγήσεις επενδύσεων - Φόροι επί των επενδύσεων
SE530	Cash Flow (2)	€	= Ικανότητα της επιχείρησης για εξοικονόμηση και αυτοχρηματοδότηση = Έσοδα - Δαπάνες για τη λογιστική χρήση

			= Καθαρές εισπράξεις γεωργικής δραστηριότητας και λοιπών εσόδων + Υπόλοιπο γεωργικών επιδοτήσεων και φόρων + Επιδοτήσεις υπολοίπου και φόροι επί των επενδύσεων + Υπόλοιπο εργασιών κεφαλαίου + Ισοζύγιο εργασιών για τα χρέη και τα δάνεια = Πωλήσεις προϊόντων + Λοιπές εισπράξεις + Πωλήσεις ζωικού κεφαλαίου - Όλες οι πληρωμένες δαπάνες - Αγορές ζώων + Επιδοτήσεις εκτροφής - Φόροι εκμετάλλευσης + Φόρος ΦΠΑ + Επιχορηγήσεις επενδύσεων - Φόροι επί των επενδύσεων + Πωλήσεις κεφαλαίων - Επενδύσεις + οφειλές - αρχική αποτίμηση των χρεών.
SE532	Cash flow / farm total capital	€	= (Έσοδα - Δαπάνες για τη λογιστική χρήση) / (Πάγια στοιχεία ενεργητικού + κυκλοφορούν ενεργητικό)

Παράρτημα 2

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Πλήρης Τυπολογία του ΔΙΓΕΛΠ

TF(1)	TF(2)	TF(3)
1 Specialist field crops	15 Specialist cereals, oilseeds and protein crops	151 Specialist cereals (other than rice), oilseeds and protein crops
		152 Specialist rice
		153 Cereals, oilseeds, protein crops and rice combined
	16 General field cropping	161 Specialist root crops
		162 Cereals, oilseeds, protein crops and root crops combined
		163 Specialist field vegetables
		164 Specialist tobacco
		165 Specialist cotton
		166 Various field crops combined
2 Specialist horticulture	21 Horticulture indoor	211 Specialist vegetables indoor
		212 Specialist flowers and ornamentals indoor
		213 Mixed horticulture indoor specialist
	22 Horticulture outdoor	221 Specialist vegetables outdoor
		222 Specialist flowers and ornamentals outdoor
		223 Mixed horticulture outdoor specialist
	23 Other horticulture	231 Specialist mushrooms
		232 Specialist nurseries
		233 Various horticulture
3 Specialist permanent crops	35 Specialist vineyards	351 Specialist quality wine
		352 Specialist wine other than quality wine
		353 Specialist table grapes
		354 Other vineyards
	36 Specialist fruit and citrus fruit	361 Specialist fruit (other than citrus, tropical and subtropical fruits and nuts)
		362 Specialist citrus fruit
		363 Specialist nuts
		364 Specialist tropical and subtropical fruits
		365 Specialist fruit, citrus, tropical and subtropical fruits and nuts
	37 Specialist olives	370 Specialist olives
	38 Various permanent crops combined	380 Various permanent crops combined
4 Specialist	45 Specialist dairying	450 Specialist dairying

grazing livestock	46 Specialist cattle — rearing and fattening	460 Specialist cattle — rearing and fattening
	47 Cattle — dairying, rearing and fattening combined	470 Cattle — dairying, rearing and fattening combined
	48 Sheep, goats and other grazing livestock	481 Specialist sheep
		482 Sheep and cattle combined
483 Specialist goats		
484 Various grazing livestock		
5 Specialist granivores	51 Specialist pigs	511 Specialist pig rearing
		512 Specialist pig fattening
		513 Pig rearing and fattening combined
	52 Specialist poultry	521 Specialist laying hens
		522 Specialist poultry-meat
		523 Laying hens and poultry-meat combined
53 Various granivores combined	530 Various granivores combined	
6 Mixed cropping	61 Mixed cropping	611 Horticulture and permanent crops combined
		612 Field crops and horticulture combined
		613 Field crops and vineyards combined
		614 Field crops and permanent crops combined
		615 Mixed cropping, mainly field crops
		616 Other mixed cropping
7 Mixed livestock	73 Mixed livestock, mainly grazing livestock	731 Mixed livestock, mainly dairying
		732 Mixed livestock, mainly non-dairying grazing livestock
	74 Mixed livestock, mainly granivores	741 Mixed livestock: granivores and dairying combined
		742 Mixed livestock: granivores and non-dairying grazing livestock
8 Mixed crops — livestock	83 Field crops — grazing livestock combined	831 Field crops combined with dairying
		832 Dairying combined with field crops
		833 Field crops combined with non-dairying grazing livestock
		834 Non-dairying grazing livestock combined with field crops
	84 Various crops and livestock combined	841 Field crops and granivores combined
		842 Permanent crops and grazing livestock combined
		843 Apiculture
844 Various mixed crops and livestock		
9 Non-classified holdings	99 Non-classified holdings	999 Non-classified holdings

Παράρτημα 3

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Πιθανές αναλύσεις υπαρχόντων δεικτών (18/06/2018)

A/A	INDEX	x8	x14	x8	x21	x45	x1	x1	x1	x1	x1	x3	ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
		TF8	TF14	TF(1)	TF(2)	TF(3)	FADN REGION	HELLAS REGION	PREFE- CTURE	MUNICI- PALITY	SETTLE- MENT	YEAR	
1	Explore TF8s by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
2	Explore TF14s by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
3	Explore Principal TF(1) by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
4	Explore TF14/Year by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
5	Explore TF8/Year by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
6	Sample per Principal TF(1)/Year by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
7	Sample per Principal TF(2)/Year by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
8	Sample per Principal TF(3)/Year by FADN_Size	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
9	Sample per Principal TF(1)/Year by Principal TF(3)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
10	Sample per Principal TF(2)/Year by Principal TF(3)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
11	Sample per Principal TF(1)/Year by Principal TF(2)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	3
12	Number of holdings per TF(1)	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	12
13	Number of holdings per TF(2)	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	12
14	Number of holdings per TF(3)	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	12
15	Number of holdings per TF14	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	12
16	Number of holdings per TF8	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	N	Y	12
17	SE115-- Yield of maize	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
18	SE110-- Yield of wheat per Year	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30

19	SE140/SE035-- Output of Cerals	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
20	SE146/SE042-- Output of Energy Crops	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
21	SE185/SE050-- Output of Vineyards	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
22	SE190/SE060-- Output of Olive groves	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
23	SE195/SE071-- Output of Forage Crops	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
24	SE270/SE035-- Total Inputs / Cereals area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
25	SE270/SE042-- Total Inputs / Energy crops area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
26	SE270/SE050-- Total Inputs / Vineyards area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
27	SE270/SE060-- Total Inputs /Olive groves area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
28	SE270/SE071-- Total Inputs / Forage Crops area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
29	SE270/SE046-- Total Inputs /Vegetables area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
30	SE295/SE035-- Fertilizers / Cereals area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
31	SE295/SE042-- Fertilizers /Energy crops area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
32	SE295/SE050-- Fertilizers / Vineyards area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
33	SE295/SE060-- Fertilizers /Olive groves area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
34	SE295/SE071-- Fertilizers / Forage Crops area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
35	SE295/SE046-- Fertilizers / Vegetables area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
36	SE300/SE035-- Crop Protection / Cereals area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
37	SE300/SE042-- Crop Protection /Energy crops area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
38	SE300/SE050-- Crop Protection /	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30

	Vineyards area												
39	SE300/SE060-- Crop Protection /Olive groves area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
40	SE300/SE071-- Crop Protection / Forage Crops area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
41	SE300/SE046-- Crop Protection /Vegetables area	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
42	SE300/SE025-- Crop Protection/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
43	SE011/SE025-- Tot. Labour input1/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
44	SE010/SE025-- Tot. Labour input2/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
45	SE295/SE025-- Fertilizers/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
46	SE375/SE030-- Rent paid/ha	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
47	SE370/SE021-- Wages paid/hr	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
48	SE270/SE025-- Tot. Inputs/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
49	SE275/SE025-- Tot. Inter. Cons./UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
50	SE446/(SE025-SE030)-- Land. perm. Crops & Quotas/ha	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
51	SE136-- Tot. Crop Output/ha	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
52	SE420/SE025-- Family Farm Income/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
53	SE610/SE025-- Tot. Crop Subsidies/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
54	(SE131-SE270)/SE025-- Tot. Out. - Tot. Input /UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
55	SE300/SE025-- Crop Protection/UAA	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
56	SE132-- Tot. Output /Tot. Input	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
57	SE420-- Family Farm Income	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
58	SE430-- Family Farm Income/FWU	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
59	SE135-- Tot. Output Crops	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
60	SE206-- Tot. Output Livestock	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
61	SE605-- Tot. Subsidies	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
62	SE275-- Tot. Inter. Cons.	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
63	SE360-- Depreciation	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500

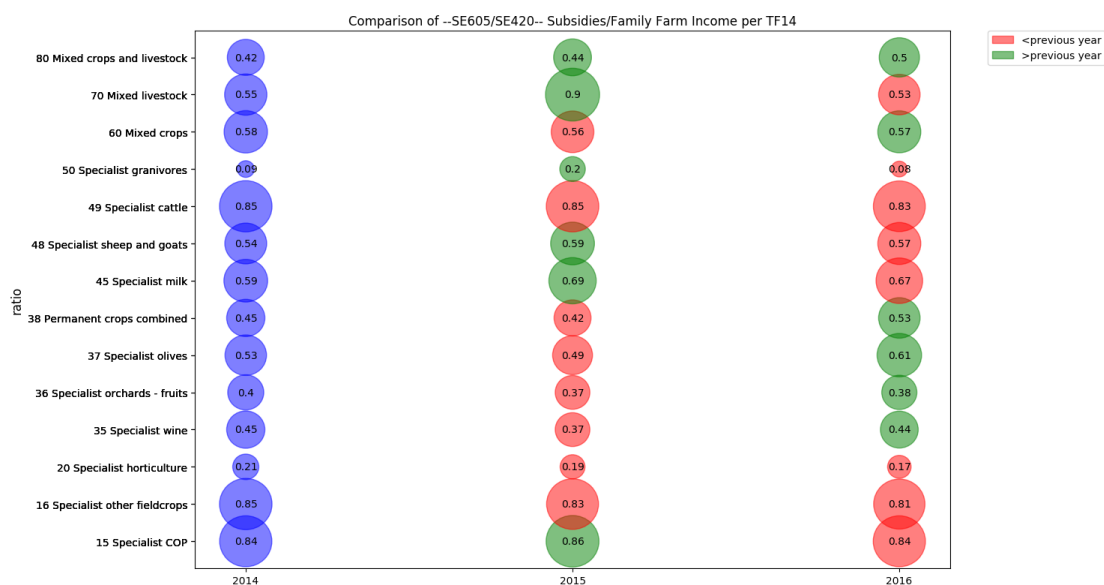
64	SE360/SE441-- Depreciation/Tot. Fixed Assets	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
65	SE410-- Gross Farm Income	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
66	SE415-- Farm Net Value Added	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
67	SE506-- Average Farm Capital	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
68	SE516-- Gross Investment	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
69	SE521-- Net Investment	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
70	SE436-- Tot. Assets	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
71	SE441-- Tot. Fixed Assets	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
72	SE501-- Net Worth	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1500
73	SE605/SE420-- T.Subsidies/ Family Farm Income (Dependency2)	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30
74	Dependency1-- T.Subsidies/ T. Output	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	30

