



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GIS:
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ
ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ



CRIME

ΚΟΡΔΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΩΤΗΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

**ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ GIS:
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΝΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ**

Διπλωματική Εργασία

Κορδή Γεωργία

Επιβλέπων Καθηγητής

Γιώργος Ν. Φώτης

Επιτροπή

Γ. Ν. Φώτης

Α. Βλαστός

Ι. Σαγιάς

ΑΘΗΝΑ 2016



NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS

SCHOOL OF RURAL AND SURVEYING ENGINEERING

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY AND REGIONAL PLANNING

**SPATIAL ANALYSIS OF CRIME IN A GIS ENVIRONMENT: MODELLING A
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED APPROACH IN GREECE**

Diploma Thesis

Georgia Kordi

Supervisor

Yiorgos N. Photis

ATHENS 2016

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σίγουρα αυτές οι λίγες γραμμές δεν φτάνουν για να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όλους όσους όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών ήταν δίπλα μου σε κάθε μου βήμα και με στήριζαν ο καθένας με τον τρόπο του.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή Καθηγητή της σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π. και επιβλέποντα στην παρούσα διπλωματική κ. Γεώργιο Φώτη για την άριστη συνεργασία που είχαμε κατά την εκπόνηση της εργασίας καθώς και για τις κατευθύνσεις που μου παρείχε όλους αυτούς τους μήνες.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Πάνο για την ατελείωτη υπομονή του και την ανοχή του στα νεύρα μου, την ξαδέρφη μου Αγγελική που ήταν δίπλα μου σε όλες τις δύσκολες στιγμές μου γεμάτη με αισιοδοξία και καλή διάθεση και τους φίλους μου για τις ξεχωριστές στιγμές και τα όμορφα φοιτητικά χρόνια που περάσαμε μαζί και λίγο παραπάνω την Βάσω, τη Μαρία, την Έφη και τη Βασούλα.

Το μεγαλύτερο ευχαριστώ όμως ανήκει στον πατέρα μου γιατί χωρίς την ηθική υποστήριξη, την απεριόριστη αγάπη και την αμέριστη κατανόηση και υπομονή του δεν θα τα είχα καταφέρει μέχρι τώρα.

Σας ευχαριστώ όλους,

Γεωργία

Χωρική Ανάλυση της Εγκληματικότητας σε Περιβάλλον GIS: Υπολογισμός ενός Γεωγραφικά Σταθμισμένου Υποδείγματος στην Ευρώπη

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τη μελέτη και τη χωρική ανάλυση του φαινομένου της εγκληματικότητας καθώς και τη δημιουργία ενός σταθμισμένου υποδείγματος, μέσω των παραγόντων που είναι δυνατό να την επηρεάσουν. Για το σκοπό αυτό, μελετώνται σχετικές ερευνητικές εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο προκειμένου να επιλεγεί το κατάλληλο μεθοδολογικό πλαίσιο και οι κατάλληλες χωρικές μέθοδοι και τεχνικές ανάλυσης που θα συμβάλλουν στην ανάλυση των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων καθώς και στη δημιουργία ενός γενικού μεθοδολογικού πλαισίου ικανό να εξηγήσει την εγκληματικότητα σε οποιαδήποτε περιοχή μελέτης. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat) για το έτος 2010 όσον αφορά στα δεδομένα εγκληματικότητας και το 2011 όσον αφορά στις ανεξάρτητες μεταβλητές και τις επίσημες βάσεις δεδομένων του NASA's Earth Observing System. Ειδικότερα, με βάση τα παραπάνω δεδομένα εξετάζεται το φαινόμενο της εγκληματικότητας στις περιφέρειες (NUTS 2) 21 Ευρωπαϊκών χωρών, ενώ ταυτόχρονα εντοπίζονται παράγοντες που είναι δυνατόν να την επηρεάζουν. Για την προσέγγιση του θέματος η μεθοδολογία ανάλυσης περιλαμβάνει τα στάδια της διερευνητικής ανάλυσης δεδομένων, της γεωστατιστικής ανάλυσης ενώ στη συνέχεια πραγματοποιείται έλεγχος και της Χωρικής Αυτοσυσχέτισης των δεδομένων. Τέλος, για την καλύτερη έρευνα της πιθανής επίδρασης των μεταβλητών στο ποσοστό της εγκληματικότητας, ανά περιφέρεια, εφαρμόζονται μέθοδοι ολικής και τοπικής Παλινδρόμησης. Η εφαρμογή της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης οδήγησε στην ανάδειξη έντονων χωρικών διαφοροποιήσεων των παραγόντων στον Ευρωπαϊκό χώρο.

Λέξεις – κλειδιά: εγκληματικότητα, χωρική ανάλυση, χωροθετικός δείκτης, Χωρική Αυτοσυσχέτιση, ολική Παλινδρόμηση, Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση.

Spatial Analysis of Crime in a GIS Environment: Modeling a Geographically Weighted Approach in Europe

Abstract

This diploma thesis aims to the spatial analysis of crime and the creation of a weighted model, through the factors that may influence it. For this purpose, we examine relevant research work on this subject in order to choose the suitable methodological context and the appropriate spatial methods and analysis techniques that will contribute not only to the analysis of data and inference conclusions but also to the creation of a general methodological framework able to explain the crime in any study area. The data used come mainly from the European Statistical Authority (Eurostat) for the census of 2010 for crime data and 2011 for independent variables and from the NASA's Earth Observing System. More explicitly, the phenomenon of crime in the regions (NUTS 2) of 21 European countries is examined using this data and subsequently, the factors that that may influence it, are detected and analyzed. To approach this subject, the proposed methodological framework includes Exploratory Data Analysis, geostatistical analysis and then the spatial autocorrelation of the data was tested. In conclusion, for the better study of the likely effect factors have on disposal income, global and local regression methods have been applied. Especially, the application of geographically weighted regression highlighted the existence of intense spatial differentiations of factors in European area.

Keywords: crime, spatial analysis, location quotient, spatial autocorrelation, global regression, geographically weighted regression

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	11
2.1. Η Έννοια της εγκληματικότητας.....	11
2.1.1. Ιστορική προσέγγιση της εγκληματικότητας	12
2.2. Οι διαστάσεις του εγκλήματος	12
2.3. Διεθνής Ταξινόμηση της εγκληματικότητας για στατιστικούς σκοπούς ICCS (International Classification System for Statistical purposes).....	13
2.4. Προσεγγίσεις μελέτης εγκληματικότητας.....	15
2.5. Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών και χωρική ανάλυση	24
2.6. Μέθοδοι ανάλυσης χωρικών φαινομένων	26
2.6.1. Ομαδοποίηση [Cluster Analysis].....	27
2.6.2. Δείκτης χωροθέτησης [Location Quotient].....	28
2.5.3. Χωρική αυτοσυσχέτιση [Spatial Autocorrelation]	28
2.6.4. Ο Γενικός δείκτης Moran's I [Global Moran's I].....	31
2.6.5. Τοπικός Δείκτης Moran [Local Moran's I].....	32
2.6.6. Γενική Παλινδρόμηση [Global Regression Analysis].....	32
2.6.7. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση [Geographically Weighted Regression Analysis] ..	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	38
3.1. Προσδιορισμός προβλήματος και περιοχή μελέτης.....	40
3.2. Επιλογή μεταβλητών.....	40
3.3. Προσδιορισμός τεχνικών ανάλυσης	41
3.3.1. Ομαδοποίηση [Cluster Analysis].....	41
3.3.2. Χωροθετικός Δείκτης LQ [Location Quotient].....	42
3.3.3. Χωρική Αυτοσυσχέτιση [Spatial Autocorrelation]	42
3.3.4. Γενική Παλινδρόμηση [Global Regression Analysis]	42
3.4.5. Γεωγραφικά σταθμισμένη Παλινδρόμηση [Geographically Weighted Regression].....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΦΑΡΜΟΦΗ	45
4.1. Περιοχή μελέτης	45
4.2. Εδαφικές στατιστικές μονάδες NUTS [Nomenclature of Territorial Units for Statistics]	46
4.3. Καθορισμός εξαρτημένων μεταβλητών.....	47
4.3.1. Θεωρητικό υπόβαθρο για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών.....	47
4.3.2. Επιλογή ανεξάρτητων μεταβλητών	48
4.3.3. Ορισμός μεταβλητών	52
4.4. Διερευνητική και γεωστατική ανάλυση δεδομένων.....	55
4.5. Δείκτες συγκέντρωσης εγκληματικότητας LQ.....	58
4.6. Ομαδοποίηση δεδομένων εγκληματικότητας	70
4.7. Χωρική Αυτοσυσχέτιση.....	72
4.8. Αξιολόγηση θεωρίας δραστηριοτήτων και κοινωνικής αποδιοργάνωσης.....	87
4.9. Ανάλυση Παλινδρόμησης	88
4.9.1 Γενική Παλινδρόμηση (Global Resregression Analysis).....	88
4.9.2 Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Resregression).....	95
4.10. Συμπεράσματα Εφαρμογής	132
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	135

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Κατηγορίες εγκλημάτων - Επίπεδο 1 Πηγή: ICCS	14
Εικόνα 2: Χωρικά πρότυπα Πηγή: ESRI Developer Network.....	30
Εικόνα 3: Σχηματική παράσταση του σχήματος πυρήνα και του εύρους Πηγή: Fotheringham, 2000.....	36
Εικόνα 4: Κατηγορίες χωρικών στατιστικών μονάδων αναφοράς Πηγή: Eurostat	46

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Μεθοδολογικό πλαίσιο.....	39
--	----

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Διαφοροποίηση χαρακτηριστικών στατιστικής ανάλυσης σε υπερτοπική και τοπική κλίμακα.....	35
Πίνακας 2: Χώρες και περιφέρειες περιοχής μελέτης.....	45
Πίνακας 3: Ταξινόμηση επιπέδων Πηγή: Eurostat.....	47
Πίνακας 4: Ομαδοποίηση εγκληματικότητας.....	70
Πίνακας 5: Δείκτες Global Moran's I.....	72
Πίνακας 6: Αποτελέσματα OLS.....	89
Πίνακας 7: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο διαρρήξεων κατοικίας.....	89
Πίνακας 8: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων.....	91
Πίνακας 9: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο ληστειών..	92
Πίνακας 10: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο δολοφονιών.....	94
Πίνακας 11: Εκτίμηση παραμέτρων GWR - Διαρρήξεις κατοικίας.....	96
Πίνακας 12: Εύρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο διαρρήξεων κατοικίας.....	96
Πίνακας 13: Εκτίμηση παραμέτρων GWR - Κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων.....	104
Πίνακας 14: Εύρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων.....	104
Πίνακας 15: Εκτίμηση παραμέτρων GWR – Ληστείες.....	110
Πίνακας 16: Έυρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο ληστειών.....	110
Πίνακας 17: Εκτίμηση παραμέτρων GWR – Δολοφονίες.....	118
Πίνακας 18: Εύρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο δολοφονιών.....	118

Κατάλογος χαρτών

Χάρτης 1: Θεματικός χάρτης μόνιμου πληθυσμού ανα περιφέρεια.....	56
Χάρτης 2: Θεματικός χάρτης πυκνότητας πληθυσμού ανά περιφέρεια.....	57

Χάρτης 3: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ διαρρήξεων κατοικίας ανά περιφέρεια	61
Χάρτης 4: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων ανά περιφέρεια	62
Χάρτης 5: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ λησθειών ανά περιφέρεια	63
Χάρτης 6: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ δολοφονιών ανά περιφέρεια	64
Χάρτης 7: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ ηλικιακής ομάδας 15-29 ανά περιφέρεια	66
Χάρτης 8: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια	68
Χάρτης 9: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ μη υπηκόων ανά περιφέρεια	69
Χάρτης 10: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης εγκληματικότητας.....	71
Χάρτης 11: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού δολοφονιών ανά περιφέρεια	74
Χάρτης 12: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού διαρρήξεων ανά περιφέρεια	75
Χάρτης 13: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια	76
Χάρτης 14: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I τουριστικής δραστηριότητας ανά περιφέρεια	78
Χάρτης 15: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I διαθέσιμου εισοδήματος ανά περιφέρεια	79
Χάρτης 16: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I σπιτιών με ένα κάτοικο ανά περιφέρεια	80
Χάρτης 17: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ενοικιαζόμενων κατοικιών ανά περιφέρεια	83
Χάρτης 18: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I μέσου υψομέτρου ανά περιφέρεια ..	84
Χάρτης 19: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ανεργίας ανά περιφέρεια.....	85
Χάρτης 20: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού μη υπηκόων ανά περιφέρεια	86
Χάρτης 21: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή εισοδήματος ανά περιφέρεια	98
Χάρτης 22: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ξένων ανά περιφέρεια	99
Χάρτης 23: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μέσου υψομέτρου ανά περιφέρεια	100
Χάρτης 24: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή σπιτιών με έναν κάτοικο ανά περιφέρεια	102
Χάρτης 25: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια.....	103
Χάρτης 26: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή εισοδήματος ανά περιφέρεια	106
Χάρτης 27: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού μη υπηκόων ανά περιφέρεια	107
Χάρτης 28: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μονογονεικών οικογενειών ανά περιφέρεια	108

Χάρτης 29: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μέσου υψομέτρου ανά περιφέρεια	109
Χάρτης 30: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή διαθέσιμου εισοδήματος ανά περιφέρεια	113
Χάρτης 31: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ανεργίας ανά περιφέρεια	114
Χάρτης 32: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ηλικιακής ομάδας 15-29 ανά περιφέρεια	115
Χάρτης 33: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή πυκνότητας πληθυσμού ανά περιφέρεια	116
Χάρτης 34: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια.....	117
Χάρτης 35: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή εισοδήματος ανά περιφέρεια	121
Χάρτης 36: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια.....	122
Χάρτης 37: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ηλικιακής ομάδας 15-29 ανά περιφέρεια	123
Χάρτης 38: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μέσου υψομέτρου ανά περιφέρεια	124
Χάρτης 39: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή τουριστικής δραστηριότητας ανά περιφέρεια.....	125
Χάρτης 40: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR διαρρήξεων κατοικίας ανά περιφέρεια	128
Χάρτης 41: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων ανά περιφέρεια.....	129
Χάρτης 42: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR ληστειών ανά περιφέρεια	130
Χάρτης 43: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR δολοφονιών ανά περιφέρεια	131

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ανθρώπινος παράγοντας διαμορφώνει τον περιβάλλοντα χώρο του, και την ίδια στιγμή διαμορφώνεται από αυτόν. Στη βάση αυτή έχει αναπτυχθεί ένα νέο πεδίο γεωγραφικού ενδιαφέροντος, η γεωγραφία του εγκλήματος (geographic criminology), η οποία εξετάζει τη συμβολή του χώρου στην εκδήλωση παραβατικών συμπεριφορών και κατ' επέκταση προσπαθεί να κατανοήσει την χωρική διάσταση της εγκληματικότητας, έτσι ώστε η παρέμβαση σε αυτόν να συμβάλλει στην αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος.

Ο ολοένα και εντεινόμενος κοινωνικός αποκλεισμός στα πλαίσια του αστικού χώρου διευκολύνει την καλλιέργεια του εγκληματικού φαινομένου και της ανασφάλειας. Ενώ η κοινωνική ανισότητα είναι έμφυτη στις καπιταλιστικές κοινωνίες, το πρόβλημα που τίθεται είναι πως οι ανισότητες αυτές αποκρυσταλλώνονται και σε χωρικές μορφές. Η εγκληματικότητα κάνει την εμφάνιση της σε περιοχές που μερικά από τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν είναι τα εξής:

- Υπάρχουν μεγάλες κοινωνικές ανισότητες
- Είναι πυκνοκατοικημένες (αστικά κέντρα)
- Τα διαμερίσματα και οι κοινόχρηστοι χώροι δεν συντηρούνται καλά
- Το ποσοστό των ενοικιαστών σε σχέση με τους ιδιοκτήτες είναι υψηλότερο
- Το ποσοστό των κατοικιών με χαμηλό ενοίκιο είναι πολύ μεγάλο
- Υπάρχει υψηλό ποσοστό ανεργίας

Ως εκ τούτου, η εγκληματικότητα αποτελεί ένα κοινωνικό φαινόμενο άμεσα συνυφασμένο με την ανθρώπινη φύση. Η μελέτη του φαινομένου της εγκληματικότητας έχει απασχολήσει πολλούς μελετητές και έχει συνδεθεί με μια πληθώρα κοινωνικοοικονομικών καθώς και δημογραφικών παραγόντων. Οι περισσότερες από τις έρευνες αυτές στηρίζονται κυρίως σε οικονομικές μεθόδους και όχι σε χωρικές, με αποτέλεσμα να αγνοείται η οποιαδήποτε χωρική διάσταση του φαινομένου.

Η συγκεκριμένη εργασία ασχολείται με την παρατήρηση και τη στατιστική και χωρική ανάλυση της εγκληματικότητας και πιο συγκεκριμένα αποτελεί μια εφαρμογή στις ευρωπαϊκές περιφέρειες με τη βοήθεια των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. Στόχος της είναι ο προσδιορισμός των παραγόντων που ερμηνεύουν σε σημαντικό βαθμό το συγκεκριμένο φαινόμενο και η διατύπωση ενός υποδείγματος που συνδέει τους διαφόρους παράγοντες με αυτό. Η εφαρμογή για την εγκληματικότητα γίνεται για την διοικητική διαίρεση των 197 περιφερειών επιπέδου NUTS2, 21 ευρωπαϊκών χωρών. Ο λόγος που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη μεταβλητή σχετίζεται με την έλλειψη παρόμοιων μελετών καθώς και με τον

περιορισμό των δεδομένων που ήταν διαθέσιμα για τη συγκεκριμένη διοικητική διαίρεση. Τα ευρήματα, ωστόσο, αναμένεται να ενισχύσουν την παρακολούθηση της εγκληματικότητας και την αστυνόμευση σε όλο το φάσμα των αστικών μεγεθών, αλλά κυρίως σε μικρότερες περιφέρειες καθώς και να αποτελέσουν μια γενική μεθοδολογία ανάλυσης και εξήγησης της εγκληματικότητας.

Η υποδειγματοποίηση (modeling) της εγκληματικότητας αποτελεί μία ερευνητική περιοχή που ενδεχομένως να θεωρείται ότι υπάρχει περιορισμένο πρόσφορο έδαφος για καινοτόμες εργασίες. Ωστόσο η συνεχής αλλαγή των δεδομένων αλλά και η ύπαρξη νέων τεχνικών μεθόδων οδηγούν στον επαναπροσδιορισμό του ίδιου φαινομένου. Η έρευνα της εγκληματικότητας, έχει απασχολήσει αρκετούς μελετητές, διαφόρων κλάδων διεθνώς. Αν και σαν φαινόμενο είναι άμεσα και έμμεσα συνδεδεμένη με κάποιους γενικούς δείκτες, κάθε μελέτη αποτελεί ξεχωριστή περίπτωση καθώς υπάρχουν διαχρονικοί και χωρικοί παράγοντες που δημιουργούν μια διαφορετική λογική εξέλιξης των παρατηρήσεων.

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία αρκετοί είναι αυτοί που έχουν ασχοληθεί με τη χωρική ανάλυση της εγκληματικότητας. Ο **Vanagunas (1984)** εξέτασε τη σχέση μεταξύ εγκληματικότητας και ανεργίας σε περιφερειακό επίπεδο σε 24 αστικές περιοχές την χρονική περίοδο 1974-1975 και κατέληξε σε θετική σχέση μεταξύ του ποσοστού της ανδρικής ανεργίας και του ποσοστού κλοπής μηχανοκίνητων οχημάτων και ληστειών. Ο **Chiricos (1987)** διεξάγοντας μια εκτεταμένη έρευνα διαπίστωσε ότι είναι πιο πιθανό να βρεθεί μια θετική σχέση μεταξύ ανεργίας και εγκληματικότητας κατά της ιδιοκτησίας ενώ λιγότερο πιθανό είναι να εμφανιστεί θετική σχέση μεταξύ ανεργίας και βίαιης εγκληματικότητας. Παρόλα αυτά όμως το γενικό αποτέλεσμα των ερευνών του είναι ότι σε εμπειρικό επίπεδο η σχέση μεταξύ ανεργίας και εγκληματικότητας είναι ασυνεπής, αδύναμη και ασήμαντη. Οι **Kent Bausman** και **W. Richard Goe (2004)** διαπίστωσαν ότι η εργασιακή μεταβλητότητα μπορεί να ερμηνεύσει καλύτερα από όλους τους οικονομικούς δείκτες τα ποσοστά εγκληματικότητας. Στη μελέτη τους οι **Arvanites & Delfina (2006)** χρησιμοποίησαν αντί για τον δείκτη της ανεργίας, το ακαθάριστο προϊόν, υποστηρίζοντας ότι αποτελεί έναν πιο ολοκληρωμένο δείκτη της οικονομικής δραστηριότητας μιας κοινωνίας. Σε άλλο παράδειγμα που αφορούσε την εγκληματικότητα στη πόλη Lima του Ohio των ΗΠΑ επιχειρείται να εξηγηθούν οι υψηλοί δείκτες εγκληματικότητας με την χρήση των ΣΓΠ και ποσοτικών μεθόδων (**William V. Ackerman & Allan T. Murray, 2004**). Σε άλλη εργασία προσεγγίζονται οι δείκτες εγκληματικότητας στο Βανκούβερ του Καναδά σύμφωνα με τις κλήσεις των πολιτών στην αστυνομία και εφαρμόζονται μέθοδοι χωρικής παλινδρόμησης για την ερμηνεία του φαινομένου (**Martin A. Andersen, 2005**). Τέλος, σε μελέτη που αφορά τη Στοκχόλμη, γίνεται χρήση μεθόδων χωρικής ανάλυσης και παλινδρόμησης και διαπιστώνεται ότι ενώ δεν υφίσταται ουσιαστική μεταβολή στα ποσοστά εγκληματικότητας για

συγκεκριμένους τύπους εγκλημάτων, έχουν αλλάξει οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται. **(Vannia Caccato, Robert Haining & Paola Signoretta).**

Μέσα από τη βιβλιογραφία, φαίνεται και η διαφορετική αντιμετώπιση του θέματος και των τεχνικών ανάλυσης. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι εφαρμόζεται η τεχνική της παλινδρόμησης αλλά δεν ακολουθείται η μέθοδος της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, η οποία αποτελεί μία ευθεία Παλινδρόμηση σε τοπική κλίμακα όπου ουσιαστικά έχει εισαχθεί και η γεωγραφική αναφορά στη μαθηματική εξίσωση. Η χρήση της συγκεκριμένης μορφής Παλινδρόμησης είναι πλέον ιδιαίτερα διαδεδομένη καθώς δίνει τη δυνατότητα παρατήρησης των τοπικών χωρικών διαφοροποιήσεων. Ακόμη, διαπιστώνουμε ότι διαφοροποιούνται οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται ως μεταβλητές επηρεασμού του εγκλήματος και ότι τα συμπεράσματα που αφορούν τη σχέση μεταξύ της εγκληματικότητας και των διάφορων παραγόντων είναι ασαφή και ποικίλουν. Τέλος, φαίνεται ότι στατιστικά εγκληματικότητας σε παγκόσμιο επίπεδο δημιουργούνται κυρίως με βάση τα αστικά κέντρα. Ωστόσο, μελέτες που έχουν επικεντρωθεί σε μικρότερες ενότητες έχουν αποδείξει ότι το έγκλημα δεν αποτελεί μόνο φαινόμενο της πόλης. Είναι φανερό επομένως ότι για την ολοκληρωμένη ανάλυση της γεωγραφικής κατανομής της εγκληματικότητας, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη δεδομένα που καλύπτουν μια ολόκληρη περιοχή, και όχι μόνο μια συγκεκριμένη αστική περιοχή.

Στην συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιείται η γεωγραφικά σταθμισμένη Παλινδρόμηση για τη δημιουργία ενός υποδείγματος που θα δώσει τη διαφορετική ένταση επιρροής στο ποσοστό εγκληματικότητας ανά περιφέρεια, με ένα πλήθος οικονομικών, κοινωνικών, γεωμορφολογικών και δημογραφικών μεταβλητών.

Η οργάνωση της εργασίας βασίζεται στον διαχωρισμό της σε δύο μέρη. Το θεωρητικό κομμάτι το οποίο περιλαμβάνει τις ανάλογες προσεγγίσεις πάνω στο θέμα, προκειμένου να εντοπιστούν οι μεταβλητές που πιθανώς επηρεάζουν την εγκληματικότητα και το πρακτικό κομμάτι, το οποίο εστιάζει στο αντικείμενο της εφαρμογής.

Όσον αφορά στη δομή της παρούσας εργασίας, αυτή αποτελείται από πέντε κεφάλαια. Πιο αναλυτικά, το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή όπου ενημερώνει σχετικά με το θέμα της εργασίας και τον τρόπο με τον οποίο θα προσεγγιστεί η μελέτη.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά το θεωρητικό πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας, όπως είναι οι θεωρίες και οι τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν κατά την εφαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στην έννοια της εγκληματικότητας και στην εξέλιξη της τα τελευταία χρόνια στην Ευρώπη, στις μελέτες που έχουν γίνει από

άλλους ερευνητές πάνω στο αντικείμενο καθώς και σε βασικές έννοιες χωρικής ανάλυσης.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται το μεθοδολογικό πλαίσιο που εφαρμόστηκε, η διαδικασία προσέγγισης του προβλήματος δηλαδή για την τελική επίτευξη του στόχου της εργασίας. Η μεθοδολογία αποτελεί πολύ σημαντικό κομμάτι της εργασίας καθώς εστιάζει στον τρόπο που θα εξελιχθεί η εφαρμογή που ακολουθεί.

Ακολουθεί το τέταρτο κεφάλαιο όπου αποτελεί και το σημαντικότερο της εργασίας, η εφαρμογή. Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφεται κ πραγματοποιείται η εφαρμογή όλων των τεχνικών με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων για την εγκληματικότητα και τον έλεγχο της χωρικής αυτοσυσχέτισης των μεταβλητών που σχετίζονται με αυτή. Περιλαμβάνεται επίσης η εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης για την εγκληματικότητα και τις μεταβλητές που τον επηρεάζουν.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται μία ανακεφαλαίωση σε ότι προηγήθηκε και αναφέρονται τα γενικά συμπεράσματα στα οποία μας οδήγησε η εφαρμογή. Ακόμη, σχολιάζεται ο τρόπος προσέγγισης της εργασίας, πιθανές αλλαγές που θα μπορούσαν να γίνουν αλλά και ιδέες για περαιτέρω εξέλιξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Η εγκληματική δραστηριότητα αποτελεί σημαντική ανησυχία στη σύγχρονη παγκόσμια κοινωνία ειδικότερα τα τελευταία χρόνια λόγω της κοινωνικοοικονομικής κρίσης. Τα περισσότερα έθνη αντιμετωπίζουν απaráδεκτα επίπεδα παραβατικότητας, δύο ως και τρεις φορές μεγαλύτερα από εκείνα 30 χρόνια πριν. Καθώς η εγκληματικότητα αποτελεί ένα παγκόσμιο φαινόμενο, φορείς από όλο τον κόσμο αναγνωρίζουν τη σημασία της καλύτερης κατανόησης της. Το κεφάλαιο αυτό, αναφέρεται στην έννοια της εγκληματικότητας και τις σχετικές μελέτες πάνω στο αντικείμενο. Τέλος, επεξηγούνται όλες οι τεχνικές και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν κατά την εφαρμογή.

2.1. Η Έννοια της εγκληματικότητας

Εγκληματικότητα είναι το σύνολο των παράνομων πράξεων που συμβαίνουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή, ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και για τις οποίες προβλέπεται τιμωρία από το υφιστάμενο σύστημα δικαιοσύνης. Πρόκειται για έννοια που καλύπτει ευρύτατο φάσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων και οριοθετείται με σχετική δυσκολία. Το έγκλημα είναι αναπόσπαστο συστατικό της λειτουργίας κάθε οργανωμένης κοινωνίας δικαίου. Η σημασία που του αποδίδεται αντανακλάται στο γεγονός ότι η εγκληματολογία που μελετά το είδος, την έκταση και τις γενεσιουργές αιτίες που το προξενούν, αποτελεί ξεχωριστό κλάδο των κοινωνικών επιστημών. Η εγκληματικότητα έχει μια ποσοτική και μια ποιοτική διάσταση. Η ποσοτική σημαίνει την ποσότητα των εγκλημάτων ενώ η ποιοτική σημαίνει την βαρύτητα τους σε σχέση με τις κοινωνικές αξίες τις οποίες προσβάλλουν. Πιο συγκεκριμένα, στην ποσοτική διάσταση της εγκληματικότητας μετρούνται όλα τα εγκλήματα ανεξαρτήτως βαρύτητας (ληστείες, κλοπές, βιασμοί, δολοφονίες ή ακόμα και τροχαίες παραβάσεις κ.α.). Όσον αφορά την ποιοτική διάσταση της εγκληματικότητας, παρουσιάζονται στοιχεία υποκειμενικότητας όσον αφορά την βαρύτητα μιας εγκληματικής πράξης (π.χ. η κλοπή μιας τσάντας έχει μικρότερη αξία από την κλοπή ενός αυτοκινήτου). Σ αυτό που καταλήγουμε, είναι ότι η εκτίμηση της βαρύτητας της εγκληματικότητας, είναι μια διαδικασία με έντονα κοινωνικά και πολιτικά χαρακτηριστικά, αφού η μέτρηση και η βαρύτητα της εξαρτάται από την ιεράρχηση αξιών της εκάστοτε κοινωνίας, από τις πολιτισμικές συνθήκες, την πολιτική εξουσία, τον τρόπο προβολής των εγκλημάτων από τα ΜΜΕ κ.α.

2.1.1. Ιστορική προσέγγιση της εγκληματικότητας

Το έγκλημα και γενικότερα η απόκλιση από τα κοινωνικά παραδεκτά πρότυπα υπήρχε σε όλες τις κοινωνίες από τα πανάρχαια ακόμη χρόνια. Η αντιμετώπιση του στις πρώτες κοινωνίες ήταν ιδιωτική υπόθεση. Όταν το άτομο έπεφτε θύμα εγκληματικής ενέργειας, αναλάμβανε από μόνο του την τιμωρία του δράστη. Η συμπεριφορά αυτή οδήγησε στην εμφάνιση της «βεντέτας» ιδιαίτερα σε απομονωμένες κοινωνίες με έντονα κοινοτικά. Αργότερα η τιμωρία των εγκλημάτων ήταν αρμοδιότητα της ίδιας της κοινότητας και του κράτους. Τα εγκλήματα στα παλαιότερα χρόνια συχνά θεωρούνταν ότι πρόσβαλλαν θεικές προσταγές, τα οποία υπήρχαν για την προστασία της ηθικής και κοινωνικής συνοχής της ανθρώπινης κοινωνίας. Στην αρχή η αιτία των εγκλημάτων αποδιδόταν στα «δαιμόνια» ή στην αμαρτία των εγκληματιών. Μετά το τέλος του Μεσαίωνα και με την επίδραση του διαφωτισμού άρχισε η αναζήτηση λογικών αιτιών για την ερμηνεία του εγκλήματος. Η αρχή έγινε περίπου στα τέλη του 19ου αιώνα, οπότε άρχισε για πρώτη φορά συστηματικά, η προσπάθεια μελέτης και ερμηνείας των αιτιών του εγκλήματος.

2.2. Οι διαστάσεις του εγκλήματος

Η έννοια του εγκλήματος έχει δυο διαστάσεις. Η πρώτη είναι η νομική διάσταση σύμφωνα με την οποία έγκλημα χαρακτηρίζεται οποιαδήποτε πράξη, η οποία είναι άδικη, προβλέπεται και τιμωρείται από τον νόμο. Η ουσιαστική έννοια του εγκλήματος που είναι και η δεύτερη διάσταση, σημαίνει τις πράξεις εκείνες τις οποίες ανεξάρτητα αν τις προβλέπει ή όχι ο νόμος προσβάλλουν αξίες της κοινωνίας. Με βάση τα παραπάνω, προκύπτει ότι υπάρχουν πράξεις οι οποίες αντιβαίνουν στις κοινά αποδεκτές κοινωνικές αξίες αλλά δεν προβλέπονται από τον νόμο οπότε δεν τιμωρούνται, όπως επίσης ότι υπάρχουν πράξεις που νομικά χαρακτηρίζονται ως εγκλήματα αλλά δεν αντιβαίνουν στις κοινά αποδεκτές κοινωνικές αξίες. Αυτό σημαίνει ότι πολλές φορές υπάρχουν διαφορές ως προς το τι θεωρεί έγκλημα ο νόμος και τι η κοινωνία. Για να χαρακτηριστεί μια πράξη εγκληματική, εξαρτάται από τις γενικά παραδεκτές κοινωνικές αξίες αλλά και την φύση του συγκεκριμένου κράτους. Εξαρτάται επίσης από τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας τα οποία τα τελευταία χρόνια ασκούν μεγάλη επιρροή. Εκτός από τους παραπάνω παράγοντες που συντελούν στον χαρακτηρισμό μιας πράξης ως έγκλημα, προστίθενται και η συγκεκριμένη τοπικά και χρονικά κοινωνία στην οποία αναφερόμαστε. Παρόλα αυτά, σε παγκόσμιο επίπεδο αναγνωρίζονται κάποιες αξίες όπως της ανθρώπινης ζωής, της προσωπικής ελευθερίας, της οικογένειας, της ιδιοκτησίας κ.α.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, στο έγκλημα έχουν αποδοθεί και η διάσταση του θύματος, του θύτη καθώς και η χωρική του διάσταση (**P&P Brantingham, 1981**). Η διάσταση του θύματος αφορά την ταυτότητα του τα οικονομικά, κοινωνικά και λοιπά στοιχεία αυτού. Η διάσταση του θύτη αφορά επίσης την ταυτότητα του, την

μόρφωση του, την οικονομική του κατάσταση, την κατάσταση της σωματικής και ψυχικής του υγείας και την κοινωνική του κατάσταση. Ο χωρικός χαρακτήρας της εγκληματικότητας προέρχεται από το γεγονός ότι οι παραβατικές πράξεις διεξάγονται σε συγκεκριμένο τόπο και σε συγκεκριμένο χρόνο. Συμπερασματικά, το έγκλημα έχει σαφή χωρικό χαρακτήρα και μπορεί να μελετηθεί ως τέτοιο. Ως φαινόμενο γεωγραφικό χαρακτηρίστηκε η εγκληματικότητα τη δεκαετία του 1970 στην ΗΠΑ και στη Μ. Βρετανία.

Επιπρόσθετα, οι εγκληματικές πράξεις διακρίνονται από άλλους δυο πολύ σημαντικούς παράγοντες. Ο πρώτος είναι ότι δεν είναι τυχαία γεγονότα εφόσον αναφερόμαστε για εγκλήματα από πρόθεση. Ο δεύτερος, που είναι στενά συνυφασμένος με τον πρώτο είναι ότι το έγκλημα είναι αποτέλεσμα λογικής σκέψης. Με άλλα λόγια, τα εγκλήματα είναι προϊόντα επιλογών του δράστη μεταξύ πολλών χωρικών, χρονικών και άλλων μεταβλητών με σκοπό την τέλεση του εγκλήματος, τη λήψη οφέλους από την πράξη και την αποφυγή της σύλληψης.

2.3. Διεθνής Ταξινόμηση της εγκληματικότητας για στατιστικούς σκοπούς ICCS (International Classification System for Statistical purposes)

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφερθούμε στη διεθνή ταξινόμηση της εγκληματικότητας για στατιστικούς σκοπούς ICCS (International Classification System for Statistical purposes) η οποία αποτελεί μια δομή ταξινόμησης των ποινικών αδικημάτων. Σκοπός της ICCS είναι η ενίσχυση της συνοχής και της διεθνούς συγκρισιμότητας των στατιστικών εγκληματικότητας και η βελτίωση της αναλυτικής ικανότητας τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο. Σύμφωνα με την ICCS, εγκληματικότητα ορίζεται η αξιόποινη παράβαση ή παραβίαση των ορίων όπως επιβάλλονται από την εθνική νομοθεσία. Ακόμα προσθέτει ότι κάθε ποινικό αδίκημα περιλαμβάνει έναν δράστη ο οποίος είναι υπεύθυνος για την εν λόγω εγκληματική συμπεριφορά.

Τα κριτήρια με βάση τα οποία κατηγοριοποιείται η εγκληματικότητα κατά την ICCS είναι:

- ✚ Η νομική περιοχή της πράξης (προστασία των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας, προστασία της υγείας κλπ)
- ✚ Ο στόχος της πράξης (πρόσωπο, αντικείμενο, φυσικό περιβάλλον)
- ✚ Η σοβαρότητα της πράξης/γεγονότος (πράξεις που οδηγούν στο θάνατο, που προκαλούν βλάβη κλπ)

- ✚ Τα μέσα με το οποία διαπράττεται η πράξη/γεγονός (π.χ. από βία, απειλή κλπ)

Με τον παραπάνω τρόπο κατηγοριοποιούνται τα ποινικά αδικήματα σε ομοιογενείς κατηγορίες οι οποίες κατατάσσονται σε τέσσερα διαφορετικά ιεραρχικά επίπεδα (Επίπεδο 1,2,3 και 4) Για παράδειγμα το επίπεδο 1 περιλαμβάνει 11 κατηγορίες αδικημάτων όπως φαίνεται στην **Εικόνα 1**.

LEVEL 1 CATEGORIES	
1	Acts leading to death or intending to cause death
2	Acts leading to harm or intending to cause harm to the person
3	Injurious acts of a sexual nature
4	Acts against property involving violence or threat against a person
5	Acts against property only
6	Acts involving controlled psychoactive substances or other drugs
7	Acts involving fraud, deception or corruption
8	Acts against public order, authority and provisions of the State
9	Acts against public safety and state security
10	Acts against the natural environment
11	Other criminal acts not elsewhere classified

Εικόνα 1: Κατηγορίες εγκλημάτων - Επίπεδο 1

Πηγή: ICCS

Όσον αφορά τα είδη ποινικών αδικημάτων που περιλαμβάνονται και αναλύονται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, οι διαρρήξεις ιδιωτικών οικιών και οι κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων εμπίπτουν στην κατηγορία 5 του επιπέδου 1 στην οποία ανήκουν τα εγκλήματα κατά της περιουσίας μόνο. Οι ληστείες ανήκουν στην κατηγορία 4 η οποία περιλαμβάνει εγκλήματα κατά της περιουσίας με συμμετοχή βίας η απειλής εναντίον προσώπου. Και τέλος, οι ανθρωποκτονίες εκ προθέσεως ανήκουν στην κατηγορία 1 του επιπέδου 1 η οποία περιλαμβάνει τα εγκλήματα που οδηγούν σε θάνατο η αποσκοπούν να προκαλέσουν θάνατο.

Σύμφωνα με την ICCS ανθρωποκτονία από πρόθεση ορίζεται ως ο παράνομος θάνατος που προκλήθηκε κατά ενός προσώπου με πρόθεση να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

Οι ληστείες ορίζονται ως η παράνομη απόκτηση περιουσίας με χρήση βίας ή απειλής εναντίον ενός προσώπου με σκοπό να την στερήσει μόνιμα ή προσωρινά από ένα πρόσωπο ή οργανισμό.

Οι διαρρήξεις οικιών ορίζεται ως η απόκτηση μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης σε μια κατοικία με ή χωρίς τη χρήση βίας κατά του κτιρίου με την πρόθεση να διαπραχθεί κλοπή ή διαπράττοντας κλοπή.

Οι κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων ορίζονται ως παράνομη σύλληψη ή απόκτηση του ακινήτου με την πρόθεση να το στερήσει μόνιμα από ένα πρόσωπο ή οργανισμό χωρίς συναίνεση και χωρίς τη χρήση βίας, απειλής, εξαναγκασμό και εξαπάτηση.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η μελέτη της ανθρωποκτονίας εκ προθέσεως είναι υψίστης σημασίας όχι μόνο λόγω της σοβαρότητας της παράβασης αλλά και επειδή αποτελεί έναν από τους πιο μετρήσιμους και συγκρίσιμους δείκτες στα πλαίσια της παρακολούθησης των βίαιων θανάτων. Δεν είναι τυχαία το γεγονός ότι συχνά αποτελεί πληρεξούσιο για το βίαιο έγκλημα καθώς αποτελεί δείκτη των επιπέδων ασφάλειας του εσωτερικού των χωρών.

2.4. Προσεγγίσεις μελέτης εγκληματικότητας

Η εγκληματικότητα είναι ένα φαινόμενο το οποίο αφορά κάθε σύγχρονη κοινωνία, καθώς σχετίζεται άμεσα με την με την κοινωνικοοικονομική της εξέλιξη. Για το λόγο αυτό, έχει πραγματοποιηθεί ένα πλήθος διαφορετικών μελετών πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Παρακάτω, συγκεντρώνονται κάποιες από τις μελέτες αυτές στις οποίες αναφέρεται ο τρόπος προσέγγισης του θέματος και τα συμπεράσματα που προέκυψαν για κάθε μία από αυτές.

Η παράγοντες που επηρεάζουν τα ποσοστά εγκληματικότητας σε μια κοινωνία είναι πολλοί και ορισμένοι από αυτούς έχουν απασχολήσει την βιβλιογραφία. Πολλές μελέτες έχουν διεξαχθεί για την σχέση μεταξύ εγκληματικότητας και οικονομικής δραστηριότητας. Ένας από τους κύριους δείκτες της οικονομικής δραστηριότητας που έχει απασχολήσει τη βιβλιογραφία αποτελεί η ανεργία. Έχει υποστηριχτεί ότι το να έχει ένα άτομο μια δουλειά με έναν καλό μισθό, μειώνει τις πιθανότητες αυτό το άτομο να στραφεί στην εγκληματική δραστηριότητα (Hirschi, 1969). Αντίστροφα, έχει επίσης υποστηριχτεί ότι έχοντας ποινικό μητρώο, καθιστά πιο δύσκολο για ένα άτομο να αποκτήσει μια θέση εργασίας. (Leiberg, 1967). Τέλος, η αύξηση της πιθανότητας ένα άνεργο άτομο να στραφεί στο έγκλημα μπορεί να οφείλεται σε προσωπικά χαρακτηριστικά (Thornberry & Christenson, 1984).

Στην πλειοψηφία των μελετών, παρουσιάζεται μια θετική σχέση μεταξύ της ανεργίας και των εγκλημάτων κατά της περιουσίας. Το παραπάνω συμπέρασμα υποστηρίζεται από την άποψη ότι για έναν άνεργο το έγκλημα κατά της ιδιοκτησίας γίνεται ένα εναλλακτικό υποκατάστατο των νόμιμων οικονομικών δραστηριοτήτων του, μέσα από το οποίο εξασφαλίζει το εισόδημα του. Ωστόσο, για ένα άτομο η ανεργία μπορεί να προκαλέσει μεγαλύτερη αναστάτωση και απογοήτευση από το να μην είναι απλά ικανός να εξασφαλίσει το εισόδημα του με νόμιμο τρόπο, και ως εκ τούτου να εμπλακεί και σε βίαια εγκλήματα. Επομένως, καθίσταται πιθανό να

παρουσιαστεί και μια θετική σχέση μεταξύ της ανεργίας και της βίαιης εγκληματικότητας.

Ωστόσο, υπάρχουν μελέτες οι οποίες παρουσιάζουν την ανεργία ως λανθασμένο δείκτη οικονομικής δραστηριότητας ο οποίος τελικά αποτυγχάνει να προβλέψει τα ποσοστά εγκληματικότητας σε μια κοινωνία. Αυτές οι μελέτες εφευρίσκουν άλλους δείκτες και άλλους μηχανισμούς έτσι ώστε να καταφέρουν να προσεγγίσουν πιο ρεαλιστικά το φαινόμενο της εγκληματικότητας.

Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένες συναφείς μελέτες στις οποίες αναφέρονται οι διαδικασίες προσέγγισης και τα αποτελέσματα για την εκάστοτε περίπτωση.

Ο **Vanagunas (1984)** εξέτασε τη σχέση μεταξύ εγκληματικότητας και ανεργίας σε περιφερειακό επίπεδο σε 24 αστικές περιοχές την χρονική περίοδο 1974-1975 και κατέληξε σε θετική σχέση μεταξύ του ποσοστού της ανδρικής ανεργίας και του ποσοστού κλοπής μηχανοκίνητων οχημάτων και ληστειών.

Ο **Chiricos (1987)** διεξάγοντας μια εκτεταμένη έρευνα διαπίστωσε ότι είναι πιο πιθανό να βρεθεί μια θετική σχέση μεταξύ ανεργίας και εγκληματικότητας κατά της ιδιοκτησίας παρά μεταξύ ανεργίας και βίαιης εγκληματικότητας. Παρόλα αυτά όμως το γενικό αποτέλεσμα του είναι ότι σε εμπειρικό επίπεδο η σχέση μεταξύ ανεργίας και εγκληματικότητας είναι “ασυνεπής, αδύναμη και ασήμαντη”.

Οι **Cantor και Land (1985)** διατύπωσαν ένα μοντέλο λαμβάνοντας υπόψη την ανεργία σαν εκπρόσωπο της κατάστασης την οικονομίας. Με λίγα λόγια, το μοντέλο τους χωρίζει τη συνολική επίδραση της ανεργίας σε παράγοντες ευκαιρίας (opportunity effect) και παράγοντες παρακίνησης (motivation effect). Διαπίστωσαν ότι το φαινόμενο της ευκαιρίας κυριαρχεί του φαινομένου της παρακίνησης ειδικά για την εγκληματικότητα κατά της ιδιοκτησίας. Πιο αναλυτικά, έπειτα από ανάλυση της σχέσης εγκληματικότητας-ανεργίας σε εθνικό επίπεδο πρότειναν δύο τρόπους με τους οποίους η οικονομική δραστηριότητα επηρεάζει την εγκληματικότητα:

- Αυξάνοντας τα κίνητρα εγκληματικότητας (**motivation effect**) – **επιδείνωση της οικονομίας αυξάνει τα κίνητρα της εγκληματικότητας.**
- Επηρεάζοντας την διαθεσιμότητα και την ευπάθεια των στόχων και ως εκ τούτου τον αριθμό των ποινικών ευκαιριών (**opportunity effect**) – **επιδείνωση της οικονομίας μειώνει τις ευκαιρίες για εγκληματικότητα.** Η παραπάνω σχέση εξηγείται από το γεγονός ότι επιδείνωση της οικονομίας σημαίνει λιγότερες θέσεις και ώρες εργασίας το οποίο μειώνει τους κατάλληλους στόχους ενός εγκληματία δεδομένου ότι τα περισσότερα εγκλήματα κατά τις ιδιοκτησίας διαπράττονται όταν τα άτομα είναι μακριά από τις κατοικίες τους. Αντίστροφα, ενίσχυση της οικονομίας σημαίνει και υψηλότερα εισοδήματα γεγονός το οποίο αυξάνει την ελκυστικότητα των

στόχων. Η κυκλοφορία των στόχων και της περιουσίας του αυξάνεται και το ίδιο κάνει και η πιθανότητα ο δράστης και ο στόχος να συμπέσουν σε χώρο και χρόνο.

Οι παραπάνω επιδράσεις υποτίθεται ότι εξουδετερώνουν η μια την άλλη (καθώς μια ύφεση στην οικονομία θα αύξανε τα κίνητρα για εγκληματική πράξη αλλά θα μείωνε την εγκληματική δραστηριότητα). Επομένως, η λειτουργία αυτών των δυο αντίθετων δυνάμεων θα μπορούσε να εξηγήσει την σχετικά αδύναμη σχέση μεταξύ ανεργίας και εγκληματικότητας που παρατηρείται στις περισσότερες έρευνες. Τονίζουν επίσης ότι αυτές οι δυο επιπτώσεις είναι πιθανό να συμβούν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές (αλλαγές στην ευκαιρία για ποινική συμπεριφορά θα πρέπει να συμπίπτουν με τις μεταβολές της οικονομικής δραστηριότητας, ενώ αλλαγές στα κίνητρα θα πρέπει να συμβούν μετά από ένα διάστημα παρατεταμένης ανεργίας). Το μοντέλο αυτό έχει δεχτεί αρκετή κριτική. Αυτό που αμφισβητείται είναι το αν τα κίνητρα ή ευκαιρία κυριαρχεί. Η θεωρία πίσω από το ίδιο το μοντέλο σπανίως αμφισβητείται. Επίσης, πολλοί έχουν προσπαθήσει να αποδείξουν τα αποτελέσματα του μοντέλου αυτού σε διάφορα επίπεδα ανάλυσης.

Το **2012**, οι **Julie Phillips και Kenneth C. Land** αξιολόγησαν εμπειρικά το μοντέλο των Cantor και Land χρησιμοποιώντας δεδομένα για 400 από τους μεγαλύτερους νομούς των ΗΠΑ για τη χρονική περίοδο 1978-2005 και εξέτασαν τα αποτελέσματα της συσσώρευσης των δεδομένων (καθώς τα δεδομένα σε επίπεδο νομού συγκεντρώνονται σε δεδομένα σε επίπεδο κράτους και έπειτα σε εθνικό επίπεδο). Η ανάλυση τους αποτελεί μια ολοκληρωμένη έρευνα για τη σχέση μεταξύ ανεργίας και εγκληματικότητας. Οι υποθέσεις του μοντέλου που ακολούθησαν είναι οι εξής:

1. Το επίπεδο της ανεργίας (crime opportunity) αναμένεται να σχετίζεται αρνητικά με την εγκληματικότητα ενώ η αλλαγή στο επίπεδο της ανεργίας (crime motivation) αναμένεται να σχετίζεται θετικά με την εγκληματικότητα. Η συνολική σχέση ανεργίας – εγκληματικότητας αναμένεται να είναι αδύναμη λόγω των δυο αντίθετων δυνάμεων της ανεργίας.
2. Μεγαλύτερη επίδραση της ανεργίας παρατηρείται στα εγκλήματα κατά της ιδιοκτησίας παρά στα βίαια εγκλήματα λόγω της οικονομικής φύσης του φαινομένου της παρακίνησης.
3. Μικρότερα επίπεδα συγκέντρωσης έχουν μεγαλύτερη ομοιογένεια, επομένως προκύπτει ότι η ανάλυση σε επίπεδα νομού και κράτους θα παράγει περισσότερο στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα από ότι η ανάλυση σε εθνικό επίπεδο.

Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν συνέπεια με τη ταυτόχρονη επίδραση της ευκαιρίας (αρνητική) και την καθυστερημένη επίδραση της παρακίνησης (θετική)

της ανεργίας στην εγκληματικότητα και ως εκ τούτου είναι συνεπή με τα ευρήματα του μοντέλου των Cantor και Land. Τέλος, όλες οι παραπάνω υποθέσεις επιβεβαιώθηκαν.

Ο **Smith (1992)** εφαρμόζοντας τις προδιαγραφές του μοντέλου Cantor & Land μελέτησε την επίδραση της ανεργίας στα ποσοστά σύλληψης για ανθρωποκτονίες, ληστείες και διαρρήξεις στις ΗΠΑ κατά τη χρονική περίοδο 1959-1987. Τα αποτελέσματα του υποστήριζαν το παραπάνω μοντέλο. Πιο συγκεκριμένα, συμπέρανε ότι η ανεργία σχετίζεται αρνητικά με τις συλλήψεις για τα παραπάνω τρία αδικήματα (opportunity effect), ενώ οι αλλαγές στα επίπεδα ανεργίας σχετίζονται θετικά (motivation effect).

Μια εναλλακτική προσέγγιση της εγκληματικότητας προσφέρεται από κοινωνιολογικές θεωρίες όπως η θεωρία της ρουτίνας των δραστηριοτήτων και η θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης.

Οι **Cohen and Felson (1979)** με τη **θεωρία της ρουτίνας** δηλώνουν ότι οι αλλαγές στις καθημερινές συνήθειες δραστηριότητες μας επηρεάζουν τα ποσοστά εγκληματικότητας. Εξηγούν ότι για να υπάρξει ευκαιρία εγκλήματος πρέπει να υπάρχει πιθανός δράστης καθώς και κατάλληλος στόχος ενώ πρέπει παράλληλα να απουσιάζει κατάλληλος φύλακας. Η απουσία κατάλληλου φύλακα σχετίζεται με την ευκαιρία επιτυχούς ολοκλήρωσης μιας εγκληματικής πράξης. Οι Brown & Altman (1981) τονίζουν ότι οι κοινωνίες που χαρακτηρίζονται από μη συνεκτικές κοινωνικές δομές παρέχουν καλύτερες ευκαιρίες για τους δράστες. Η ιδέα αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι η ανωνυμία σε αυτές τις κοινωνίες καθιστά λιγότερο πιθανό για έναν κάτοικο ή για έναν παρευρισκόμενο να παρέμβει αν δει ή ακούσει οτιδήποτε ύποπτο. Ο κατάλληλος στόχος αφορά τις ιδιότητες ενός στόχου όπως το μέγεθος, η αξία του, η δυνατότητα μεταφοράς και απόκρυψης του και η πρόσβαση του δράστη σε αυτόν. Υπέθεσαν ότι αυξάνοντας το χρόνο που περνάμε εκτός του προστατευτικού περιβάλλοντος του σπιτιού, αυξάνεται και ο κίνδυνος να γίνουμε θύματα λόγω των αυξημένων ευκαιριών για έγκλημα (άδεια σπίτια που είναι πιθανό να γίνουν θύματα διάρρηξης και περισσότεροι άνθρωποι έξω που είναι πιθανό να γίνουν θύματα βίαιου εγκλήματος). Ο αυξημένος χρόνος που τα άτομα μιας κοινωνίας περνούν εκτός του σπιτιού προκύπτει για διάφορους λόγους. Μερικοί από αυτούς είναι το αυξημένο εισόδημα που οδήγησε σε περισσότερο χρόνο εξόδου για φαί η άλλες δραστηριότητες αναψυχής και ο αυξημένος ρόλος των γυναικών στον εργασιακό χώρο. Σε γενικές γραμμές, **η ηλικία, η εθνικότητα και η οικογενειακή κατάσταση** έχει αποδειχθεί ότι είναι οι πιο ισχυροί προγνωστικοί παράγοντες της θυματοποίησης στο πλαίσιο της θεωρίας της ρουτίνας δραστηριότητας. Άλλοι παράγοντες που εμπλέκονται στα πλαίσια της θεωρίας είναι η πυκνότητα του πληθυσμού, το ποσοστό των ενοικιαζόμενων κατοικιών, το διαθέσιμο εισόδημα και η ανεργία.

Με τη θεωρία της **κοινωνικής αποδιοργάνωσης** ασχολήθηκαν ιδιαίτερα οι **Shaw και McKay** (1942). Η βασική τους θέση ήταν ότι η εγκληματικότητα οφείλεται περισσότερο στην κοινωνική αποδιοργάνωση που παρατηρείται σε παθολογικά περιβάλλοντα παρά σε άτομα με κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Διαπίστωσαν ότι η **φτώχεια, η κοινωνική στέρηση, η αλλαγή του πληθυσμού και η εθνική ανομοιογένεια** συνδέονται με την αποδιοργάνωση μιας κοινωνίας και ότι αποτελούν τις ισχυρότερες θετικά συσχετιζόμενες μεταβλητές με την εγκληματικότητα. Νέες έρευνες πάνω στην ισχύ της θεωρίας αυτής πρόσθεσαν την **οικογενειακή διάσπαση** και την **αστικοποίηση** ως μεταβλητές που συνεισφέρουν στην κοινωνική αποδιοργάνωση και ως εκ τούτου στην εγκληματικότητα. Επομένως, η θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης συνδέει αυτούς του πέντε παράγοντες (*δημογραφικούς, οικονομικούς, κοινωνικούς, οικογενειακή διάσπαση και αστικοποίηση*) με εγκληματικές εκδηλώσεις. Εμπειρικές έρευνες πάνω στη θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης έχουν επικεντρωθεί στη σύνδεση της εγκληματικότητας με την **φτώχεια (μετρούμενη χρησιμοποιώντας τα επίπεδα εισοδήματος), τα ποσοστά ανεργίας** και την σταθερότητα της γειτονιάς (μετρούμενη συνήθως χρησιμοποιώντας **το ποσοστό των διαζυγίων ή των μονογονεϊκών οικογενειών**). Σε γενικές γραμμές η φτώχεια έχει αποδειχτεί ότι έχει την μεγαλύτερη ερμηνευτική δύναμη (Harrie, 1995). Πιο πρόσφατες έρευνες έχουν χρησιμοποιήσει την **εθνοτική σύνθεση, το επίπεδο εκπαίδευσης** (ποσοστό αποφοίτων κολλεγίου), **την πυκνότητα του πληθυσμού** και τη σταθερότητα της γειτονιάς και σε γενικές γραμμές τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τις προσδοκίες.

Στη μελέτη του ο **Martin A. Andresen (2006)** ερευνά την χωρική διάσταση τριών κατηγοριών εγκληματικότητας συνθέτοντας το θεωρητικό υπόβαθρο των δυο παραπάνω θεωριών και χρησιμοποιώντας χωρική παλινδρόμηση. Τα ευρήματα του υποστήριξαν τη σύνθεση αυτών των δύο πιο γνωστών κοινωνικών θεωριών. Συγκεκριμένα, κατέληξε στο ότι η ανεργία (θεωρία κοινωνικής αποδιοργάνωσης) καθώς και η παρουσία νέου πληθυσμού (θεωρία ρουτίνας των δραστηριοτήτων) αποτελούν τις πιο ισχυρές μεταβλητές πρόβλεψης της εγκληματικής δραστηριότητας.

Οι **Johan Blomquist και Joakim Westerlund (2014)** υποστήριξαν ότι μπορεί να υπάρχουν ομάδες περιφερειών των οποίων τα ποσοστά εγκληματικότητας χαρακτηρίζονται από μια κοινή τάση, καθιστώντας τα μακροπρόθεσμα συσχετιζόμενα. Χρησιμοποιώντας δεδομένα εγκληματικότητας για 4 κατηγορίες εγκλήματος για 21 πόλεις της Σουηδίας τη χρονική περίοδο 1975-2010, διαπίστωσαν ότι υπάρχει ένας αριθμός από κοινές τάσεις, ο πιο πιθανός παράγοντας που μπορεί να επηρεάζει αυτές τις τάσεις υπέθεσαν ότι είναι η ανεργία. Όμως, όπως προέκυψε δεν υπάρχει καμία σχέση μεταξύ εγκληματικότητας και ανεργίας. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί ίσως να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι συνήθεις εγκληματίες είναι συχνά μακροχρόνιοι άνεργοι και επομένως οι αλλαγές

της ανεργίας έχουν μικρή επίδραση πάνω τους. Επιπλέον, λόγω της αυξημένης κηδεμονίας των πιθανών στόχων μειώνεται η ευκαιρία διάπραξης εγκλήματος.

Όπως παρατηρούμε, τα αποτελέσματα πολλών ερευνών όσον αφορά τη σχέση U-C είναι ανάμεικτα και ασαφή. Για το λόγο αυτό, πολλοί μελετητές έχουν αμφισβητήσει την ικανότητα του ποσοστού της ανεργίας να προβλέψει τα ποσοστά της εγκληματικότητας και έχουν χρησιμοποιήσει άλλους οικονομικούς παράγοντες κατά την έρευνα τους για την σχέση μεταξύ της εγκληματικότητας και των οικονομικών συνθηκών.

Gould et al. (2002) τονίζει και αυτός την ασαφή εικόνα που υπάρχει στη βιβλιογραφία όσον αφορά τη σχέση U-C και προσφέρει επιπλέον κριτική υποστηρίζοντας ότι το ποσοστό ανεργίας μπορεί να είναι πολύ βραχυπρόθεσμο ώστε να προβλέψει με ακρίβεια το έγκλημα. Παρόλα αυτά σημειώνει ότι υφίσταται μια μικρή θετική σχέση μεταξύ εγκληματικότητας και ανεργίας.

Ο **Becker (1968)** δημιούργησε ένα θεωρητικό μοντέλο στο οποίο εξηγεί ότι οι μεταβολές στην πιθανότητα και την σκληρότητα των κυρώσεων επηρεάζουν την εγκληματικότητα και ότι καθώς η οικονομία κινείται προς τα κάτω, τα άτομα είναι πιο πιθανό να διαπράξουν εγκλήματα κατά της ιδιοκτησίας έτσι ώστε να παράγουν το εισόδημα τους καθώς τα οφέλη της διάπραξης υπερτερούν το σχετικό κόστος της σύλληψης.

Το **1973 ο Ehrlich** στηρίχτηκε και επέκτεινε την θεωρία του Becker προσθέτοντας την υπόθεση ότι τα άτομα σε μια κοινωνία κατανέμουν τον χρόνο τους είτε σε νόμιμες είτε σε παράνομες δραστηριότητες. Έτσι, αν οι νόμιμες ευκαιρίες για εισόδημα είναι λίγες, αυτό σημαίνει ότι η εμφάνιση της εγκληματικότητας είναι πιο πιθανή. Ο Ehrlich διαπίστωσε ότι το μέσο εισόδημα είναι μέτρο για τις παράνομες ευκαιρίες εισοδήματος καθώς υψηλό εισόδημα σημαίνει ότι υπάρχουν περισσότεροι προσοδοφόροι στόχοι για τους πιθανούς εγκληματίες. Παρόλα αυτά στη βιβλιογραφία πολλοί είναι αυτοί που έχουν χρησιμοποιήσει το μέσο εισόδημα ως μέτρο για τις νόμιμες ευκαιρίες εισοδήματος καθώς υποστηρίζουν ότι υψηλότερος πλούτος είναι δείκτης για περισσότερες νόμιμες θέσεις εργασίας. Ένα ακόμα συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει είναι ότι η αύξηση της σχετικής στέρησης αυξάνει την εγκληματικότητα κατά της περιουσίας. Ωστόσο, ο ίδιος κατατάσσει την επίδραση της ανεργίας στην εγκληματικότητα ως " γενικά απογοητευτική".

Οι δυο παραπάνω θεωρίες γενικεύτηκαν από τον **Sah (1991)** ο οποίος ανέπτυξε το πρώτο δυναμικό μοντέλο αποτροπής. Η κύρια ιδέα του μοντέλου είναι η εξής: αφήνοντας την αντιληπτή πιθανότητα σύλληψης να διαφέρει από την πραγματική, η εγκληματικότητα αναμένεται να είναι ανθεκτική στη πάροδο του χρόνου. Σημαντική συνέπεια του παραπάνω είναι ότι η επίδραση του νόμου μπορεί να

χρειαστεί λίγο χρόνο για να υλοποιηθεί και επομένως ότι οποιαδήποτε στατική προσέγγιση μπορεί να είναι ανεπαρκής.

Οι **Kent Bausman** και **W. Richard Goe (2004)** διαπίστωσαν ότι η εργασιακή μεταβλητότητα μπορεί να ερμηνεύσει καλύτερα από όλους τους οικονομικούς δείκτες τα ποσοστά εγκληματικότητας. Πιο συγκεκριμένα, υποστήριξαν ότι μια συγκεκριμένη περιοχή μπορεί να παρουσιάσει αυξημένα ποσοστά εγκληματικότητας παρά την χαμηλή ανεργία και φτώχεια, αν έχει υποστεί εκτεταμένη εργασιακή μεταβλητότητα.

Χαρακτηριστικά οι **Seals and Nunley (2007)** τόνισαν ότι η ανεργία δεν περιλαμβάνει τα άτομα που έχουν σταματήσει να ψάχνουν για εργασία και εξέτασαν την επίδραση του πληθωρισμού στα ποσοστά εγκληματικότητας κατά της ιδιοκτησίας. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ τους και συγκεκριμένα θετική.

Οι **Arvanites & Delfina (2006)** χρησιμοποίησαν αντί για τον δείκτη της ανεργίας, το ακαθάριστο προϊόν, υποστηρίζοντας ότι αποτελεί έναν πιο ολοκληρωμένο δείκτη της οικονομικής δραστηριότητας μιας κοινωνίας. Ακόμη μελέτησαν το μοντέλο της ανεργίας και τα ευρήματα τους συμβαδίζουν με το μοντέλο Cantor & Land (η άμεση ανεργία έχει αρνητική επίδραση στην εγκληματικότητα και η καθυστερημένη ανεργία θετική).

Fajnzylber, Lederman, and Loayza (2002) διαπίστωσε μια σημαντική θετική σχέση μεταξύ του αυξανόμενου κατά κεφαλήν εθνικού ακαθάριστου προϊόντος και στην πτώση των ποσοστών ληστείας.

Οι **Horst Entorf και Hannes Spengler (2000)** χώρισαν την εγκληματικότητα σε 4 κατηγορίες και εξέτασαν την επίδραση μιας ποικιλίας μεταβλητών στην εγκληματικότητα της Γερμανίας όπως η επίδραση του να είσαι άνεργος αλλά και του να είσαι και νέος και άνεργος και η επίδραση του ποσοστού των ξένων. Επιπλέον μελετώντας την επίδραση του εισοδήματος, εξέτασαν την επίδραση του απόλυτου πλούτου με βάση τη μεταβλητή του εθνικού ακαθάριστου προϊόντος (GDP). Τέλος, εξέτασαν την επίδραση της αστικοποίησης (όπως προκύπτει από την πυκνότητα του πληθυσμού), την επίδραση της πιθανότητας σύλληψης και την εισοδηματική ανισότητα. Η βασική υπόθεση του μοντέλου που ακολούθησαν είναι ότι το άτομο διαπράττει ένα έγκλημα αν ωφελείται περισσότερο από ότι αν χρησιμοποιούσε τον χρόνο του για άλλες δραστηριότητες. Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν δείχνουν ότι η ύπαρξη ξένων στην Γερμανία και η αστικοποίηση επηρεάζει τα ποσοστά εγκληματικότητας ενώ η επίδραση της ανεργίας είναι ασαφής. Ακόμη, το να είναι κάποιος νέος και άνεργος αποδείχτηκε ότι αυξάνει την πιθανότητα διάπραξης εγκλήματος αλλά και το να είσαι νέος από μόνο του επιδεινώνει αυτή τη ροπή προς την εγκληματική συμπεριφορά. Όσον αφορά τις

οικονομικές μεταβλητές, προέκυψε ότι μεγαλύτερο απόλυτο εισόδημα σημαίνει και μεγαλύτερα ποσοστά εγκληματικότητας (γεγονός το οποίο επιβεβαιώνει τη θεωρία του Ehrlich). Τα αποτελέσματα με βάση το σχετικό εισόδημα δείχνουν ότι το διευρυνόμενο χάσμα μεταξύ του εισοδήματος και του μέσου όρου εισοδήματος επηρεάζει την συχνότητα εμφάνισης της εγκληματικότητας μέσα από μια αλλαγή των νομίμων ευκαιριών εισοδήματος. Πάντως και οι δυο οικονομικές μεταβλητές εξηγούν καλύτερα την εγκληματικότητα κατά της ιδιοκτησίας. Τέλος, η πιθανότητα σύλληψης έχει επίδραση στα εγκλήματα κατά της περιουσίας ενώ η σχέση είναι πολύ αδύναμη για τα βίαια εγκλήματα.

Οι Douglas L. Yearwood και Gerry Koinis (2010) εξέτασαν την επίδραση της ανεργίας στην εγκληματικότητα κατά της ιδιοκτησίας για τη χρονική περίοδο 1977-2007. Ακόμη εντόπισαν και άλλους οικονομικούς δείκτες που μπορούν να φανούν χρήσιμοι για την πρόβλεψη των οικονομικών εγκλημάτων όπως ο μέσος όρος μισθών, οι συντάξεις, ο δείκτης καταναλωτικής τιμής, το κατά κεφαλήν εισόδημα, ο πληθωρισμός, το εθνικό ακαθάριστο προϊόν και οι μέσες αποδοχές ανά θέσεις εργασίας. Τόνισαν ότι θα ήταν προτιμότερη και στατιστικά πιο σημαντική η χρήση μηνιαίων δεδομένων αντί ετήσιων. Τα δεδομένα αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας την πιο πρόσφατη έκδοση του στατιστικού πακέτου για τις Κοινωνικές Επιστήμες (SPSS). Χρησιμοποιώντας τεχνικές παλινδρόμησης κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα: υπάρχει μια στατιστικά σημαντική και θετική σχέση της εγκληματικότητας κατά της ιδιοκτησίας και συντάξεων και επιδομάτων ασφάλισης καθώς και του μέσου όρου μισθών. Η σχέση της εγκληματικότητας κατά της ιδιοκτησίας και των συντάξεων και των επιδομάτων μπορεί να εξηγηθεί από την αύξηση του ποσοστού των ηλικιωμένων. Καθώς ο πληθυσμός γερνάει και ο αριθμός των δικαιούχων των συντάξεων αυξάνεται, είναι εύλογο ότι τα εγκλήματα που διεπράχθησαν εναντίον ιδιοκτησία των ηλικιωμένων και των αναπήρων θα αυξηθεί καθώς προσφέρουν εύκολους στόχους για τους δράστες. Επιπλέον, θετική σχέση βρέθηκε μεταξύ του δείκτη καταναλωτικής τιμής και της εγκληματικότητας κατά της ιδιοκτησίας. Η μόνη κατηγορία εγκλημάτων που σχετίζεται θετικά με την ανεργία ήταν ο κλοπές οχημάτων. Οι απάτες και οι υπεξαίρέσεις συνδέονται θετικά με το μέσο μισθό και το κατά κεφαλήν εισόδημα.

Οι Marc Hooghe, Bram Vanhoutte, Wim Hardyns and Tuba Bircan (2010) ερεύντησαν την επίδραση των στερεοτικών παραγόντων στην εγκληματικότητα σε όλους τους δήμους του Βελγίου για την χρονική περίοδο 2001-2006. Χρησιμοποιώντας μια χωρική ανάλυση παλινδρόμησης, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ανεργία έχει σημαντική επίδραση στα ποσοστά εγκληματικότητας (και στα δυο είδη), και αυτή η επίδραση είναι πιο μεγάλη από την επίδραση του εισοδήματος. Ακόμα παρατήρησαν ότι ανισότητες εισοδήματος έχουν σημαντική θετική επίδραση στα εγκλήματα κατά της ιδιοκτησίας αλλά αρνητική στα βίαια εγκλήματα και ότι η εγκληματικότητα είναι συγκεντρωμένη κατά κύριο λόγο στα αστικά κέντρα του

Βελγίου χωρίς όμως να λείπουν κάποιες σημαντικές ποικιλομορφίες. Τέλος, η χωρική ανάλυση έδειξε ότι οι δημογραφικές δομές δεν σχετίζονται με την εγκληματικότητα καθώς υπάρχει μια δευτερογενής επίδραση σε γειτονικές κοινότητες για την εγκληματικότητα περιουσίας αλλά όχι για τα βίαια εγκλήματα.

Η **Καραγεώργη Αθανασία (2003)** ασχολήθηκε με τη χωρική διάσταση της εγκληματικότητας στην Ευρώπη σε επίπεδο χώρας για τα έτη 2002-2010. Με την εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης γραμμικής παλινδρόμησης, προσδιορίστηκαν οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που επηρεάζουν την εγκληματικότητα, οι οποίες είναι το ΑΕΠ και το ποσοστό αστυνομικού προσωπικού. Παρόλα αυτά, λόγω του μικρού αριθμού παρατηρήσεων ήταν δύσκολη η δημιουργία αξιόπιστου μοντέλου, καθώς για το λόγο αυτό απαιτείται ελάχιστος αριθμός παρατηρήσεων 50 και προτείνει λοιπόν τη χωρική ανάλυση της εγκληματικότητας στην Ευρώπη με βάση την κωδικοποίηση NUTS.

Ωστόσο, μια από τις πιο πρόσφατες έρευνες αποτελεί αυτή των **Carlos Vilalta & Robert Muggah (2016)** οι οποίοι προσπάθησαν να εξηγήσουν την εγκληματικότητα στην πόλη του Μεξικό εξετάζοντας την εμπειρική εφαρμογή των θεωριών της κοινωνικής αποδιοργάνωσης και της θεσμικής ανομίας. Οι συγγραφείς χρησιμοποιώντας την περιγραφική στατιστική, την συσχέτιση Pearson, την χωρική αυτοσυσχέτιση και τελικά μια γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι και τα δυο θεωρητικά μοντέλα προβλέπουν με ακρίβεια την χωρική κατανομή της εγκληματικότητας στην περιοχή μελέτης.

Τέλος, ο **Gregory Dennis Breetzke (2012)** διαπίστωσε ότι καμία έρευνα δεν έχει διερευνήσει τη σχέση μεταξύ εγκληματικότητας και γεωμορφολογικών μεταβλητών, όπως το υψόμετρο και η κλίση. Στην έρευνα του προσπάθησε να γεφυρώσει αυτό το χάσμα. Έτσι, χρησιμοποιώντας την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) και τη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) διερεύνησε την επίδραση του υψομέτρου και της κλίσης στις διαρρήξεις στην πόλη Tshwane της Νότιας Αφρικής και κατέληξε στο ότι η διαμονή σε μεγαλύτερο υψόμετρο μειώνει τον κίνδυνο θυματοποίησης, ενώ η διαμονή σε μεγαλύτερες κλίσεις εδάφους δεν έχει καμία επίδραση στις διαρρήξεις.

Όπως γίνεται ξεκάθαρο και παραπάνω, ένα σημαντικό μέρος της βιβλιογραφίας που εξετάζει πως επηρεάζει η αγορά εργασίας την εγκληματικότητα χαρακτηρίζεται από ένα κεντρικό θέμα, υπάρχει μεγάλη αναντιστοιχία ανάμεσα στη θεωρία και την εμπειρική έρευνα. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια η έρευνα έχει αντιμετωπίσει πολλά από τα προβλήματα που κατέστησαν δύσκολο να προσδιοριστεί αυτή η σχέση.

Πρώτον, ένα από τα προβλήματα αυτά αφορά το επίπεδο ανάλυσης. Οι μελέτες που πραγματοποιούνται σε τοπικό επίπεδο ανάλυσης όπως πόλεις ή επαρχίες είναι πολύ πιο πιθανό να τεκμηριώσουν τη σχέση μεταξύ αγοράς εργασίας και

εγκληματικότητας από έρευνες που επικεντρώνονται σε μεγαλύτερες περιοχές. Επίσης, η άθροιση δεδομένων διαφορετικών επιπέδων ανάλυσης είναι πιθανό να οδηγήσουν σε παραπλανητικά αποτελέσματα (Forni and Lipri, 1997).

Το ζήτημα της συσσώρευσης συζητείται σε κάποιο βαθμό από τους **McDowall και Loftin (2009)** οι οποίοι προσπαθούν να αξιολογήσουν τον βαθμό στον οποίο τα ποσοστά εγκληματικότητας των πόλεων των ΗΠΑ ακολουθούν μια εθνική τάση. Είναι σαφές ότι, αν η παρατηρούμενη τάση σε εθνικό επίπεδο οφείλεται μόνο στην τυχαία συνάθροιση παραγόντων που ποικίλλουν σε τοπικό επίπεδο, τότε οι εθνικές συνθήκες είναι απίθανο να πετύχουν να εξηγήσουν τοπικού επιπέδου διακυμάνσεις της εγκληματικότητας. Από την άλλη πλευρά, εάν τα τοπικά ποσοστά εμφανίζουν παρόμοια συμπεριφορά, είναι εύλογο να επικαλεστούμε εθνικούς παράγοντες έτσι ώστε να εξηγηθούν κοινές τάσεις εγκληματικότητας. Χρησιμοποιώντας στοιχεία από το 1960 έως και το 2004, οι συγγραφείς βρίσκουν αποδείξεις ότι ένα εθνικό μοτίβο κρύβεται πίσω από τις τάσεις της εγκληματικότητας σε επίπεδο πόλης.

Σε αυτή τη κατεύθυνση αξιολογή είναι και η έρευνα των **Julie Phillips και Kenneth C. Land** η οποία αναφέρθηκε λεπτομερώς προηγουμένως.

Δεύτερον, ενώ οι αρχικές έρευνες επικεντρώθηκαν κυρίως στα ποσοστά ανεργίας ως αντιπροσωπευτικό παράγοντα της αγοράς εργασίας, πιο πρόσφατες μελέτες αναλύουν ένα ευρύτερο φάσμα παραγόντων όπως το διαθέσιμο εισόδημα, η εκπαίδευση, ο τουρισμός, το μέσο υψόμετρο κ.α.

Τρίτον, το εκάστοτε μοντέλο που χρησιμοποιείται από την κάθε έρευνα μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα ως προς τη σχέση αγοράς εργασίας και εγκληματικότητας. Η πλειοψηφία των μελετών χρησιμοποιούν οικονομικά μοντέλα (περιγραφική στατιστική) για να προσεγγίσουν το φαινόμενο της εγκληματικότητας αγνοώντας με αυτό τον τρόπο την χωρική της διάσταση. Ως εκ τούτου, καθίσταται σοφότερο να αντιμετωπίζεται και να αναλύεται ως χωρικό φαινόμενο με τη βοήθεια χωρικών μοντέλων.