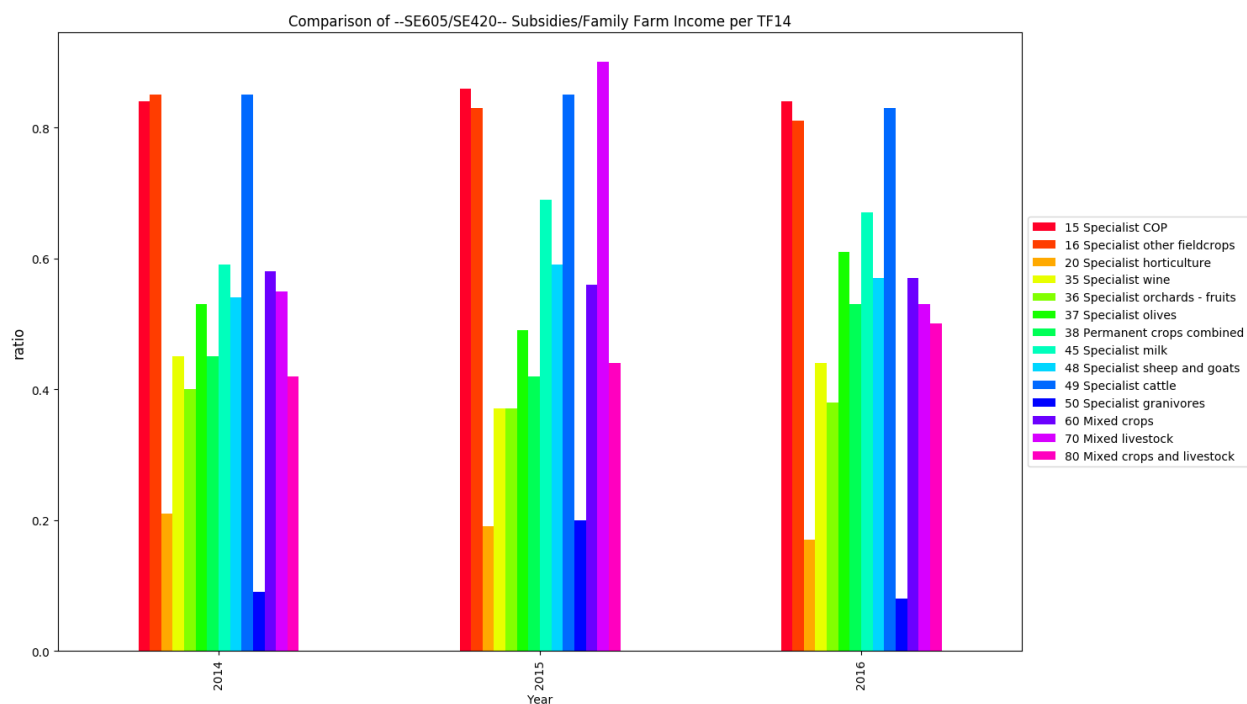
Παράρτημα 4

Πίνακες, διαγράμματα, χάρτες από την διερεύνηση της συμμετοχής των επιδοτήσεων στο καθαρό εισόδημα των αγροτικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα

Dependancy2: SE605/SE420

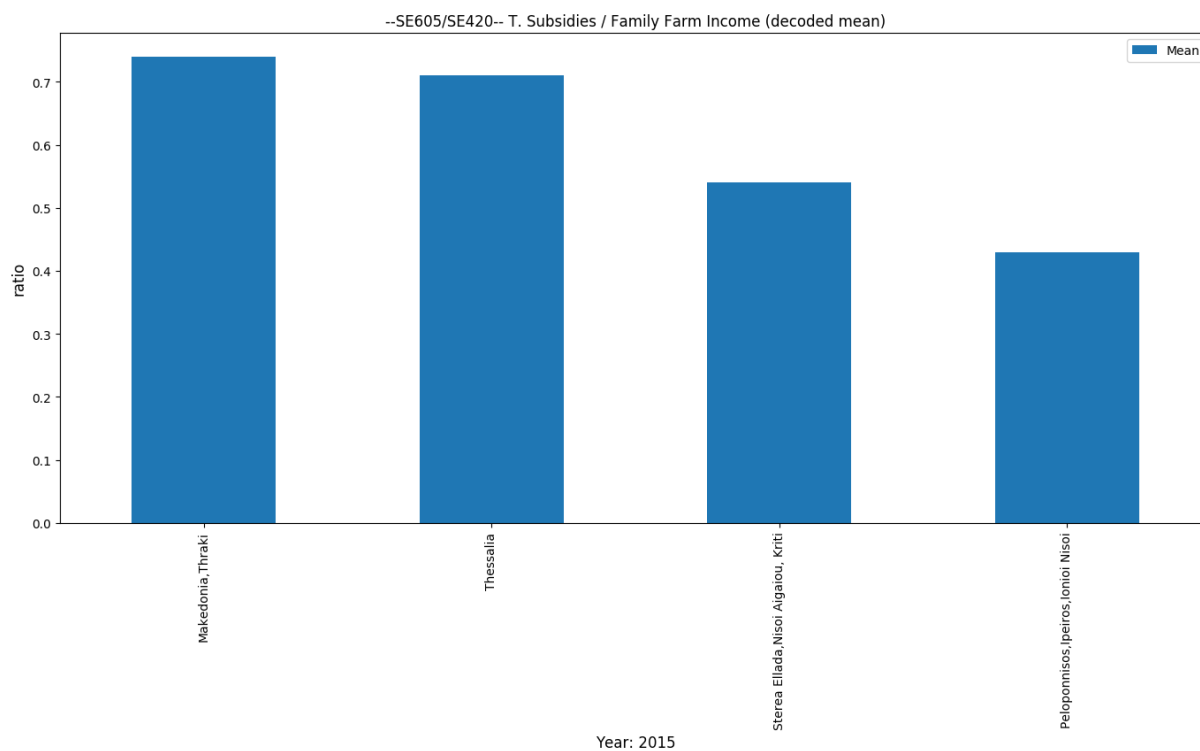
TF14	2014	2015	2016
15 Specialist COP	0.84	0.86	0.84
16 Specialist other fieldcrops	0.85	0.83	0.81
20 Specialist horticulture	0.21	0.19	0.17
35 Specialist wine	0.45	0.37	0.44
36 Specialist orchards - fruits	0.40	0.37	0.38
37 Specialist olives	0.53	0.49	0.61
38 Permanent crops combined	0.45	0.42	0.53
45 Specialist milk	0.59	0.69	0.67
48 Specialist sheep and goats	0.54	0.59	0.57
49 Specialist cattle	0.85	0.85	0.83
50 Specialist granivores	0.09	0.20	0.08
60 Mixed crops	0.58	0.56	0.57
70 Mixed livestock	0.55	0.90	0.53
80 Mixed crops and livestock	0.42	0.44	0.50



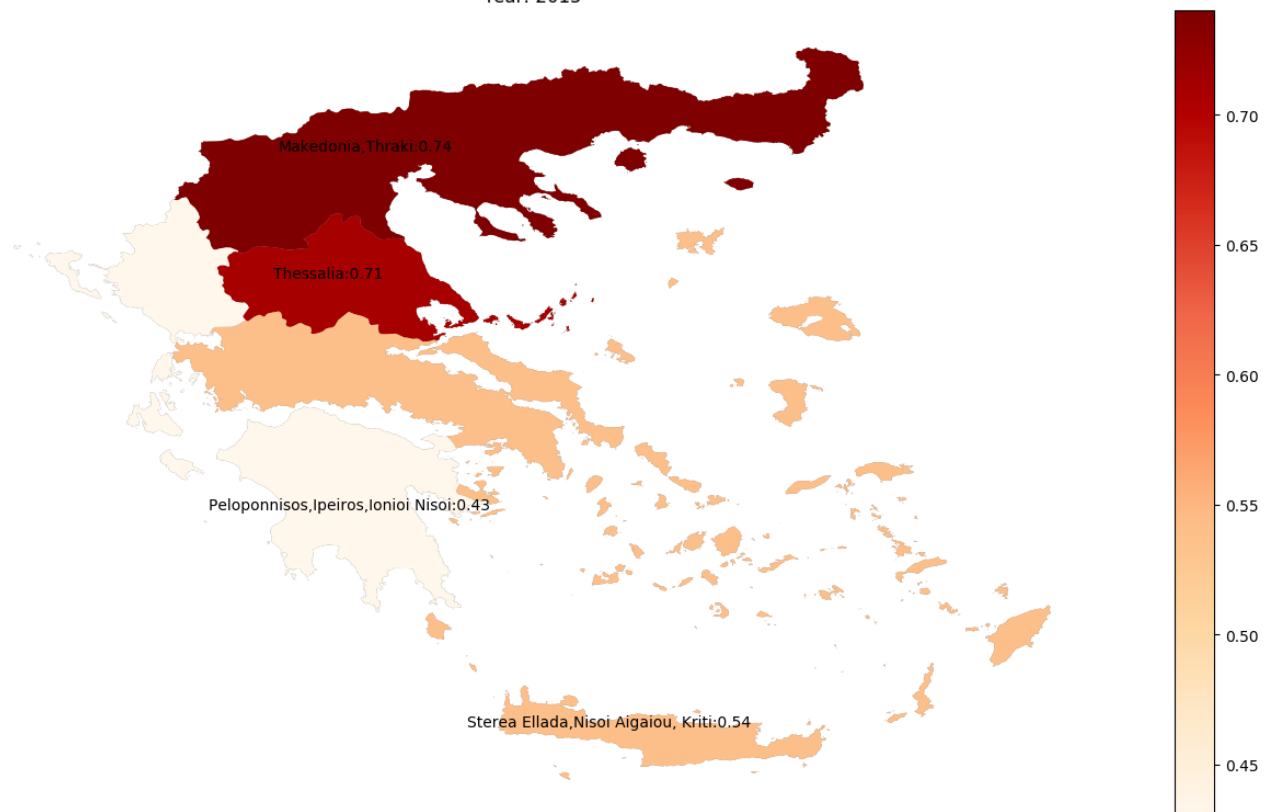


Χωρική Ανάλυση Dependancy2 Περιφέρειων ΔΙΓΕΛΠ

Name	Mean
Makedonia, Thraki	0.74
Peloponnisos, Ipeiros, Ionioi Nisoi	0.43
Thessalia	0.71
Stereia Ellada, Nisoi Aigaiou, Kriti	0.54

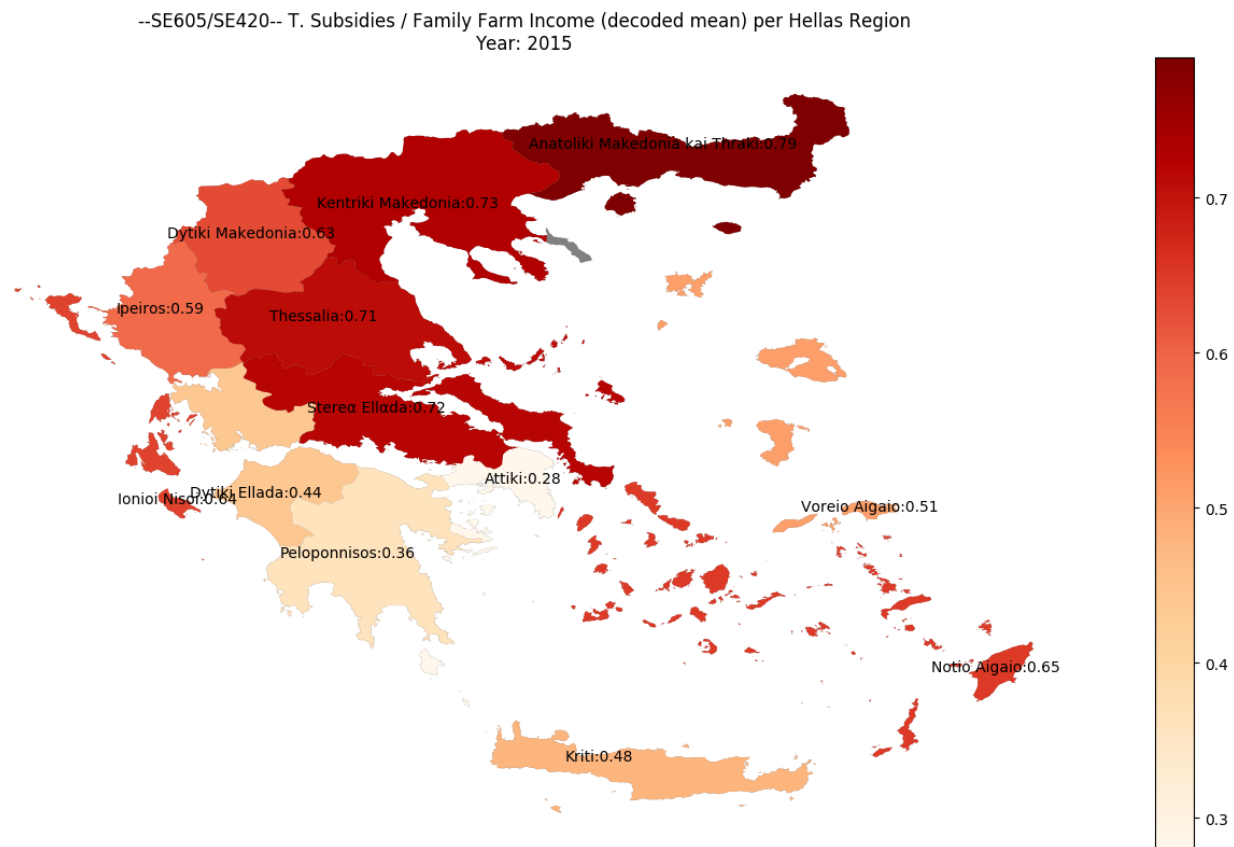
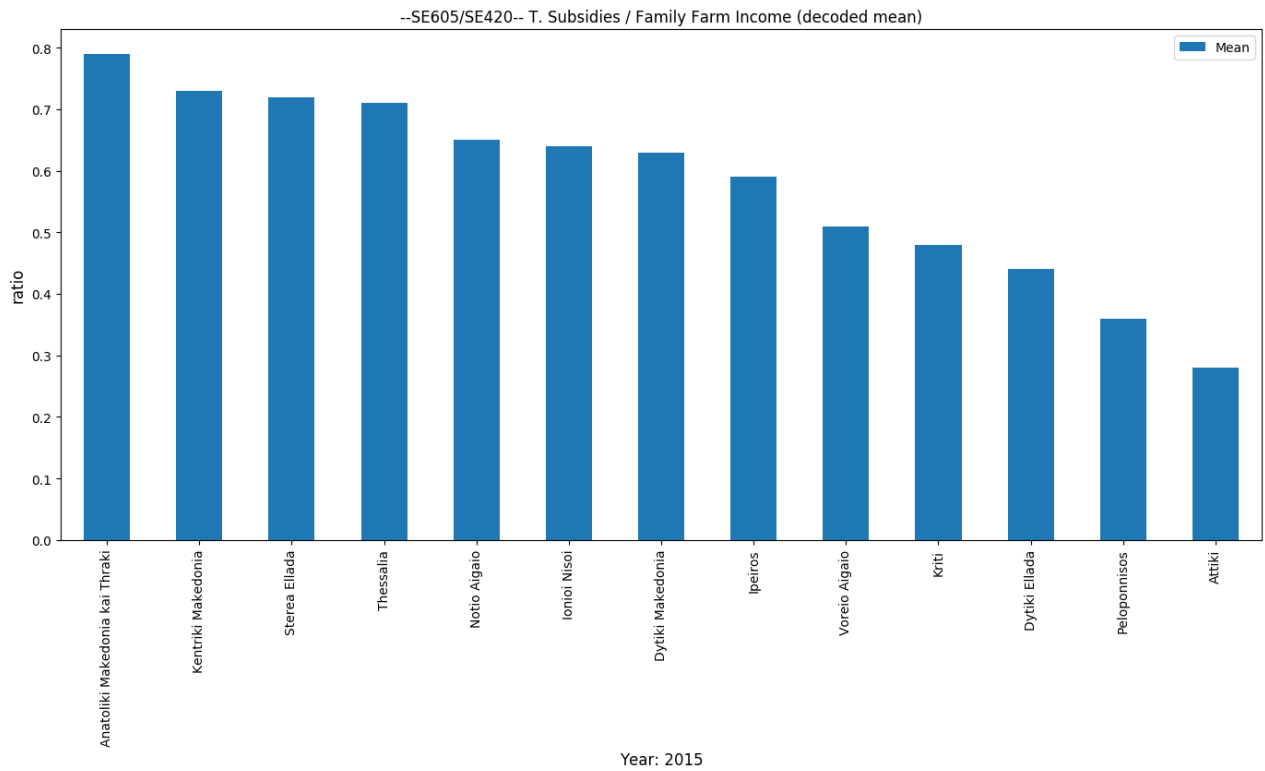


--SE605/SE420-- T. Subsidies / Family Farm Income (decoded mean) per FADN Region
Year: 2015



Χωρική Ανάλυση Dependancy2 Ελληνικών Διοικητικών Περιφερειών

Name	Mean
Anatoliki Makedonia kai Thraki	0.79
Attiki	0.28
Dytiki Ellada	0.44
Dytiki Makedonia	0.63
Ionioi Nisoi	0.64
Ipeiros	0.59
Kentriki Makedonia	0.73
Kriti	0.48
Notio Aigaio	0.65
Peloponnisos	0.36
Sterea Ellada	0.72
Thessalia	0.71
Voreio Aigaio	0.51

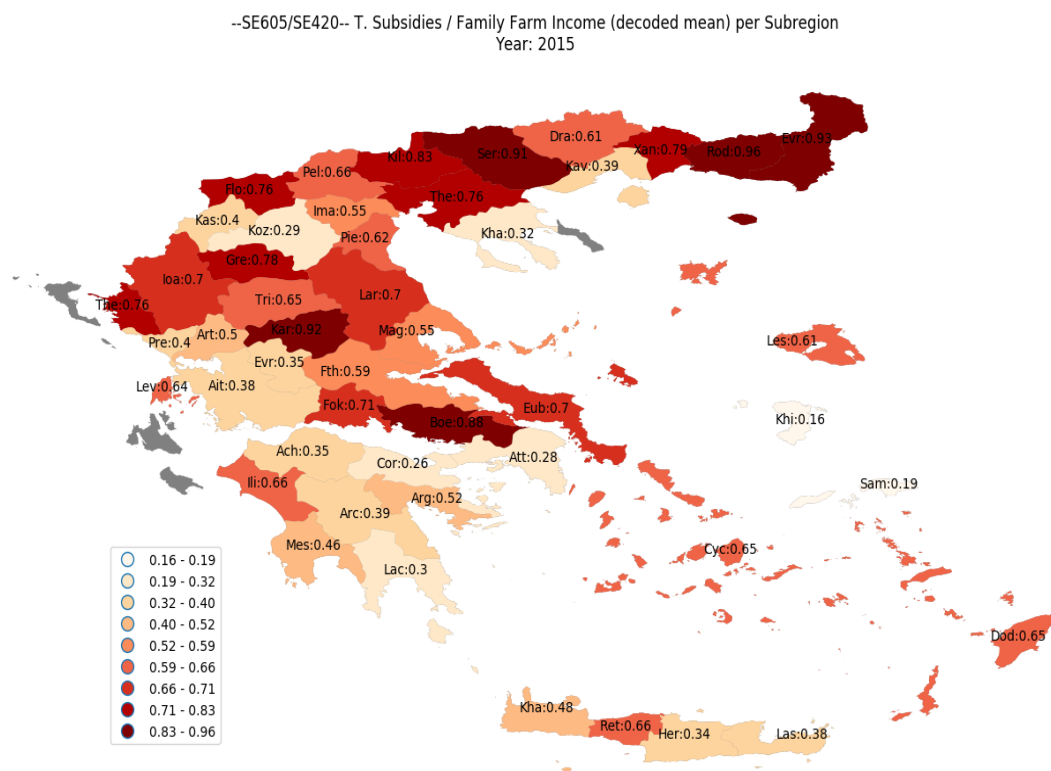
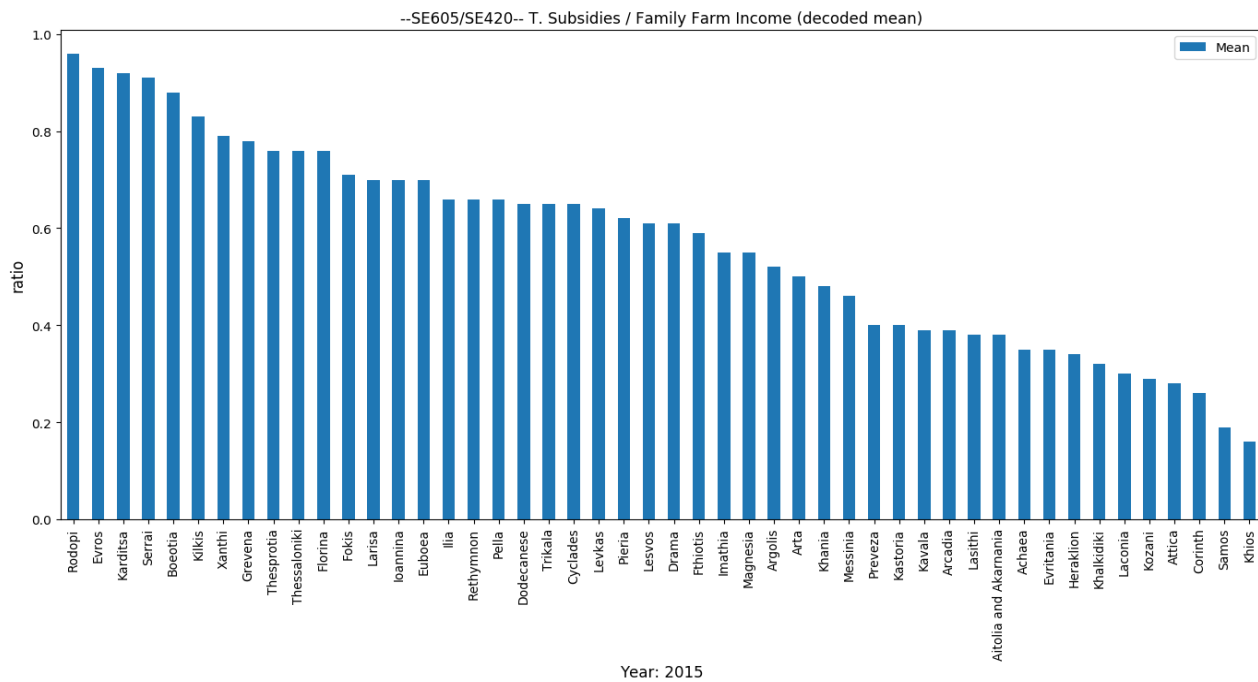