2.5. Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών και χωρική ανάλυση

Η σύγχρονη Χωρική Ανάλυση έχει τις ρίζες της στην Ποσοτική Επανάσταση της δεκαετίας του 1960 στις ΗΠΑ, όταν μαθηματικές μέθοδοι από τις φυσικές επιστήμες εισήχθησαν στη Γεωγραφία με ανάπτυξη νέων μαθηματικών προσαρμοσμένων στην ανάλυση των γεωγραφικών δεδομένων. Από την εποχή αυτή η έμφαση είναι στη στατιστική ανάλυση των χωρικών δεδομένων

Η χωρική ανάλυση αφορά στην ανάλυση δεδομένων, μέρος των οποίων αποτελεί η χωρική πληροφορία με τη μορφή της γεωγραφικής θέσης, της γειτνίασης ή της γεωμετρίας των χωρικών οντοτήτων και αντικείμενο της αποτελεί η μελέτη χωρικών

φαινομένων. Η χωρική ανάλυση θα μπορούσε να οριστεί ως διαδικασία δημιουργίας νέων πληροφοριών για ένα σύνολο γεωγραφικών χαρακτηριστικών οντοτήτων μέσα από την εξέταση, αξιολόγηση και επεξεργασία στοιχείων μιας γεωγραφικής περιοχής, σύμφωνα με προκαθορισμένα κριτήρια και πρότυπα. Τα δε αποτελέσματα της, αξιοποιούνται για την παρακολούθηση, αποτύπωση, προσμέτρηση, πρόβλεψη, ερμηνεία και κατανόηση λιγότερο ή περισσότερο πολύπλοκων χωρικών φαινομένων. (Φώτης, 2010)

Είναι μια διαδικασία η οποία στοχεύει στην σωστή περιγραφή των γεγονότων στο χώρο, στη διερεύνηση των χωρικών προτύπων και των χωρικών σχέσεων, στην πρόβλεψη και τον έλεγχο των γεγονότων που συμβαίνουν στον γεωγραφικό χώρο καθώς και στη λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με το χώρο. (Κουτσόπουλος, 2002) Ως εκ τούτου, η χωρική ανάλυση στοχεύει στη σε βάθος γνώση της δομής της φυσικής, κοινωνικής και οικονομικής διάστασης του χώρου, των σχέσεων αλληλεξάρτησης τους και των διαδικασιών αλλαγής τους. Επομένως ο βασικός στόχος της χωρικής ανάλυσης είναι η τροφοδότηση της διαδικασίας του χωρικού σχεδιασμού. (Φώτης, 2009)

Στη συγκεκριμένη εργασία, δηλαδή στην ανάλυση της εγκληματικότητας, η χωρική ανάλυση μέσω των διαθέσιμων πληροφοριών που σχετίζονται με το αντικείμενο αυτό, ελέγχει τη σχέση που τις συνδέει ή που αυτές δημιουργούν στο χώρο και εντοπίζει τις περιοχές που εμφανίζουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Εκτός από αυτό, δίνει τη δυνατότητα για δημιουργία νέων ερωτημάτων και σκέψεων πάνω στο αντικείμενο αυτό.

Καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία της χωρικής ανάλυσης έχουν διαδραματίσει τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Τα (Γ.Σ.Π.) κατά τον Batty (1995) αντιπροσωπεύουν ένα ισχυρό εργαλείο για τη συλλογή, αποθήκευση, ανάληψη ανά πάσα στιγμή, μετασχηματισμό και απεικόνιση χωρικών στοιχείων του πραγματικού κόσμου.

Η χωρική ανάλυση υλοποιείται στα πλαίσια των Γ.Σ.Π. με την ενσωμάτωση στατιστικών μεθόδων ανάλυσης. Στο σημείο αυτό, πρέπει να τονιστεί ότι η χωρική ανάλυση δεν είναι ευρέως διαθέσιμη στα προγράμματα που δουλεύουν απευθείας με τα Γ.Σ.Π. Έτσι, ορισμένες εφαρμογές που χρήζουν προσέγγισης στη βάση της χωρικής στατιστικής ανάλυσης, τελικά διεκπεραιώνονται με κλασικά περιγραφικά εργαλεία από το χώρο της περιγραφικής στατιστικής. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, να αγνοούνται οι σύνθετες χωρικές σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα χωρικά δεδομένα που αναλύονται. Αυτό το κενό, έγινε αντιληπτό τα τελευταία χρόνια από τις εταιρείες σχεδιασμού και κατασκευής των εν λόγω συστημάτων. Συγκεκριμένα, το 2001 κυκλοφόρησε από την εταιρία ESRI το λογισμικό ArcGIS.

Ένα γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) είναι μια ειδική περίπτωση πληροφορικού συστήματος, όπου η πληροφοριακή βάση αποτελείται από παρατηρήσεις για χωρικά κατανεμημένα χαρακτηριστικά, δραστηριότητες ή γεγονότα που καθορίζονται στο χώρο σαν σημεία, γραμμές ή επιφάνειες (Κουτσόπουλος, 2000). Η τεχνολογία των Γ.Σ.Π. αναπτύσσεται σε πλήθος εφαρμογών όπου υπεισέρχεται η παράμετρος του χώρου, τόσο στο δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα, όπως σε ζητήματα περιφερειακού/τοπικού σχεδιασμού, στις συγκοινωνίες και το δίκτυο μεταφορών, στο περιβάλλον, στα δίκτυα τεχνικών υποδομών, στα δίκτυα ύδρευσης, στην υγεία-πρόνοια, στην επιδημιολογία, στις πολιτικές πρόληψης μιας ποικιλίας κοινωνικοοικονομικών φαινομένων όπως η ανεργία και η εγκληματικότητα, στην αντιμετώπιση έκτατων αναγκών και πολλά άλλα.

Ειδικά στον τομέα της εγκληματικότητας, τα Γ.Σ.Π. αποτελούν ένα πολύ χρήσιμο και αποτελεσματικό εργαλείο καθώς προσδίδουν στα εγκλήματα χωρική διάσταση, αποδεικνύουν το μέγεθος της επικινδυνότητας στο χώρο και βοηθούν στην κατανόηση της σχέσης μεταξύ της εγκληματικότητας και ενός πλήθους παραγόντων που σχετίζονται με το περιβάλλον αλλά και με διάφορους κοινωνικοοικονομικούς και δημογραφικούς παράγοντες. Ως εκ τούτου, η συνεχής ανάπτυξη των Γ.Σ.Π αποτελεί το κλειδί για την κατανόηση του χώρου ως ένα σημαντικό παράγοντα για την εμφάνιση και πρόληψη του εγκλήματος. Το έγκλημα έχει γεωγραφική υπόσταση, καθώς όταν αυτό διαπράττεται συμβαίνει σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική τοποθεσία. Ο ίδιος ο δράστης χαρακτηρίζεται επίσης από τον τόπο στον οποίο διαμένει. Συνεπώς ο τόπος, κατέχει σημαντικό ρόλο στην κατανόηση και αντιμετώπιση του εγκλήματος (Chainey & Ratcliff, 2005).

Συμπερασματικά, η χωρική ανάλυση είναι μία διαδικασία με την οποία μετατρέπουμε ανεπεξέργαστα δεδομένα σε χρήσιμες πληροφορίες, αναζητώντας επιστημονικές ανακαλύψεις ή πιο αποτελεσματική λήψη αποφάσεων. Αν ένα σύστημα Γ.Σ.Π. είναι μία μέθοδος μετάδοσης πληροφοριών από άτομο σε άτομο που οι πληροφορίες αφορούν την επιφάνεια της Γης, τότε οι μετασχηματισμοί της χωρικής ανάλυσης είναι οι τρόποι με τους οποίους ο πομπός προσπαθεί να πληροφορήσει το δέκτη, προσθέτοντας περισσότερο πληροφοριακό περιεχόμενο που διαφορετικά ο παραλήπτης δε θα αντιλαμβάνονταν». (Γεωργάνος Στέφανος, 2014)

2.6. Μέθοδοι ανάλυσης χωρικών φαινομένων

Η χωρική ανάλυση εφαρμόζει διάφορες μεθόδους και τεχνικές ανάλυσης χωρικών φαινομένων έτσι ώστε:

- ✚ Να εντοπίσει τα προβλήματα της περιοχής μελέτης και να προσδιορίσει τις αιτίες που τα προκάλεσαν.
- ✚ Να ταξινομήσει τα προβλήματα αυτά με στόχο την καλύτερη διερεύνηση τους σε κάθε διάσταση ξεχωριστά, αλλά και στα επίπεδα αλληλεξαρτήσεων τους.
- ✚ Να αξιολογήσει τη σημασία των προβλημάτων, ανάλογα με τα αίτια και τις επιπτώσεις του, καθώς χρειάζεται η ιεράρχηση τους για την ορθολογικότερη επίλυση τους μέσα από ένα σύστημα επιλογών και προτεραιοτήτων.
- ✚ Να εντοπίσει διασυνδέσεις μεταξύ των προβλημάτων μέσα και έξω από κάθε περιφέρεια.

Στη παρούσα εργασία, και για την εκπλήρωση του σκοπού της, χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι που ακολουθούν:

2.6.1. Ομαδοποίηση [Cluster Analysis]

Η οργάνωση των στοιχείων ενός Σ.Γ.Π. σε ομάδες ή αλλιώς ταξινομική ανάλυση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, αν ληφθεί υπόψη ότι σε ένα οποιοδήποτε σύστημα υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός χαρακτηριστικών, τα οποία με τη σειρά τους μπορούν να διαφοροποιηθούν μέσα σε ένα μεγάλο εύρος τιμών και ότι τα αποτελέσματα της ταξινόμησης επιτρέπουν την εύκολη και αποτελεσματική διεξαγωγή συμπερασμάτων. Πιο συγκεκριμένα, η ταξινομική ανάλυση περιγράφεται από ένα σύνολο τεχνικών που στοχεύουν στη δημιουργία όσο το δυνατόν πιο ομοιογενών ομάδων, δηλαδή ομάδων στις οποίες ελαχιστοποιείται, όσο αυτό είναι εφικτό, η εσωτερική διακύμανση και μεγιστοποιείται η εξωτερική. Κάθε ομάδα ερμηνεύεται με μια τιμή για κάθε μεταβλητή (κέντρο) και έτσι μπορεί να γίνει είτε αριθμητική σύγκριση των ομάδων είτε οπτική παρατήρηση αφού το σύνολο των περιοχών που ανήκουν σε μία ομάδα απεικονίζονται με τον ίδιο τρόπο και μπορεί να παρατηρηθεί η τυχούσα συγκέντρωση τους σε κάποιες περιοχές.

Αναλυτικότερα, η ταξινομική ανάλυση περιλαμβάνει μια εκτεταμένη σειρά αλγορίθμων (clustered algorithms) τους οποίους διαθέτουν πολλά εμπορικά προγράμματα Γ.Σ.Π. και αποτελείται από δυο μεγάλες κατηγορίες διαφορετικών μεθόδων, την ιεραρχική και τη μη ιεραρχική. Η ιεραρχική μέθοδος ξεκινά με αριθμό ομάδων ίσο με τις προς ομαδοποίηση περιπτώσεις και σταδιακά ενώνει τις πλησιέστερες ομάδες μέχρι να προκύψει μία ομάδα με το σύνολο των περιπτώσεων. Η μη ιεραρχική μέθοδος λειτουργεί αντίστροφα, δηλαδή ξεκινάει με μία ομάδα που περιλαμβάνει όλες τις περιπτώσεις και στη συνέχεια, διαχωρίζει την πιο απομακρυσμένη περίπτωση την οποία και θέτει ως μια νέα ομάδα και ανακατανέμει τις υπόλοιπες με βάση τα δεδομένα. Η διαδικασία αυτή ολοκληρώνεται όταν επιτευχθεί ο προκαθορισμένος αριθμός ομάδων.

Σε κάθε μέθοδο ομαδοποίησης υπάρχουν πολλά σημεία που υπεισέρχεται η υποκειμενική άποψη του ερευνητή με αποτέλεσμα τα ίδια δεδομένα σε διαφορετικές διαδικασίες να δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα. Βέβαια, αν στα δεδομένα αυτά υπάρχουν ομοιογενείς ομάδες, κάθε μέθοδος θα μπορέσει να τις αναγνωρίσει, επομένως στην περίπτωση που αυτό δεν συμβεί πιθανώς δεν υπάρχουν ομοιογενείς ομάδες.

Η ομαδοποίηση των δεδομένων είναι δυνατό να απεικονιστεί σε χρωματικά διαβαθμισμένους χάρτες στους οποίους κάθε ομάδα παρουσιάζεται με διαφορετικό χρώμα. Πολύ πιθανό είναι να προκύψει η ανάγκη για διαφοροποίηση εντός της ίδιας ομάδας. Σε αυτή την περίπτωση, η διαφοροποίηση μπορεί να αποδοθεί με την επιλογή διαφορετικής έντασης του ίδιου χρώματος.

2.6.2. Δείκτης χωροθέτησης [Location Quotient]

Ο δείκτης χωροθέτησης αποτελεί ένα χωρικό δείκτη μέτρησης του μεγέθους κατά το οποίο ορισμένες ομάδες μιας περιοχής αποκλίνουν από το μέσο όρο της ευρύτερης περιοχής. Με άλλα λόγια, συγκρίνει τη συγκέντρωση μιας μεταβλητής σε μια δεδομένη περιοχή με αυτήν της ευρύτερης περιοχής. Ο εν λόγω δείκτης προσδιορίζεται μαθηματικά από την παρακάτω σχέση:

$$LQ = (X_i/X_j)/(\sum X_i/\sum X_j) \quad (2.1)$$

Όπου

X_i = η τιμή της μεταβλητής i για την περιοχή

X_j = η τιμή της μεταβλητής j για την περιοχή

$\sum X_i$ = το άθροισμα του συνόλου των τιμών της μεταβλητής i για την περιοχή

$\sum X_j$ = το άθροισμα του συνόλου των τιμών της μεταβλητής j για την περιοχή

Οι τιμές του δείκτη, όταν κυμαίνονται πάνω από τη μονάδα αντιπροσωπεύουν υψηλές συγκεντρώσεις ενώ όταν είναι μικρότερες της μονάδας χαμηλές συγκεντρώσεις. Όταν ο δείκτης LQ παίρνει τιμές πολύ κοντά στη μονάδα, τότε οι συγκεντρώσεις της περιοχής ταυτίζονται με της ευρύτερης περιοχής. (Φώτης, 2009)

2.5.3. Χωρική αυτοσυσχέτιση [Spatial Autocorrelation]

Η χωρική στατιστική αποτελεί ένα επιστημονικό κλάδο με τεράστια ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Οι μέθοδοι της χωρικής στατιστικής βρίσκουν εφαρμογές σε μία ποικιλία προβλημάτων από τις θετικές και κοινωνικές επιστήμες.

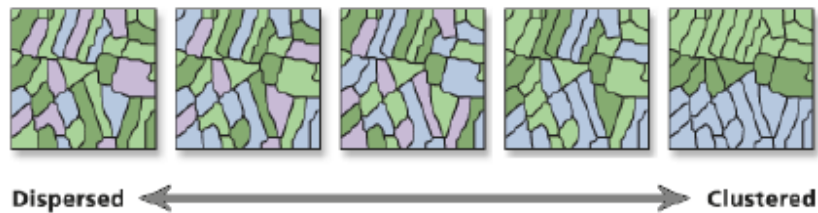
Χαρακτηριστικό όλων των προβλημάτων χωρικής στατιστικής είναι ότι τα δεδομένα προς ανάλυση αποτελούνται από μεταβλητές, που οι παρατηρήσεις τους εμφανίζονται στον χώρο. Τέτοιες παρατηρήσεις δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, όπως απαιτεί η κλασική στατιστική. Αυτό είναι αποτέλεσμα της συστηματικής μεταβολής του αντίστοιχου φαινομένου στον χώρο που είναι γνωστή σαν χωρική σχέση (spatial association). Η κατανόηση της χωρικής οργάνωσης μιας μεταβλητής παρουσιάζει ενδιαφέρον από την πλευρά της διερεύνησης του φαινομένου που αντιπροσωπεύει. Για τον λόγο αυτό η χωρική στατιστική παρέχει εργαλεία που μας επιτρέπουν να περιγράψουμε και να διαγνώσουμε τη χωρική οργάνωση. Ένα τέτοιο εργαλείο αποτελεί η χωρική αυτοσυσχέτιση.

Η χωρική αυτοσυσχέτιση μπορεί να οριστεί ως η σχέση μεταξύ των τιμών μιας ενιαίας μεταβλητής που προέρχεται από τη γεωγραφική ρύθμιση των περιοχών στις οποίες εμφανίζονται αυτές οι τιμές. Μετρά την ομοιότητα των δεδομένων μέσα σε μια περιοχή, τον βαθμό δηλαδή στον οποίο ένα χωρικό φαινόμενο αυτοσυσχετίζεται στην περιοχή αυτή (Cliff and Ord, 1973, 1981), το επίπεδο αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών, τη φύση και τη δύναμη της αλληλεξάρτησης αυτής. Έτσι, η χωρική αυτοσυσχέτιση αποτελεί μια αξιολόγηση του συσχετισμού μιας μεταβλητής αναφορικά με τη χωρική της θέση και ακόμη αξιολογεί εάν οι τιμές είναι αλληλένδετες ή εάν υπάρχει ένα χωρικό σχέδιο στη σχέση αυτή.

Σκοπός της χωρικής αυτοσυσχέτισης είναι να εντοπίσει τις οντότητες εκείνες που παίζουν σημαντικό ρόλο για την ευρύτερη περιοχή τους. Εκτός από τη γενική τιμή της αυτοσυσχέτισης για το σύνολο της περιοχής μελέτης (γενικός δείκτης), η χρήση του τοπικού δείκτη βοηθά στον εντοπισμό οντοτήτων που φέρουν τιμές διαφορετικές από τον περίγυρο τους και μπορούν να αποτελέσουν περιοχές δυναμικές ή αδύναμες για την εκάστοτε μεταβλητή. Η εφαρμογή αυτή για τις επιλεγμένες μεταβλητές εντοπίζει ένα περιορισμένο αριθμό οντοτήτων που είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στον μελετητή να εντοπίσει τα βασικά σημεία ανάλυσης των μοντέλων παλινδρόμησης λόγω της στατιστικής τους σημασίας.

Τα εργαλεία χωρικής αυτοσυσχέτισης εξετάζουν αν η παρατηρηθείσα τιμή μιας μεταβλητής σε μια περιοχή είναι ανεξάρτητη από τις τιμές της μεταβλητής στις γειτονικές τοποθεσίες. Η χωρική αυτοσυσχέτιση μπορεί να είναι θετική ή αρνητική. Όταν είναι θετική, όλες οι παρόμοιες τιμές εμφανίζονται συγκεντρωμένες μαζί ενώ όταν είναι αρνητική οι ανόμοιες τιμές είναι αυτές που εμφανίζονται σε κοντινή απόσταση. Μια θετική χωρική αυτοσυσχέτιση αναφέρεται σε ένα χωρικό πρότυπο όπου τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά των παρόμοιων τιμών τείνουν να ομαδοποιηθούν σε ένα χάρτη, ενώ μια αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση δείχνει ένα χωρικό πρότυπο στο οποίο οι γεωγραφικές οντότητες των παρόμοιων τιμών

διασκορπίζονται σε ολόκληρο το χάρτη (Εικόνα 2). Με άλλα λόγια, στη θετική περίπτωση η τιμή μιας μεταβλητής σε μια δεδομένη θέση τείνει να είναι παρόμοια με τις τιμές της μεταβλητής στις κοντινές θέσεις, ενώ η αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση χαρακτηρίζεται από ανόμοιες τιμές σε κοντινές θέσεις. Έτσι, μια χαμηλή τιμή μπορεί να περιβληθεί από υψηλές αξίες στις κοντινές θέσεις στην περίπτωση της αρνητικής χωρικής αυτοσυσχέτισης. Όταν η χωρική αυτοσυσχέτιση δεν έχει στατιστική σημαντικότητα τότε το χωρικό πρότυπο κατανομής χαρακτηρίζεται ως τυχαίο (Chou, 1997).



Εικόνα 2: Χωρικά πρότυπα
Πηγή: ESRI Developer Network

Ο εντοπισμός της θετικής αυτοσυσχέτισης βοηθά στην ερμηνεία της ευρύτερης περιοχής, ότι εκεί δηλαδή οι οντότητες λειτουργούν με την ίδια ένταση ενώ με τον εντοπισμό της αρνητικής αυτοσυσχέτισης εντοπίζονται οι περιοχές που διακόπτουν τη συνέχεια ενός φαινομένου και επομένως, ανάλογα με την ένταση των τιμών, οι περιοχές αυτές υστερούν ή υπερτερούν σε σχέση με την ευρύτερη περιοχή. Και στις δύο περιπτώσεις, τα συμπεράσματα σχετίζονται με τον χαρακτηρισμό αναγκαιότητας επέμβασης στην περιοχή.

Η γενική μέθοδος στην περιγραφή της αυτοσυσχέτισης για μια μεταβλητή είναι να υπολογιστεί κάποιος δείκτης της συνδιακύμανσης για μια σειρά αποστάσεων (ή κατηγοριών απόστασης) από κάθε σημείο. Έτσι προκύπτει διάγραμμα συσχετίσεων που επεξηγεί την αυτοσυσχέτιση σε κάθε συνδυασμό αποστάσεων. Η συμμετοχή σε μία δεδομένη ομάδα καθορίζεται με την ανάθεση ενός βάρους σε κάθε ζευγάρι των σημείων. Αυτό το ειδικό βάρος είναι ένας απλός δείκτης που παίρνει την τιμή 1 εάν είναι μέσα στην ομάδα, ή την τιμή 0, εάν είναι εκτός. Η ικανότητα του καθορισμού των χωρικών προτύπων είναι μια προϋπόθεση στην κατανόηση των περίπλοκων χωρικών διαδικασιών που κρύβονται κάτω από τη κατανομή ενός φαινομένου. Η Χωρική Αυτοσυσχέτιση δείχνει το βαθμό στον οποίο το περιστατικό ενός χαρακτηριστικού γνωρίσματος επηρεάζεται από τα παρόμοια χαρακτηριστικά γνωρίσματα στην παρακείμενη περιοχή. Έτσι, οι στατιστικές της Χωρικής Αυτοσυσχέτισης παρέχουν χρήσιμους δείκτες για τα πρότυπα αυτά. Η μέθοδος της Χωρικής Αυτοσυσχέτισης βρίσκει εφαρμογή:

- στον προσδιορισμό των προτύπων που ακολουθούν τα δεδομένα

- στην περιγραφή του χωρικού προτύπου και την χρήση του ως διαγνωστικό εργαλείο για τους συντελεστές της Παλινδρόμησης
- ως επαγωγική στατιστική για να στηρίξει τις υποθέσεις για τα στοιχεία
- ως τεχνική παρεμβολής στοιχείων

Οι πιο διαδεδομένοι δείκτες μέτρησης του βαθμού Χωρικής Αυτοσυσχέτισης είναι:

- Οι γενικοί δείκτες Moran's I και Getis and Ord General G, οι οποίοι αναγνωρίζουν χωρικά πρότυπα και τάσεις.
- Οι τοπικοί δείκτες Local Moran's I (Cluster and Outlier Analysis) και Getis and Ord G (Hot Spot Analysis), οι οποίοι προσδιορίζουν το μέγεθος και τη θέση των ομάδων ή τη θέση περιοχών με μεγάλες διαφορές.

Για να υπολογιστεί ο συντελεστής χωρικής αυτοσυσχέτισης μιας μεταβλητής πρέπει να συσχετιστούν οι τιμές αυτής της μεταβλητής για τα ζευγάρια όλων των παρατηρήσεων. Εντούτοις όμως, δε θα συσχετιστούν όλα τα ζευγάρια των τοποθεσιών αλλά μόνο εκείνα που θεωρούνται γείτονες.

2.6.4. Ο Γενικός δείκτης Moran's I [Global Moran's I]

Ο δείκτης Moran's I αποτελεί ένα δείκτη χωρικής αυτοσυσχέτισης και ορίζεται ως το μέτρο του συσχετίσης μεταξύ των γειτονικών παρατηρήσεων σε ένα σχέδιο (Boots and Getis 1988).

Για να υπολογιστεί ο συντελεστής χωρικής αυτοσυσχέτισης μια μεταβλητής πρέπει να συσχετιστούν οι τιμές της μεταβλητής αυτής με όλα τα ζευγάρια των παρατηρήσεων. Υπολογίζεται η διαφορά του μέσου όρου όλων των τιμών από την τιμή ενός συγκεκριμένου χωρικού στοιχείου καθώς και η διαφορά του μέσου όρου από την τιμή κάθε γείτονα του εξεταζόμενου χωρικού στοιχείου και συγκρίνονται οι διαφορές μεταξύ τους. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται για όλα τα χωρικά στοιχεία.

Ο υπολογισμός του δείκτη Global Moran's I γίνεται σύμφωνα με τη παρακάτω σχέση:

$$I = \frac{\frac{N}{S_0} \cdot \sum_i \sum_j w_{ij} \cdot (x_i - \mu) \cdot (x_j - \mu)}{\sum_i (x_i - \mu)^2} \quad (2.2)$$

όπου N είναι ο αριθμός των οντοτήτων, x_i η τιμή της μεταβλητής σε μία θέση, x_j η τιμή της μεταβλητής σε μία άλλη θέση, μ η μέση τιμή της μεταβλητής, $w_{i,j}$ το βάρος (συνήθως η απόσταση ανάμεσα στις δύο θέσεις) και S_0 είναι το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα βαρών, δηλαδή $S_0 = \sum w_{ij}$.

Οι τιμές που λαμβάνει ο δείκτης είναι από -1 έως 1, όπου το -1 αντιστοιχεί σε τελείως διασκορπισμένο πρότυπο (αρνητική χωρική αυτοσυσχέτιση), το 1 αντιστοιχεί σε τελείως ομαδοποιημένο πρότυπο και το 0 αντιστοιχεί σε πρότυπο τυχαίας κατανομής.

2.6.5. Τοπικός Δείκτης Moran [Local Moran's I]

Η ανάγκη μέτρησης των τοπικών χωρικών αυτοσυσχετίσεων σε μικρότερης κλίμακας περιοχές μελέτης σε συνδυασμό με τη διαπίστωση ότι οι γενικευμένοι δείκτες συνίστανται από τοπικές επιδράσεις κατέληξε στον υπολογισμό του τοπικού δείκτη Moran's I (Πολύζου, 2008). Ο τοπικός δείκτης Moran's I υπολογίζεται ως εξής:

$$I_i = \frac{z_i}{s^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j, \quad j \neq i \quad (2.3)$$

όπου z_i και z_j είναι οι αποκλίσεις από τη μέση τιμή της μεταβλητής και s^2 η διακύμανση.

Οι τιμές του Local Moran I κυμαίνονται γύρω από το 0. Θετική τιμή του δείκτη υποδηλώνει χωρική αυτοσυσχέτιση και ότι το χωρικό στοιχείο i , περιβάλλεται από χωρικά στοιχεία των οποίων οι τιμές είναι περίπου όμοιες με την τιμή του. Αντίθετα, μια αρνητική τιμή υποδηλώνει αρνητική αυτοσυσχέτιση και ότι το χωρικό στοιχείο i , περιβάλλεται από χωρικά στοιχεία των οποίων οι τιμές είναι ανόμοιες με την τιμή του. Τα αποτελέσματα του υπολογισμού του τοπικού δείκτη Moran δημιουργούν χάρτες χωρικών προτύπων στους οποίους εντοπίζονται οι ομαδοποιήσεις των περιοχών με υψηλές ή χαμηλές τιμές καθώς και οι μη στατιστικά σημαντικές περιοχές.

Το αποτέλεσμα του δείκτη Moran μπορεί να γίνει πιο σαφές χωρικά με την δημιουργία των χαρτών τοπικών δεικτών χωρικής αυτοσυσχέτισης (LISA cluster maps-Local Indicators of Spatial Association) που απεικονίζουν πως κατανέμονται τα είδη χωρικής αυτοσυσχέτισης πάνω στον χάρτη.

2.6.6. Γενική Παλινδρόμηση [Global Regression Analysis]

Μέσω της ανάλυσης παλινδρόμησης επιτρέπεται η μοντελοποίηση των χωρικών σχέσεων καθώς και ο προσδιορισμός των παραγόντων που κρύβονται πίσω από τα παρατηρούμενα χωρικά πρότυπα. Με άλλα λόγια η παλινδρόμηση είναι μια στατιστική διαδικασία η οποία στοχεύει στην εκτίμηση και περιγραφή της αιτιώδους σχέσης μεταξύ μιας μεταβλητής (εξαρτημένη μεταβλητή) και μίας ή περισσότερων μεταβλητών που ονομάζονται ανεξάρτητες ή ερμηνευτικές μεταβλητές.

Η παλινδρόμηση μπορεί να αναφέρεται στην απλή σχέση δύο μεταβλητών (απλή παλινδρόμηση), αλλά μπορεί και να ασχολείται με περισσότερες από δύο μεταβλητές, όπως και γίνεται σε πιο πολύπλοκες χωρικές κατανομές (πολλαπλή παλινδρόμηση). Στις περιπτώσεις αυτές, πολλές ερμηνευτικές μεταβλητές μελετώνται για να οδηγήσουν στην πρόβλεψη της τάσης της εξαρτημένης μεταβλητής.

Σε μια παλινδρόμηση η συναρτησιακή σχέση των μεταβλητών μπορεί να είναι είτε γραμμική είτε μη γραμμική. Η πιο απλή περίπτωση παλινδρόμησης είναι αυτή της απλής γραμμικής στην οποία στηρίζονται κ όλες οι υπόλοιπες και η πολλαπλή γραμμική όπου δεν διαφέρει ιδιαίτερα από την απλή αλλά οι υπολογισμοί της είναι πιο περίπλοκοι.

Στην περίπτωση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης η σχέση των δύο μεταβλητών περιγράφεται από την εξίσωση μιας ευθείας:

$$Y = \alpha + \beta * X + \varepsilon \quad (2.4)$$

Όπου β είναι η κλίση της ευθείας, α είναι η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής Y όταν η ανεξάρτητη μεταβλητή X παίρνει την τιμή 0 και ε είναι το τυχαίο σφάλμα της παλινδρόμησης. Με τον υπολογισμό των α και β είναι εφικτό να προβλέψουμε την τιμή του Y για κάθε τιμή του X . οι συντελεστές α και β υπολογίζονται με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.

Στην περίπτωση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης η ευθεία έχει τη μορφή:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_k * X_k + \varepsilon \quad (2.5)$$

Κάθε συντελεστής β_k μετράει τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής Y όταν η X_k μεταβληθεί κατά μια μονάδα και οι υπόλοιπες παραμείνουν σταθερές (Rogerson, 2001). Ο συντελεστής β_0 αντιπροσωπεύει την τιμή της Y όταν όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι 0. Σκοπός της παλινδρόμησης είναι να υπολογιστούν οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών έτσι ώστε να προκύψει η μαθηματική σχέση που συνδέει την εξαρτημένη με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Στην περίπτωση της μη γραμμικής παλινδρόμησης, προκειμένου να εκτιμηθεί η μορφή της καμπύλης παλινδρόμησης είναι απαραίτητο να έχει οριστεί εξ' αρχής το μαθηματικό της μοντέλο και να εκτιμηθούν οι παράμετροι του μοντέλου αυτού. Από τις διαδικασίες αυτές, σημαντικότερη είναι η επιλογή του μαθηματικού μοντέλου καθώς σε άλλη περίπτωση δεν έχει νόημα η δεύτερη διαδικασία (Κουτσόπουλος, 2009).

Εκτός όμως από τον προσδιορισμό της εξίσωσης του μοντέλου είναι απαραίτητος και ο προσδιορισμός ενός μέτρου για την εκτίμηση της ακρίβειας της παλινδρόμησης. Ο συντελεστής R^2 μπορεί να αποτελέσει μέτρο αξιολόγησης καθώς

εκφράζει το ποσοστό της πληροφορίας της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από την ανεξάρτητη μεταβλητή δηλαδή δείχνει πόσο καλά προσαρμόζεται το μοντέλο στα δεδομένα. Η παλινδρόμηση αποσκοπεί στην επιλογή του ελάχιστου αριθμού ανεξάρτητων μεταβλητών με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη δυνατή τιμή του δείκτη R^2 . Η τιμή του συντελεστή κυμαίνεται από -1 έως 1. Όταν το R^2 γίνει ίσο με τη μονάδα η διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής προβλέπεται τέλεια από τις ανεξάρτητες ενώ όταν η τιμή του είναι κοντά στο 0 δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Όμως, όσο αυξάνεται ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών που συμμετέχουν στο μοντέλο ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 αυξάνεται ανεξάρτητα με το αν οι νέες μεταβλητές που προστίθενται σχετίζονται με τη θεωρητική ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής (Χάλκος, 2000). Για τον λόγο αυτό, χρησιμοποιείται ο διορθωμένος ή προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού (R^2 adjusted) ο οποίος προσαρμόζεται στο μέγεθος του δείγματος.

2.6.7. Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση [Geographically Weighted Regression Analysis]

Μια απλή παρατήρηση φτάνει για να διαπιστώσει κανείς ότι ο χώρος χαρακτηρίζεται από έντονες διαφοροποιήσεις και ως εκ τούτου τα φαινόμενα παρουσιάζουν χωρικό χαρακτήρα. Αυτό σημαίνει ότι οι σχέσεις μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών διαφέρουν σε τοπική κλίμακα και το μοντέλο που παράγεται δεν είναι αξιόπιστο για όλα τα τμήματα της περιοχής μελέτης.

Το πρόβλημα αυτό καλούνται να λύσουν οι σύγχρονες χωρικές μέθοδοι παλινδρόμησης. Μια από αυτές είναι η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση η οποία δίνει τη δυνατότητα να αυξηθεί η επεξηγηματική δύναμη του μοντέλου ενσωματώνοντας σημαντικές χωρικές σχέσεις. Η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση αποτελεί παραλλαγή της κλασικής παλινδρόμησης. Η διαφοροποίηση της εστιάζει στο γεγονός ότι οι παρατηρήσεις οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στη διαμόρφωση του υποδείγματος σταθμίζονται με βάρος τη γεωγραφική τους θέση. Επομένως, ενώ η ανάλυση στην κλασική παλινδρόμηση αναφέρεται σε υπερτοπική κλίμακα (global scale), η ανάλυση στην γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση προσδιορίζεται σε τοπικό επίπεδο. Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 1) αναφέρονται οι διαφορές της στατιστικής ανάλυσης υπερτοπικής κλίμακας και της στατιστικής ανάλυσης τοπικής κλίμακας. (Fotheringham et al, 2000)

Υπερτοπική κλίμακα	Τοπική κλίμακα
Συνήθως έχει μία τιμή	Έχει περισσότερες από μία τιμές
Δεν μεταβάλλεται στο χώρο	Μεταβάλλεται στο χώρο

Υπερτονίζει τις ομοιότητες στο χώρο Χρησιμοποιείται στην καταγραφή ομοιοτήτων	Υπερτονίζει τις διαφορές στο χώρο Χρησιμοποιείται στην αποτύπωση εξαιρέσεων (θερμών σημείων - hotspots)
Αχωρική ή περιορισμένα χωρική Τα αποτελέσματα δεν αποτυπώνονται σε χάρτη	Χωρική Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε χάρτη

Πίνακας 1: Διαφοροποίηση χαρακτηριστικών στατιστικής ανάλυσης σε υπερτοπική και τοπική κλίμακα

Επομένως, η αξιοποίηση της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης αντισταθμίζει το μειονέκτημα της κλασικής Παλινδρόμησης καθώς στην ανάλυση της συσχέτισης των μεταβλητών συμπεριλαμβάνεται και η χωρική παράμετρος της θέσης (location).

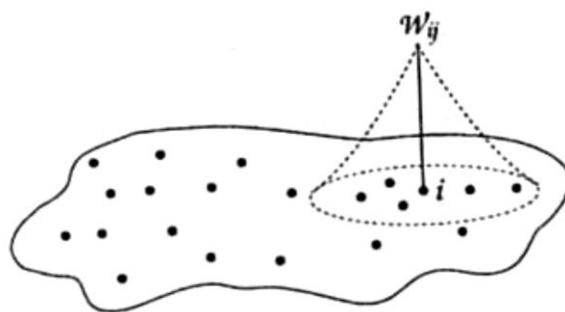
Ο τύπος της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$y_i = \beta_0 + \sum_j x_{ij} \cdot \beta_j \cdot (\rho_i) + \varepsilon_i \quad (2.6)$$

Το υπόδειγμα γίνεται μη γραμμικό σύμφωνα με τη μορφή της παραπάνω εξίσωσης και έτσι είναι εφικτή η χαρτογραφική απεικόνιση της διαφοροποίησης των παραμέτρων. Επιπλέον είναι δυνατή η κατανόηση των χωρικών προτύπων, που δημιουργούνται από τη συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Θεμελιώδης ιδέα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης είναι ο υπολογισμός των παραμέτρων $\beta_j(\rho_i)$ για κάθε μεταβλητή j και για κάθε χωρική ενότητα i (συνοπτικά β_{ij}). Ένας απλός τρόπος για τον υπολογισμό τους περιγράφεται παρακάτω:

Σχεδιάζουμε ένα κύκλο ακτίνας r γύρω από τη θέση ρ_i (Εικόνα 3) και υπολογίζουμε ένα υπόδειγμα Παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας μόνο τις παρατηρήσεις που βρίσκονται μέσα στον κύκλο. Τότε το β_j , που θα παραχθεί, μπορεί να θεωρηθεί ως εκτίμηση των συσχετίσεων των παρατηρήσεων μέσα και γύρω από το ρ_i . Πρόκειται δηλαδή για εκτιμήσεις του β_{ij} . Υπολογίζοντας το β_{ij} για κάθε ρ_i , υπολογίζεται ένα σύνολο εκτιμήσεων των παραμέτρων, που προκύπτει ότι είναι χωρικά διαφοροποιημένοι (Brunsdon et al., 1998).



Εικόνα 3: Σχηματική παράσταση του σχήματος πυρήνα και του εύρους
 Πηγή: Fotheringham, 2000

Κάθε παρατήρηση k (για την περιοχή ρ_i) σταθμίζεται με βάρος w_{ik} έτσι ώστε:

$$w_{ik} = \begin{cases} 1, & d_{ik} < r \\ 0, & d_{ik} > r \end{cases} \quad (2.7)$$

Δηλαδή οι παρατηρήσεις εντός κύκλου σταθμίζονται με βάρος ίσο με 1, ενώ οι παρατηρήσεις εκτός κύκλου σταθμίζονται με 0. Για να μην γίνεται όμως χρήση του ίδιου βάρους για όλες τις παρατηρήσεις εντός κύκλου, αντί για την τιμή 1 μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ακόλουθη συνάρτηση (2.8):

$$w_{ik} = \begin{cases} \left[1 - \left(\frac{d_{ik}}{h} \right)^2 \right]^2, & d_{ik} < r \\ 0, & d_{ik} > r \end{cases} \quad (2.8)$$

Όπου d_{ik} είναι η ευκλείδεια απόσταση μεταξύ του σημείου i και του σημείου k και h είναι το εύρος (bandwidth) της Παλινδρόμησης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, για την περίπτωση της κλασσικής παλινδρόμησης ισχύει (Σχέσεις 2.9, 2.10):

$$y_i = \sum_j x_{ij} \cdot \beta_j + \varepsilon_i \quad (2.9)$$

$$\hat{\beta} = (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot y \quad (2.10)$$

Στη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση, η τελευταία σχέση μετά από την επιλογή του βάρους που θα χρησιμοποιηθεί γίνεται (Σχέση 2.11):

$$\hat{\beta}_i = (X^T \cdot W_i \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot W_i \cdot y \quad (2.11)$$

με

$$W_i = \begin{bmatrix} w_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_{iN} \end{bmatrix}$$

όπου N ο αριθμός των παρατηρήσεων. Είναι ένας διαγώνιος πίνακας, τα στοιχεία του οποίου αντιστοιχούν στα βάρη της σταθμισμένης Παλινδρόμησης γύρω από τη θέση $(\mathbf{x}_i, \mathbf{y}_i)$. Ο πίνακας αυτός αποτελεί το σημαντικότερο αποτέλεσμα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης. Επιλέγοντας κάθε γραμμή ξεχωριστά είναι δυνατόν, να διαπιστωθεί ο τρόπος με τον οποίο κάθε παράμετρος, που αντιστοιχεί σε διαφορετική μεταβλητή, διαφέρει χωρικά (Brunsdon et al., 1998).

Ένας κοινός στατιστικός δείκτης για τη Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση είναι ο συντελεστής προσδιορισμού r^2 , ο οποίος δίνεται από τον τύπο 2.12:

$$r_i^2 = \frac{\sum_j w_{ij} \cdot (y_j - \bar{y})^2}{\sum_j w_{ij} \cdot (y_j - \hat{y})^2} \quad (2.12)$$

Όπου ο αριθμητής είναι το σύνολο του αθροίσματος των τετραγώνων και ο παρονομαστής το γεωγραφικά σταθμισμένο άθροισμα των τετραγώνων των υπολοίπων.

Συμπερασματικά, η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) είναι μια τοπική χωρικά στατιστική τεχνική για τη διερεύνηση της χωρικής ανάλυσης των στοιχείων (Mennis, 2006)

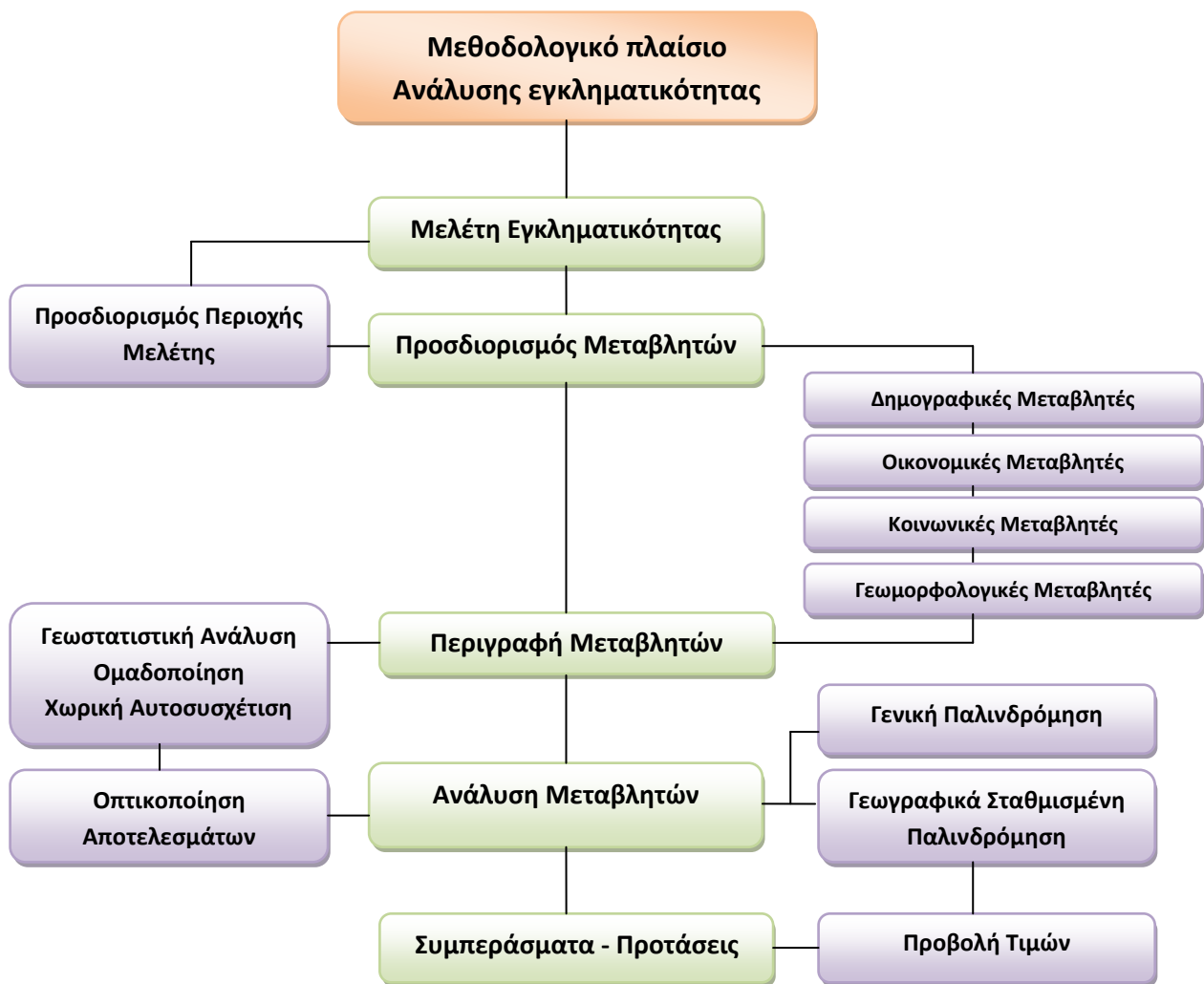
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η προσέγγιση κάθε χωρικού προβλήματος προϋποθέτει την ύπαρξη συγκεκριμένης μεθοδολογίας και τεχνικών ανάλυσης, οι οποίες συντελούν στην επίτευξη του αρχικού στόχου, δηλαδή την επίλυση του χωρικού προβλήματος. Η μεθοδολογική προσέγγιση προσδίδει στην μελέτη συνοχή, καθιστώντας την έτσι περισσότερο κατανοητή και αντιληπτή. Με τον όρο μεθοδολογία ορίζεται ο τρόπος επιστημονικής προσπέλασης, η σαφώς προσδιοριζόμενη κατεύθυνση της νοητικής διαδικασία, η εξέταση σύμφωνα με ορισμένους κανόνες. Η τεχνική είναι απλά το μέσο με το οποίο επιτυγχάνονται τα παραπάνω. (Κουτσόπουλος, 2009)

Η μεθοδολογία χαρακτηρίζεται από τις εξής ιδιότητες: είναι συστηματική, (αποτελεί δηλαδή ένα ολοκληρωμένο σύστημα μιας ενέργειας), είναι παραγωγική (παρουσιάζει δηλαδή, ένα γόνιμο χαρακτήρα δρώντας συσσωρευτικά), είναι αυτοελεγχόμενη είναι εύπλαστη και ευέλικτη και τέλος εξαντλώντας όλες τις εκδοχές, κατέχεται από την ιδιότητα της ολοκλήρωσης. (Κουτσόπουλος, 2009)

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η χωρική ανάλυση της εγκληματικότητας σε περιφερειακό επίπεδο σε 21 Ευρωπαϊκές χώρες για το έτος 2010, καθώς και η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου υποδείγματος που να συνδέει το επίπεδο εγκληματικότητας μιας περιοχής με παράγοντες που σχετίζονται με αυτό. Συγκεκριμένα, μελετώνται 4 τύποι εγκληματικότητας (το ποσοστό των διαρρήξεων, των λησθειών, των κλοπών αυτοκινήτων και των δολοφονιών) και κάθε τύπος διερευνάται ξεχωριστά για την αξιολόγηση των διαφορετικών χαρακτηριστικών των περιφερειών. Προκειμένου ο παραπάνω στόχος να επιτευχθεί, αρχικά ορίζεται η περιοχή μελέτης και στη συνέχεια προσδιορίζονται οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και οι τεχνικές ανάλυσης. Μέσα από τη διαδικασία ανάλυσης, προκύπτει και ερμηνεύεται η σχέση που μπορεί να έχουν οι μεταβλητές μεταξύ τους καθώς και η γεωγραφική μοντελοποίηση της εγκληματικότητας.

Στο Διάγραμμα 1 παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε για την συγκεκριμένη εργασία.



Διάγραμμα 1: Μεθοδολογικό πλαίσιο

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα εντοπίζονται τέσσερα βασικά στάδια για την προσέγγιση του φαινομένου της εγκληματικότητας:





- ✚ Προσδιορισμός περιοχής μελέτης
- ✚ Η επιλογή μεταβλητών των 4 βασικών κατηγοριών που παρουσιάζονται στο παραπάνω διάγραμμα
- ✚ Περιγραφή και ανάλυση των μεταβλητών, με τις ανάλογες τεχνικές και
- ✚ Η εξαγωγή συμπερασμάτων

3.1. Προσδιορισμός προβλήματος και περιοχή μελέτης

Βασικό βήμα κάθε μελέτης αποτελεί ο προσδιορισμός του προβλήματος που πρόκειται να εξεταστεί καθώς και η περιοχή στην οποία αναφέρεται. Η ανάλυση του θεωρητικού υπόβαθρου σε συνδυασμό με την βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια αποτέλεσαν ερέθισμα για την συσχέτιση παραγόντων στη διαμόρφωση του ποσοστού της εγκληματικότητας. Έχοντας σαν στόχο τη διαμόρφωση ενός υποδείγματος, το οποίο να προσεγγίζει όσο το δυνατόν καλύτερα την πραγματικότητα, χρησιμοποιήθηκαν ως αρχικά δεδομένα παρατηρήσεις μεταβλητών που με βάση τη βιβλιογραφία σχετίζονται με την εγκληματικότητα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατός ο έλεγχος και ο εντοπισμός της σχέσης που έχει δημιουργηθεί μεταξύ των μεταβλητών και η δημιουργία ενός μεθοδολογικού πλαισίου ανάλυσης τέτοιου είδους φαινομένων το οποίο θα είναι δυνατό να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε περιοχή μελέτης.

3.2. Επιλογή μεταβλητών

Η επιλογή των μεταβλητών πραγματοποιήθηκε κατά κύριο λόγο μέσα από τα διαθέσιμα δεδομένα της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας (Eurostat). Στην εφαρμογή συμπεριλήφθηκαν όλες οι μεταβλητές που εκτιμάται ότι επηρεάζουν είτε αρνητικά είτε θετικά την εγκληματικότητα της Ευρώπης. Οι μεταβλητές που είναι άμεσα συνδεδεμένες με την εγκληματικότητα εντοπίζονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

-  Δημογραφικές μεταβλητές
-  Οικονομικές μεταβλητές
-  Κοινωνικές μεταβλητές
-  Γεωμορφολογικές μεταβλητές

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι δεν ήταν διαθέσιμες σε επίπεδο περιφέρειας NUTS 2 όλες οι μεταβλητές οι οποίες σύμφωνα με τη βιβλιογραφία επηρεάζουν ως ένα βαθμό τα επίπεδα εγκληματικότητας. Επιπλέον, ο διαφορετικός χαρακτήρας κάθε μεταβλητής απαιτεί την επεξεργασία πριν την οποιαδήποτε εφαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, οι περισσότερες από αυτές μετατράπηκαν σε ποσοστά. Για παράδειγμα, το ποσοστό των διάφορων ειδών εγκληματικότητας προέκυψε ως το πηλίκο της τιμής της μεταβλητής της περιφέρειας προς τον συνολικό πληθυσμό της περιφέρειας ενώ για το εισόδημα υπολογίστηκε το ποσοστό επί του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν ποσοστά εγκληματικότητας αντί για τον αριθμό των εγκλημάτων είναι γιατί ο απόλυτος αριθμός που μετράει την ποσότητα της εγκληματικής δραστηριότητας είναι ένα αρκετά περιοριστικό μέτρο ενώ το ποσοστό συνεισφέρει στην αξιολόγηση

του κινδύνου εγκληματικής δραστηριότητας ελέγχοντας τον πληθυσμό. Ο Andersen (2006) επισήμανε ότι ο αριθμός σαν ένας απόλυτος όρος, δεν εξηγεί το λόγο για τον οποίο υπάρχουν μεγαλύτερα επίπεδα εγκληματικότητας σε ορισμένες περιοχές και λιγότερη σε άλλες.

Για τις μορφολογικές μεταβλητές και πιο συγκεκριμένα για το μέσο υψόμετρο της κάθε περιφερειακής ενότητας, χρησιμοποιήθηκαν raster δεδομένα από τη NASA. Αυτά, περιελάμβαναν το ανάγλυφο της Ελλάδας το οποίο μετά από επεξεργασία κατέληξε στην τελική μεταβλητή, δηλαδή το μέσο υψόμετρο.

Γενικότερα, η συγκέντρωση των δεδομένων αλλά κυρίως η επεξεργασία τους ώστε να έρθουν στην κατάλληλη μορφή για να χρησιμοποιηθούν, αποτέλεσε μια ιδιαίτερα χρονοβόρα και επίπονη διαδικασία.

3.3. Προσδιορισμός τεχνικών ανάλυσης

Η πρώτη προσέγγιση του θέματος γίνεται με την ομαδοποίηση των δεδομένων εγκληματικότητας (cluster analysis), για την καλύτερη παρουσίαση και ανάλυσή τους ως προς την περιοχή μελέτης. Στη συνέχεια, υπολογίζεται ο χωροθετικός δείκτης LQ (Location Quotient) για κάποιες από τις μεταβλητές προκειμένου να εντοπιστούν οι περιοχές που διαφέρουν από την ευρύτερη περιοχή και ακολουθεί ο έλεγχος της χωρικής αυτοσυσχέτισης (spatial autocorrelation). Έπειτα, πραγματοποιείται ο υπολογισμός της γενικής Παλινδρόμησης για τις επιλεγμένες ανεξάρτητες μεταβλητές [global regression analysis] ώστε να προκύψουν και να επιλεγούν τελικά εκείνες που δημιουργούν ένα σταθερό στατιστικά υπόδειγμα. Επόμενο βήμα είναι η εφαρμογή της χωρικής αναλυτικής τεχνικής της τοπικής Παλινδρόμησης σε συνδυασμό με την γενική εφαρμογή και την ανάλυση των επιμέρους δεικτών αυτής [local regression analysis] σε αντίθεση με τις περισσότερες έρευνες σχετικά με τη γεωγραφία του εγκλήματος οι οποίες χρησιμοποιούν την κλασική στατιστική ανάλυση. Τέλος προσδιορίζεται το σταθμισμένο υπόδειγμα Παλινδρόμησης και οι συντελεστές αυτού [geographically weighted regression].

3.3.1. Ομαδοποίηση [Cluster Analysis]

Στην ομαδοποίηση των δεδομένων αρχικά γίνεται η επιλογή του αριθμού των ομάδων που θα σχηματιστούν με στόχο την καλύτερη ταξινόμηση των περιοχών έτσι ώστε όλα τα χαρακτηριστικά κάθε ομάδας να είναι όσο το δυνατόν παρόμοια και όλες οι ομάδες όσο το δυνατόν πιο διαφορετικές μεταξύ τους. Η εφαρμογή αυτή γίνεται για τις 4 κατηγορίες εγκληματικότητας και τα αποτελέσματα που προκύπτουν διαθέτουν τόσο περιγραφικό ρόλο όσο και τη δυνατότητα να ξεχωρίσουν τις περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

3.3.2. Χωροθετικός Δείκτης LQ [Location Quotient]

Ο υπολογισμός του χωροθετικού δείκτη συμβάλει στον προσδιορισμό των περιφερειών που παρουσιάζουν διαφορετική κατάσταση από τον μέσο όρο της περιοχής μελέτης. Τα αποτελέσματα του εν λόγω δείκτη συμβάλλουν στην ερμηνεία και στην οπτικοποίηση των επιμέρους μεταβλητών ενώ καθιστά δυνατό τον εντοπισμό περιοχών που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

3.3.3. Χωρική Αυτοσυσχέτιση [Spatial Autocorrelation]

Ο σκοπός της χωρικής αυτοσυσχέτισης είναι να εντοπίσει τις περιοχές εκείνες που έχουν ξεχωριστή θέση για την ευρύτερη περιοχή τους. Αρχικά, μελετάται ο γενικός δείκτης Global Moran's I, όπου δίνει μια γενικότερη εικόνα για την αυτοσυσχέτιση σε όλη την περιοχή μελέτης, και στη συνέχεια ο τοπικός δείκτης Local Moran's I όπου ξεχωρίζει τις περιοχές που έχουν διαφορετικές τιμές από τις γειτονικές τους και αποτελούν δυναμικές ή αδύναμες σε κάθε μεταβλητή. Η ανάλυση αυτή για τις επιλεγμένες μεταβλητές, εντοπίζει κάθε φορά έναν αριθμό αντικειμένων που είναι στατιστικά σημαντικές.

3.3.4. Γενική Παλινδρόμηση [Global Regression Analysis]

Με την μέθοδο της γενικής Παλινδρόμησης επιλέγεται το σύνολο των μεταβλητών που δημιουργούν ένα σταθερό, στατιστικά, υπόδειγμα. Η γενική Παλινδρόμηση εντοπίζει τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που μπορούν να ταιριάξουν καλύτερα στον καθορισμό του υποδείγματος υπολογισμού της εξαρτημένης μεταβλητής. Όσον αφορά τις ανεξάρτητες μεταβλητές πρέπει να πληρούν το κριτήριο της ανεξαρτησίας και επομένως δεν θα πρέπει να σχετίζονται μεταξύ τους. Η ανεξαρτησία των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι βασική προϋπόθεση, καθώς όταν οι τιμές μίας μεταβλητής σχετίζονται με αυτές μιας άλλης, η γνώση της μίας εκ των δύο είναι αρκετή ώστε να εκτιμήσουμε τις τιμές της άλλης. Επομένως είναι αδύνατον να συνυπάρχουν οι δύο μεταβλητές στο υπόδειγμα γεγονός το οποίο θα βελτίωνε την ερμηνευτική ικανότητα όμως δεν θα ικανοποιούσε το κριτήριο της ανεξαρτησίας.

Σημαντικοί δείκτες αξιολόγησης της Παλινδρόμησης είναι οι παρακάτω:

Συντελεστής συσχέτισης R^2 : Ο συγκεκριμένος συντελεστής φανερώνει το ποσοστό ερμηνείας που παρέχεται από τις επιλεγμένες ανεξάρτητες μεταβλητές δηλαδή δείχνει το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις ανεξάρτητες. Οι τιμές του δείκτη κυμαίνονται από 0 έως 1 και αναζητείται η υψηλότερη δυνατή τιμή του δείκτη. Όταν η τιμή του δείκτη προσεγγίζει τη μονάδα

τότε η διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής μπορεί να προβλεφθεί τέλεια από τις ανεξάρτητες ενώ μία τιμή κοντά στο 0 σημαίνει ότι δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Στην περίπτωση που οι υψηλές τιμές του δείκτη R^2 ακολουθούνται από μη στατιστικά σημαντικούς συντελεστές τότε επιλέγεται η υψηλότερη δυνατή τιμή R^2 με συνδυασμό στατιστικά σημαντικών μεταβλητών.

Ακόμα, υπολογίζεται και ο προσαρμοσμένος συντελεστής συσχέτισης R^2 , ο οποίος είναι προσαρμοσμένος στο μέγεθος του δείγματος, είναι πάντα μικρότερος από τον συντελεστή συσχέτισης R^2 και επομένως αποτελεί πιο ακριβές μέτρο της απόδοσης του μοντέλου.

Δείκτης T-stat: Συμβάλλει στον καθορισμό της συνεισφοράς των ανεξάρτητων μεταβλητών στο τελικό υπόδειγμα. Μεγάλες τιμές της απόλυτης τιμής του συγκεκριμένου δείκτη φανερώνουν μεγάλη συνεισφορά της μεταβλητής στο συγκεκριμένο υπόδειγμα.

Δείκτης VIF: Αναδεικνύει στοιχεία πολυσυγγραμμικότητας του υποδείγματος. Οι μεταβλητές που συνδέονται με τιμές του VIF μεγαλύτερες του 7 υποδεικνύουν έντονο πρόβλημα συγγραμμικότητας του υποδείγματος πρέπει να αφαιρούνται από το μοντέλο (μία προς μία) καθώς “λένε την ίδια ιστορία”. Όσο αυξάνεται ο δείκτης VIF αυξάνεται αντίστοιχα και η διακύμανση του συντελεστή Παλινδρόμησης καθιστώντας τον έτσι έναν αρκετά ασταθή εκτιμητή.

3.4.5. Γεωγραφικά σταθμισμένη Παλινδρόμηση [Geographically Weighted Regression]

Η Γεωγραφικά σταθμισμένη Παλινδρόμηση δίνει τη δυνατότητα αύξησης της επεξηγηματικής δύναμης ενός μοντέλου, ενσωματώνοντας σημαντικές χωρικές σχέσεις. Επομένως, αποτελεί μια επέκταση της γενικής παλινδρόμησης διότι εφαρμόζεται τοπικά στις επιμέρους περιοχές της περιοχής μελέτης και έχει ως αποτέλεσμα τοπικούς συντελεστές για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή. Επιπλέον, διαθέτει επιλογές που σχετίζονται με την απόσταση πέραν της οποίας οι περιοχές παύουν να θεωρούνται "γείτονες" (kernel bandwidth).

Έναν πολύ σημαντικό δείκτη για την αξιολόγηση της παλινδρόμησης αποτελεί ο δείκτης AICc (Akaike Information Criterion). Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει το πόσο καλά προσαρμόζεται το μοντέλο στα δεδομένα και επομένως αποτελεί εργαλείο αποδοχής ή απόρριψης του μοντέλου που θα προκύψει. Με την ελαχιστοποίηση του δείκτη AICc προκύπτει η παράμετρος του εύρους γειτνίασης (Kernel bandwidth) όπου στην προκειμένη περίπτωση έχει επιλεγεί η προσαρμοσμένη τιμή της παραμέτρου (adaptive) έναντι της σταθερής (fixed). Με αυτή την τιμή, το εύρος

γεινίασης για κάθε οντότητα δεν είναι σταθερό αλλά προσαρμόζεται στην κατανομή των γειτόνων.

Ζητούμενο της εφαρμογής της παλινδρόμησης είναι η εξαγωγή των συντελεστών κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής, προκειμένου να είναι δυνατή η περιγραφή της μέσης εικόνας και της στατιστικής σημαντικότητας των μεταβλητών και να γίνει μία εκτίμηση της εξέλιξης της εξαρτημένης μεταβλητής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΦΑΡΜΟΦΗ

Κεντρικό θέμα της παρούσας εργασίας αποτελεί η μελέτη του φαινομένου της εγκληματικότητας στην Ευρώπη. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία η οποία αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο θα γίνει μια προσπάθεια συσχέτισης των τεσσάρων κατηγοριών εγκληματικότητας ως εξαρτημένες μεταβλητές με μια σειρά από ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες σύμφωνα με την βιβλιογραφία εξηγούν ως ένα βαθμό τα ποσοστά εγκληματικότητας με στόχο τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου υποδείγματος. Η εφαρμογή γίνεται για 196 ευρωπαϊκές περιφέρειες 21 ευρωπαϊκών χωρών. Ο λόγος επιλογής των συγκεκριμένων χωρών σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την έλλειψη δεδομένων από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία.

4.1. Περιοχή μελέτης

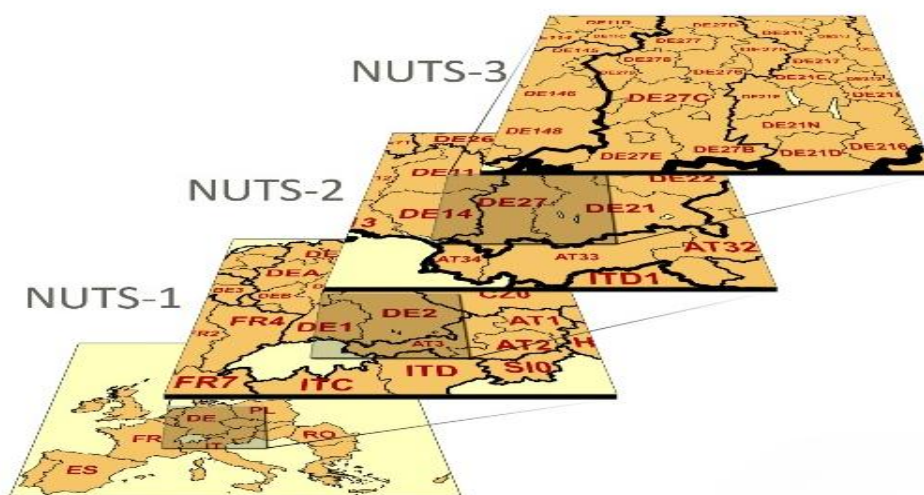
Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει τις 196 Περιφέρειες, σε επίπεδο NUTS 2, 21 Ευρωπαϊκών κρατών. Ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες δεν ήταν δυνατό να συμπεριληφθούν στην μελέτη λόγω έλλειψης δεδομένων. Παρόλα αυτά, οι χώρες που συμπεριλήφθηκαν δίνουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της Ευρώπης. Συγκεκριμένα οι Χώρες και ο αριθμός περιφερειών που περιλαμβάνεται στην Περιοχή Μελέτης φαίνονται στον Πίνακα 2.

ΧΩΡΕΣ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ
Βέλγιο	11
Βουλγαρία	6
Τσέχικη Δημοκρατία	8
Δανία	5
Γερμανία	38
Εσθονία	1
Ισπανία	17
Γαλλία	22
Λετονία	1
Λιθουανία	1
Ουγγαρία	7
Αυστρία	9
Πολωνία	16
Πορτογαλία	7
Ρουμανία	8
Σλοβακία	4
Σουηδία	8
Ιταλία	21
Σλοβενία	2
Κύπρος	1
Νορβηγία	7

Πίνακας 2: Χώρες και περιφέρειες περιοχής μελέτης

4.2. Εδαφικές στατιστικές μονάδες NUTS [Nomenclature of Territorial Units for Statistics]

Η επιλογή των NUTS ως χωρικές μονάδες αναφοράς (Εικόνα 4) βασίζεται σε μια σειρά ουσιαστικών και πρακτικών λόγων. Πρώτον, αποτελούν γεωγραφικές-διοικητικές περιφέρειες καθώς αποτελούν την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μονάδα για την διαμόρφωση και την εφαρμογή πολιτικής. Οι μονάδες είναι σαφώς καθορισμένες και αναγνωρίσιμες και ευρέως αποδεκτές καθώς χρησιμοποιούνται από διαφορετικούς χρήστες και παραγωγούς στατιστικών πληροφοριών. Επιπλέον, παρά το γεγονός ότι οι περιφέρειες NUTS μπορεί να διαφέρουν ως προς το μέγεθος και την ομοιογένεια μεταξύ των χωρών, αυτό το εδαφικό σύστημα ταξινόμησης παρέχει ένα κοινό πλαίσιο το οποίο επιτρέπει την σύγκριση των στατιστικών πληροφοριών. Ακόμα, ένα βασικό στοιχείο το οποίο ενισχύει την χρησιμότητα τους είναι ότι υπάρχει πληθώρα περιφερειακών πληροφοριών με βάση την κατηγοριοποίηση NUTS από πολλές διαφορετικές πηγές γεγονός το οποίο συνεισφέρει στην κατασκευή των απαιτούμενων δεικτών και τη μελέτη ενός μεγάλου εύρους ζητημάτων όπως το φαινόμενο της εγκληματικότητας.



Εικόνα 4: Κατηγορίες χωρικών στατιστικών μονάδων αναφοράς
Πηγή: Eurostat

Το επίπεδο NUTS 2 αποτελεί τμήμα της ταξινόμησης NUTS (**Nomenclature of Territorial Units for Statistics**) με την οποία διαιρείται η οικονομική επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης για στατιστικούς λόγους. Ουσιαστικά αποτελεί γεωκωδική τυποποίηση για την αναφορά υποδιαίρέσεων των Χωρών. Η κωδικοποίηση NUTS χρησιμοποιείται από το 1988 στο Ευρωπαϊκό Δίκαιο αλλά μόλις το 2003 άρχισε να εμφανίζεται στα κείμενα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου. Υπάρχουν τρία επίπεδα NUTS και η ονοματολογία είναι

ιεραρχική (NUTS 1, NUTS 2, NUTS 3), ωστόσο δεν έχουν όλες οι χώρες κατηγορίες για κάθε επίπεδο, καθώς αυτό εξαρτάται από το μέγεθός τους.

Με βάση τον κανονισμό για την ταξινόμηση NUTS καθορίζονται τα ελάχιστα και ανώτατα όρια πληθυσμού για τα διαφορετικά επίπεδα των μονάδων όπως φαίνονται στον Πίνακα:

Επίπεδο NUTS	Ελάχιστο Όριο Πληθυσμού	Μέγιστο Όριο Πληθυσμού
NUTS 1	3.000.000	7.000.000
NUTS 2	800.000	3.000.000
NUTS 3	150.000	800.000

Πίνακας 3: Ταξινόμηση επιπέδων
Πηγή: Eurostat

4.3. Καθορισμός εξαρτημένων μεταβλητών

Με βάση προηγούμενες έρευνες και με βάση την διαθεσιμότητα των δεδομένων, οι εξαρτημένες μεταβλητές που επιλέχθηκαν είναι ο αριθμός των εγκλημάτων που καταγράφηκαν από την αστυνομία και συγκεκριμένα οι ανθρωποκτονίες εκ προμελέτης, οι ληστείες, οι διαρρήξεις οικιών, οι κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων.

Το ποσοστά εγκληματικότητας που χρησιμοποιούνται στην εργασία ορίζονται ως ο αριθμός των υποθέσεων που καταγγέληθηκαν στην αστυνομία. Όμως, ο αριθμός των εγκλημάτων που δεν έχουν αναφερθεί στην αστυνομία παραμένουν ένα σημαντικό πρόβλημα (Tarling and Morris, 2010). Συγκεκριμένα, για διαρρήξεις και κλοπές οχημάτων το πρόβλημα αυτό δεν είναι τόσο σημαντικό όσο για τις ληστείες, καθώς το οικονομικό κίνητρο δεν είναι μεγάλο για το άτομο έτσι ώστε να αναφέρει το συμβάν. Παρόλα αυτά, μπορούμε να είμαστε αισιόδοξοι ότι τα δεδομένα αυτά αποτελούν μια καλή προσέγγιση της εγκληματικότητας στην Ευρώπη, καθώς το πρόβλημα παραμένει σταθερό στο χρόνο και επομένως δεν επηρεάζει τα συμπεράσματά μας.

4.3.1. Θεωρητικό υπόβαθρο για την επιλογή των ανεξάρτητων μεταβλητών

Η παρούσα διπλωματική στηρίζεται στο συνδυασμό δυο θεμελιωδών θεωριών οι οποίες έχει διατυπωθεί ότι ευθύνονται για τα ποσοστά εγκληματικότητας, προκειμένου να εξετάσει και είτε να επαληθεύσει είτε να αντικρούσει τις υποθέσεις των εν λόγω θεωριών. Πρόκειται για την θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης και τη θεωρία της ρουτίνας των δραστηριοτήτων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, σύμφωνα με τη θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης, η εθνική ανομοιογένεια, η κοινωνικοοικονομική στέρηση, η οικογενειακή αποδιοργάνωση/διάσπαση και η αστάθεια μόνιμης κατοικίας του

πληθυσμού προκαλούν κοινωνική αποδιοργάνωση και ως εκ τούτου αύξηση της εγκληματικής συμπεριφοράς και της παραβατικότητας. Η εθνική ανομοιογένεια εκφράζεται μέσα από το ποσοστό του ξένου πληθυσμού/μεταναστών, η κοινωνικοοικονομική αποδιοργάνωση μετράται μέσα από το ποσοστό ανεργίας, το επίπεδο εκπαίδευσης, το οικογενειακό εισόδημα ή την απόκλιση από το μέσο οικογενειακό εισόδημα, η οικογενειακή διάσπαση μετράται από το ποσοστό των μονογονεϊκών οικογενειών, και η αστάθεια κατοικίας μέσα από το ποσοστό των ενοικιαζόμενων κατοικιών.

Σύμφωνα με τη θεωρία της ρουτίνας των δραστηριοτήτων μεταβλητές όπως η πυκνότητα του πληθυσμού, το μέγεθος του πληθυσμού, ο αριθμός των κατοικιών, το οικογενειακό εισόδημα, το ποσοστό των ενοικιαζόμενων κατοικιών, η ανεργία καθώς και η ηλικιακή ομάδα 15-29 ετών εκφράζουν την αύξηση των κατάλληλων στόχων.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι παρατηρείται επικάλυψη στις μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν τις 2 θεωρίες ενώ μερικές σχέσεις αντικρούονται. Για παράδειγμα, αύξηση του εισοδήματος μειώνει την κοινωνική αποδιοργάνωση και οδηγεί σε μείωση της εγκληματικότητας, ενώ σύμφωνα με τη θεωρία της ρουτίνας δραστηριοτήτων αύξηση του εισοδήματος οδηγεί σε αύξηση της καταλληλότητας των στόχων και επομένως σε αύξηση της εγκληματικότητας. Επομένως, η ενσωμάτωση αυτών των δύο θεωριών στην παρούσα εργασία συμβάλλει στο να εξακριβωθεί με ποια θεωρία σχετίζεται περισσότερο η κάθε μεταβλητή.

Στην προσπάθεια βελτίωσης του τελικού μοντέλου προστέθηκαν ορισμένες επιπλέον μεταβλητές πέρα από το πλαίσιο των παραπάνω θεωριών. Αυτές οι μεταβλητές είναι: **το μέσο υψόμετρο** κάθε περιφέρειας, **το ποσοστό των κατοικιών όπου διαμένει ένα μόνο άτομο** και ο **τουρισμός**.

4.3.2. Επιλογή ανεξάρτητων μεταβλητών

Η επιλογή των μεταβλητών υπήρξε μια δύσκολη και επίπονη διαδικασία. Άλλωστε, η εγκληματικότητα αποτελεί μια σύνθετη και εξαιρετικά αλληλένδετη έννοια σε βαθμό που δύσκολα μπορεί να προσδιορίσει κανείς με σαφή τρόπο υποθέσεις πιθανής συσχέτισης μεταξύ των διαθέσιμων στοιχείων. Ωστόσο, ακριβώς αυτή ήταν και η πρόκληση της μελέτης, η οποία προσπαθεί να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο η εγκληματικότητα συνδέεται με ένα πλήθος μεταβλητών που αφορούν στην κοινωνικοοικονομική και δημογραφική οργάνωση σε ορισμένο χώρο και χρόνο.

Στο πλαίσιο αυτό, λαμβάνοντας την εγκληματικότητα ως εξαρτημένη μεταβλητή, επιχειρείται η σύνδεση και ο εντοπισμός αιτιωδών σχέσεων με μια σειρά ανεξάρτητων μεταβλητών οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω:

- Η έννοια της εθνικής ανομοιογένειας συλλαμβάνεται από το **ποσοστό του ξένου πληθυσμού** σε κάθε χωρική ενότητα. Η μεταβλητή αυτή περιλαμβάνει το ποσοστό του πληθυσμού που έχει μεν ξένη υπηκοότητα αλλά υπηκοότητα ενός άλλου ευρωπαϊκού κράτους και το ποσοστό του πληθυσμού που έχει ξένη υπηκοότητα αλλά υπηκοότητα μη ευρωπαϊκού κράτους.

Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια ανάλυσης του δημοφιλούς επιχειρήματος ότι η παρουσία των ξένων σε μια χώρα ευθύνεται για τα αυξημένα ποσοστά εγκληματικότητας. Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους για τους οποίους οι αλλοδαποί συνήθως βρίσκονται στην ομάδα των υπόπτων. Πρώτον, αρκετά συχνά οι ντόπιοι υποπτεύονται λανθασμένα τους ξένους. Επίσης, ένας λόγος για τον οποίο ορισμένοι αναγκάζονται να φύγουν από τη χώρα τους και να καταφύγουν σε άλλη είναι διότι υπήρξαν παραβάτες στην χώρα τους. Ο τελευταίος λόγος μπορεί να οφείλεται σε παράγοντες που προωθούν το έγκλημα, όπως η έλλειψη εκπαίδευσης. Επιπλέον, οι αλλοδαποί συνήθως εργάζονται σε χαμηλού εισοδήματος εργασίες, λόγω έλλειψης εκπαίδευσης ή λόγω δυσκολιών με τη γλώσσα της χώρας στην οποία κατέφυγαν, με αποτέλεσμα να έχουν περισσότερα κίνητρα παραβατικής συμπεριφοράς.

- Έναν ακόμα συντελεστή επηρεασμού της εγκληματικότητας μπορεί να αποτελέσει το **ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας 15-29**. Η μεταβλητή αυτή περιλαμβάνει τον πληθυσμό που βρίσκεται σε προνομιακή παραβατική ηλικία. Απλές περιγραφικές στατιστικές αποκαλύπτουν ότι άτομα ηλικίας κάτω των 21 ετών ευθύνονται περίπου για το 28% των συνολικών παραβάσεων. Ο λόγος ίσως είναι διότι αποτελούν μια "φτωχότερη" κοινωνική ομάδα σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες ηλικιών. Παρόλα αυτά στην συγκεκριμένη έρευνα περιλαμβάνονται τα άτομα ηλικίας 15-29 καθώς θεωρείται ότι βρίσκονται σε καλύτερη κοινωνική και φυσική κατάσταση έτσι ώστε να διαπράξουν ένα έγκλημα. Με άλλα λόγια, ο κίνδυνος και ο φόβος απώλειας της φήμης τους και της κοινωνικής τους εικόνας σε περίπτωση σύλληψης τους είναι μικρότερος σε σχέση τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Ακόμα, τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας τις περισσότερες φορές είναι παντρεμένοι και ως εκ τούτου ξοδεύουν περισσότερο χρόνο με την οικογένεια τους σε αντίθεση με τους νέους, οι οποίοι ξοδεύουν μεγάλο μέρος του ελεύθερου χρόνου τους με την παρέα τους, από την οποία και επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό. Τέλος, τα νέα άτομα, ειδικότερα όταν δεν ξεπερνούν τα 18 χρόνια και γίνονται παραβάτες για πρώτη φορά, δεν τιμωρούνται τόσο αυστηρά. Επιπλέον, οι νέοι οι οποίοι είναι μαθητές, φοιτητές ή ακόμα και άτομα που μόλις έχουν ξεκινήσει την επαγγελματική τους καριέρα, έχουν λίγες νόμιμες ευκαιρίες εισοδήματος και επομένως περισσότερα κίνητρα να γίνουν παραβάτες.

- Η **πυκνότητα του πληθυσμού** (pop_dens) αποτελεί έναν ακόμα υπό εξέταση δείκτη επηρεασμού της εγκληματικότητας καθώς έρευνες που εξετάζουν το ρόλο της στην

πρόβλεψη των ποσοστών εγκληματικότητας δεν καταλήγουν σε ξεκάθαρα αποτελέσματα, με κάποιους να επισημαίνουν αρνητική σχέση μεταξύ τους (Cahill & Mulligan, 2003, 2007) και άλλους να καταλήγουν σε σημαντική θετική σχέση (Byrne & Samson 1986). Τα παραπάνω μπερδεμένα αποτελέσματα, αντικατοπτρίζουν το γεγονός ότι η πυκνότητα του πληθυσμού μπορεί να έχει δυο δυνάμεις. Από τη μια μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των πιθανών παραβατών (αλλά και των πιθανών στόχων) σε μια περιοχή και από την άλλη μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των πιθανών φυλάκων/κηδεμόνων, δηλ. όσο περισσότεροι άνθρωποι υπάρχουν σε μια περιοχή τόσο περισσότερη κηδεμονία αναμένεται να παρέχουν (πχ: στις περιουσίες τους ή στις περιουσίες των γειτόνων τους). Η τελευταία προοπτική ενδέχεται να αμφισβητείται όμως στη σημερινές κοινωνίες κρίσης των αξιών και της ανωνυμίας που υφίσταται ειδικά στα μεγάλα αστικά κέντρα. Όσον αφορά την πρώτη δύναμη της μεταβλητής αυτής, η πυκνότητα του πληθυσμού θεωρείται υποκατάστατο της κατανομής της ατομικής περιουσίας, η οποία παρέχει ελκυστικούς στόχους στους εγκληματίες (Harries, 2006).

- Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική αναζήτηση η κοινωνική στέρηση αποτυπώνεται από το **επίπεδο εκπαίδευσης**. Το γενικό πλαίσιο είναι ότι η αύξηση του ποσοστού του πληθυσμού με μεγαλύτερο επίπεδο εκπαίδευσης οδηγεί σε μείωση της κοινωνικής αποδιοργάνωσης και επομένως σε μείωση της εγκληματικότητας. Για το λόγο αυτό θα εξεταστεί η συμβολή που έχει ο πληθυσμός με χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης στην εγκληματικότητα στον Ευρωπαϊκό χώρο, δηλαδή το ποσοστό του μόνιμου πληθυσμού που δεν έχει καμία εκπαίδευση ή έχει τελειώσει το δημοτικό.
- Η οικογενειακή αποδιοργάνωση μετράται από το **ποσοστό των μονογονεϊκών οικογενειών** σε μια κοινωνία. Πολλές έρευνες έχουν γίνει όσον αφορά τις οικογένειες με έναν γονέα στα πλαίσια της θεωρίας της κοινωνικής αποδιοργάνωσης. Όσο περισσότερες είναι οι μονογονεϊκές οικογένειες, τόσο περισσότεροι ευάλωτοι στόχοι υπάρχουν καθώς υπάρχει λιγότερη κηδεμονία και επιπλέον αυξάνεται η κοινωνική αποδιοργάνωση με αποτέλεσμα την αύξηση της εγκληματικότητας.
- Η οικονομική υστέρηση σε μια κοινωνία αποτυπώνεται χρησιμοποιώντας το **ποσοστό της ανεργίας, το εισόδημα** και το εθνικό ακαθάριστο προϊόν. Είναι γεγονός, ότι αυξημένα επίπεδα οικονομικής στέρησης οδηγούν σε αυξημένα ποσοστά εγκληματικότητας. Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία του εγκλήματος, οι άνεργοι που αποκλείονται από τις νόμιμες ευκαιρίες εισοδήματος και εργασίας είναι πιο πιθανό να διαπράξουν μια εγκληματική ενέργεια σε σχέση με τους εργαζόμενους. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, το εισόδημα φαίνεται να αντικατοπτρίζει καλύτερα την κατάσταση της αγοράς εργασίας και ως εκ τούτου αποτελεί καλύτερο δείκτη πρόβλεψης την εγκληματικότητας σε μια κοινωνία. Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό της ανεργίας μπορεί να μειωθεί ακόμα και όταν οι

συνθήκες της αγοράς εργασίας επιδεινωθούν. Αυτό μπορεί να συμβεί στην περίπτωση που τα άτομα της κοινωνίας εγκαταλείψουν το εργατικό δυναμικό αν νομίζουν ότι είναι απίθανο να βρεθεί εργασία για αυτούς. Ακόμα, μια περιοχή μπορεί να παρουσιάσει υψηλά ποσοστά εγκληματικότητας χωρίς απαραίτητα η ανεργία να είναι υψηλή, καθώς είναι πιθανό να έχει βιώσει ένα εκτεταμένο επίπεδο εργασιακής μεταβλητότητας. Το μοντέλο μας περιλαμβάνει ακόμα μια οικονομική μεταβλητή, το εθνικό ακαθάριστο προϊόν (GDP) το οποίο αποτελεί έναν πιο ολοκληρωμένο δείκτη της αγοράς εργασίας όπως υποστηρίζεται από την πλειοψηφία των μελετών. Μέσα από αυτή τη μεταβλητή εκφράζεται η επίδραση του πλούτου, και αναμένεται να έχει θετική επίδραση στην εγκληματικότητα.

Όσον αφορά το εγχώριο ακαθάριστο προϊόν (GDP) αποτελεί ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο μέτρο της οικονομικής δραστηριότητας το οποίο μετρά κυρίως την παραγωγή αγοράς που εκφράζεται σε χρηματικές μονάδες χωρίς όμως να δείχνει πως τα οικονομικά οφέλη μοιράζονται μέσα σε μια κοινωνία. Επομένως, είναι λάθος να αντιμετωπίζεται σαν δείκτης κοινωνικής ευημερίας καθώς μπορεί να οδηγήσει σε παραπλανητικές ενδείξεις για το πόσο ευκατάστατοι είναι οι άνθρωποι και αυτό συνεπάγεται λανθασμένες αποφάσεις και πολιτικές. Το υλικό βιοτικό επίπεδο συνδέεται περισσότερο με τα εισοδηματικά μέτρα, που συνιστούν έναν αξιόπιστο δείκτη εκτίμησης της οικονομικής και κοινωνικής ευημερίας. Επομένως, οι δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργασία είναι το ποσοστό της **ανεργίας** και το κατά **κεφαλήν διαθέσιμο εισόδημα σε μονάδες αγοραστικής δύναμης** (Purchasing Power Standards) ως ποσοστό επί του ευρωπαϊκού μέσου όρου.

- Αξίζει να σημειωθεί ότι παρόλο που στη βιβλιογραφία υπάρχει ελάχιστη αναφορά στην επίδραση του **μέσου υψομέτρου** στην εγκληματικότητα, στην παρούσα διπλωματική επιχειρείται η μελέτη αυτής της μεταβλητής. Για το λόγο αυτό, στα πλαίσια της θεωρίας της ρουτίνας δραστηριοτήτων υποθέτουμε ότι το υψόμετρο επηρεάζει ένα από τα στοιχεία του υποβάθρου της θεωρίας και συγκεκριμένα την επιλογή του κατάλληλου στόχου. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τις διαρρήξεις οι Bernasco and Luyck (2003) τονίζουν το ρόλο της ελκυστικότητας του στόχου, την ευκαιρία και τη δυνατότητα πρόσβασης στην τοποθεσία ενός κατάλληλου στόχου. Επομένως, όσον αφορά τη δυνατότητα πρόσβασης ισχύει ότι όσο πιο προσιτή είναι μια περιοχή όσον αφορά την κοινωνική και φυσική υποδομή της, τόσο πιο πιθανό είναι να είναι κατάλληλη και επιλέξιμη ως στόχος με βάση την αρχή της ελάχιστης προσπάθειας.
- Στα πλαίσια της θεωρίας της ρουτίνας των δραστηριοτήτων θα μπορούσε να προστεθεί η ιδέα ότι όσο αυξάνονται οι κατοικίες στις οποίες διαμένει ένα μόνο άτομο, αυξάνεται και η ελκυστικότητα των πιθανών στόχων, καθώς στις κατοικίες αυτές απουσιάζει ο κατάλληλος φύλακας τον χρόνο που τα άτομα αυτά βρίσκονται

είτε στη δουλειά, είτε σε οποιαδήποτε απασχόληση μακριά από την κατοικία τους, όπως διακοπές, ψώνια, διασκέδαση. Επομένως η μεταβλητή του ποσοστού των **σπιτιών στα οποία διαμένει ένα μόνο άτομο** αυξάνουν την καταλληλότητα του στόχου και επομένως αυξάνουν και τα επίπεδα εγκληματικότητας σε μια περιοχή και ειδικότερα τα ποσοστά των διαρρήξεων κατοικιών.

- Η εξερεύνηση της βιβλιογραφίας έχει αποδείξει ότι ο **τουρισμός** συνδέεται τόσο με τα εγκλήματα κατά της ιδιοκτησίας όσο και με τα βίαια εγκλήματα. (Shiebler et al. 1996, Walmsley et al. 1983). Το πρόβλημα έγκειται στο γεγονός ότι παραμένει άγνωστο ποιος διαπράττει την εγκληματική ενέργεια, επομένως δεν γνωρίζουμε αν οι τουρίστες οι ίδιοι εμπλέκονται στην διάπραξη του εγκλήματος ή είναι διαθέσιμοι ως πιθανά θύματα. Η σύνδεση του τουρισμού με την εγκληματική συμπεριφορά βασίζεται στο γεγονός ότι ο τουρισμός και ειδικά ο μαζικός τουρισμός σχετίζεται με την διαταραχή του κοινωνικού ιστού, μειώνοντας το επίπεδο της συλλογικής ενδυνάμωσης της κοινωνίας. Επίσης, οι τουριστικές κοινωνίες βιώνουν σχετικά εντατική ανάπτυξη και ταχείες κοινωνικές αλλαγές σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Με άλλα λόγια, οι τουριστικές κοινωνίες φαίνεται ότι παρέχουν εξαιρετικές προοπτικές για την εξέταση ορισμένων πτυχών της θεωρίας της κοινωνικής αποδιοργάνωσης. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσε κανείς να συνδέσει τη μεταβλητή του τουρισμού με την θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης η οποία υποστηρίζει ότι οι κοινωνίες που βιώνουν ταχεία ανάπτυξη τυπικά υπεισέρχονται σε μια περίοδο γενικευμένης κρίσης και χάνουν τις παραδοσιακές συμπεριφορές, στάσεις και αξίες.

- Το ποσοστό ενοικιαζόμενων κατοικιών σύμφωνα με την θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης συνδέεται με την κοινωνική διάσπαση καθώς συνδέεται άμεσα με την έλλειψη σταθερότητας στη γειτονιά αλλά και σύμφωνα με την θεωρία της ρουτίνας των δραστηριοτήτων ως μέτρο καταλληλότητας των στόχων.

4.3.3. Ορισμός μεταβλητών

Στην παράγραφο αυτή αναπτύσσονται οι ορισμοί των μεταβλητών, όπως αυτές καθορίζονται από την υπηρεσία από την οποία συλλέχθηκαν. Το σύνολο των μεταβλητών αποτελεί μια ενιαία ομάδα μεταβλητών που επιλέχθηκε, με βάση τόσο τον ερμηνευτικό τους ρόλο, όσο και τον ρόλο στα αποτελέσματα των τεχνικών ανάλυσης. Συγκεντρώθηκαν τέσσερις μεγάλες ομάδες ανεξάρτητων μεταβλητών: (i) οι μεταβλητές γεωμορφολογίας και χαρακτηρισμού περιοχής, (ii) κοινωνικές μεταβλητές, (iii) δημογραφικές μεταβλητές και (iv) οικονομικές μεταβλητές, ενώ σαν εξαρτημένες μεταβλητές σε κάθε ένα από τα 4 διαφορετικά μοντέλα που θα δημιουργηθούν θα

χρησιμοποιηθούν το ποσοστό των διαρρήξεων, των λησθειών, των κλοπών αυτοκινήτων και των δολοφονιών.

Παρακάτω, περιγράφονται αναλυτικά όλες οι ομάδες ανεξάρτητων μεταβλητών καθώς και οι εξαρτημένες μεταβλητές εγκληματικότητας που χρησιμοποιήθηκαν. Την σύντομη περιγραφή της κάθε μεταβλητής ή του ποσοστού που προέκυψε από αυτή, ακολουθεί ο διακριτικός συμβολισμός που ακολουθήθηκε κατά τη διάρκεια της εργασίας.

Μεταβλητές εγκληματικότητας

- ✚ **Ποσοστό διαρρήξεων κατοικίας:** ορίζεται ως ο αριθμός των περιστατικών διαρρήξεων κατοικίας που καταγράφηκαν διαιρούμενος με το συνολικό μόνιμο πληθυσμό. [burglaries]
- ✚ **Ποσοστό λησθειών:** ορίζεται ως ο αριθμός των περιστατικών λησθειών που καταγράφηκαν διαιρούμενος με το συνολικό μόνιμο πληθυσμό. [robberies]
- ✚ **Ποσοστό κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων:** ορίζεται ως ο αριθμός των περιστατικών λησθειών που καταγράφηκαν διαιρούμενος με το συνολικό μόνιμο πληθυσμό. [thefts]
- ✚ **Ποσοστό δολοφονιών:** ορίζεται ως ο αριθμός των περιστατικών δολοφονιών που καταγράφηκαν διαιρούμενος με το συνολικό μόνιμο πληθυσμό. [homicides]

Οικονομικές μεταβλητές

- ✚ **Ποσοστό ανεργίας:** ορίζεται ως ο αριθμός των ανέργων ηλικίας 15 και άνω διαιρούμενος με το σύνολο του εργατικού δυναμικού, δηλαδή το σύνολο των απασχολούμενων αλλά και εκείνων που δεν απασχολούνται (άνεργοι) όμως έχουν δηλώσει ότι επιθυμούν και είναι διαθέσιμοι να εργασθούν. Το ποσοστό ανεργίας είναι διαθέσιμο για το έτος 2010. [unemp1]
- ✚ **Διαθέσιμο εισόδημα ανά κάτοικο σε μονάδες αγοραστικής δύναμης (Purchasing Power Standards) ως ποσοστό επί του ευρωπαϊκού μέσου όρου.** Οι μονάδες αγοραστικής δύναμης είναι ένα κοινό νόμισμα που επιτρέπει ουσιαστικές συγκρίσεις μεταξύ των χωρών, ενώ το κατά κεφαλήν σημαίνει ανά κάτοικο και ορίζεται ως το πηλίκο του εισοδήματος προς τον πληθυσμό. Θα ήταν λάθος αν χρησιμοποιούσαμε το εισόδημα ως μοναδιαία μεταβλητή καθώς η μοναδιαία μεταβλητή προκαλεί απειροελάχιστη αντίδραση του μοντέλου. Κάτι που είναι λογικό εφόσον εισόδημα 30000 ευρώ και εισόδημα 30001 δεν έχουν καμία ουσιαστική διαφορά. Χρησιμοποιείται για το έτος 2011. [income]
- ✚ **Τουρισμός:** ορίζεται ως το ποσοστό επί του συνόλου των συνολικών διανυκτερεύσεων από μη κατοίκους σε τουριστικά καταλύματα όπως

ξενοδοχεία, καταλύματα διακοπών ή σύντομης διαμονής και κατασκηνώσεις.
[tourism]

Μεταβλητές γεωμορφολογίας

- ✚ **Μέσο υψόμετρο:** Αποδίδει σε μέτρα το μέσο υψόμετρο κάθε περιφέρειας και ορίζεται ως η μέση κατακόρυφη απόσταση της περιφερειακής ενότητας από τη στάθμη της θάλασσας. Για λόγους κανονικοποίησης των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ο φυσικός λογάριθμος της μεταβλητής του μέσου υψομέτρου. [Mean_log]

Δημογραφικές Μεταβλητές

- ✚ **Συνολικός πληθυσμός (μόνιμος):** Αποτελεί τον συνολικό αριθμό των ατόμων που έχουν τη συνήθη διαμονή τους σε κάθε περιφέρεια για το έτος 2011. [pop]
- ✚ **Πληθυσμός ανά ηλικιακή ομάδα:** Η κατανομή του πληθυσμού με βάση την ηλικία. Περιλαμβάνει τον αριθμό των ατόμων κάθε περιφέρειας που ανήκει σε κάθε μία από τις ηλικιακές ομάδες, 15-29 ετών και 30-39 ετών. Τέλος έχουν υπολογιστεί και τα αντίστοιχα ποσοστά των ηλικιακών ομάδων προς το σύνολο του πληθυσμού κάθε περιφέρειας. [Age_rate1], [Age_rate2]
- ✚ **Πυκνότητα πληθυσμού:** Αποτελεί το πηλίκο του συνολικού μόνιμου πληθυσμού κάθε περιφέρειας προς την συνολική έκταση της. [pop_dens]

Κοινωνικές Μεταβλητές

- ✚ **Επίπεδο εκπαίδευσης:** Η διαβάθμιση του επιπέδου εκπαίδευσης των απογραφομένων που καλύπτει την ελληνική πραγματικότητα.
 - Καμία εκπαίδευση (No formal education)
 - Πρωτοβάθμια εκπαίδευση – δημοτικό (Level 1)
 - Κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση – γυμνάσιο (Level 2)
 - Ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση – λύκειο (Level 3)
 - Μεταδευτεροβάθμια -μη τριτοβάθμια εκπαίδευση – ΙΕΚ (Level 4)
 - Πρώτο στάδιο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης – πανεπιστήμιο (Level 5)
 - Δεύτερο στάδιο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης – μεταπτυχιακό (Level 6)Για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το άθροισμα των δυο πρώτων επιπέδων εκπαίδευσης. [Noedu_rate]
- ✚ **Ποσοστό ξένων:** αποτελεί το ποσοστό των πολιτών με διαφορετική υπηκοότητα από αυτή της χώρας αναφοράς. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει το ποσοστό των πολιτών με διαφορετική υπηκοότητα της χώρας αναφοράς αλλά χώρας μέλους της ευρωπαϊκής ένωσης και το ποσοστό των πολιτών με διαφορετική υπηκοότητα της χώρας αναφοράς αλλά που δεν είναι χώρας μέλους της ευρωπαϊκής ένωσης. [for_rate]

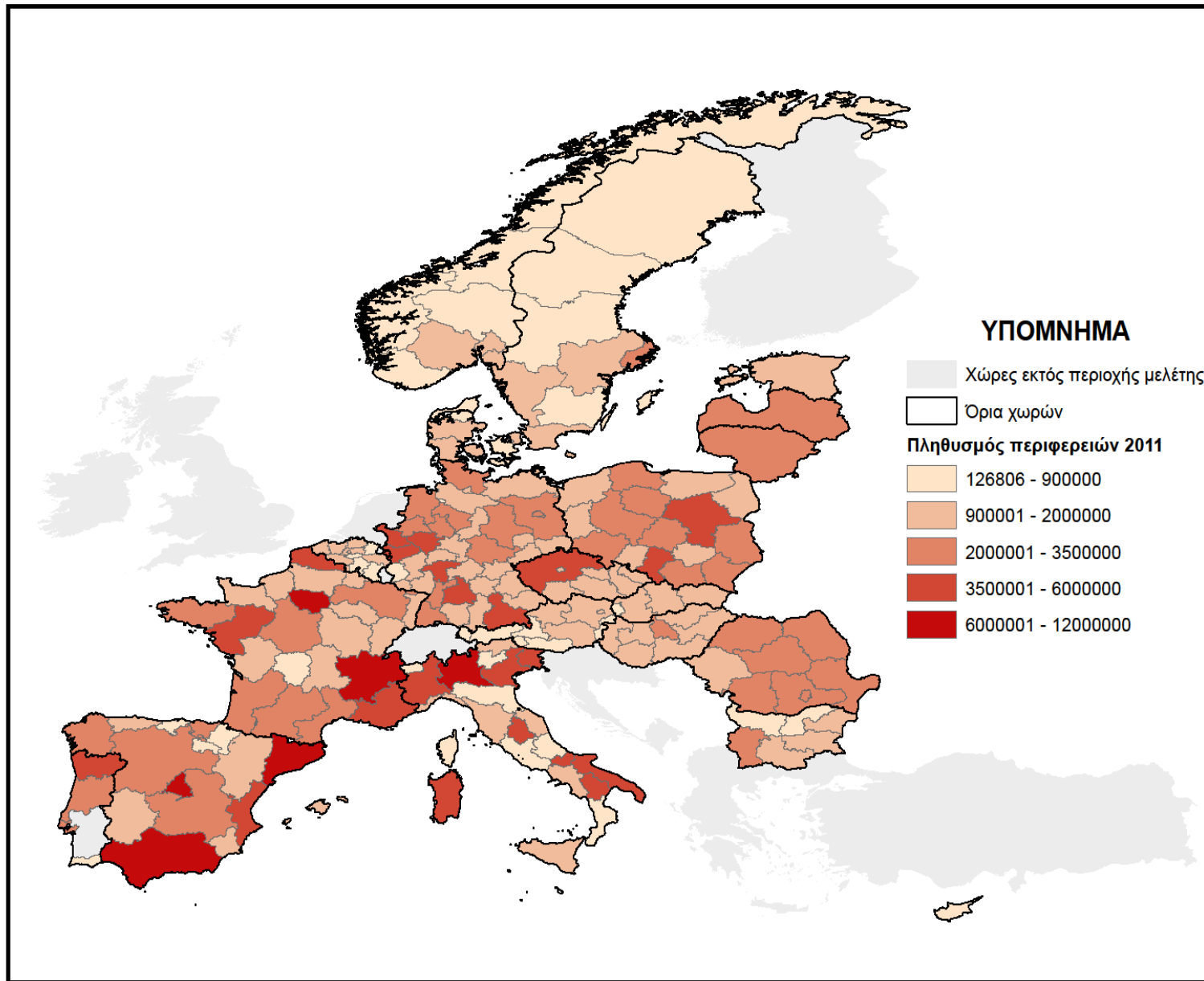
- ✚ **Ποσοστό μονογονεϊκών οικογενειών:** Περιλαμβάνει το ποσοστό των οικογενειών που απαρτίζονται από έναν γονέα. [lpar_rate]
- ✚ **Ποσοστό ενοικιαζόμενων κατοικιών:** αποτελεί το ποσοστό των κατοικιών που ενοικιάζονται. [rdwel_rate]
- ✚ **Ποσοστό κατοικιών ενός ατόμου:** αποτελεί το ποσοστό των κατοικιών όπου διαμένει μόνο ένα άτομο. [onepersondwel]

4.4. Διερευνητική και γεωστατική ανάλυση δεδομένων

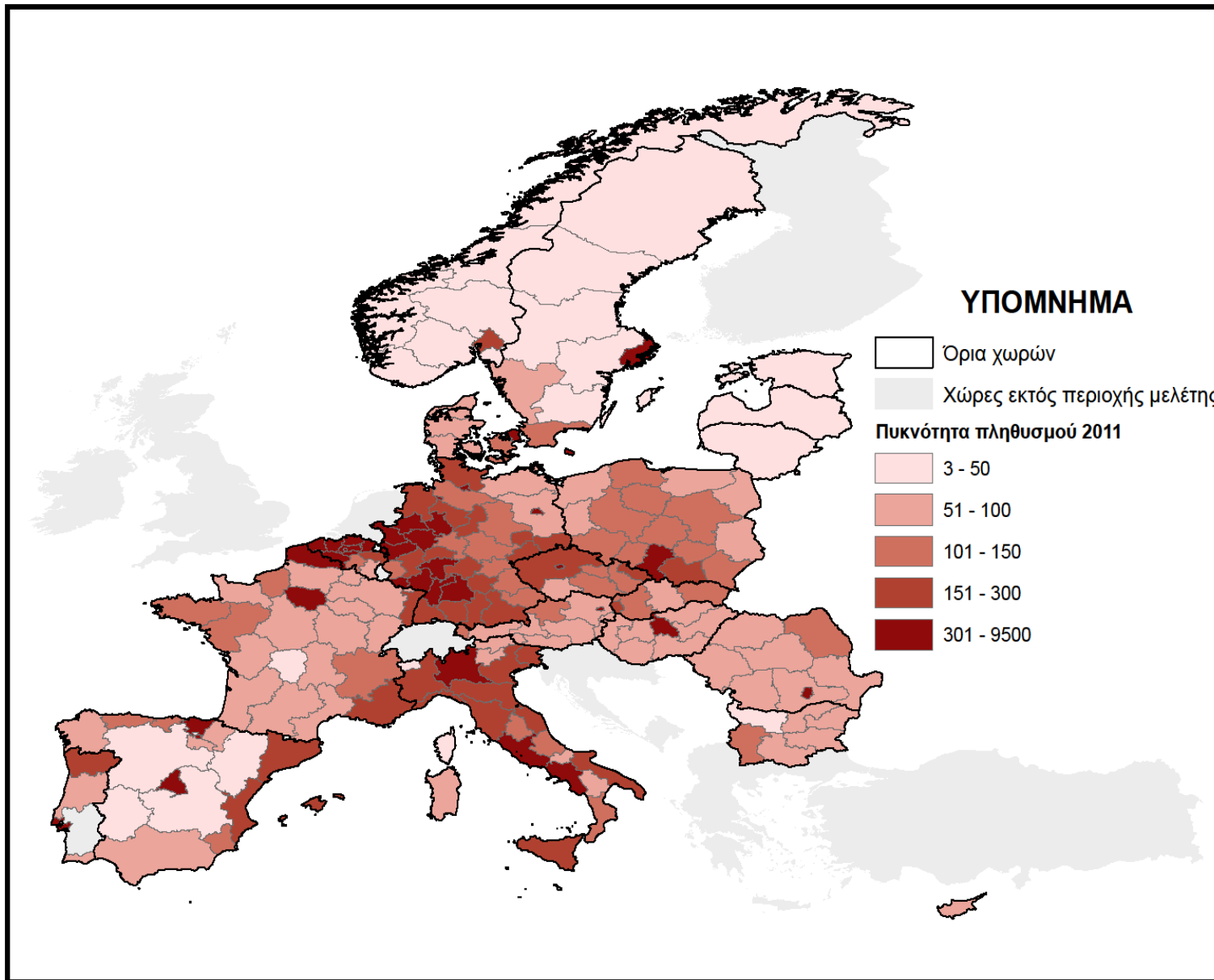
Η πρώτη μεταβλητή που κρίνεται σημαντικό να προσεγγιστεί είναι αυτή των δημογραφικών μεταβλητών και συγκεκριμένα ο πληθυσμός και η πυκνότητα του πληθυσμού ανά γεωγραφική περιφέρεια (NUTS2). Στους χάρτες που ακολουθούν παρουσιάζονται ο μόνιμος πληθυσμός (Χάρτης 1) και η πυκνότητα του πληθυσμού (Χάρτης 2) ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο σύμφωνα με την απογραφή του 2011.

Σε γενικές γραμμές, η πλειοψηφία των ευρωπαϊκών περιφερειών παρατηρούνται μικρές προς μεσαίες τιμές πληθυσμού ενώ υψηλές πληθυσμιακές συγκεντρώσεις σημειώνονται σε περιφέρειες στις οποίες ανήκουν οι πρωτεύουσες των χωρών καθώς και σημαντικά οικονομικά κέντρα. Πιο συγκεκριμένα, στην ομάδα με τις υψηλότερες τιμές πληθυσμού ανήκουν η περιφέρεια της Ανδαλουσίας (Σεβίλλη), η Καταλονία (Βαρκελώνη), η Λομβαρδία (Μιλάνο), η Ile de France (Παρίσι), η Comunidad de Madrid (Μαδρίτη) και η Rhone-Alpes (Λυών). Υψηλές τιμές πληθυσμού παρατηρούνται επίσης στο νότιο τμήμα της Ευρώπης και κυρίως στα παράλια της Μεσογείου (Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία), αλλά και στο βορειοανατολικό τμήμα της (Ρουμανία, Πολωνία, Λιθουανία, Λετονία). Από την άλλη πλευρά οι χαμηλότερες σε πληθυσμό περιφέρειες παρατηρούνται κυρίως στη Σουηδία, τη Νορβηγία, την Ισλανδία, την Αυστρία και το Βέλγιο.

Όσον αφορά την πυκνότητα του πληθυσμού, οι υψηλότερες τιμές βρίσκονται σε περιφέρειες της κεντρικής Ευρώπης και συγκεκριμένα στη Γερμανία, το Βέλγιο, το βόρειο τμήμα της Ιταλίας. Στις χώρες αυτές κυριαρχούν περιφέρειες με μικρή έκταση, κάτι που δικαιολογεί και την υψηλή τιμή της πυκνότητας. Υψηλές τιμές παρατηρούνται επίσης και στις περισσότερες περιφέρειες στις οποίες ανήκουν οι πρωτεύουσες των χωρών. Κατά τη σύγκριση των δύο μεταβλητών παρατηρείται μια σχετική ταύτιση στις υψηλές τιμές τους, ενώ έντονη διαφορά φαίνεται να υπάρχει στις περιφέρειες κυρίως του Βελγίου, της Ολλανδίας και της Γερμανίας, οι οποίες αν και έχουν υψηλή τιμή της πυκνότητας, ο πληθυσμός τους δεν είναι ιδιαίτερα υψηλός.



Χάρτης 1: Θεματικός χάρτης μόνιμου πληθυσμού ανα περιφέρεια



Χάρτης 2: Θεματικός χάρτης πυκνότητας πληθυσμού ανά περιφέρεια

4.5. Δείκτες συγκέντρωσης εγκληματικότητας LQ

Στο παρόν στάδιο της εργασίας πραγματοποιείται γεωστατιστική ανάλυση με τη χρήση του χωροθετικού πηλίκου LQ. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η σύγκριση κάθε περιφέρειας με το σύνολο της Ευρώπης και η μέτρηση της σύγκλισης ή της απόκλισης της εγκληματικότητας και των ερμηνευτικών μεταβλητών της κάθε περιφέρειας από τον μέσο όρο της χώρας καθώς και η γεωγραφική ομοιότητα η διαφοροποίηση μεταξύ των περιφερειών.

Ο δείκτης LQ είναι ένα μέτρο που δίνει πληροφορίες για την συγκέντρωση της εγκληματικότητας σε μια περιοχή. Όταν ο δείκτης λαμβάνει την τιμή 1, σημαίνει ότι για το είδος εγκληματικότητας που εξετάζεται η περιφέρεια εμφανίζει ίδιο επίπεδο εγκληματικότητας με το σύνολο της Ευρώπης. Όταν ο δείκτης είναι μικρότερος του 1, τότε η περιφέρεια εμφανίζει εγκληματικότητα μικρότερη από την Ευρώπη, ενώ όταν είναι μεγαλύτερος της μονάδας ισχύει ακριβώς το αντίθετο.

Συγκεκριμένα, οι δείκτες που υπολογίζονται είναι:

- LQB (Location Quotient of burglaries of private residential premises), που αφορά στις διαρρήξεις των ιδιωτικών κατοικιών
- LQR (Location Quotient of robbery), που αφορά στις ληστείες
- LQT (Location Quotient of theft of a motorized land vehicle), που αφορά στις κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων
- LQH (Location Quotient of homicide), που αφορά τις δολοφονίες εκ προθέσεως

Για κάθε ένα από τα τέσσερα (4) είδη εγκληματικότητας δημιουργείται ένας χάρτης ο οποίος παρουσιάζεται παρακάτω.

Ο πρώτος δείκτης που υπολογίζεται αφορά στις διαρρήξεις κατοικιών και περιγράφεται από τη παρακάτω σχέση:

$$LQB = \frac{\frac{\text{Διαρρήξεις κατοικίας}}{\text{Συνολικός πληθυσμός}}}{\frac{\text{Σύνολο διαρρήξεων κατοικίας Ευρώπης}}{\text{Συνολικός πληθυσμός Ευρώπης}}} \quad (4.1)$$

Με βάση τα αποτελέσματα που φαίνονται στον Χάρτη 3 παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των ευρωπαϊκών περιφερειών εμφανίζει χαμηλές συγκεντρώσεις σε σχέση με το σύνολο της Ευρώπης, ενώ ένας μικρός αριθμός περιφερειών παρουσιάζει όμοια αναλογία σε σχέση με ολόκληρη την Ευρώπη (τιμές 0,9 - 1,1) και είναι διασκορπισμένες κατά μήκος όλης της Ηπείρου. Οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη εμφανίζονται κατά κύριο λόγο στις βορειοανατολικές χώρες καθώς και σε μεγάλο μέρος της Ισπανίας. Υψηλές τιμές της αναλογίας παρουσιάζονται στη Δανία,

Βέλγιο και Ιταλία καθώς και σε μικρό αριθμό περιφερειών της Γαλλίας. Στις υπόλοιπες περιφέρειες εμφανίζονται μεσαίες και χαμηλές τιμές.

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο αντίστοιχος δείκτης για τη μεταβλητή των κλοπών αυτοκινήτων. Η σχέση που χρησιμοποιήθηκε είναι η παρακάτω:

$$LQT = \frac{\frac{\text{Κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων}}{\text{Συνολικός πληθυσμός}}}{\frac{\text{Σύνολο κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων Ευρώπης}}{\text{Συνολικός πληθυσμός Ευρώπης}}} \quad (4.2)$$

Τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου δείκτη παρουσιάζονται στο Χάρτης 4. Γενικά παρατηρείται η ύπαρξη μεγάλου αριθμού περιφερειών που παρουσιάζουν ακραίες τιμές και κατά συνέπεια διαφέρουν αρκετά από τη αντίστοιχη αναλογία της Ευρώπης. Οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη εμφανίζονται στην κεντρική Ευρώπη (Γερμανία, Γαλλία Τσεχία, Βέλγιο) και στην ανατολική Ευρώπη (Ρουμανία, Ουγγαρία, Βουλγαρία, Σλοβακία, Πολωνία, Λετονία, Λιθουανία και Εσθονία) καθώς και στο βόρειο τμήμα της Ισπανίας. Αντίθετα οι υψηλότερες στη Σκανδιναβική χερσόνησο, την Γαλλία και την Ιταλία.

Ακολουθεί ο υπολογισμός του αντίστοιχου δείκτη για τις ληστείες σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

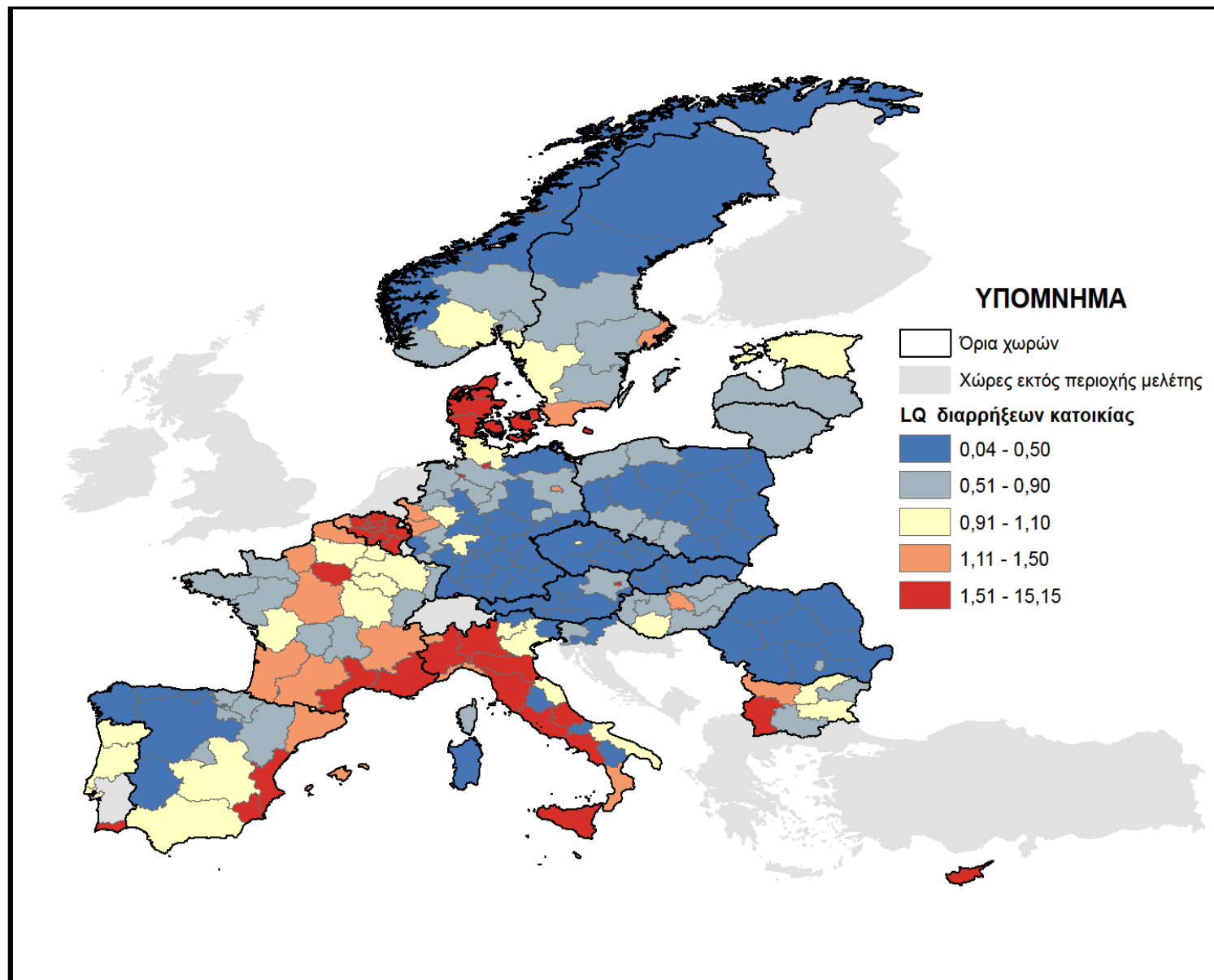
$$LQR = \frac{\frac{\text{Ληστείες}}{\text{Συνολικός πληθυσμός}}}{\frac{\text{Σύνολο ληστειών Ευρώπης}}{\text{Συνολικός πληθυσμός Ευρώπης}}} \quad (4.3)$$

Τα αποτελέσματα του παραπάνω δείκτη παρουσιάζονται στον Χάρτη 5. Σε γενικές γραμμές, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο μέρος των ευρωπαϊκών περιφερειών εμφανίζουν χαμηλές συγκεντρώσεις σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο, ενώ μικρός αριθμός περιφερειών παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις του δείκτη και ακόμα μικρότερος αριθμός παρουσιάζει ίσες συγκεντρώσεις με το σύνολο της Ευρώπης. Συγκεκριμένα, οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη εντοπίζονται κυρίως στην κεντρική, βόρεια και ανατολική Ευρώπη, καθώς και σε ορισμένες περιφέρειες της Γαλλίας και της Ιταλίας. Αντίθετα, οι υψηλότερες τιμές, εμφανίζονται σε μικρό αριθμό περιφερειών της Ιταλίας, της Γαλλίας, της Ισπανίας, του Βελγίου καθώς και της Δανίας.