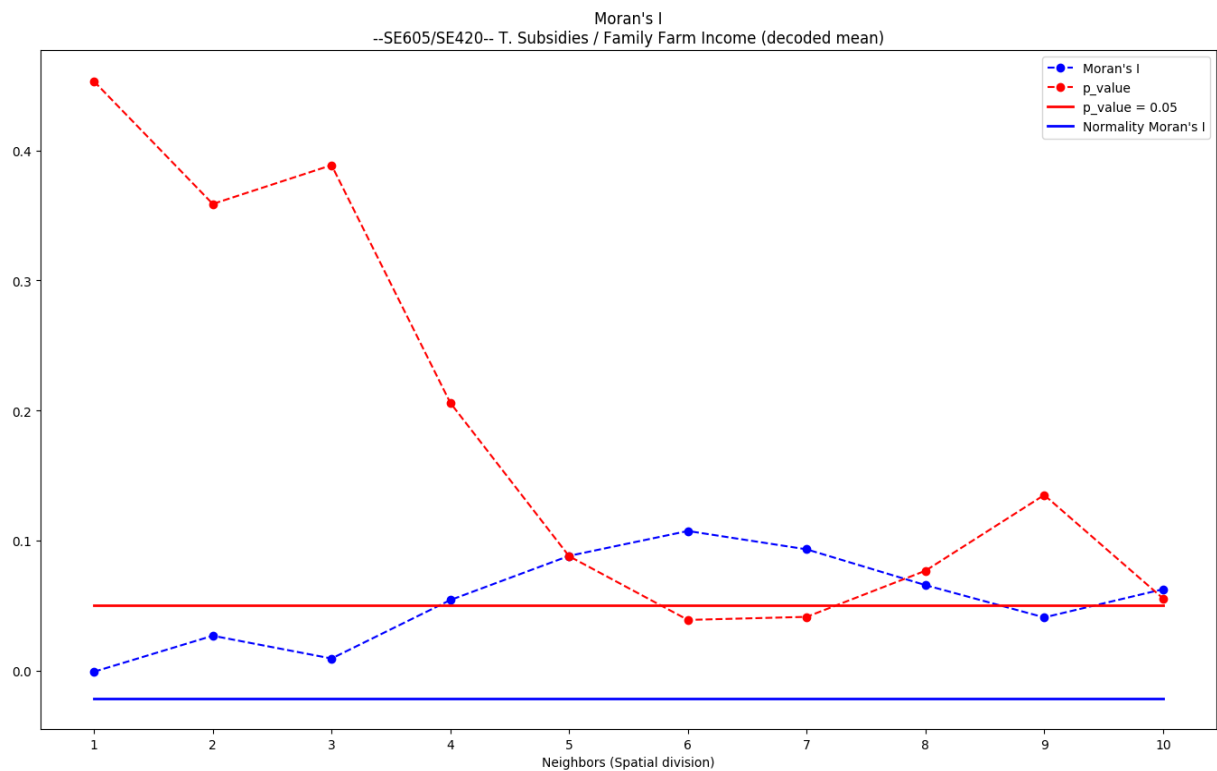
Χωρική Ανάλυση Dependancy2 Νομών της Ελλάδος

PREFECTURE	Dependancy2	PREFECTURE	Dependancy2	PREFECTURE	Dependancy2
Drama	0.61	Preveza	0.40	Argolis	0.52
Evros	0.93	Thesprotia	0.76	Corinth	0.26
Kavala	0.39	Imathia	0.55	Laconia	0.30
Rodopi	0.96	Khalkidiki	0.32	Messinia	0.46
Xanthi	0.79	Kilkis	0.83	Boeotia	0.88
Attica	0.28	Pella	0.66	Euboea	0.70
Achaea	0.35	Pieria	0.62	Evritania	0.35
Aitolia & Akarnania	0.38	Serrai	0.91	Fokis	0.71
Ilia	0.66	Thessaloniki	0.76	Fthiotis	0.59
Florina	0.76	Heraklion	0.34	Karditsa	0.92
Grevena	0.78	Khania	0.48	Larisa	0.70
Kastoria	0.40	Lasithi	0.38	Magnesia	0.55
Kozani	0.29	Rethymnon	0.66	Trikala	0.65
Levkas	0.64	Cyclades	0.65	Khios	0.16
Arta	0.50	Dodecanese	0.65	Lesvos	0.61
Ioannina	0.70	Arcadia	0.39	Samos	0.19

```

count      48
mean      0.569375
std       0.210798
min       0.160000
10%      0.297000
20%      0.362000
30%      0.400000
40%      0.516000
50%      0.610000
60%      0.650000
70%      0.696000
80%      0.760000
90%      0.845000
max       0.960000
    
```

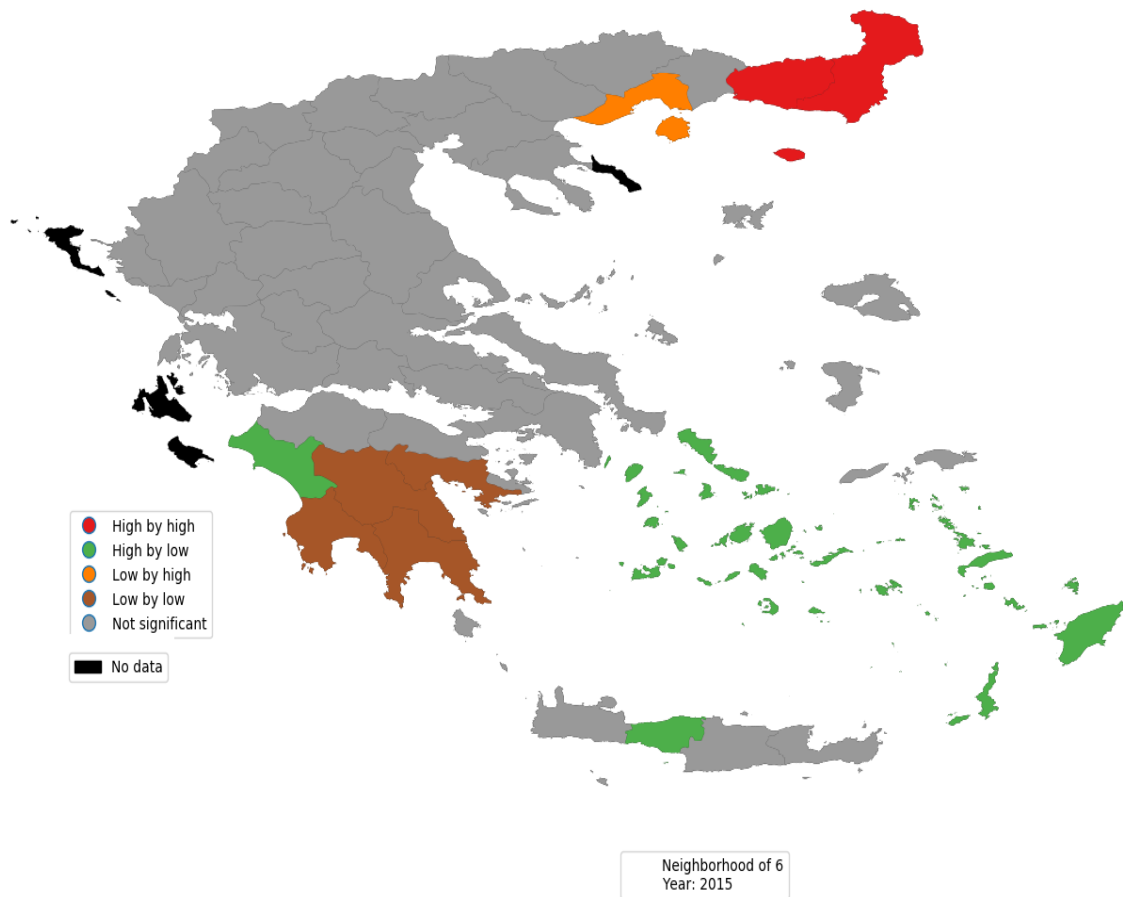




Neighbors:1 Moran's I:-0.001 p_value:0.45315	Neighbors:6 Moran's I:0.107 p_value:0.03896
Neighbors:2 Moran's I:0.027 p_value:0.35886	Neighbors:7 Moran's I:0.093 p_value:0.04132
Neighbors:3 Moran's I:0.009 p_value:0.38869	Neighbors:8 Moran's I:0.066 p_value:0.07678
Neighbors:4 Moran's I:0.054 p_value:0.20588	Neighbors:9 Moran's I:0.041 p_value:0.13502
Neighbors:5 Moran's I:0.088 p_value:0.08795	Neighbors:10 Moran's I:0.063 p_value:0.05553

NORMALITY Moran's I:-0.02127659574468085

Local Spatial Clusters/Outliers
--SE605/SE420-- T. Subsidies / Family Farm Income (decoded mean)



NAME	var	p_sim	MoransI	clusters
Evros	0.93	0.043	1.154.789	High by high
Rodopi	0.96	0.033	1.206.901	High by high
Ilia	0.66	0.033	-0.294447	High by low
Rethymnon	0.66	0.024	-0.335236	High by low
Cyclades	0.65	0.022	-0.328485	High by low
Dodecanese	0.65	0.022	-0.313365	High by low
Kavala	0.39	0.025	-0.628215	Low by high
Arcadia	0.39	0.034	0.582802	Low by low
Argolis	0.52	0.046	0.156719	Low by low
Laconia	0.30	0.030	0.855012	Low by low
Messinia	0.46	0.031	0.384084	Low by low

Χωρική Ανάλυση Dependancy2 Δήμων της Ελλάδος

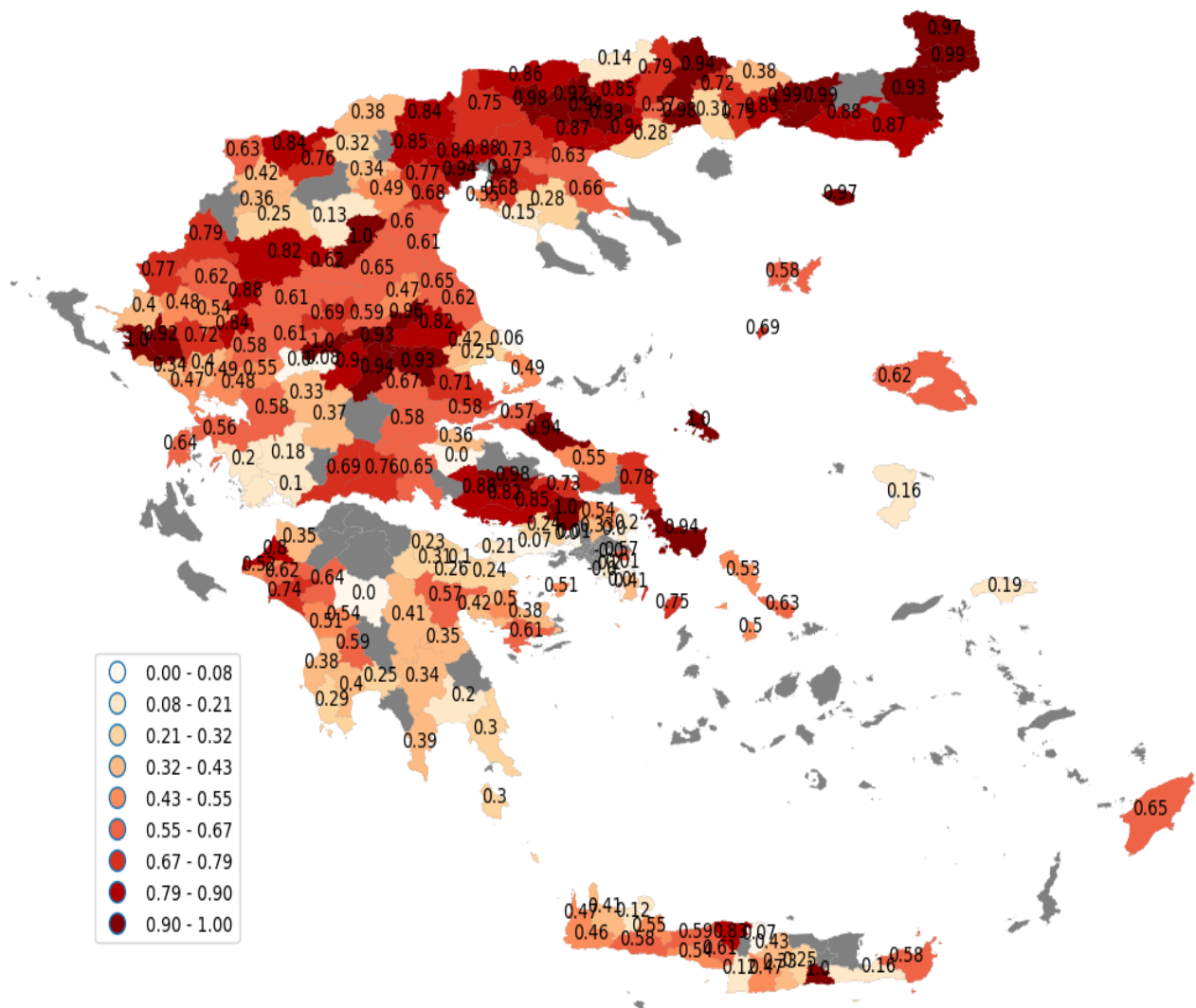
Municipality	Mean	Municipality	Mean	Municipality	Mean
KOMOTINIS	0.99	GEORGIU KARAIKAKI	0.55	VOREIAS KINOURLAS	0.35
IASMOU	0.99	KENTRIKON TZOUMERKON	0.58	GORTINIAS	0.00
MARONEIAS - SAPON	0.88	NIKOLAOU SKOUFA	0.48	NAIPLIEON	0.42
DRAMAS	0.79	IGOUMENITSAS	1.00	ARGOUS - MIKINON	0.57
DOXATOU	0.57	SOULIOU	0.92	EPIDAIROU	0.50
KATO NEVROKOPIOU	0.14	FILIATON	0.40	ERMIONIDAS	0.61
PARANESTIOU	0.94	PREVEZAS	0.47	KORINTHION	0.24
PROSOTSANIS	0.85	ZIROU	0.40	VELOU - VOCHAS	0.10
ALEXANDROUPOLIS	0.87	PARGAS	0.34	LOUTRAKIOU - AG. THEODORON	0.21
DIDIMOTEICHOU	0.99	LARISAION	0.96	NEMEAS	0.26
ORESTIADAS	0.97	AGIAS	0.62	XILOKASTROU - EIROSTINIS	0.23
SAMOTHRAKIS	0.97	ELASSONAS	0.65	SIKIONION	0.31
SOUFLIOU	0.93	KILELER	0.82	SPARTIS	0.34
KAVALAS	0.98	TEMPON	0.65	ANATOLIKIS MANIS	0.39
NESTOU	0.31	TIRNAVOU	0.47	EYROTA	0.20
PAGGAIU	0.28	FARSALON	0.93	MONEMVASIAS	0.30
XANTHIS	0.72	KARDITSAS	0.90	KALAMATAS	0.25
AVDIRON	0.83	ARGITHEAS	0.00	MESSINIS	0.40
MIKIS	0.38	LIMNIS PLASTIRA	0.08	OICHALIAS	0.59
TOPEIROU	0.75	MOUZAKIOU	1.00	PILOU - NESTOROS	0.29
VOLVIS	0.63	PALAMA	0.93	TRIFILIAS	0.38

DELTA	0.94	SOFADON	0.94	ACHARNON	0.33
THERMAIKOU	0.55	VOLOU	0.25	VARIS - VOULAS - VOULIAGMENIS	-0.00
THERMIS	0.68	ALMIROU	0.71	DIONISOU	0.00
LAGKADA	0.73	ZAGORAS - MOURESIOU	0.06	KROPIAS	0.20
PILAIAS - CHORTIATI	0.97	NOTIOU PILIOU	0.49	LAVREOTIKIS	0.41
CHALKIDONOS	0.84	RIGA FERRAIU	0.42	MARATHONOS	0.20
ORAIOKASTROU	0.88	TRIKKAION	0.69	MARKOPOULOU MESOGAIAS	0.01
VEROIAS	0.49	KALAMPAKAS	0.61	PAIANIAS	-0.00
ALEXANDREIAS	0.77	PILIS	0.61	SARONIKOU	0.00
NAOUSAS	0.34	FARKADONAS	0.59	SPATON - ARTEMIDOS	0.57
KILKIS	0.75	LAMIEON	0.58	OROPOU	0.54
PAONIAS	0.84	AMFIKLEIAS - ELATEIAS	0.00	ELEISINAS	0.00
EDESSAS	0.32	DOMOKOU	0.67	ASPROPIRGOU	0.01
ALMOPIAS	0.38	MOLOU - AG. KONSTANTINOU	0.36	MANDRAS - EIDILLIAS	0.24
PELLAS	0.85	STILIDAS	0.58	MEGAREON	0.07
KATERINIS	0.60	LEVADEON	0.88	AIGINAS	0.51
DIOU - OLIMPOU	0.61	ALIARTOU	0.82	KITHIRON	0.30
PIDNAS - KOLINDROU	0.68	THIVAION	0.85	TROIZINIAS	0.38
SERRON	0.92	ORCHOMENOU	0.98	LESVOU	0.62
AMFIPOLIS	0.90	TANAGRAS	1.00	LIMNOU	0.58
VISALTIAS	0.87	CHALKIDEON	0.73	AGIOU EISTRATIOU	0.69
EMMANOUIL PAPPA	0.94	DIRFION - MESSAPION	0.55	SAMOU	0.19
IRAKLEIAS	0.98	ISTIAIAS - AIDIPSOU	0.57	CHIOU	0.16
NEAS ZICHNIS	0.93	KARISTOU	0.94	SIROU - ERMOUPOLIS	0.50
SINTIKIS	0.86	KIMIS - ALIVERIOU	0.78	ANDROU	0.53
POLIGIROU	0.28	MANTOUDIOU - LIMNIS - AGIAS ANNAS	0.94	KEAS	0.75
ARISTOTELI	0.66	SKIROU	1.00	RODOU	0.65
NEAS PROPONTIDAS	0.15	KARPENISIOU	0.37	TINOI	0.63
KOZANIS	0.13	AGRAFON	0.33	IRAKLEIOU	0.43
VOIOU	0.25	DELTON	0.65	ARCHANON - ASTEROUSION	0.33
SERVION - VELVENTOU	1.00	DORIDOS	0.76	VIANNOU	1.00
GREVENON	0.82	LEIKADAS	0.64	GORTINAS	0.47
DESKATIS	0.62	DITIKIS	0.35	MALEVIZIOU	0.07

		ACHAIAS			
KASTORIAS	0.42	IERAS POLIS MESOLOGGIOU	0.10	MINOA PEDIADAS	0.25
ORESTIDOS	0.36	AKTIOU - VONITSAS	0.56	FAISTOU	0.12
FLORINAS	0.84	AGRINIOU	0.18	IERAPETRAS	0.16
AMINTAIOU	0.76	AMFILOCHIAS	0.58	SITEIAS	0.58
PRESPON	0.63	NAIPAKTIAS	0.69	RETHIMNIS	0.59
IOANNITON	0.54	XIROMEROU	0.20	AGIOU VASILEIOU	0.54
VOREION TZOUMERKON	0.84	PIRGOU	0.74	AMARIOU	0.61
DODONIS	0.72	HLIDAS	0.62	MILOPOTAMOU	0.83
ZAGORIOU	0.62	ANDRAVIDAS - KILLINIS	0.80	CHANION	0.12
ZITSAS	0.48	ANDRITSAINAS - KRESTENON	0.54	APOKORONOU	0.55
KONITSAS	0.79	ARCHAIAS OLIMPIAS	0.64	KANTANOU - SELINOU	0.46
METSOVOU	0.88	ZACHAROS	0.51	KISSAMOU	0.47
POGONIOU	0.77	PINEIOU	0.52	PLATANIA	0.41
ARTAION	0.49	TRIPOLIS	0.41	SFAKION	0.58

count	204
mean	0.553676
std	0.282750
min	0.000000
10%	0.153000
20%	0.296000
30%	0.389000
40%	0.492000
50%	0.580000
60%	0.628000
70%	0.731000
80%	0.840000
90%	0.940000
max	1.000.000

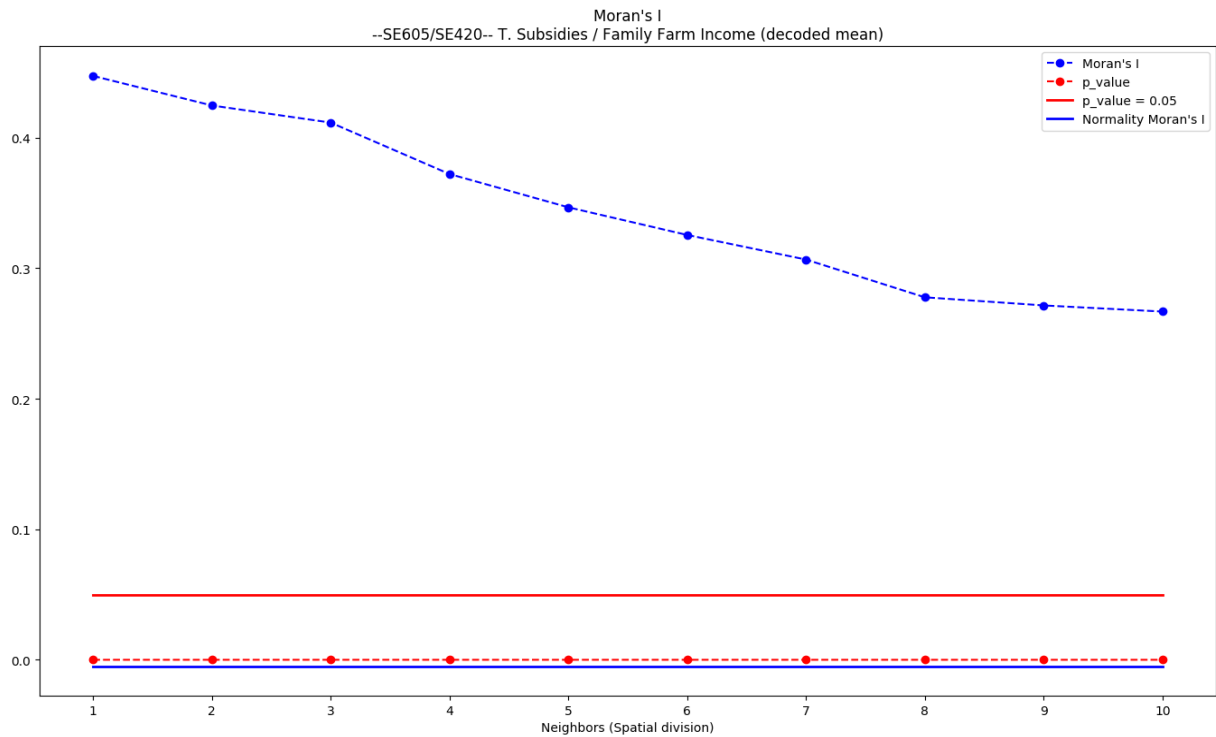
--SE605/SE420-- T. Subsidies / Family Farm Income (decoded mean) per Hellas Region
Year: 2015