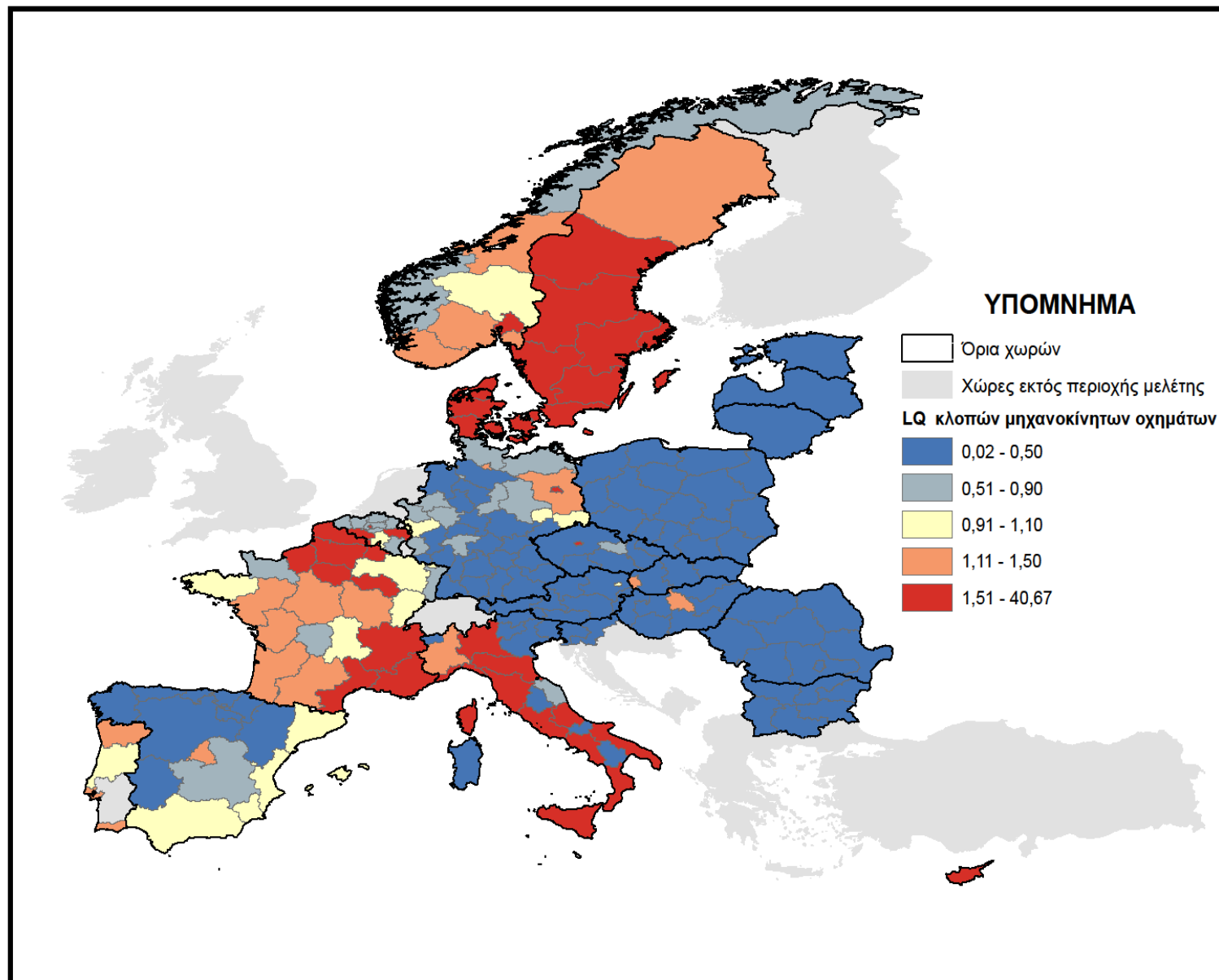
Τέλος, όσον αφορά τις εξαρτημένες μεταβλητές, ο τελευταίος αντίστοιχος δείκτης που υπολογίζεται αφορά τις δολοφονίες εκ προθέσεως. Ο υπολογισμός του δείκτη πραγματοποιείται σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$LQR = \frac{\frac{\text{Δολοφονίες}}{\text{Συνολικός πληθυσμός}}}{\frac{\text{Σύνολο δολοφονιών Ευρώπης}}{\text{Συνολικός πληθυσμός Ευρώπης}}} \quad (4.4)$$

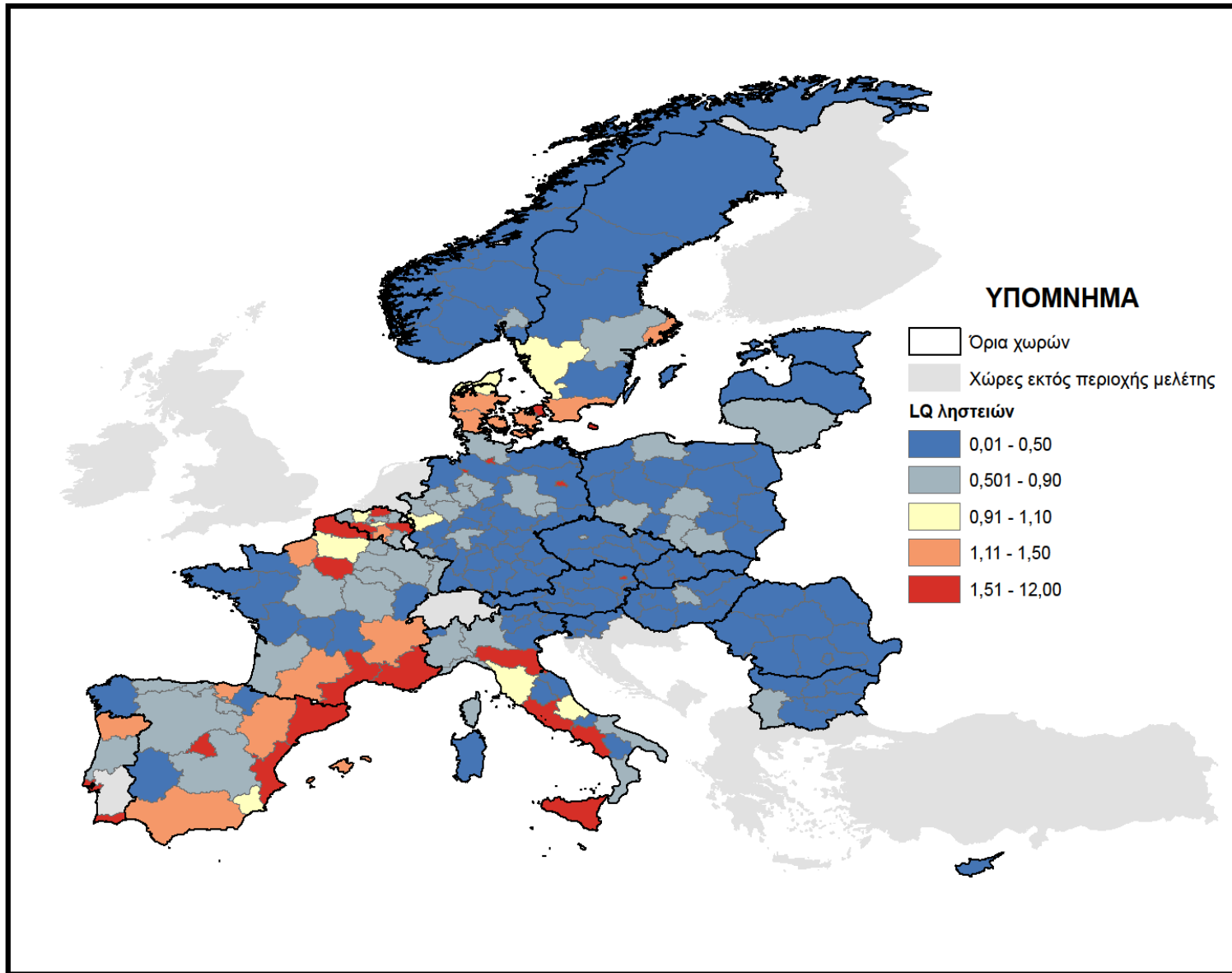
Όπως φαίνεται και στον Χάρτη 6 μικρός αριθμός περιφερειών παρουσιάζει ακραίες τιμές του δείκτη, όπως επίσης λίγες είναι οι περιφέρειες οι οποίες δεν διαφέρουν από το σύνολο της Ευρώπης, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των περιφερειών παρουσιάζει συγκεντρώσεις μικρότερες του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Παράλληλα, οι υψηλότερες τιμές του δείκτη εντοπίζεται σε ανατολικές χώρες (Εσθονία, Λετονία, Λιθουανία, τη Ρουμανία, Βουλγαρία) και την Ιταλία, ενώ οι χαμηλότερες τιμές του δείκτη εμφανίζουν η Ισπανία, η Νορβηγία καθώς και ορισμένες περιφέρειες της Γερμανία, της Αυστρίας και της Ιταλίας.



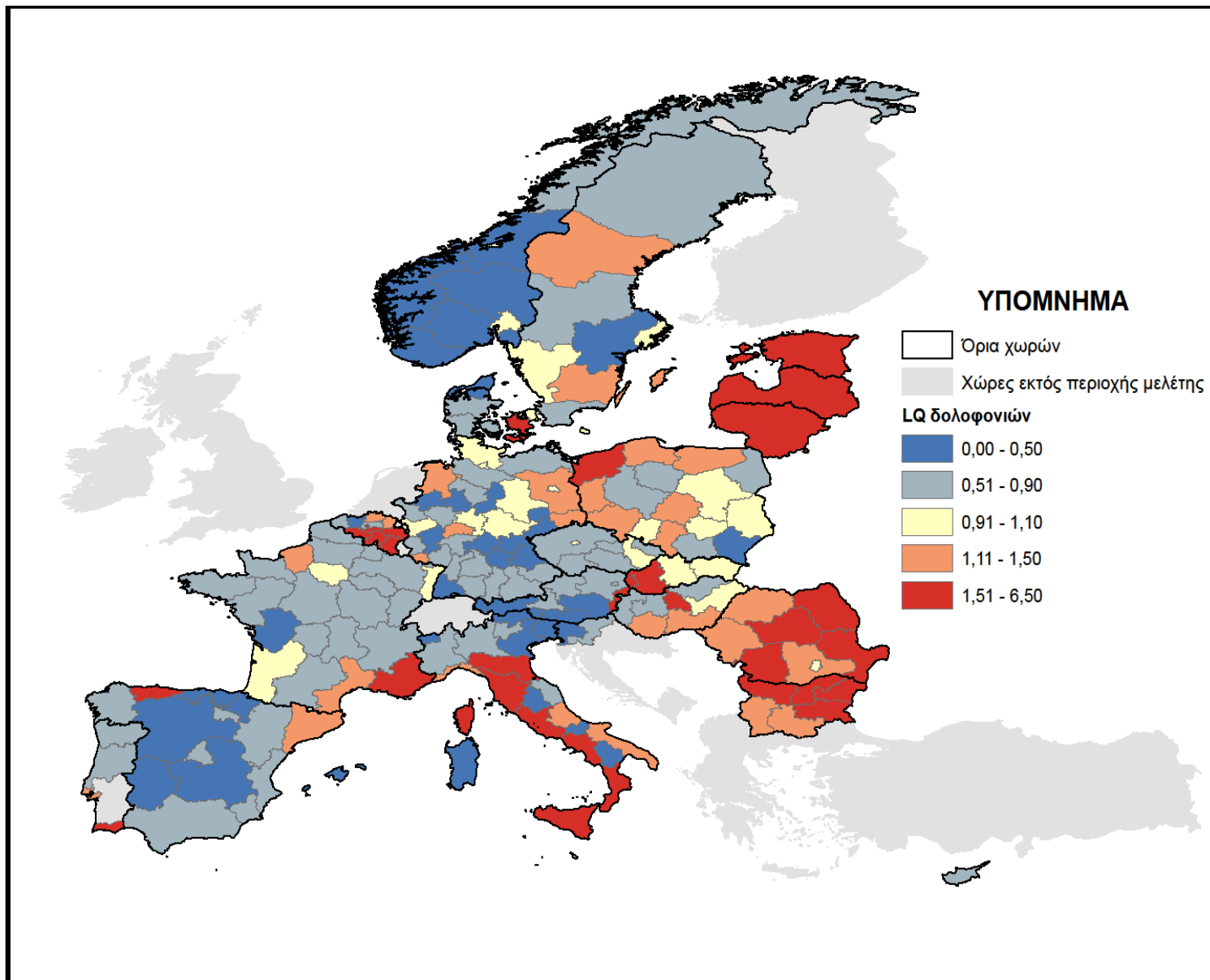
Χάρτης 3: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ διαρρήξεων κατοικίας ανά περιφέρεια



Χάρτης 4: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων ανά περιφέρεια



Χάρτης 5: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ λησטיών ανά περιφέρεια



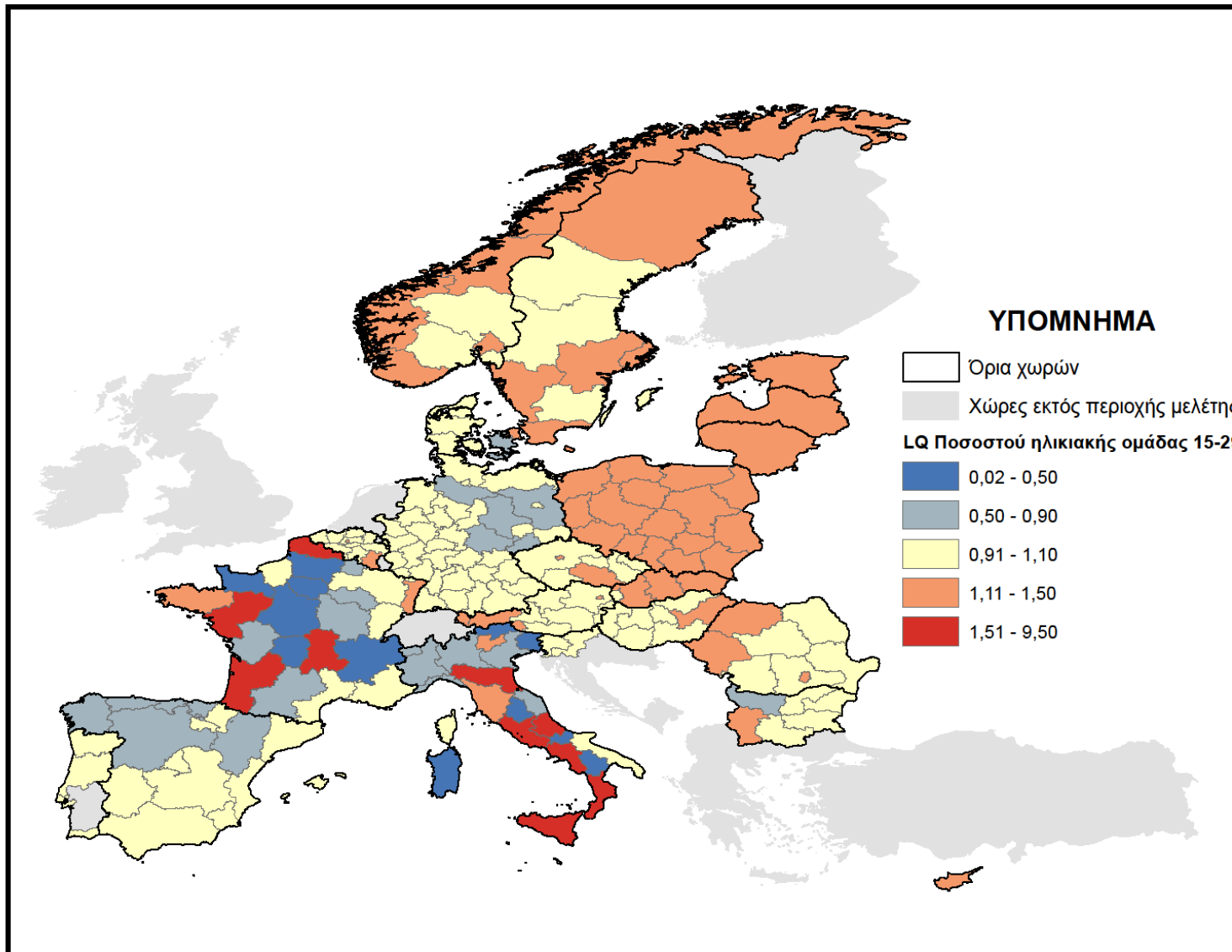
Χάρτης 6: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ δολοφονιών ανά περιφέρεια

Στο σημείο αυτό θα γίνει η γεωστατιστική ανάλυση ορισμένων ανεξάρτητων μεταβλητών που βοηθούν στην εξήγηση και πρόβλεψη της εγκληματικότητας με τη βοήθεια του χωροθετικού δείκτη LQ για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τη εξελικτική πορεία της μελέτης.

Η πρώτη μεταβλητή για την οποία θα γίνει υπολογισμός του δείκτη LQ είναι ο πληθυσμός ηλικιακής ομάδας 15-29. Η σχέση που υπολογίστηκε για το έτος 2010 είναι η εξής:

$$LQ = \frac{\frac{\text{Πληθυσμός ηλικιακής ομάδας 15-29 ετών}}{\text{Συνολικός πληθυσμός}}}{\frac{\text{Πληθυσμός ηλικιακής ομάδας 15-29 ετών Ευρώπης}}{\text{Συνολικός πληθυσμός Ευρώπης}}} \quad (4.5)$$

Με βάση τα αποτελέσματα που φαίνονται στον χάρτη, παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των περιφερειών εμφανίζουν το ίδιο ποσοστό ατόμων ηλικίας 15-29 με το σύνολο της Ευρώπης (τιμές 0,9-1,1) και είναι διασκορπισμένες κατά μήκος όλης της Ηπείρου. Οι υψηλότερες τιμές του δείκτη αλλά και οι χαμηλότερες ταυτόχρονα εμφανίζονται μόνο σε περιφέρειες της Γαλλίας και της Ιταλίας, ενώ μεγάλο ποσοστό ατόμων ηλικίας 15-29 σε σχέση με το σύνολο της Ευρώπης παρατηρείται κυρίως στις βορειοανατολικές χώρες όπως η Νορβηγία, η Λετονία, η Λιθουανία, Εσθονία, Πολωνία, και Σλοβακία. Μικρό ποσοστό πληθυσμού ηλικίας 15-29 παρατηρείται σε περιφέρειες της Γερμανίας και της Ισπανίας.



Χάρτης 7: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ ηλικιακής ομάδας 15-29 ανά περιφέρεια

Η δεύτερη μεταβλητή επηρεασμού της εγκληματικότητας που αξίζει να αναλυθεί είναι το επίπεδο εκπαίδευσης, και συγκεκριμένα οι αγράμματοι και οι απόφοιτοι δημοτικού, δηλαδή ο πληθυσμός ανεκπαιδευτων. Η σχέση που χρησιμοποιήθηκε είναι η παρακάτω:

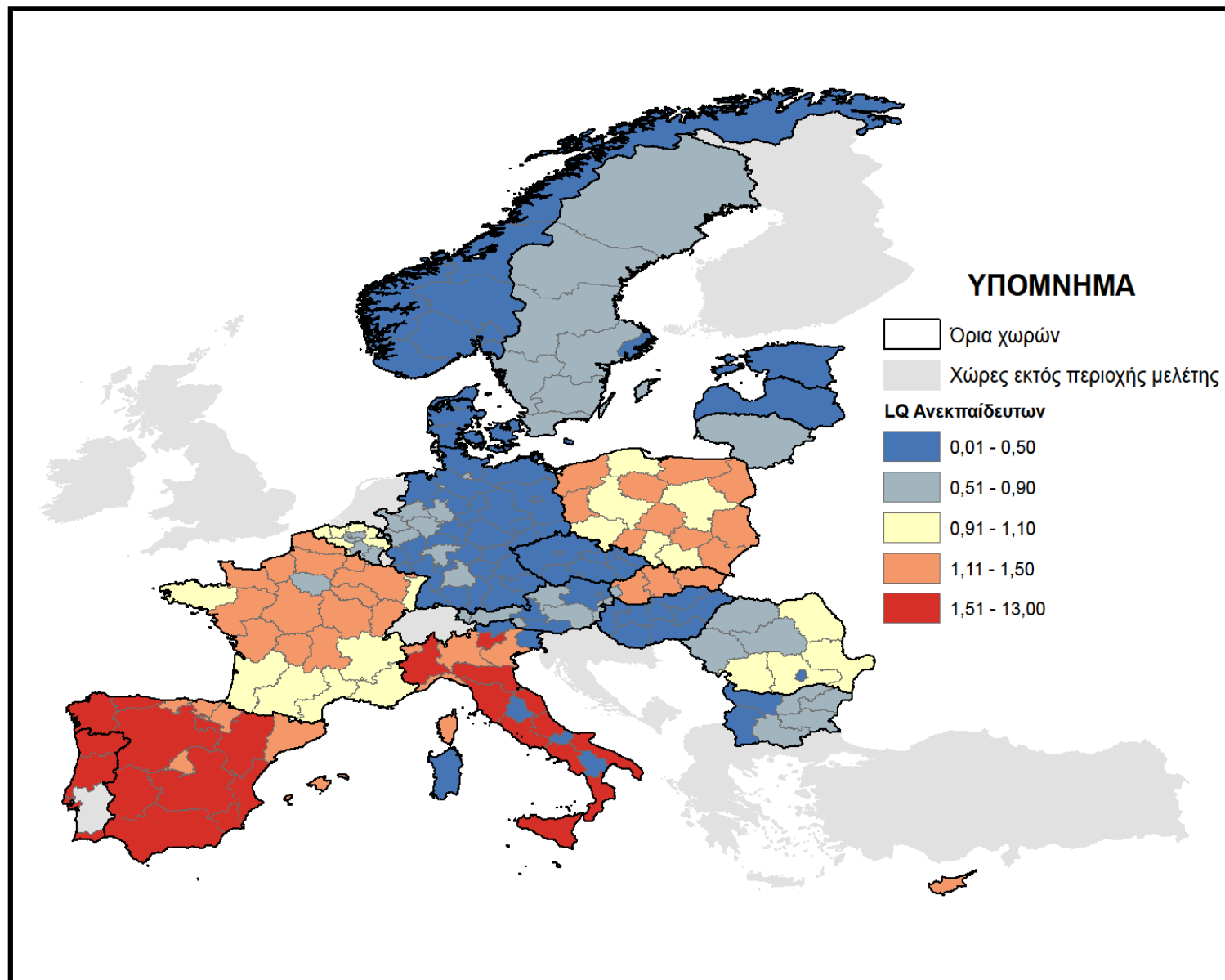
$$LQ = \frac{\frac{\text{Αγράμματοι και απόφοιτοι δημοτικού}}{\text{Συνολικός πληθυσμός}}}{\frac{\text{Αγράμματοι και απόφοιτοι δημοτικού Ευρώπης}}{\text{Συνολικός πληθυσμός Ευρώπης}}} \quad (4.6)$$

Σύμφωνα με τον χάρτη, περιφέρειες της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης παρουσιάζουν τιμές του δείκτη μικρότερες σε σχέση με το σύνολο της Ευρώπης. Αντίθετα, στη νότια Ευρώπη (Πορτογαλία, Ισπανία, Ιταλία) εντοπίζονται υψηλές συγκεντρώσεις του δείκτη, με αποτέλεσμα οι συγκεκριμένες χώρες να εμφανίζουν μεγαλύτερο ποσοστό ανεκπαιδευτων σε σχέση με τον Ευρωπαϊκό μέσο όρο. Το γεγονός αυτό, ίσως εξηγείται σε ένα βαθμό από το άριστο εκπαιδευτικό σύστημα που διαθέτουν οι βόρειες και κεντρικές χώρες της Ευρώπης.

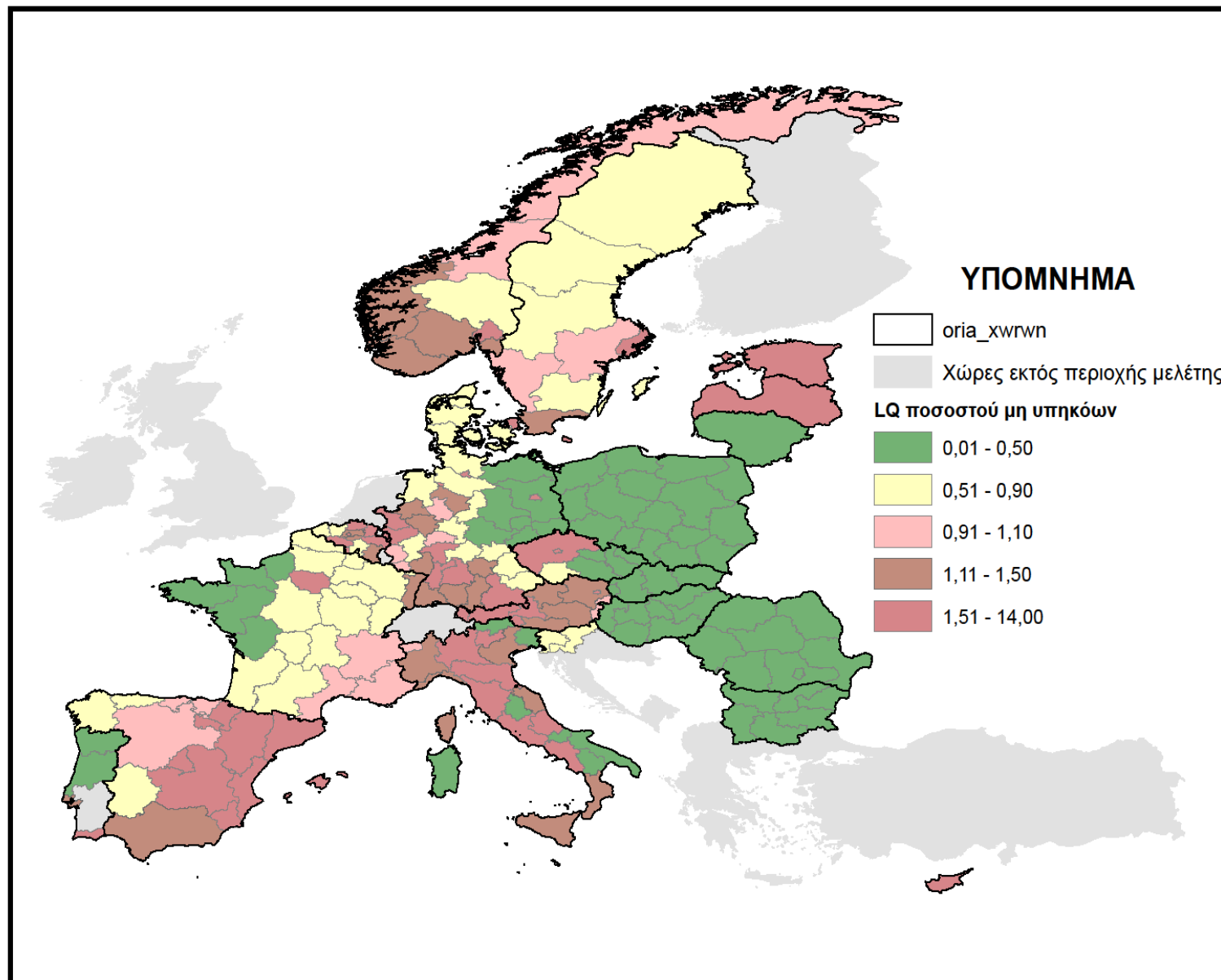
Η επόμενη μεταβλητή που σύμφωνα με τη βιβλιογραφία επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τα ποσοστά εγκληματικότητας και χρήζει επιμέρους ανάλυσης είναι το ποσοστό των ξένων σε μια χώρα. Ο δείκτης περιγράφεται από τη σχέση:

$$LQ = \frac{\frac{\text{Σύνολο μη υπηκόων}}{\text{Συνολικός πληθυσμός}}}{\frac{\text{Σύνολο μη υπηκόων Ευρώπης}}{\text{Συνολικός πληθυσμός Ευρώπης}}} \quad (4.7)$$

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που φαίνονται στον χάρτη, γίνεται έντονα αισθητή η παρουσία ακραίων τιμών με το μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης να επικρατούν πολύ χαμηλές τιμές του δείκτη και κατά συνέπεια διαφέρουν αρκετά από τη αντίστοιχη αναλογία της Ευρώπης. Οι μικρότερες τιμές εντοπίζονται κυρίως στις βορειοανατολικές χώρες (Βουλγαρία, Ρουμανία, Ουγγαρία, Σλοβακία, Πολωνία, Τσεχική δημοκρατία, Λετονία, Φιλανδία) καθώς και στη Πορτογαλία και το μεγαλύτερο μέρος της Γαλλίας ενώ πολύ υψηλές τιμές εντοπίζονται στην Λετονία, στην Εσθονία, ένα μεγάλο μέρος της Ιταλίας και της Ισπανίας.



Χάρτης 8: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ ανεκπαίδευτων ανά περιφέρεια



Χάρτης 9: Θεματικός χάρτης χωροθετικού δείκτη LQ μη υπηκόων ανά περιφέρεια

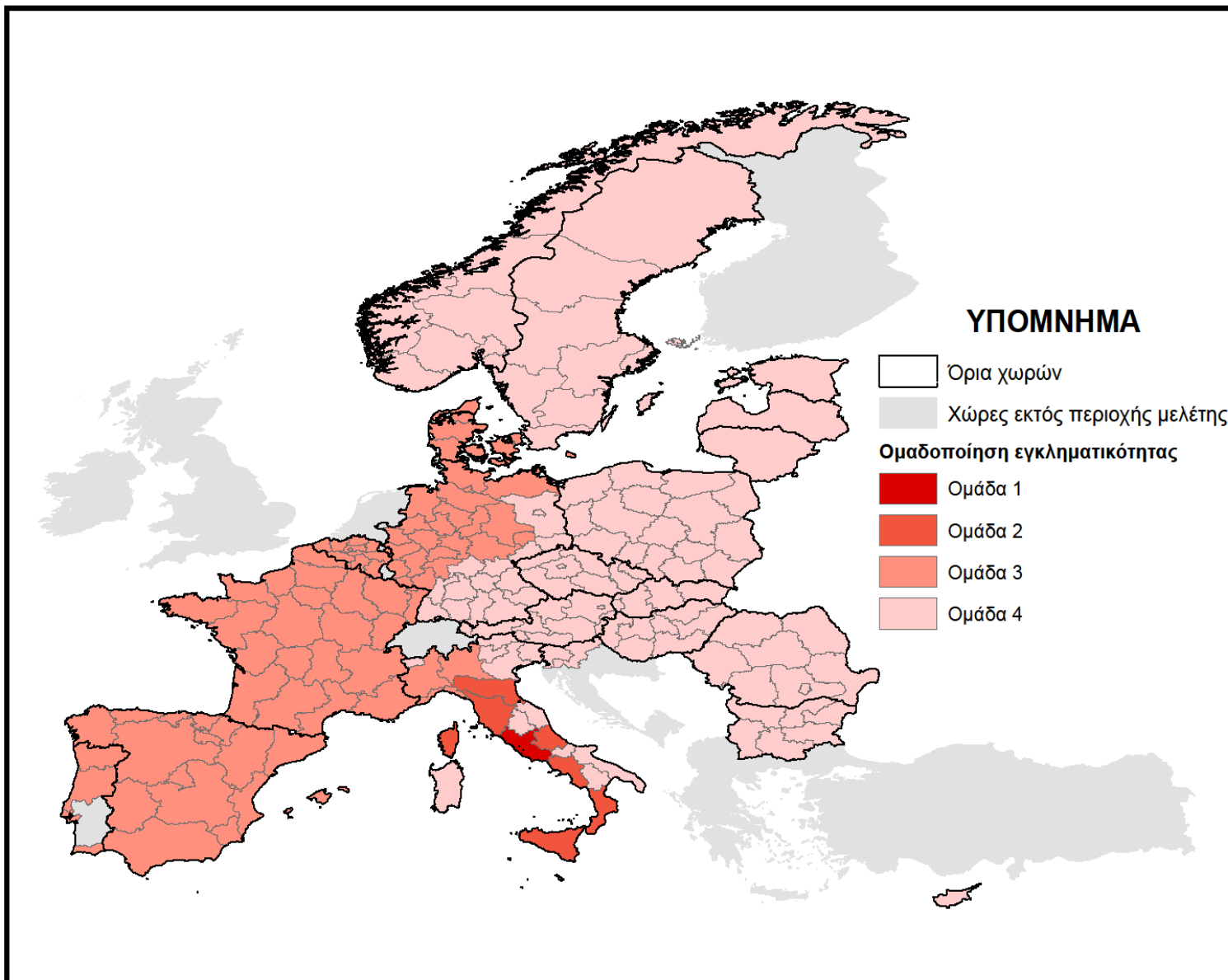
4.6. Ομαδοποίηση δεδομένων εγκληματικότητας

Για την παρουσίαση των μεταβλητών της εγκληματικότητας, έγινε η ομαδοποίησή των δεδομένων σε 4 ομάδες όπου σε κάθε μία από αυτές, οι περιφερειακές ενότητες έχουν κοινά χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα, με τη διαδικασία αυτή, περιφερειακές ενότητες κατανέμονται στις 4 αυτές ομάδες ανάλογα με τις τιμές των επιμέρους χαρακτηριστικών τους, δηλαδή το ποσοστό των διαρρήξεων ιδιωτικών κατοικιών, των ληστειών, των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων και των δολοφονιών. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακας 4:

	ΟΜΑΔΑ 1	ΟΜΑΔΑ 2	ΟΜΑΔΑ 3	ΟΜΑΔΑ 4
Thefts	71,68	10,36	1,85	0,97
Burglaries	33,99	7,98	3,07	1,26
Robberies	12,14	2,94	1,24	0,36
Homicides	0,07	0,05	0,01	0,01
Αρ. περιφερειών	1	7	89	110

Πίνακας 4: Ομαδοποίηση εγκληματικότητας

Στην ομάδα 1 ανήκει μόνο μια περιφέρεια (Lazio) της Ιταλίας η οποία εμφανίζει τα μεγαλύτερα ποσοστά εγκληματικότητας και για τις τέσσερις κατηγορίες εγκληματικότητας, ενώ στην ομάδα 2 περιλαμβάνονται οι περιφέρειες με τα αμέσως μικρότερα ποσοστά εγκληματικότητας, με υψηλότερο το ποσοστό των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων και χαμηλότερο το ποσοστό των δολοφονιών. Στην τρίτη ομάδα, ανήκουν κυρίως περιφέρειες της νοτιοδυτικής Ευρώπης με μικρά σχετικά ποσοστά εγκληματικότητας, με υψηλότερο το ποσοστό των διαρρήξεων κατοικίας και χαμηλότερο των δολοφονιών. Τέλος, στην ομάδα 4 ανήκουν κυρίως περιφέρειες της βορειανατολικής Ευρώπης οι οποίες εμφανίζουν τα χαμηλότερα ποσοστά εγκληματικότητας σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες, με υψηλότερο το ποσοστό των διαρρήξεων και χαμηλότερο των δολοφονιών.



Χάρτης 10: Θεματικός χάρτης ομαδοποίησης εγκληματικότητας

4.7. Χωρική Αυτοσυσχέτιση

Στην προηγούμενη ενότητα εξετάσθηκε η συμπεριφορά των χωρικών ενοτήτων με τη βοήθεια των μεταβλητών. Στην παρούσα ενότητα θα εξετασθεί η χωρική αυτοσυσχέτιση των μεταβλητών για τις χωρικές ενότητες. Προκειμένου να μετρηθεί ο βαθμός χωρικής αυτοσυσχέτισης για τις μεταβλητές, υπολογίζεται ο γενικός δείκτης Global Moran's I. Με τον τρόπο αυτό η κατανομή της χωρικής κατανομής των μεταβλητών διευκολύνει την ανάλυση της χωρικής διαφοροποίησης της εγκληματικότητας στις περιφέρειες της Ευρώπης. Η τιμή του δείκτη Global Moran's I για κάθε μεταβλητή φαίνεται στον Πίνακας 5:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	Moran's Index
LQH	0,144
LQB	0,128
LQR	0,081
LQT	0,064
Unemployment rate	0,380
Income	0,632
Foreigners rate	0,124
Lone parents rate	0,049
Population density	0,042
Population	0,032
Age group 15-29 rate	0,019
No education rate	0,232
One-person households rate	0,526
Rental dwellings rate	0,551
Mean	0,322
Tourism	0,170

Πίνακας 5: Δείκτες Global Moran's I

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα όλες οι μεταβλητές εμφανίζουν θετικούς δείκτες που σημαίνει ότι παρουσιάζουν θετική χωρική αυτοσυσχέτιση. Το εύρος των τιμών του δείκτη Moran αντικατοπτρίζει την διαφορά της έντασης του φαινομένου. Επομένως, οι μεταβλητές που εμφανίζουν μεγαλύτερη χωρική αυτοσυσχέτιση είναι: το ποσοστό του εισοδήματος, το ποσοστό της ανεργίας, το ποσοστό των ξένων, οι δολοφονίες και οι διαρρήξεις, το ποσοστό των ανεκπαιδευτων, το ποσοστό της τουριστικής δραστηριότητας, το μέσο υψόμετρο, το ποσοστό των ενοικιαζόμενων κατοικιών καθώς και το ποσοστό των σπιτιών με έναν κάτοικο.

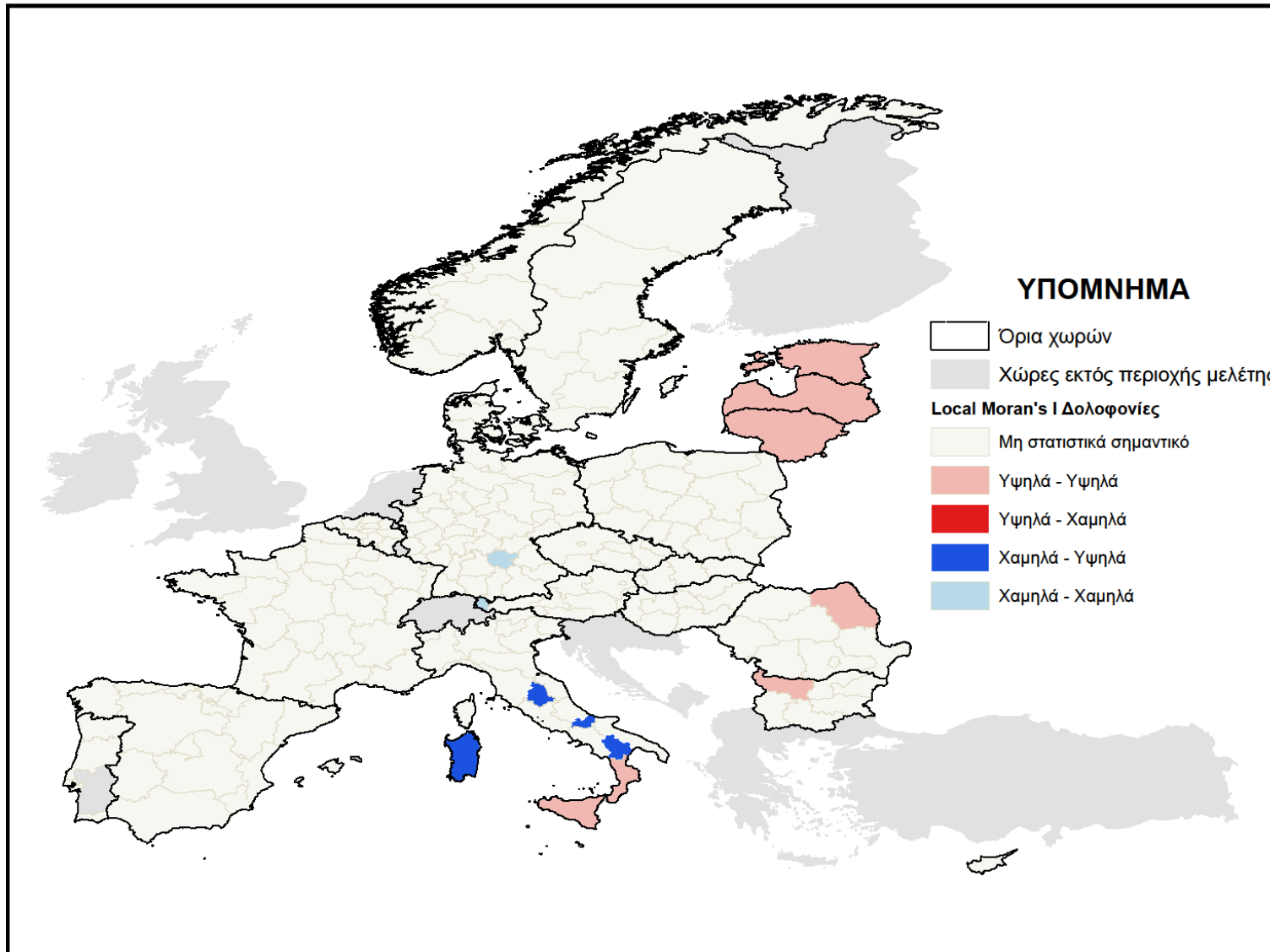
Στην συνέχεια για τον έλεγχο της Χωρικής Αυτοσυσχέτισης υπολογίζεται ο τοπικός δείκτης Local Moran's I. Οι μεταβλητές που θα εξεταστούν είναι εκείνες που παρουσιάζουν υψηλή τιμή στο δείκτη Moran και εκείνες με χωρικά αποτελέσματα που απαιτούν σχολιασμό (περιορισμός λόγω στατιστικής σημαντικότητας). Τα αποτελέσματα του τοπικού δείκτη για τις μεταβλητές που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στους ακόλουθους χάρτες.

Από την απεικόνιση του δείκτη Local Moran's I για τις εξαρτημένες μεταβλητές, του ποσοστού δολοφονιών και των διαρρήξεων κατοικίας, ο χάρτης 11 και 12 δίνουν μια πρώτη εικόνα για τις ομάδες που εμφανίζονται στον ευρωπαϊκό χώρο.

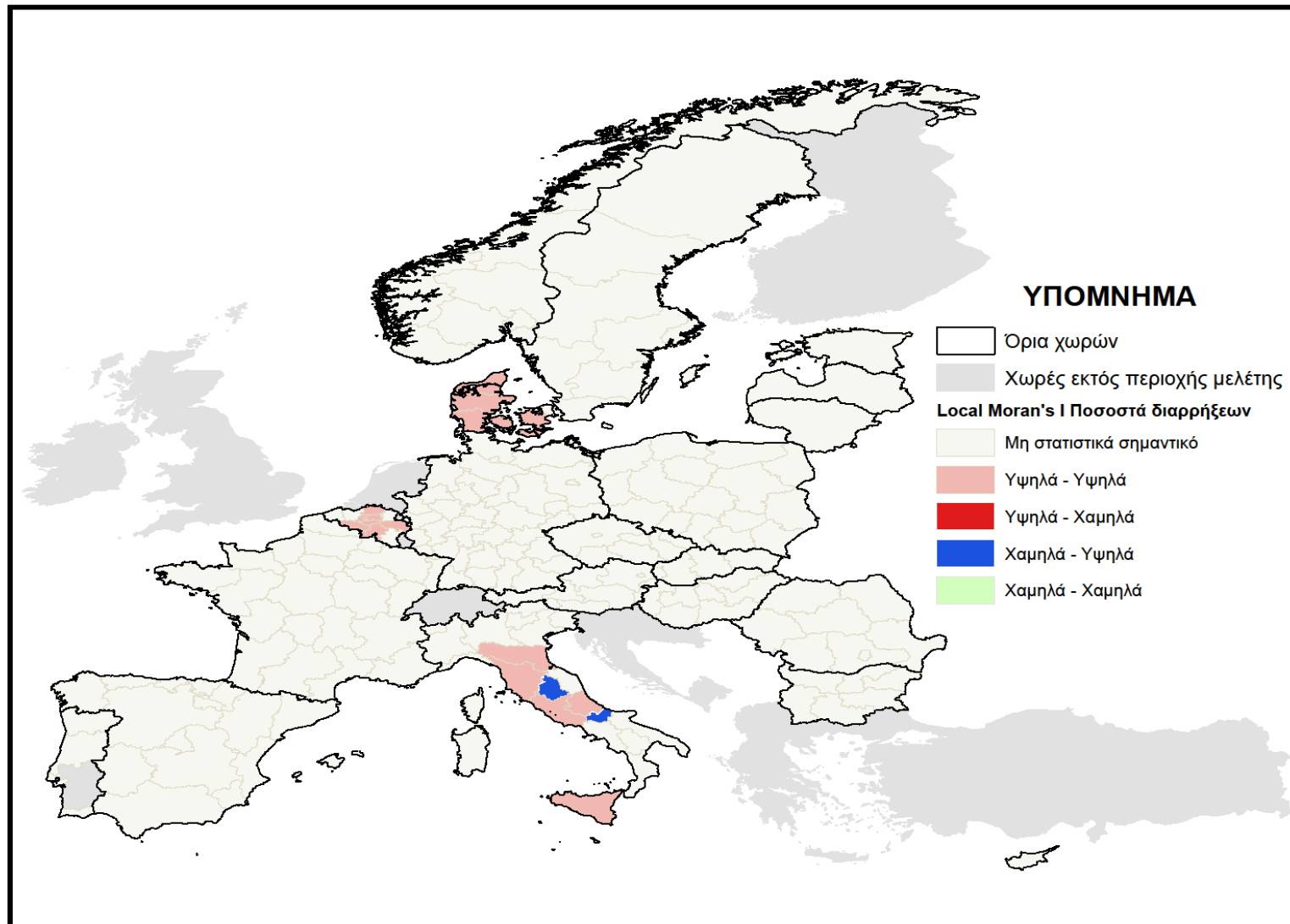
Έτσι, σύμφωνα με τον χάρτη 11 για την μεταβλητή του ποσοστού των δολοφονιών παρατηρούμε ότι οι περισσότερες περιφερειακές ενότητες δεν σχηματίζουν ομάδες με παρόμοιες τιμές και ότι πέντε μόνο περιφέρειες διαφέρουν στην τιμή από τις γειτονικές τους. Αναλυτικότερα, οι χώρες που συμβάλλουν στην αύξηση του ποσοστού των δολοφονιών είναι η Εσθονία, η Λετονία και η Λιθουανία. Στην ομάδα υψηλών τιμών περιλαμβάνονται επίσης μια περιφέρεια της Ρουμανίας και της Βουλγαρίας καθώς και περιφέρειες της νότιας Ιταλίας. Μια μικρή ομάδα χαμηλών τιμών σχηματίζουν δυο περιφέρειες της Γερμανίας και της Αυστρίας ενώ Ιδιαίτερη περίπτωση αποτελούν περιφέρειες της Ιταλίας με χαμηλή τιμή δολοφονιών ανάμεσα σε περιφέρειες με ιδιαίτερα υψηλές τιμές.

Όσον αφορά τη μεταβλητή των διαρρήξεων κατοικίας (χάρτης 12), παρατηρούμε και σε αυτή την περίπτωση ότι δε δημιουργούνται ομάδες με παρόμοιες τιμές στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιφερειακών ενοτήτων. Συγκεκριμένα, ομάδα υψηλών τιμών σχηματίζουν περιφέρειες της Δανίας του Βελγίου και της Ιταλίας. Ωστόσο, δύο μόνο περιφέρειες της Ιταλίας αποτελούν ιδιαίτερες περιπτώσεις καθώς γειτνιάζουν με περιοχές των οποίων οι τιμές του ποσοστού των διαρρήξεων κατοικίας διαφέρουν κατά πολύ.

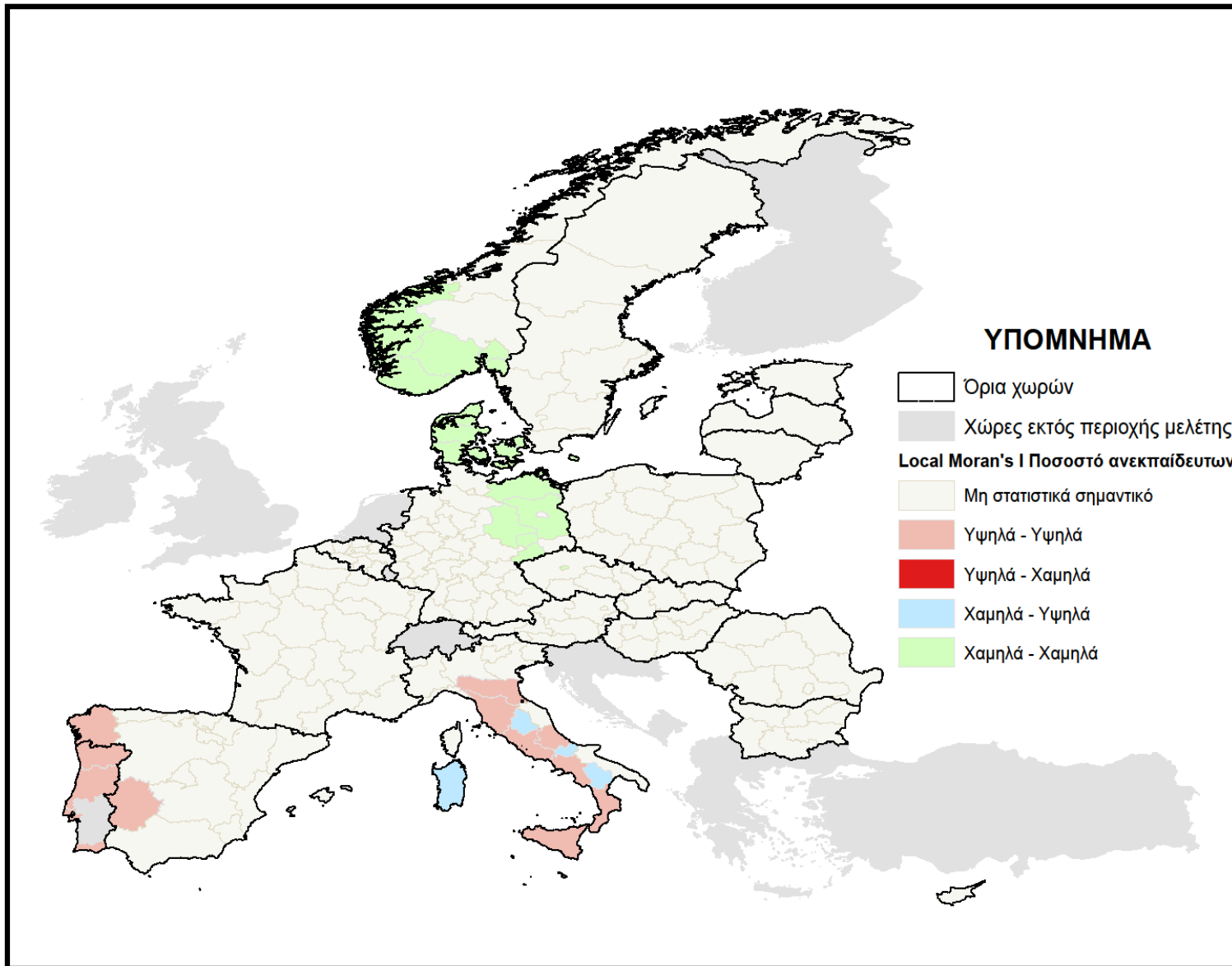
Η χωρική κατανομή της αυτοσυσχέτισης που αφορά τη μεταβλητή, ποσοστό ανεκπαίδευτων, απεικονίζεται στον χάρτη 13. Συγκεκριμένα, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των περιφερειών δεν σχηματίζει ομάδες με παρόμοιες τιμές, παρατηρείται η ύπαρξη δυο μικρών ομάδων. Περιφέρειες της Ιταλίας, της Ισπανίας και της Πορτογαλίας οδηγούν στη δημιουργία μιας ομάδας με υψηλές τιμές της μεταβλητής. Από την άλλη πλευρά, περιφέρειες κυρίως της Βόρειας Ευρώπης (Νορβηγία, Δανία, Γερμανία) συμβάλλουν στην μείωση του ποσοστού των ανεκπαίδευτων και έτσι δημιουργούν την ομάδα χαμηλών τιμών της μεταβλητής. Στις χαμηλές τιμές του δείκτη στις περιφέρειες αυτές ίσως συντελεί και το καλά οργανωμένο εκπαιδευτικό σύστημα που διαθέτουν οι συγκεκριμένες χώρες. Τέλος, χαμηλές τιμές σε σχέση με τις γειτονικές τους εμφανίζουν ορισμένες περιφέρειες της Ιταλίας.



Χάρτης 11: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού δολοφονιών ανά περιφέρεια



Χάρτης 12: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού διαρρήξεων ανά περιφέρεια

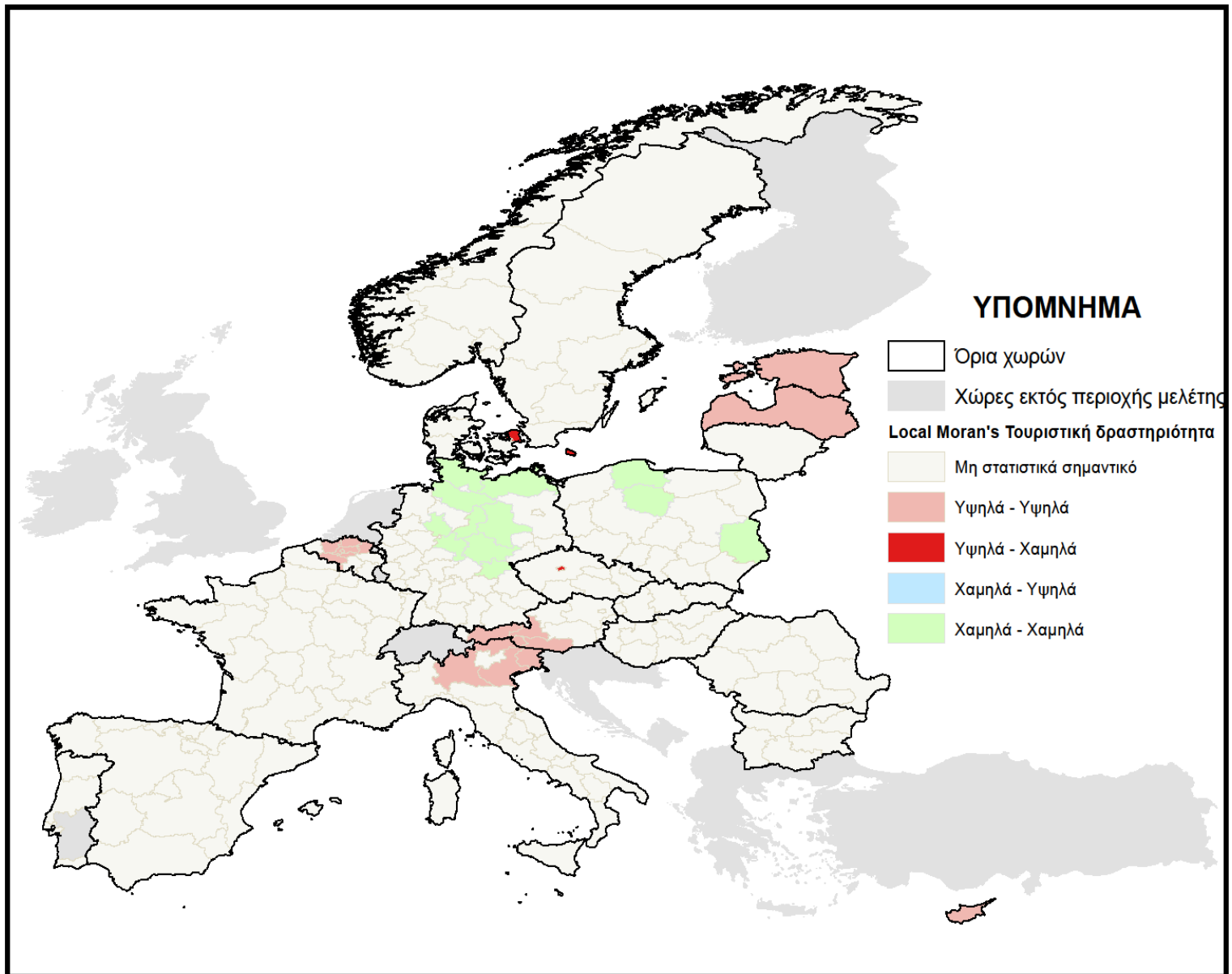


Χάρτης 13: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια

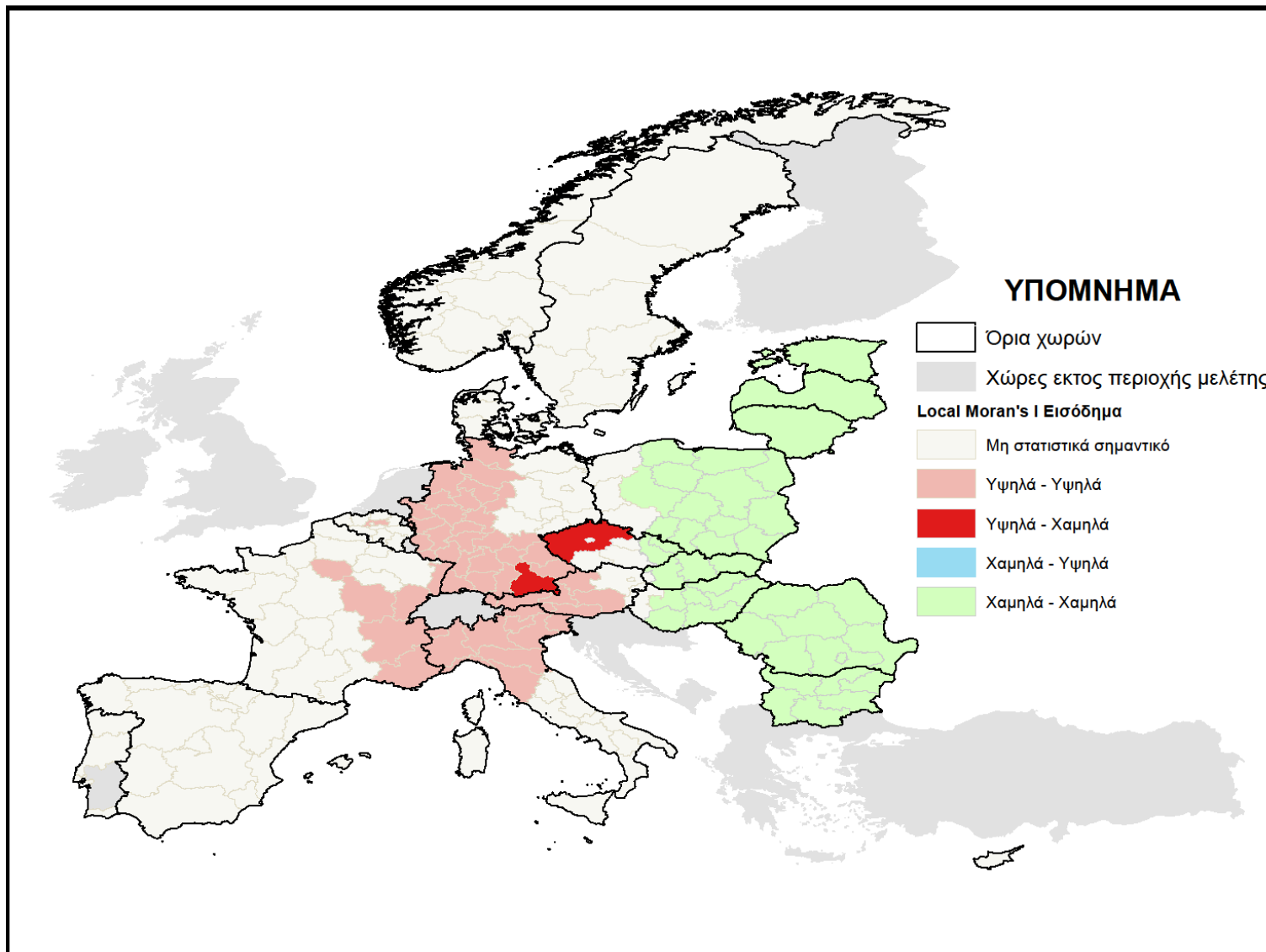
Η επόμενη μεταβλητή που μελετάται είναι το ποσοστό της τουριστικής δραστηριότητας και τα αποτελέσματα που προέκυψαν μετά την εφαρμογή του δείκτη Local Moran's I φαίνονται στον Χάρτης 14 Παρατηρούμε και σε αυτή την περίπτωση ότι δε δημιουργούνται ομάδες με παρόμοιες τιμές στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιφερειακών ενοτήτων. Συγκεκριμένα, παρόμοιες υψηλές τιμές των γειτονικών περιοχών εμφανίζονται σε βόρειες περιφέρειες της Ιταλίας, στο δυτικό τμήμα της Αυστρίας, στο κεντρικό τμήμα του Βελγίου καθώς και την Εσθονία και τη Λιθουανία, ενώ παρόμοιες χαμηλές τιμές εντοπίζονται σε περιφέρειες της Γερμανία και της Πολωνίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο η Πράγα και η Κοπεγχάγη αποτελούν περιφέρειες με υψηλή τουριστική δραστηριότητα που περιβάλλεται από περιοχές με χαμηλή τιμή της συγκεκριμένης μεταβλητής.

Η χωρική κατανομή της αυτοσυσχέτισης που αφορά τη μεταβλητή, κατά κεφαλήν εισόδημα, απεικονίζεται στον Χάρτη 15. Από τον χάρτη παρατηρούμε ότι δημιουργούνται εμφανώς δύο μεγάλες ομάδες, που αποτελούνται από περιφέρειες με παρόμοιες τιμές. Η μία που αφορά την ομάδα υψηλών τιμών, βρίσκεται στην κεντρική Ευρώπη. Περιλαμβάνει περιφέρειες κυρίως από τη Γερμανία, την Αυστρία, τη Βόρεια Ιταλία, μικρό μέρος της Γαλλίας και του Βελγίου. Η δεύτερη που αφορά την ομάδα χαμηλών τιμών, περιλαμβάνει όλες τις ανατολικές χώρες της Ευρώπης και εκτείνεται από την Βουλγαρία έως την Εσθονία. Αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο η άνω Βαυαρία της Γερμανίας καθώς και μία μόνο περιφέρεια της Τσεχίας αποτελούν περιφέρειες με υψηλό κατά κεφαλή εισόδημα που περιβάλλεται από περιοχές με χαμηλή τιμή της συγκεκριμένης μεταβλητής.

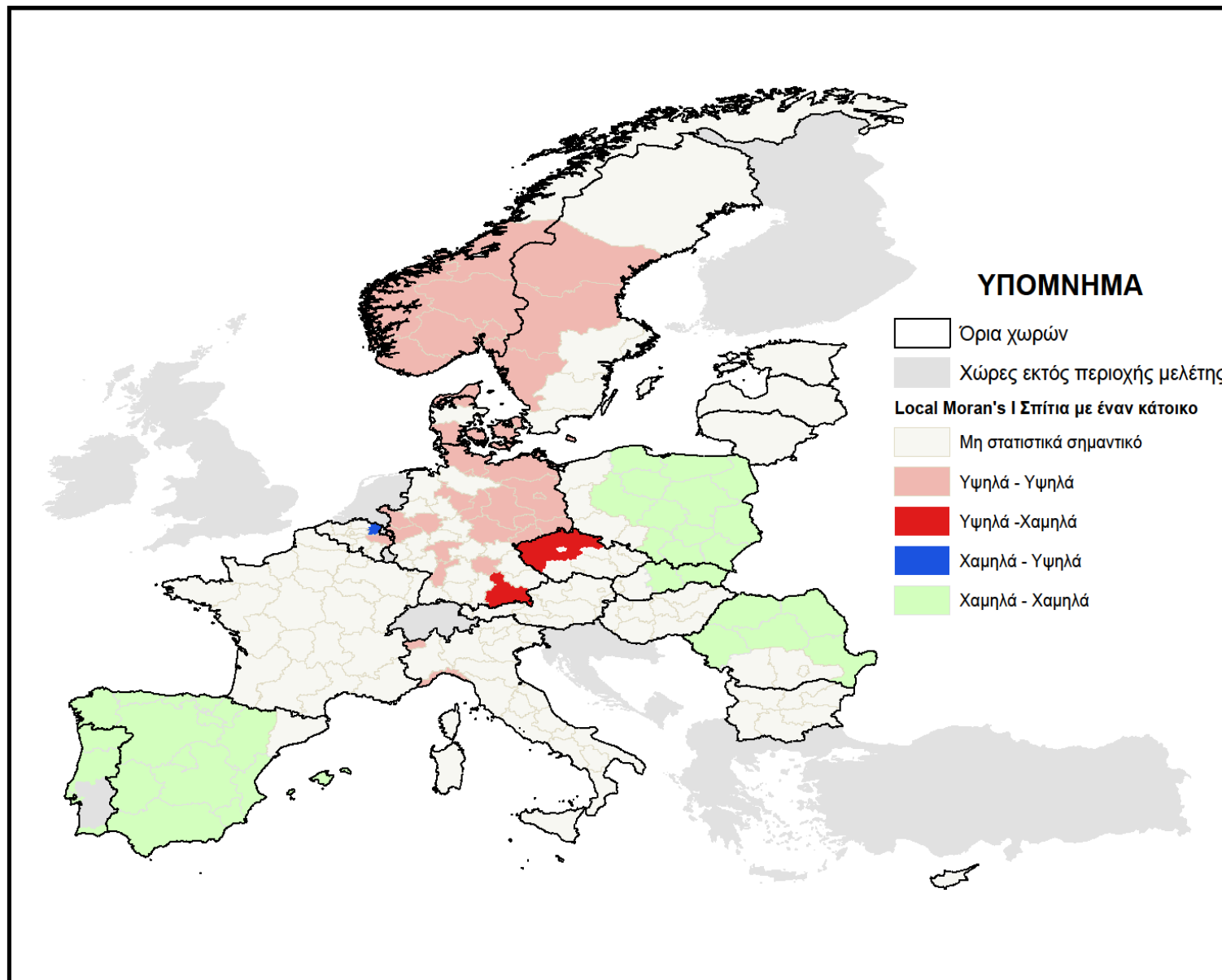
Στη συνέχεια, η μεταβλητή που θα εξεταστεί είναι το ποσοστό των σπιτιών με έναν κάτοικο. Στον Χάρτη 16 παρατηρούμε όπως πριν η ύπαρξη δυο βασικών ομάδων. Μεγάλο μέρος των περιφερειών της Γερμανίας, της Δανίας, της Νορβηγίας και της Σουηδίας, καθώς και μικρό μέρος των περιφερειών του Βελγίου συμβάλλουν στην δημιουργία ομάδας με υψηλές τιμές της μεταβλητής. Από την άλλη πλευρά, περιφέρειες της Πορτογαλίας, της Ισπανίας, της Πολωνίας, της Σλοβακίας καθώς και της Ρουμανίας συμβάλλουν στην μείωση του ποσοστού των σπιτιών με έναν κάτοικο και έτσι δημιουργούν την ομάδα χαμηλών τιμών της μεταβλητής. Αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο η άνω Βαυαρία της Γερμανίας καθώς και μία μόνο περιφέρεια της Τσεχίας αποτελούν περιφέρειες με υψηλό κατά κεφαλή εισόδημα που περιβάλλεται από περιοχές με χαμηλή τιμή της συγκεκριμένης μεταβλητής. Ιδιαίτερη περίπτωση αποτελεί επίσης η επαρχία Limburg του Βελγίου με χαμηλή τιμή της μεταβλητής, ανάμεσα σε περιφέρειες με ιδιαίτερα υψηλές τιμές.



Χάρτης 14: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I τουριστικής δραστηριότητας ανά περιφέρεια



Χάρτης 15: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I διαθέσιμου εισοδήματος ανά περιφέρεια



Χάρτης 16: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I σπιτιών με ένα κάτοικο ανά περιφέρεια

Για την εξαρτημένη μεταβλητή του ποσοστού ενοικιαζόμενων κατοικιών, τα αποτελέσματα του δείκτη Local Moran's I απεικονίζονται στον Χάρτη 17 παρατηρώντας τον χάρτη γίνεται αντιληπτή η ύπαρξη δυο βασικών ομάδων. Η πρώτη ομάδα περιφερειών με υψηλές τιμές της μεταβλητής περιλαμβάνει χώρες της κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης (Γερμανία, Δανία, ανατολική Γαλλία), ενώ περιφέρειες της νοτιοανατολικής Ευρώπης (Ισπανία, Ιταλία, Ρουμανία, Ουγγαρία, ανατολική Πολωνία, Εσθονία και Λετονία) σχηματίζουν αντίστοιχα την ομάδα χαμηλών τιμών ανεργίας. Ωστόσο περιφέρειες της Γερμανία και της Τσεχίας αποτελούν ιδιαίτερες περιπτώσεις καθώς γειτνιάζουν με περιοχές των οποίων οι τιμές της μεταβλητής των ενοικιαζόμενων κατοικιών διαφέρουν κατά πολύ.

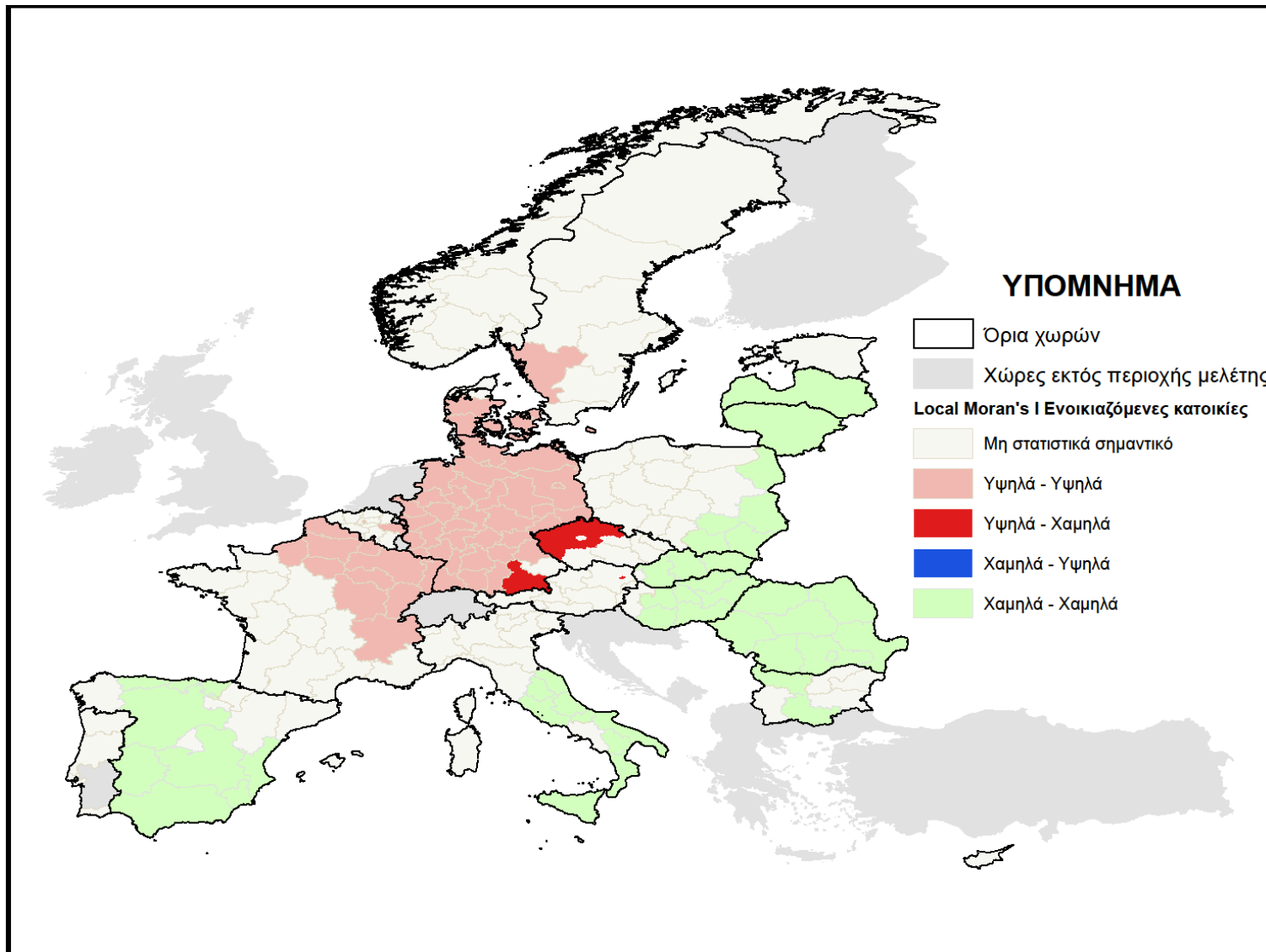
Συνεχίζοντας με τον χάρτη που αφορά την χωρική αυτοσυσχέτιση της μεταβλητής του μέσου υψομέτρου (Χάρτης 18) ένα μικρό μέρος των ευρωπαϊκών περιφερειών σχηματίζει δυο βασικές ομάδες. Η πρώτη που αφορά την ομάδα υψηλών τιμών βρίσκεται στη νότια Ευρώπη και περιλαμβάνει περιφέρειες κυρίως από την Ισπανία, την Ιταλία, την Αυστρία καθώς και από το νότιο τμήμα της Γαλλίας και της Γερμανίας. Η δεύτερη που αφορά την ομάδα χαμηλών τιμών, περιλαμβάνει κυρίως περιφέρειες χωρών της Βόρειας Ευρώπης. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τη Δανία, την Εσθονία, τη Λιθουανία και μέρος των περιφερειών της Σουηδίας, της Γερμανίας, του Βελγίου και της Πολωνίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο μια βελγική περιφέρεια αποτελεί περιφέρεια με υψηλό υψόμετρο που περιβάλλεται από περιοχές με χαμηλό υψόμετρο.

Όσον αφορά τη μεταβλητή, ποσοστό ανεργίας, ο χάρτης του δείκτη Local Moran's I (Χάρτης 19) δείχνει ότι το 2011, η Εσθονία, η Λιθουανία, η Λετονία, η Ισπανία και περιφέρειες της Πορτογαλίας, της Σλοβακίας και της Ουγγαρίας σχηματίζουν την ομάδα με υψηλές τιμές της παραπάνω μεταβλητής. Περιφέρειες κυρίως της κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης σχηματίζουν αντίστοιχα την ομάδα χαμηλών τιμών ανεργίας. Αυτό συμβαίνει καθώς η οικονομική κρίση επηρέασε σε μεγάλο βαθμό αυτές τις χώρες τα τελευταία χρόνια με φυσικό επακόλουθο την αύξηση του δείκτη ανεργίας. Αντίθετα χώρες της κεντρικής Ευρώπης και βόρειας (Γερμανία, Τσεχία, Αυστρία, Νορβηγία και Βόρεια Ιταλία) που δεν επηρεάστηκαν στον ίδιο βαθμό από την οικονομική κρίση, αποτελούν την ομάδα με χαμηλό δείκτη ανεργίας.

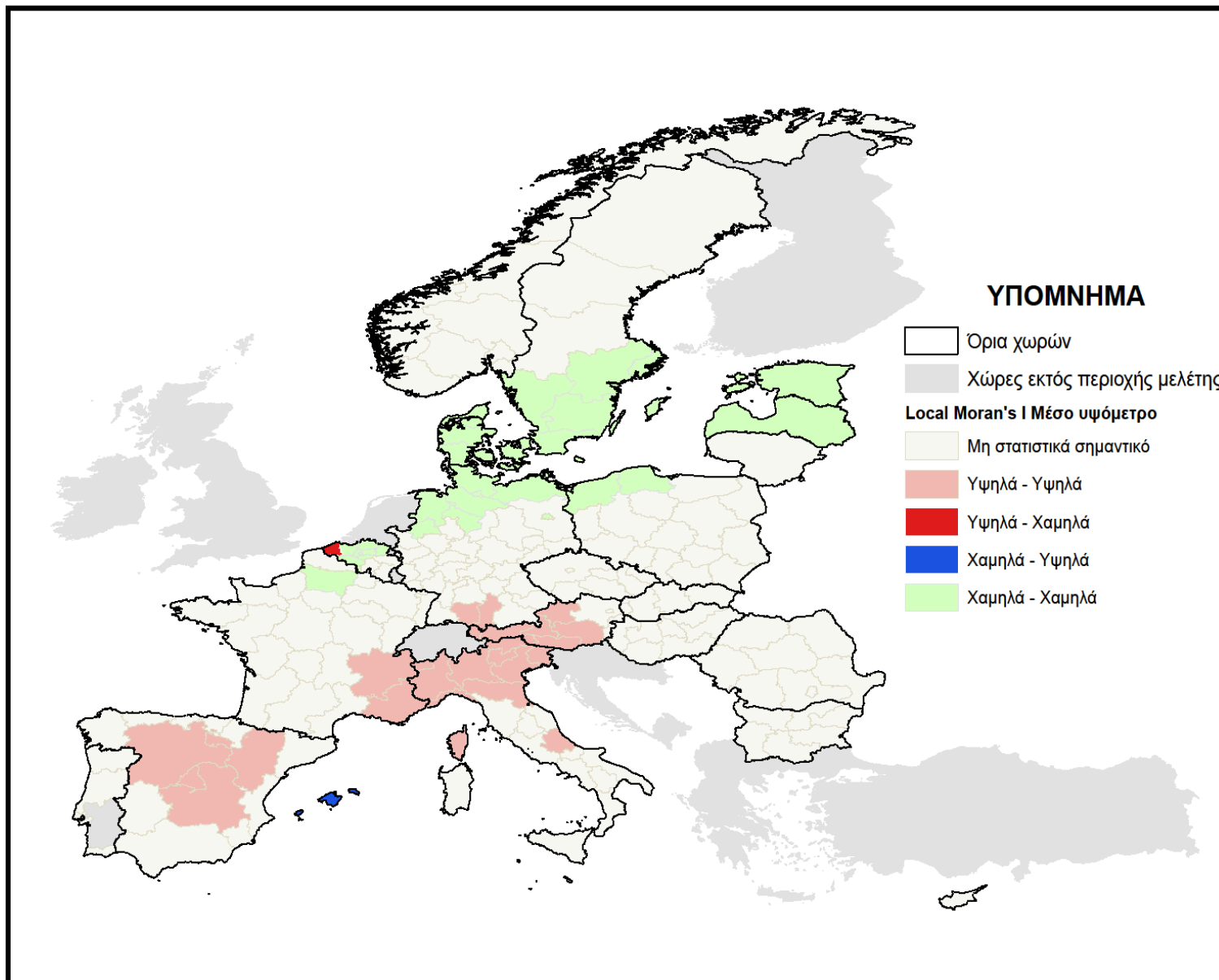
Τέλος, μελετώντας την τοπική Χωρική Αυτοσυσχέτιση της μεταβλητής ποσοστό μη υπηκόων (Χάρτης 20), παρατηρούμε υψηλές τιμές να εντοπίζονται σε ιταλικές περιφέρειες, ενώ χαμηλές τιμές της μεταβλητής παρουσιάζουν κυρίως ανατολικές χώρες (Ρουμανία, Σλοβακία και Πολωνία). Ωστόσο ορισμένες περιφέρειες της Ιταλίας αποτελούν ιδιαίτερες περιπτώσεις καθώς γειτνιάζουν με περιοχές των οποίων οι τιμές του ποσοστού ξένων διαφέρουν κατά πολύ.