Neighbors:1 Moran's I:0.447 p_value:0.00000	Neighbors:6 Moran's I:0.325 p_value:0.00000
Neighbors:2 Moran's I:0.425 p_value:0.00000	Neighbors:7 Moran's I:0.307 p_value:0.00000
Neighbors:3 Moran's I:0.411 p_value:0.00000	Neighbors:8 Moran's I:0.278 p_value:0.00000
Neighbors:4 Moran's I:0.372	Neighbors:9 Moran's I:0.271

p_value:0.00000	p_value:0.00000
Neighbors:5	Neighbors:10
Moran's I:0.347	Moran's I:0.267
p_value:0.00000	p_value:0.00000

NORMALITY Moran's I:-0.0049261083743842365

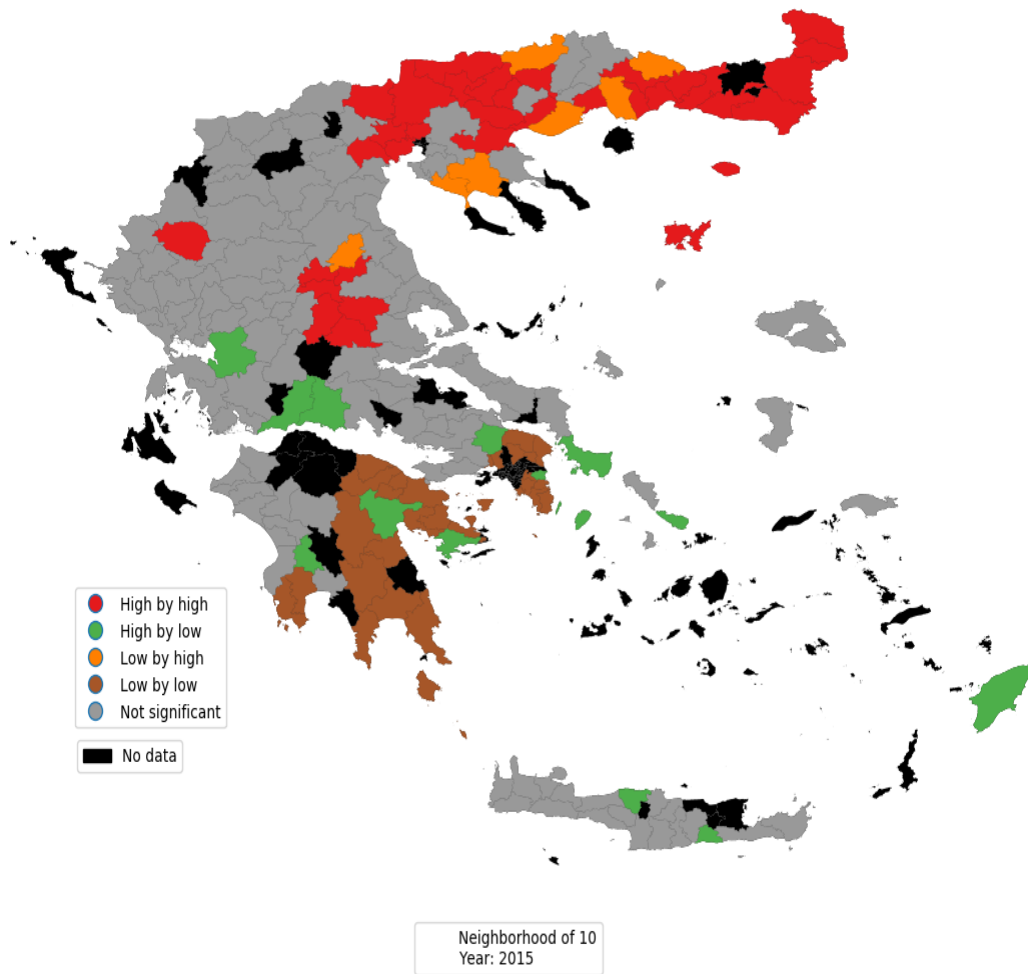


NAME	var	p_sim	MoransI	clusters
SERRON	0.92	0.002	1.050.772	High by high
LARISAION	0.96	0.020	0.850402	High by high
SAMOTHRAKIS	0.97	0.004	1.225.438	High by high
EMMANOUIL PAPPA	0.94	0.019	0.881027	High by high
PROSOTSANIS	0.85	0.011	0.660952	High by high
PALAMA	0.93	0.015	0.867635	High by high
ZAGORIOU	0.62	0.024	0.149594	High by high
IRAKLEIAS	0.98	0.001	1.569.493	High by high
IASMOU	0.99	0.008	1.147.867	High by high
PAONIAS	0.84	0.043	0.495391	High by high
ORESTIADAS	0.97	0.001	1.569.131	High by high
KAVALAS	0.98	0.049	0.801607	High by high
KILKIS	0.75	0.001	0.744858	High by high
KOMOTINIS	0.99	0.010	1.142.409	High by high
XANTHIS	0.72	0.005	0.414675	High by high
LIMNOU	0.58	0.001	0.100531	High by high
DOMOKOU	0.67	0.005	0.316206	High by high

SINTIKIS	0.86	0.001	0.855677	High by high
MARONEIAS - SAPON	0.88	0.001	1.176.857	High by high
DELTA	0.94	0.002	1.098.476	High by high
ORAIOKASTROU	0.88	0.005	0.903381	High by high
AVDIRON	0.83	0.011	0.682012	High by high
ALEXANDREIAS	0.77	0.035	0.414866	High by high
ALEXANDROUPOLIS	0.87	0.001	1.243.665	High by high
AMFIPOLIS	0.90	0.023	0.694503	High by high
CHALKIDONOS	0.84	0.003	0.849949	High by high
DIDIMOTEICHOU	0.99	0.001	1.649.969	High by high
FARKADONAS	0.59	0.025	0.077385	High by high
FARSALON	0.93	0.045	0.622864	High by high
SOFADON	0.94	0.047	0.711899	High by high
VISALTIAS	0.87	0.001	1.132.879	High by high
VOLVIS	0.63	0.023	0.156875	High by high
SOUFLIOU	0.93	0.001	1.451.320	High by high
TOPEIROU	0.75	0.017	0.482103	High by high
TANAGRAS	1.00	0.007	-1.237.555	High by low
SPATON - ARTEMIDOS	0.57	0.001	-0.078543	High by low
OICHALIAS	0.59	0.025	-0.080726	High by low
RODOU	0.65	0.014	-0.228529	High by low
NAIPAKTIAS	0.69	0.049	-0.244992	High by low
MILOPOTAMOU	0.83	0.035	-0.544979	High by low
ARGOUS - MIKINON	0.57	0.004	-0.051183	High by low
TINOI	0.63	0.049	-0.140028	High by low
DORIDOS	0.76	0.046	-0.386276	High by low
AMFILOCHIAS	0.58	0.020	-0.059160	High by low
VIANNOU	1.00	0.035	-0.941671	High by low
ERMIONIDAS	0.61	0.006	-0.154059	High by low
KARISTOU	0.94	0.005	-1.105.014	High by low
KEAS	0.75	0.003	-0.583652	High by low
MIKIS	0.38	0.002	-0.526419	Low by high
NESTOU	0.31	0.025	-0.516091	Low by high
TIRNAVOU	0.47	0.003	-0.232693	Low by high
NEAS PROPONTIDAS	0.15	0.021	-0.834763	Low by high
POLIGIROU	0.28	0.044	-0.521434	Low by high
KATO NEVROKOPIOU	0.14	0.002	-1.326.308	Low by high
PAGGAIIOU	0.28	0.045	-0.524857	Low by high
DIONISOI	0.00	0.001	2.546.344	Low by low
VOREIAS KINOURIAS	0.35	0.006	0.572392	Low by low
SPARTIS	0.34	0.029	0.442805	Low by low
OROPOU	0.54	0.008	0.036724	Low by low
SIKIONION	0.31	0.002	0.837202	Low by low
ACHARNON	0.33	0.001	0.844028	Low by low
TRIPOLIS	0.41	0.002	0.455891	Low by low
TROIZINIAS	0.38	0.003	0.594530	Low by low
ASPROPIRGOU	0.01	0.001	2.146.732	Low by low

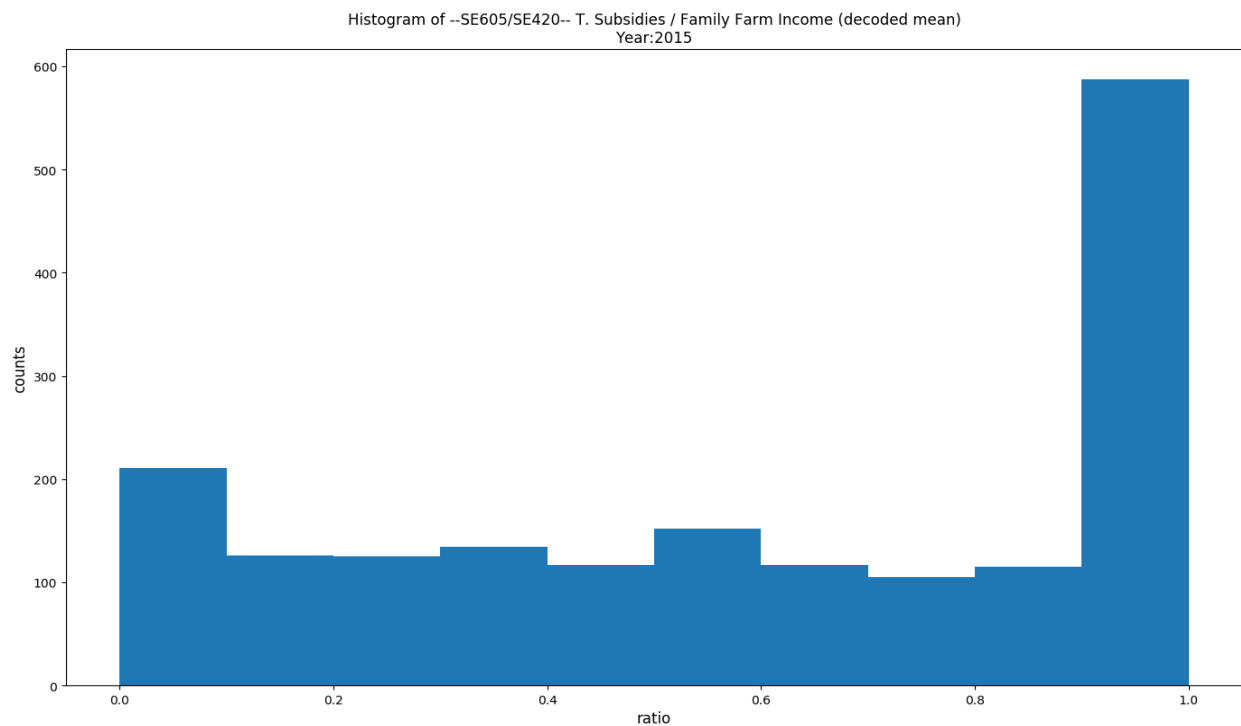
ANATOLIKIS MANIS	0.39	0.007	0.431318	Low by low
AIGINAS	0.51	0.001	0.192672	Low by low
VELOU - VOCHAS	0.10	0.015	1.047.980	Low by low
VARIS - VOULAS - VOULIAGMENIS	-0.00	0.001	2.421.685	Low by low
PILOU - NESTOROS	0.29	0.033	0.569508	Low by low
ELEISINAS	0.00	0.001	1.964.602	Low by low
EPIDAIROU	0.50	0.009	0.145476	Low by low
MARATHONOS	0.20	0.001	1.369.965	Low by low
EIROTA	0.20	0.025	0.706386	Low by low
PAIANIAS	-0.00	0.001	2.636.375	Low by low
XILOKASTROU - EIROSTINIS	0.23	0.017	0.771975	Low by low
KORINTHION	0.24	0.010	0.826596	Low by low
NEMEAS	0.26	0.009	0.806952	Low by low
NAIPLIEON	0.42	0.007	0.375671	Low by low
KROPIAS	0.20	0.001	1.772.536	Low by low
KITHIRON	0.30	0.013	0.557428	Low by low
MONEMVASIAS	0.30	0.026	0.570120	Low by low
MESSINIS	0.40	0.020	0.353066	Low by low
LAVREOTIKIS	0.41	0.001	0.624822	Low by low
SARONIKOU	0.00	0.001	2.123.888	Low by low
MARKOPOULOU MESOGAIAS	0.01	0.001	2.235.138	Low by low

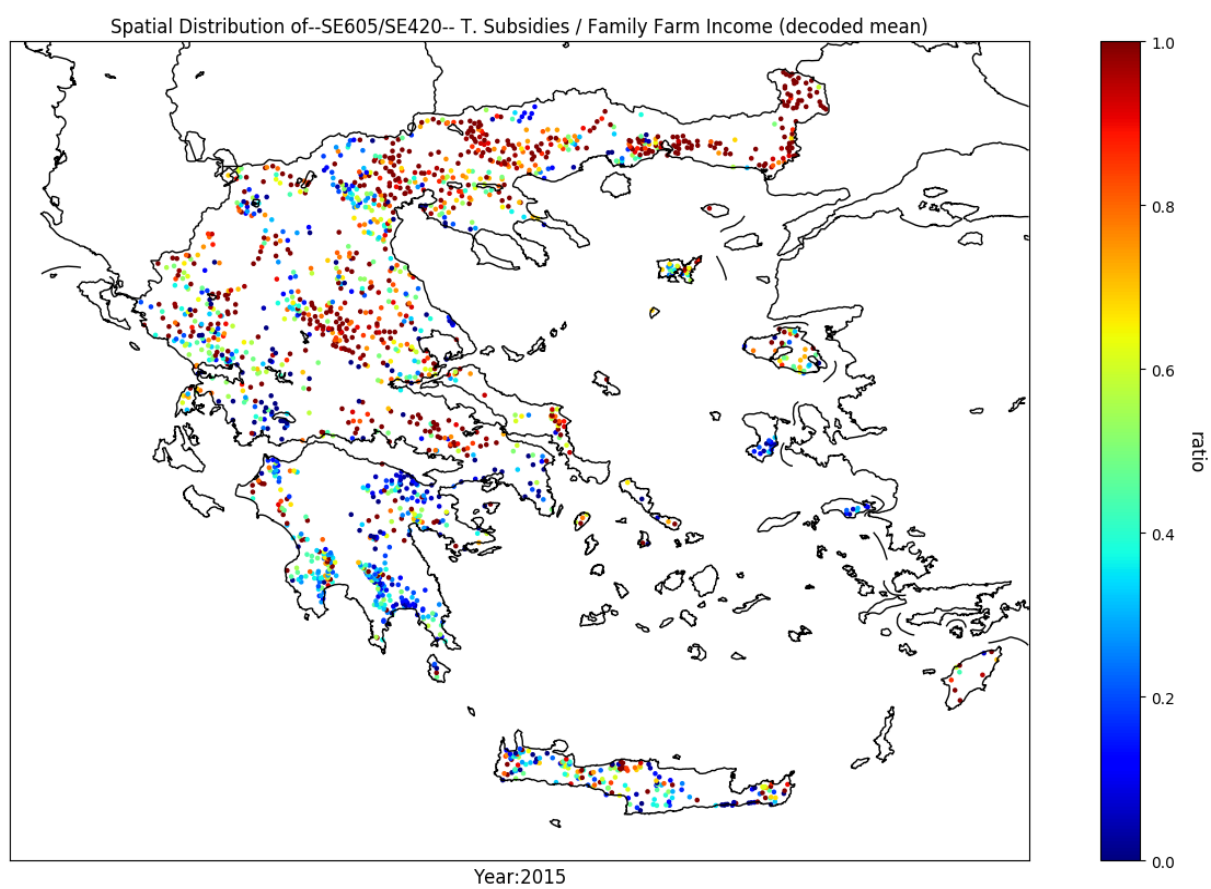
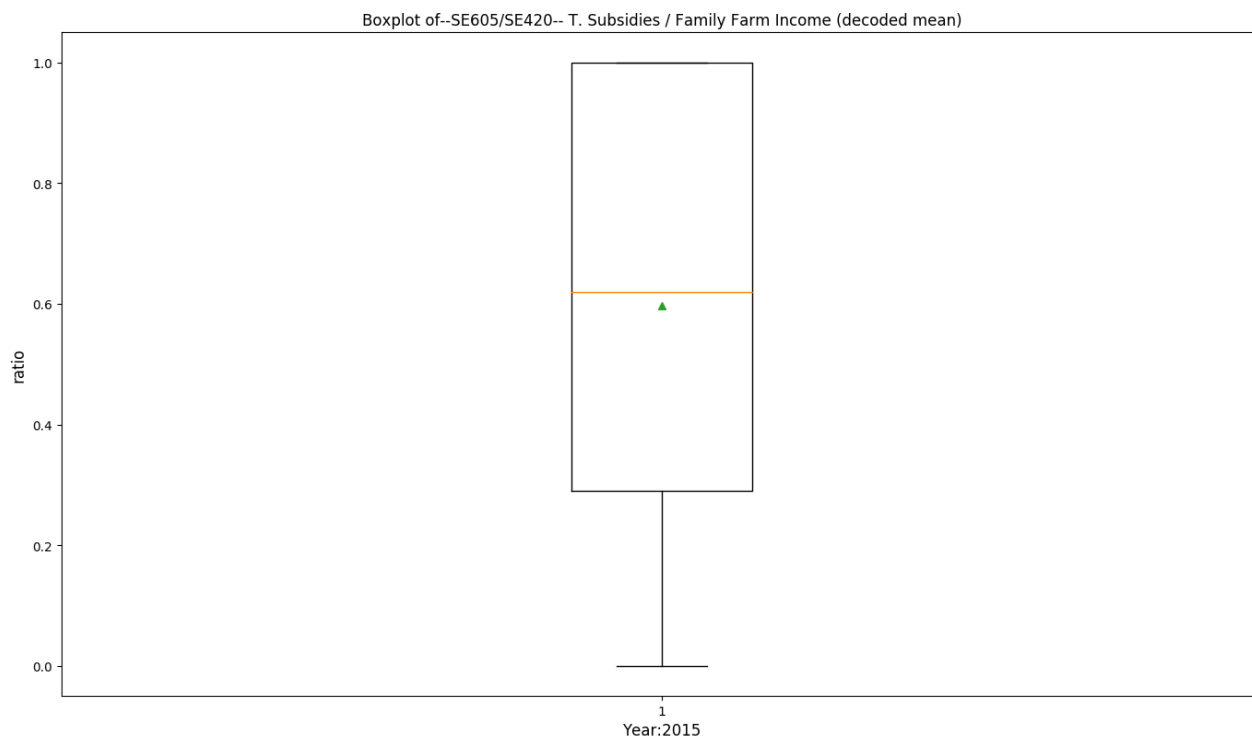
Local Spatial Clusters/Outliers
 --SE605/SE420-- T. Subsidies / Family Farm Income (decoded mean)



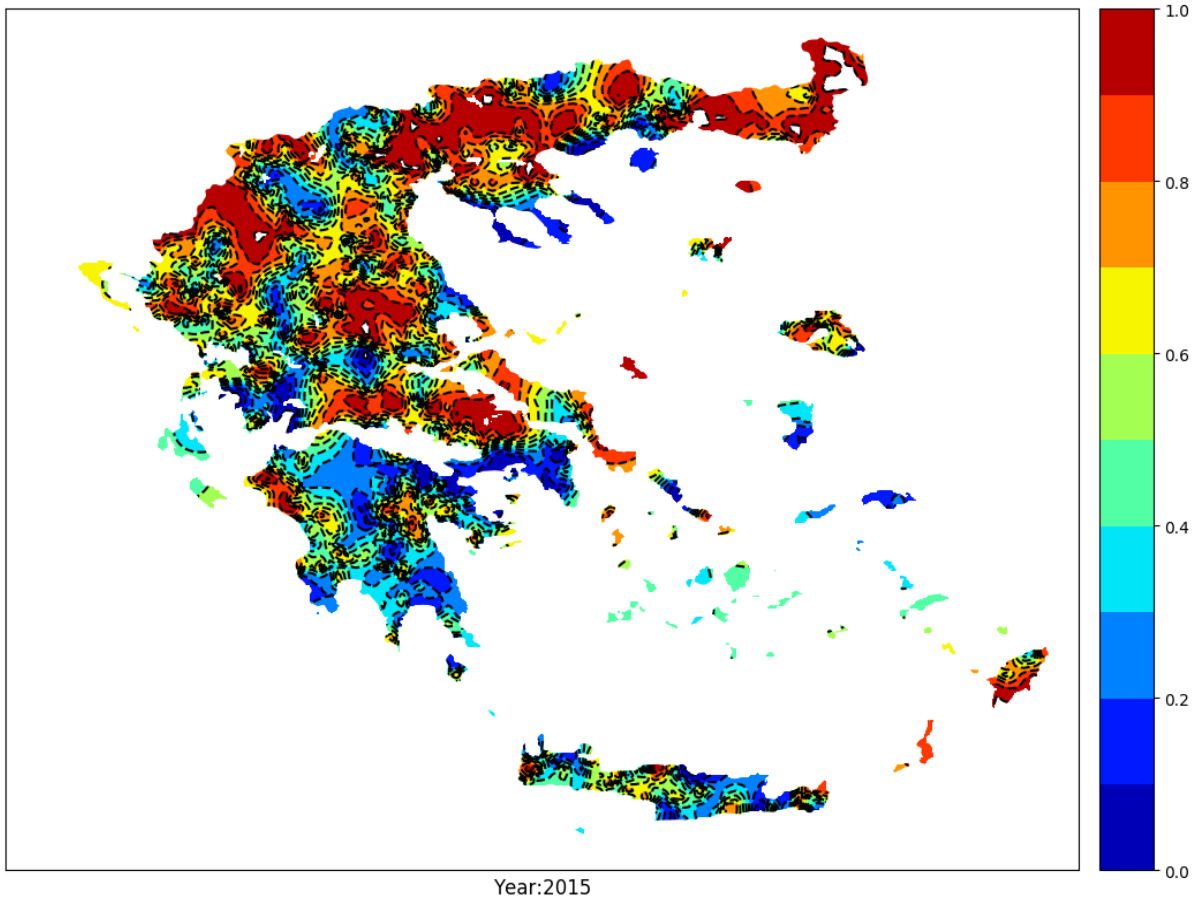
Χωρική Ανάλυση Dependancy2 Οικισμών της Ελλάδας

count	1.789	FROM	TO	COUNTS
mean	0.596741	0.0	0.1	211.0
std	0.353348	0.1	0.2	126.0
min	0.000000	0.2	0.3	125.0
10%	0.060000	0.3	0.4	134.0
20%	0.210000	0.4	0.5	117.0
30%	0.360000	0.5	0.6	152.0
40%	0.500000	0.6	0.7	117.0
50%	0.620000	0.7	0.8	105.0
60%	0.790000	0.8	0.9	115.0
70%	0.940000	0.9	1.0	587.0
80%	1			
90%	1			
max	1			

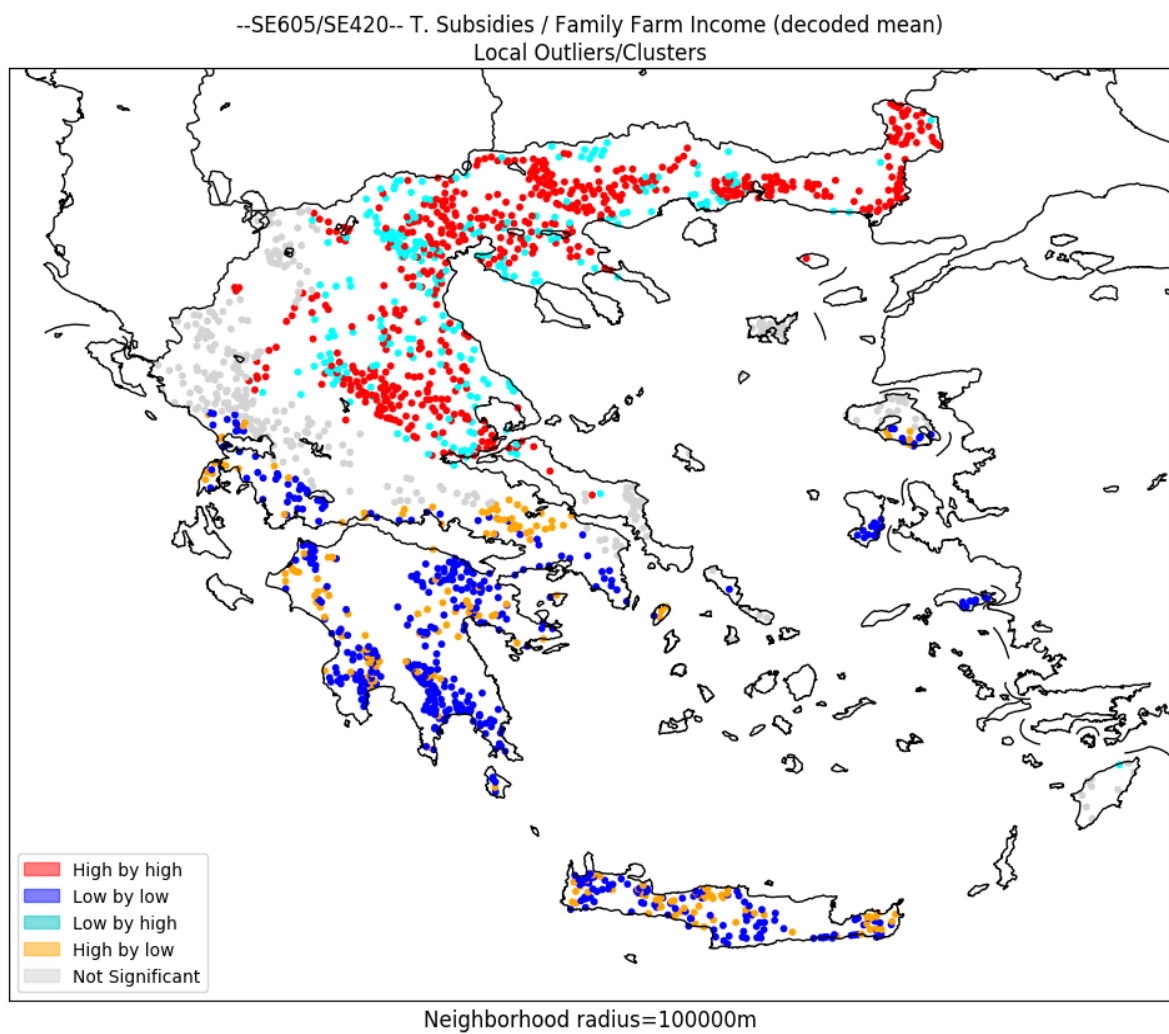
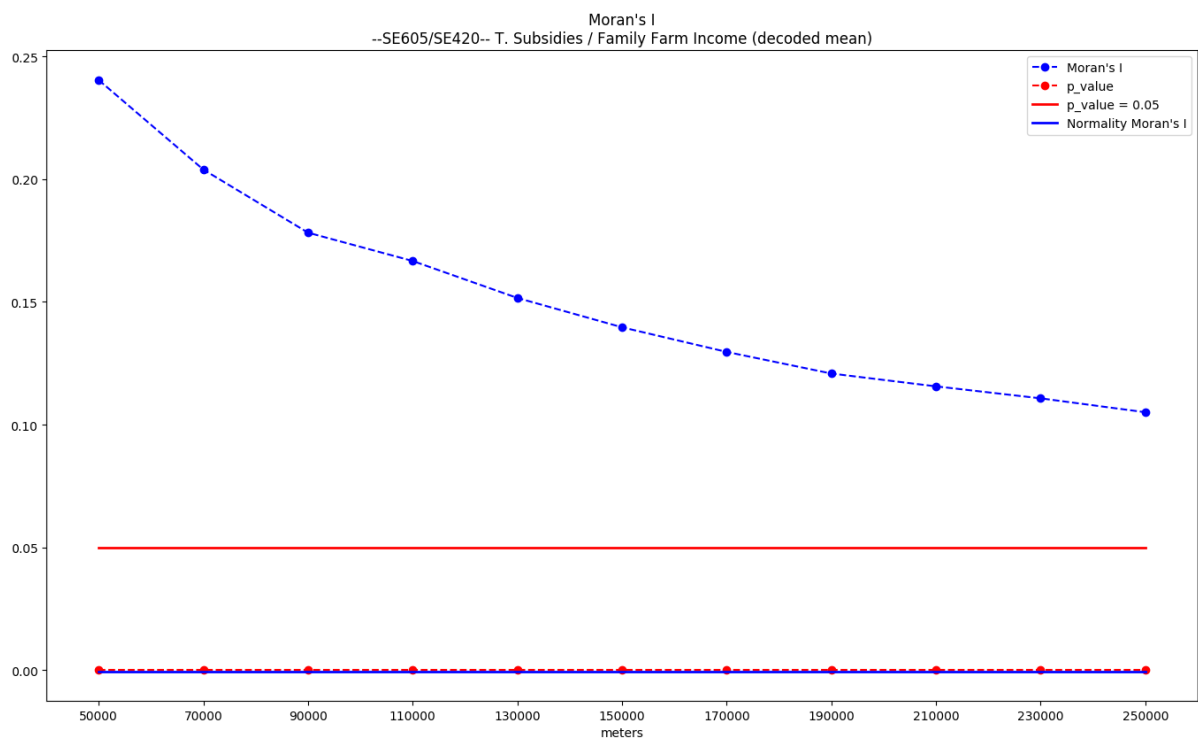




Contour plot of --SE605/SE420-- T. Subsidies / Family Farm Income (decoded mean)



('WARNING: ', 747, ' is an island (no neighbors)')	Distance:150000m
Distance:50000m	Moran's I:0.140
Moran's I:0.240	p_value:0.00000
p_value:0.00000	
Distance:70000m	Distance:170000m
Moran's I:0.204	Moran's I:0.130
p_value:0.00000	p_value:0.00000
Distance:90000m	Distance:190000m
Moran's I:0.178	Moran's I:0.121
p_value:0.00000	p_value:0.00000
Distance:110000m	Distance:210000m
Moran's I:0.167	Moran's I:0.116
p_value:0.00000	p_value:0.00000
Distance:130000m	Distance:230000m
Moran's I:0.152	Moran's I:0.111
p_value:0.00000	p_value:0.00000
NORMALITY Moran's I:-0.0005592841163310962	Distance:250000m
	Moran's I:0.105
	p_value:0.00000



*******to be continued**

Κατά την περίοδο της παράδοσης - παρουσίασης της μεταπτυχιακής διατριβής στην δημιουργημένη εφαρμογή που περιγράφεται προστίθεται σταδιακά και μια 9^η επιλογή παρουσίασης η οποία θα δέχεται τα αποτελέσματα ενός ερωτήματος για κάποιο δείκτη σε μια περίοδο ετών, θα δημιουργεί χάρτες χωρικής παρεμβολής για τον εξεταζόμενο δείκτη και κάθε διαφορετικό έτος της επιλεγμένης περιόδου θα τους παρουσιάζει με την μορφή βίντεο στον υπολογιστή σαν εναλλαγή των εικόνων των διαφορετικών χαρτών (το αποτέλεσμα προσομοιάζει το χάρτη αλλαγής του καιρού στα δελτία ειδήσεων) αλλά δυστυχώς δεν είναι ακόμα έτοιμη ώστε να παρουσιαστεί. Άλλωστε η σημερινή ΒΔ που υποστήριζε τις λειτουργίες της εφαρμογής περιέχει τα στοιχεία 3 ετών οπότε τα παραγόμενα βίντεο θα αποτελούνται από 3 εναλλαγές εικόνων (χάρτης 2014→χάρτης 2015→χάρτης 2016). Θα αποτελέσει ίσως ένα ενδιαφέρον και εντυπωσιακό παραγόμενο αποτέλεσμα με την πάροδο των ετών και την προσθήκη δεδομένων νέων ετών στην ΒΔ για την χωροχρονική εξέλιξη ενός δείκτη. Ούτως ή άλλως είναι σχετικά δύσκολο να περιγραφεί σε μια εκτυπωμένη εργασία όπως αυτή.

Ιγνάτιος Χατζηδιαμαντής