Συμπερασματικά, με βάση τα αποτελέσματα της Χωρικής Αυτοσυσχέτισης των μεταβλητών, είναι δυνατόν να εντοπιστούν εκείνες οι περιφέρειες και κατ'

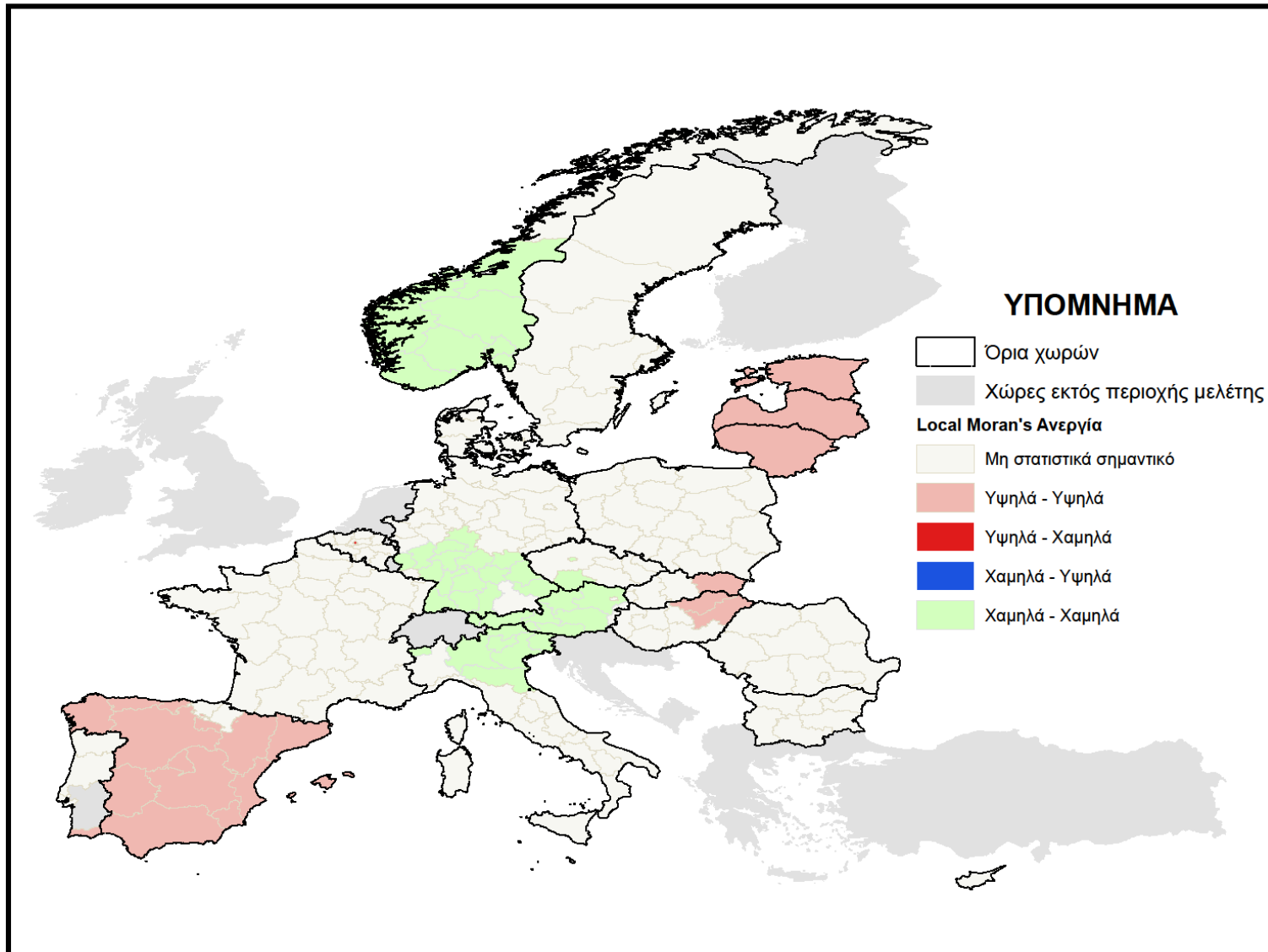
επέκταση οι χώρες στις οποίες εξασφαλίζονται σε μεγάλο βαθμό οι παράγοντες για την επίτευξη μειωμένων ποσοστών εγκληματικότητας. Το μεγαλύτερο μέρος των ευνοϊκών περιφερειών εντοπίζεται στο κεντρικό και βόρειο τμήμα του Ευρωπαϊκού χώρου οι οποίες αποτελούν τον κινητήριο μοχλό της οικονομίας στην Ευρώπη καθώς και στο ανατολικό τμήμα της Ευρώπης όπου μεταβλητές που επηρεάζουν τα επίπεδα εγκληματικότητας φάνηκε ότι εμφανίζουν ευνοϊκές τιμές.



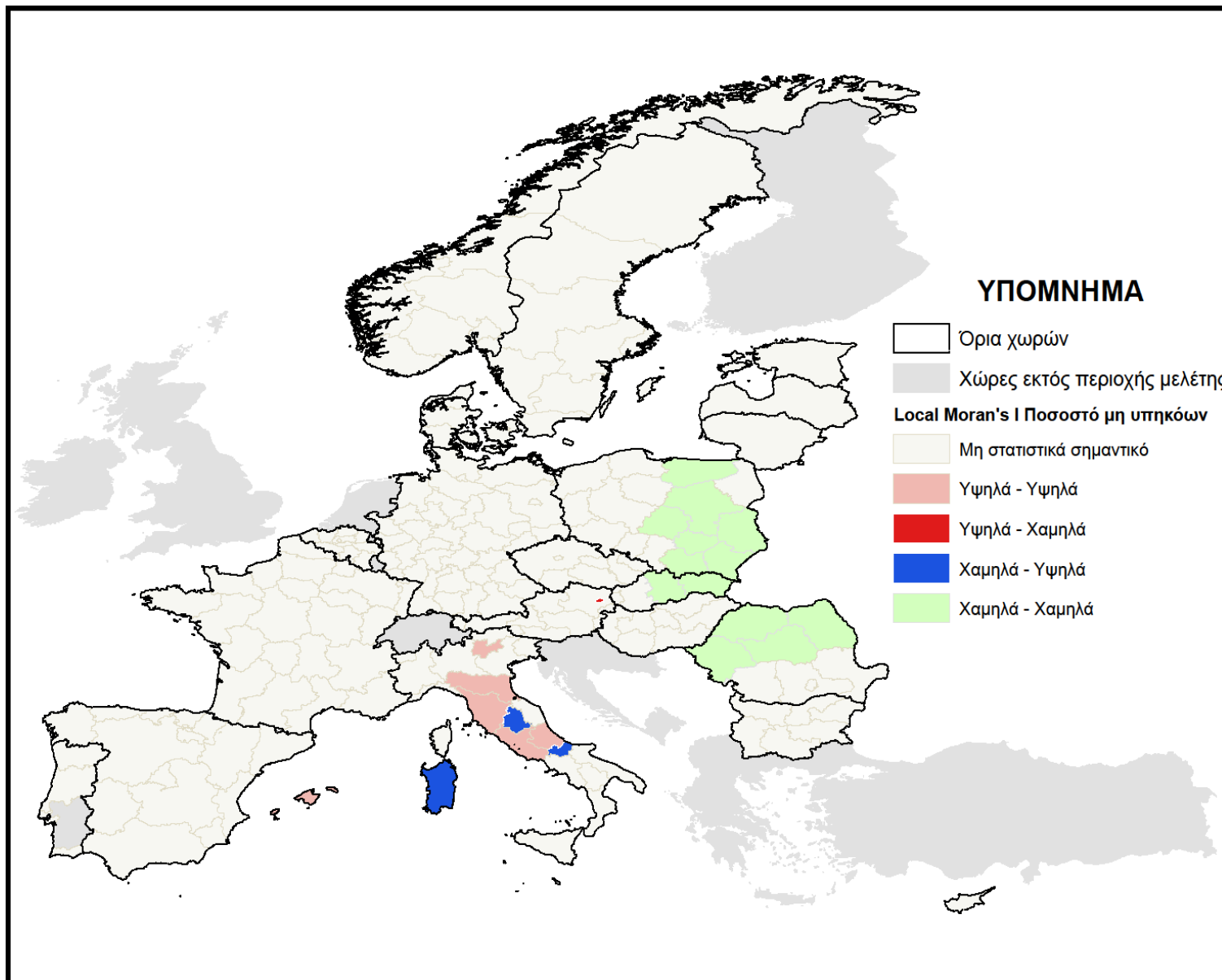
Χάρτης 17: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ενοικιαζόμενων κατοικιών ανά περιφέρεια



Χάρτης 18: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I μέσου υψόμετρου ανά περιφέρεια



Χάρτης 19: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ανεργίας ανά περιφέρεια



Χάρτης 20: Θεματικός χάρτης δείκτη Local Moran's I ποσοστού μη υπηκόων ανά περιφέρεια

4.8. Αξιολόγηση Θεωρίας δραστηριοτήτων και κοινωνικής αποδιοργάνωσης

Όταν εφαρμόσαμε OLS χρησιμοποιώντας τις ανεξάρτητες μεταβλητές που προτείνει η θεωρία των δραστηριοτήτων προέκυψε ότι το μοντέλο εξηγεί τις διαρρήξεις κατά 58%. Πιο συγκεκριμένα, προέκυψε ανύπαρκτη σχέση μεταξύ διαρρήξεων και του πληθυσμού ενώ στα πλαίσια της θεωρίας διατυπώνεται ότι καθώς αυξάνεται ο πληθυσμός αυξάνονται και τα πιθανά θύματα και ως εκ τούτου αυξάνεται και η εγκληματικότητα. Αντίθετα προέκυψε μεγάλη θετική και στατιστικά σημαντική σχέση με την ηλικιακή ομάδα που αναπαριστά τους πιθανούς εγκληματίες αποτέλεσμα το οποίο συμφωνεί με τη θεωρία. Αντίθετα με τη θεωρία, προέκυψε μικρή θετική αλλά στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της πυκνότητας πληθυσμού και της εξαρτημένης μεταβλητής γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι σε περιφέρειες πυκνοκατοικημένες οι σχέσεις μεταξύ των πολιτών είναι ανώνυμες όπως στις περισσότερες μεγαλουπόλεις και επομένως με βάση τα αποτελέσματα της εφαρμογής η πυκνότητα του πληθυσμού θεωρείται υποκατάστατο της κατανομής της ατομικής παρουσίας, η οποία παρέχει ελκυστικούς στόχους στους εγκληματίες (Harrises, 2006) και όχι ως δείκτης της κηδεμονίας. Τέλος, η ανεργία και το εισόδημα φαίνεται να έχουν θετική και στατιστικά σημαντική σχέση με τις διαρρήξεις όπως επισημάνει και η θεωρία με την ανεργία να συντελεί περισσότερο στην εξήγηση του φαινομένου της εγκληματικότητας. Παρατηρήσαμε ότι αντικαθιστώντας την ανεξάρτητη μεταβλητή του πληθυσμού με αυτή του μέσου υψομέτρου το μοντέλο βελτιώθηκε και πλέον εξηγεί το 61% του φαινομένου με το μέσο υψόμετρο να έχει αρνητική επίδραση δηλαδή για κάθε αύξηση του μέσο υψομέτρου για 1 μονάδα οι διαρρήξεις μειώνονται κατά 1,32.

Όταν εφαρμόσαμε OLS σύμφωνα με τη θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης προέκυψε ένα βελτιωμένο μοντέλο που εξηγεί τις διαρρήξεις κατά 74%. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν την μεγαλύτερη επίδραση στο γεγονός των διαρρήξεων το έχει το ποσοστό των μονογονεϊκών οικογενειών. Αναλυτικότερα, μια αύξηση του ποσοστού των μονογονεϊκών οικογενειών κατά μια μονάδα αυξάνει τις διαρρήξεις κατά 0,24 και η σχέση αυτή είναι στατιστικά σημαντική. Ακολουθεί το ποσοστό των ξένων με παρόμοια θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην εγκληματικότητα. Θετική στατιστικά σημαντική αλλά μικρότερη επίδραση έχει το ποσοστό των ενοικιαζόμενων κατοικιών ενώ αρνητική σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή εμφανίζει το εισόδημα. Τέλος, η ανεργία παρουσιάζει μικρή θετική και στατιστικά ασήμαντη σχέση καθώς αν αφαιρεθεί από το μοντέλο δεν το επηρεάζει αρνητικά.

Δοκιμάσαμε να προσθέσουμε το μέσο υψόμετρο και να εξετάσουμε την απόδοση του μοντέλου και παρατηρήθηκε ότι αυξήθηκε στο 78% όμως η μεταβλητή του

ποσοστού των ενοικιαζόμενων κατοικιών προέκυψε ότι συμμετείχε λιγότερο πλέον στην εξήγηση του φαινομένου και έτσι αφαιρέθηκε.

Συμπερασματικά, παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα της γραμμικής παλινδρόμησης για την εγκληματικότητα είναι πιο σχετικά με τη θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι κατά την εξέταση της θεωρίας αυτής παρατηρήθηκε ότι η επίδραση της ανεργίας ήταν μικρή και στατιστικά ασήμαντη χωρίς να συντελεί στην εξήγηση του φαινομένου καθώς είτε συμπεριλαμβανόταν είτε όχι το R^2 παρέμενε το ίδιο και επομένως αφαιρέθηκε από το μοντέλο.

4.9. Ανάλυση Παλινδρόμησης

Στην ενότητα αυτή η χρήση ερμηνευτικών μεθόδων ανάλυσης χωρικών δεδομένων θα συμβάλλει στην κατανόηση των χωρικών διαδικασιών μέσα από υποθέσεις και εμπειρικές αποδείξεις για σχέσεις που αφορούν την αιτία και τα αποτελέσματα στα χωρικά φαινόμενα. Τα δεδομένα της παρούσας έρευνας επιλύθηκαν με ολικές και τοπικές μεθόδους παλινδρόμησης. Συγκεκριμένα, οι ολικές μέθοδοι αφορούν στην πολλαπλή γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης και οι τοπικές μέθοδοι στην γεωγραφικά σταθμισμένη ανάλυση παλινδρόμησης. Επιπλέον, στην παρούσα ενότητα θα γίνει αντιληπτή η βελτίωση του μοντέλου που εξηγεί την παρουσία της εγκληματικότητας με τη χρήση της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης σε σύγκριση με τη γενική παλινδρόμηση. Τέλος, μετά από την εφαρμογή της ανάλυσης παλινδρόμησης θα είναι δυνατή η εξαγωγή των τελικών συμπερασμάτων για τους παράγοντες που επηρεάζουν την εγκληματικότητα.

Για την δημιουργία ενός σωστού μοντέλου και την αξιολόγηση των διαθέσιμων μεταβλητών, πραγματοποιήθηκε αρχικά εφαρμογή της γενικής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας την εντολή OLS (Ordinary Least Squares). Με την εντολή αυτή, μπορούμε να ελέγξουμε τη συγγραμμικότητα μεταξύ των μεταβλητών με τον δείκτη VIF (Variation Inflation Factor) όπου όσο αυξάνει ο δείκτης αυξάνεται αντίστοιχα και η διακύμανση του συντελεστή παλινδρόμησης. Μεγάλες τιμές του δείκτη (>7,5) σημαίνει πιθανό πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας. Για την δημιουργία του τελικού μοντέλου για κάθε ένα από τα τέσσερα είδη εγκληματικότητας έγιναν πολλές δοκιμές με τις ανεξάρτητες μεταβλητές καθώς υπήρχε σε πολλές από αυτές το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας.

4.9.1 Γενική Παλινδρόμηση (Global Regresion Analysis)

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω η γενική μέθοδος παλινδρόμησης αφορά τη πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, η οποία περιγράφει τη σχέση μεταξύ της

εξαρτημένης μεταβλητής (ποσοστά εγκληματικότητας) και των ανεξάρτητων μεταβλητών του υποδείγματος.

Τα αποτελέσματα των αρχικών δεικτών για κάθε ένα από τα τέσσερα είδη εγκληματικότητας που εξετάζονται φαίνονται στον Πίνακα 6:

Εγκληματικότητα	R ²	Adjusted R ²	F-stat	F-prob
Διαρρήξεις κατοικιών	81,1%	80,6%	162,801	0,000
Κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων	85,8%	85,5%	287,472	0,000
Ληστείες	66,3%	65,4%	74,6557	0,000
Δολοφονίες εκ προθέσεως	44%	42,6%	29,9087	0,000

Πίνακας 6: Αποτελέσματα OLS

Ο συντελεστής προσδιορισμού R² δείχνει το ποσοστό (%) περίπου της πληροφορίας της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τις ανεξάρτητες. Ο συντελεστής Adjusted R² είναι ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού R² στο μέγεθος του δείγματος και δίνει μια πιο ρεαλιστική εικόνα καθώς διορθώνει την τιμή του R² ώστε να αποδοθεί πιο πιστά η προσαρμογή του μοντέλου στον πληθυσμό. Επομένως, φαίνεται ότι εξηγείται το 80,6% των διαρρήξεων των κατοικιών, το 85,5% των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων, το 65,4% των ληστειών, και το 42,6% των δολοφονιών εκ προθέσεως. Το γεγονός ότι η μείωση του Adjusted R² είναι μικρή σε σχέση με τον συντελεστή R² σημαίνει ότι τα μοντέλα μπορούν να γενικευτούν στον πληθυσμό. Παρατηρούμε ότι ειδικά οι διαρρήξεις κατοικιών και οι κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων μπορούν να προβλεφθούν ικανοποιητικά από τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η αξιοπιστία του μοντέλου προκύπτει από τον έλεγχο του κριτηρίου F. Όπως φαίνεται όλα τα μοντέλα είναι στατιστικά σημαντικά (F-prob <0,05).

Μοντέλο γενικής παλινδρόμησης διαρρήξεων κατοικίας

Ο Πίνακας 7 απεικονίζει τις εκτιμημένες παραμέτρους των ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο των διαρρήξεων κατοικίας.

Μεταβλητές	Συντελεστές	t-statistic	VIF	Sig.
Intercept	2,505	2,420	---	0,032
Income	-0,021	-4,674	1,607	0,000
For_rate	0,207	10,038	3,051	0,000
Mean	-1,716	-6,638	1,086	0,000
Oneperson_rate	0,120	4,733	1,983	0,000
Nedu_rate	0,076	7,779	3,013	0,000

Πίνακας 7: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο διαρρήξεων κατοικίας

Το αρνητικό πρόσημο των συντελεστών σημαίνει ότι όσο αυξάνονται οι μεταβλητές του μοντέλου, το ποσοστό της εγκληματικότητας μειώνεται, ενώ το μέγεθος κάθε συντελεστή δείχνει πόσο μειώνεται η εγκληματικότητα όταν αυξηθεί κατά μια μονάδα η αντίστοιχη μεταβλητή με σταθερές τις υπόλοιπες. Οι τιμές t-statistic και sig. δείχνουν αν οι εκτιμημένες παράμετροι της στήλης B είναι σημαντικές ή όχι. Τιμές του t εκτός του διαστήματος [-2,+2] υποδηλώνουν μεγάλη στατιστική σημασία των ανεξάρτητων μεταβλητών στην ερμηνεία της εξαρτημένης μεταβλητής. Επίσης, εφόσον οι τιμές sig. είναι μικρότερες του 0,05 συμπεραίνουμε πως οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο σημαντικότητας 95% ή υψηλότερο.

Η εξίσωση της Παλινδρόμησης όπως προέκυψε από την ανάλυση που προηγήθηκε για τις διαρρήξεις οικίας, έχει ως εξής:

$$\% \text{ Διαρρήξεων κατοικιών} = 2,505 - 0,021 * [\text{income}] + 0,207 * [\text{for_rate}] - 1,716 * [\text{Mean}] + 0,120 * [\text{Oneperson_rate}] + 0,076 * [\text{Nedu_rate}]$$

Παρατηρούμε ότι καμία από τις σχέσεις που προέκυψαν δεν αποτελεί έκπληξη. Συγκεκριμένα, προκύπτει ότι μεταξύ των διαρρήξεων κατοικίας και του εισοδήματος καθώς και του μέσου υψομέτρου υπάρχει μια αρνητική σχέση σε αντίθεση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Συγκεκριμένα, το μέσο υψόμετρο φαίνεται να επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τις διαρρήξεις καθώς για κάθε μονάδα αύξησης της μεταβλητής του μέσου υψομέτρου οι αναμενόμενες διαρρήξεις κατοικιών μειώνονται κατά 1,716 μονάδες. Επομένως η αύξηση του μέσου υψομέτρου μειώνει τις διαρρήξεις κατοικίας.

Ισχυρή θετική σχέση εμφανίζεται μεταξύ των οικιών στις οποίες κατοικεί ένα μόνο άτομο και των διαρρήξεων οικίας υποστηρίζοντας την άποψη ότι η μειωμένη κηδεμονία αυξάνει τις διαρρήξεις.

Λιγότερο ισχυρή όμως θετική σχέση εντοπίζεται μεταξύ των διαρρήξεων οικίας και το ποσοστό των ατόμων διαφορετικής υπηκοότητας. Η παρουσία λοιπόν αλλοδαπών μειώνει την κοινωνική συνοχή και την εθνική ομοιογένεια προκαλώντας κοινωνική αποδιοργάνωση και ως εκ τούτου αύξηση της εγκληματικότητας και συγκεκριμένα των διαρρήξεων κατοικίας.

Ακόμα λιγότερο ισχυρή θετική σχέση παρουσιάζει η εξαρτημένη μεταβλητή με το ποσοστό των ατόμων με μικρό έως και κανένα επίπεδο εκπαίδευσης. Αυτή η σχέση πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι τα άτομα με μειωμένο εκπαιδευτικό υπόβαθρο αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εύρεση εργασίας και επομένως καταφεύγουν σε εγκληματικές ενέργειες και συγκεκριμένα στις διαρρήξεις κατοικιών με αποτέλεσμα την αύξηση της εγκληματικότητας.

Τέλος, αρνητική φαίνεται να είναι η σχέση μεταξύ του διαθέσιμου εισοδήματος και των διαρρήξεων οικίας, γεγονός που πιθανό να δηλώνει ότι η αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος μειώνει την κοινωνική αποδιοργάνωση της κοινωνίας και επομένως την πιθανότητα διαρρήξεων. Επίσης, η σχέση που προκύπτει συγκρούεται με την υπόθεση της θεωρίας της ρουτίνας των δραστηριοτήτων σύμφωνα με την οποία η αύξηση του εισοδήματος αυξάνει την ύπαρξη κατάλληλων στόχων και επομένως προκαλεί αύξηση της εγκληματικότητας.

Μοντέλο γενικής παλινδρόμησης κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων

Ο Πίνακας 8 απεικονίζει τις εκτιμημένες παραμέτρους των ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων.

Μεταβλητές	Συντελεστές	t-statistic	VIF	Sig.
Intercept	-5,899	-5,640	---	0,000
Income	0,043	7,486	1,355	0,000
Neu_for_rate	-0,263	-6,215	2,941	0,048
Mean	-0,672	-1,917	1,004	0,038
Lpar_rate	1,263	25,254	2,675	0,000

Πίνακας 8: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων

Η εξίσωση της Παλινδρόμησης για τις κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων, έχει ως εξής:

$$\% \text{ ποσοστό κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων} = -5,899 + 1,263 * [\text{Lpar_rate}] + 0,043 * [\text{Income}] - 0,672 * [\text{Mean}] - 0,263 * [\text{Neu_for_rate}]$$

Παρατηρούμε επομένως ότι μεταξύ του διαθέσιμου εισοδήματος και των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων υπάρχει μια θετική σχέση. Το αποτέλεσμα αυτό υποστηρίζει τη θεωρία της ρουτίνας των δραστηριοτήτων η οποία θεωρεί τη μεταβλητή του εισοδήματος ως μέτρο καταλληλότητας των διαθέσιμων στόχων. Σύμφωνα με τη θεωρία, όσο αυξάνεται το εισόδημα και ως εκ τούτου και η καταλληλότητα των στόχων/θυμάτων, αυξάνεται και η εγκληματικότητα και συγκεκριμένα οι κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων.

Ισχυρότερη θετική σχέση παρατηρούμε μεταξύ του ποσοστού των μονογονεϊκών οικογενειών και των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί στα πλαίσια της θεωρίας της κοινωνικής αποδιοργάνωσης, η αύξηση του ποσοστού των μονογονεϊκών οικογενειών ενισχύει την οικογενειακή διάσπαση και επομένως την αύξηση των εγκληματικών ενεργειών.

Ο μέσο υψόμετρο ναι μεν επηρεάζει τις κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων αλλά όχι σε μεγάλο βαθμό. Μεταξύ των δύο μεταβλητών παρατηρείται μια αρνητική σχέση.

Συγκεκριμένα, για κάθε μονάδα αύξησης της μεταβλητής του μέσου υψομέτρου οι αναμενόμενες κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων μειώνονται κατά 0,672 μονάδες.

Μη αναμενόμενη σχέση προέκυψε μεταξύ του ποσοστού αλλοδαπών με μη ευρωπαϊκή υπηκοότητα και των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων. Συγκεκριμένα, προέκυψε ότι οι κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων μειώνονται με την αύξηση του ποσοστού των μη ευρωπαίων αλλοδαπών αποτέλεσμα το οποίο είναι αντίθετο με τις υποθέσεις της θεωρίας της κοινωνικής αποδιοργάνωσης. Παρόμοιο αποτέλεσμα προέκυψε και στην έρευνα του Martin A. Andersen για την εγκληματικότητα στο Βανκούβερ. Η σχέση αυτή μπορεί να είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων. Πρώτον, παρά το γεγονός ότι ο αριθμός των αλλοδαπών είναι δείκτης εθνικής ετερογένειας, με δεδομένη την ομαδοποίηση των ξένων σε ορισμένες περιοχές, η μεταβλητή μπορεί να συλλαμβάνει μια μορφή κοινωνικής συνοχής. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να οφείλεται ακόμα και στο γεγονός ότι λόγω δυσκολίας χρήσης της τοπικής γλώσσας ή ακόμα και της γνώσης του ρόλου του κράτους/αστυνομίας, περιοχές με υψηλό ποσοστό μη ευρωπαίων αλλοδαπών είναι πιθανό να υποφέρουν από υπό-αναφορά των εγκληματικών ενεργειών.

Μοντέλο γενικής παλινδρόμησης ληστειών

Ο παρακάτω πίνακας απεικονίζει τους εκτιμώμενους συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο των ληστειών:

Μεταβλητές	Συντελεστές	t-statistic	VIF	Sig.
Intercept	-1,723	-4,875	---	0,000
Income	0,007	3,154	1,422	0,000
Unemployment	0,064	4,045	1,503	0,000
Pop_dens	0,001	7,978	1,082	0,000
Age_rate	0,043	5,790	3,345	0,000
Nedu_rate	0,020	3,287	3,503	0,031

Πίνακας 9: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο ληστειών

$$\% \text{ ποσοστό ληστειών} = -1,723 + 0,007 * [\text{Income}] + 0,064 * [\text{Unemployment}] + 0,001 * [\text{Pop_dens}] + 0,043 * [\text{Age_rate}] + 0,020 * [\text{Nedu_rate}]$$

Από την εξίσωση παλινδρόμησης προκύπτει θετική σχέση μεταξύ των ληστειών και όλων των ερμηνευτικών μεταβλητών. Συγκεκριμένα, η ανεργία φαίνεται να παρουσιάζει τη μεγαλύτερη θετική σχέση με τις ληστείες. Η ύπαρξη λοιπόν υψηλού ποσοστού ανεργίας σε μια περιφέρεια ενισχύει την κοινωνική αποδιοργάνωση και επομένως αυξάνει την πιθανότητα διάπραξης εγκληματικών ενεργειών όπως οι ληστείες.

Υψηλή συσχέτιση παρουσιάζουν οι ληστείες με την ηλικιακή ομάδα 15-29. Συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται το ποσοστό των ατόμων ηλικίας 15-29 που αποτελούν την κύρια παραβατική ηλικιακή ομάδα, τόσο αυξάνονται οι ληστείες. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με την θεωρία των δραστηριοτήτων. Οι λόγοι που υφίσταται αυτή η σχέση είναι πολλοί. Ο κίνδυνος και ο φόβος απώλειας της φήμης τους και της κοινωνικής τους εικόνας σε περίπτωση σύλληψης τους είναι μικρότερος σε σχέση τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Ακόμα, τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας τις περισσότερες φορές είναι παντρεμένοι και ως εκ τούτου ξοδεύουν περισσότερο χρόνο με την οικογένεια τους σε αντίθεση με τους νέους, οι οποίοι ξοδεύουν μεγάλο μέρος του ελεύθερου χρόνου τους με την παρέα τους, από την οποία και επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό. Τέλος, τα νέα άτομα, ειδικότερα όταν δεν ξεπερνούν τα 18 χρόνια και γίνονται παραβάτες για πρώτη φορά, δεν τιμωρούνται τόσο αυστηρά. Επιπλέον, οι νέοι οι οποίοι είναι μαθητές, φοιτητές ή ακόμα και άτομα που μόλις έχουν ξεκινήσει την επαγγελματική τους καριέρα, έχουν λίγες νόμιμες ευκαιρίες εισοδήματος και επομένως περισσότερα κίνητρα να γίνουν παραβάτες.

Σημαντική θετική σχέση παρουσιάζει το επίπεδο εκπαίδευσης με τις ληστείες. Η παρουσία επομένως ατόμων με χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης αυξάνει το ποσοστό των λησθειών. Αυτή η σχέση πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι τα άτομα με μειωμένο εκπαιδευτικό υπόβαθρο αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην εύρεση εργασία και επομένως καταφεύγουν σε εγκληματικές ενέργειες και συγκεκριμένα στις ληστείες. Ακόμα, το αυξημένο ποσοστό αγραμμάτων δημιουργεί μια κοινωνία που την χαρακτηρίζει έντονη αποδιοργάνωση και στην οποία η διάπραξη εγκληματικών ενεργειών και ειδικότερα λησθειών είναι πιο συχνή.

Θετική σχέση με τις ληστείες εμφανίζει και το διαθέσιμο εισόδημα. Το αποτέλεσμα αυτό υποστηρίζει τη θεωρία της ρουτίνας των δραστηριοτήτων η οποία θεωρεί τη μεταβλητή του εισοδήματος ως μέτρο καταλληλότητας των διαθέσιμων στόχων. Σύμφωνα με τη θεωρία, όσο αυξάνεται το εισόδημα και ως εκ τούτου και η καταλληλότητα των στόχων/θυμάτων, αυξάνεται και η εγκληματικότητα και συγκεκριμένα οι ληστείες.

Τέλος, μικρή αλλά θετική σχέση με τις ληστείες εμφανίζει και η πυκνότητα του πληθυσμού. Το αποτέλεσμα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις υποθέσεις της θεωρίας των δραστηριοτήτων η οποία υποστηρίζει ότι η πυκνότητα του πληθυσμού σχετίζεται με την αύξηση της κηδεμονίας και επομένως προκαλεί μείωση της εγκληματικότητας. Μια τέτοια εκδοχή είναι δύσκολο να επιβεβαιωθεί στα πλαίσια των σημερινών κοινωνιών κρίσης και αποδιοργάνωσης οι οποίες χαρακτηρίζονται από ανωνυμία. Η θετική σχέση που προέκυψε επομένως πιθανό να σχετίζεται με το γεγονός ότι αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού προκαλεί αύξηση των πιθανών στόχων άλλα και των πιθανών παραβατών με αποτέλεσμα την αύξηση των

ληστειών. Με άλλα λόγια η πυκνότητα του πληθυσμού μπορεί να θεωρηθεί ως υποκατάστατο της κατανομής της περιουσίας.

Μοντέλο γενικής παλινδρόμησης δολοφονιών εκ προθέσεως

Ο Πίνακας 10 απεικονίζει τους εκτιμώμενους συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο των δολοφονιών εκ προθέσεως:

Μεταβλητές	Συντελεστές	t-statistic	VIF	Sig.
Intercept	0,0215	4,854	---	0,000
Income	-0,0001	-5,086	1,001	0,000
Nedu_rate	0,0001	2,117	3,214	0,007
Age_rate	0,0003	3,941	3,155	0,000
Tourism	0,0001	2,735	1,017	0,018
Mean	-0,0035	-2,377	0,004	0,004

Πίνακας 10: Εκτιμημένες παράμετροι των ανεξάρτητων μεταβλητών – Μοντέλο δολοφονιών

$$\% \text{ ποσοστό δολοφονιών εκ προθέσεως} = 0,0215 - 0,0001 * [\text{Income}] + 0,0001 * [\text{Nedu_rate}] + 0,0003 * [\text{Age_rate}] + 0,0001 * [\text{Tourism}] - 0,0035 * [\text{Mean}]$$

Από την εξίσωση του μοντέλου παλινδρόμησης που προέκυψε για τις δολοφονίες, παρατηρούμε ότι το εισόδημα και ο τουρισμός παρουσιάζουν αρνητική σχέση με τις δολοφονίες.

Συγκεκριμένα, σημαντική αρνητική σχέση παρουσιάζει ο τουρισμός με τις δολοφονίες. Αναλυτικά, όσο αυξάνεται η τουριστική δραστηριότητα μιας περιφέρειας τόσο αυξάνεται και το ποσοστό των δολοφονιών. Η σύνδεση του τουρισμού με τις δολοφονίες βασίζεται στο γεγονός ότι ο τουρισμός συνδέεται άμεσα με τη διαταραχή του κοινωνικού ιστού και την αποδιοργάνωση μιας κοινωνίας με αποτέλεσμα οι παραδοσιακές αξίες και συμπεριφορές να χάνονται, οι σχέσεις να αλλοιώνονται και η συλλογική ενδυνάμωση να μειώνεται. Το πρόβλημα που έγκειται σε αυτή τη περίπτωση είναι ότι παραμένει άγνωστο ποιος διαπράττει την εγκληματική ενέργεια, επομένως δεν γνωρίζουμε αν οι τουρίστες οι ίδιοι εμπλέκονται στην διάπραξη του εγκλήματος ή είναι διαθέσιμοι ως πιθανά θύματα.

Σημαντική θετική σχέση εμφανίζει η παραβατική ηλικιακή ομάδα με το ποσοστό των δολοφονιών. Συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται το ποσοστό των ατόμων ηλικίας 15-29 που αποτελούν την κύρια παραβατική ηλικιακή ομάδα, τόσο αυξάνονται οι δολοφονίες. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σύμφωνο με την θεωρία των δραστηριοτήτων. Οι λόγοι που υφίσταται αυτή η σχέση είναι πολλοί. Αρχικά, ο κίνδυνος και ο φόβος απώλειας της φήμης τους και της κοινωνικής τους εικόνας σε περίπτωση σύλληψης τους είναι μικρότερος σε σχέση τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας. Ακόμα, τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας τις περισσότερες φορές είναι

παντρεμένοι και ως εκ τούτου ξοδεύουν περισσότερο χρόνο με την οικογένεια τους σε αντίθεση με τους νέους, οι οποίοι ξοδεύουν μεγάλο μέρος του ελεύθερου χρόνου τους με την παρέα τους, από την οποία και επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό. Τέλος, τα νέα άτομα, ειδικότερα όταν δεν ξεπερνούν τα 18 χρόνια και γίνονται παραβάτες για πρώτη φορά, δεν τιμωρούνται τόσο αυστηρά.

Όσον αφορά το εισόδημα, εμφανίζει αρνητική σχέση με τις δολοφονίες επιβεβαιώνοντας τις υποθέσεις της θεωρίας της κοινωνικής αποδιοργάνωσης, σύμφωνα με την οποία η μείωση του διαθέσιμου εισοδήματος προκαλεί αύξηση της κοινωνικής αποδιοργάνωσης.

Τέλος, θετική σχέση με τις δολοφονίες παρουσιάζει και το ποσοστό των ατόμων με χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο καθώς και το υψόμετρο.

4.9.2 Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression)

Από την εξερευνητική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο έγινε σαφής η παρουσία χωρικής αυτοσυσχέτισης των τιμών των εξαρτημένων μεταβλητών και για τα τέσσερα είδη εγκληματικότητας. Κρίνεται επομένως απαραίτητο να εξετάσουμε την ύπαρξη διακύμανσης της συσχέτισης μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών. Ο καλύτερος τρόπος για αυτό είναι η εφαρμογή της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης.

Η εφαρμογή της συγκεκριμένης μορφής παλινδρόμησης εξετάζει το ζήτημα της χωρικής διαφοροποίησης των παραμέτρων της κλασικής παλινδρόμησης και συμβάλλει στην κατανόηση και ερμηνεία αυτών των διαφοροποιήσεων μέσα από μέσα από την χαρτογραφική απεικόνιση. Η στατιστική ανάλυση και η χαρτογραφική απόδοση των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του λογισμικού ArcGIS 10.3.1 με το εργαλείο GWR (Geographically Weighted Regression) που διαθέτει.

Στην εφαρμογή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, για τη δημιουργία του υποδείγματος, η μορφή του πυρήνα επιλέχθηκε να είναι προσαρμοσμένη (adaptive) έναντι της σταθερής (fixed) καθώς με την επιλογή αυτή το εύρος γειτνίασης για κάθε οντότητα δεν παραμένει σταθερό αλλά προσαρμόζεται στην κατανομή των γειτόνων ενώ το εύρος επιλέχθηκε να γίνει με την ελαχιστοποίηση του δείκτη AIC.

Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης για τις διαρρήξεις κατοικιών

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ο Πίνακας 11 ο οποίος παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα χαρακτηριστικά και τα στατιστικά απόδοσης της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης ενώ στον Πίνακα 12 απεικονίζεται το εύρος των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν.

Αριθμός Παρατηρήσεων	Αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών	AIC	R ²	Adjusted R ²
196	5	717,4	0,83	0,82

Πίνακας 11: Εκτίμηση παραμέτρων GWR - Διαρρήξεις κατοικίας

Μεταβλητές	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση Εύρος συντελεστών
Income	-0,0303 – (-0,0116)
For_rate	0,2026 – 0,2326
Mean	-2,0586 – (-1,0914)
Oneperson_rate	0,0707 – 0,1629
Nedu_rate	0,0600 – 0,0771

Πίνακας 12: Εύρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο διαρρήξεων κατοικίας

Στον Πίνακα 11 ο συντελεστής προσδιορισμού R² φανερώνει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται με βάση το μοντέλο της παλινδρόμησης, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση που R² = 0,83, το 83% περίπου της συνολικής διακύμανσης του μέσου όρου των διαρρήξεων οικίας που εμφανίζεται σε μια περιφέρεια, εξηγείται από τις πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές που φαίνονται στον Πίνακα 12.

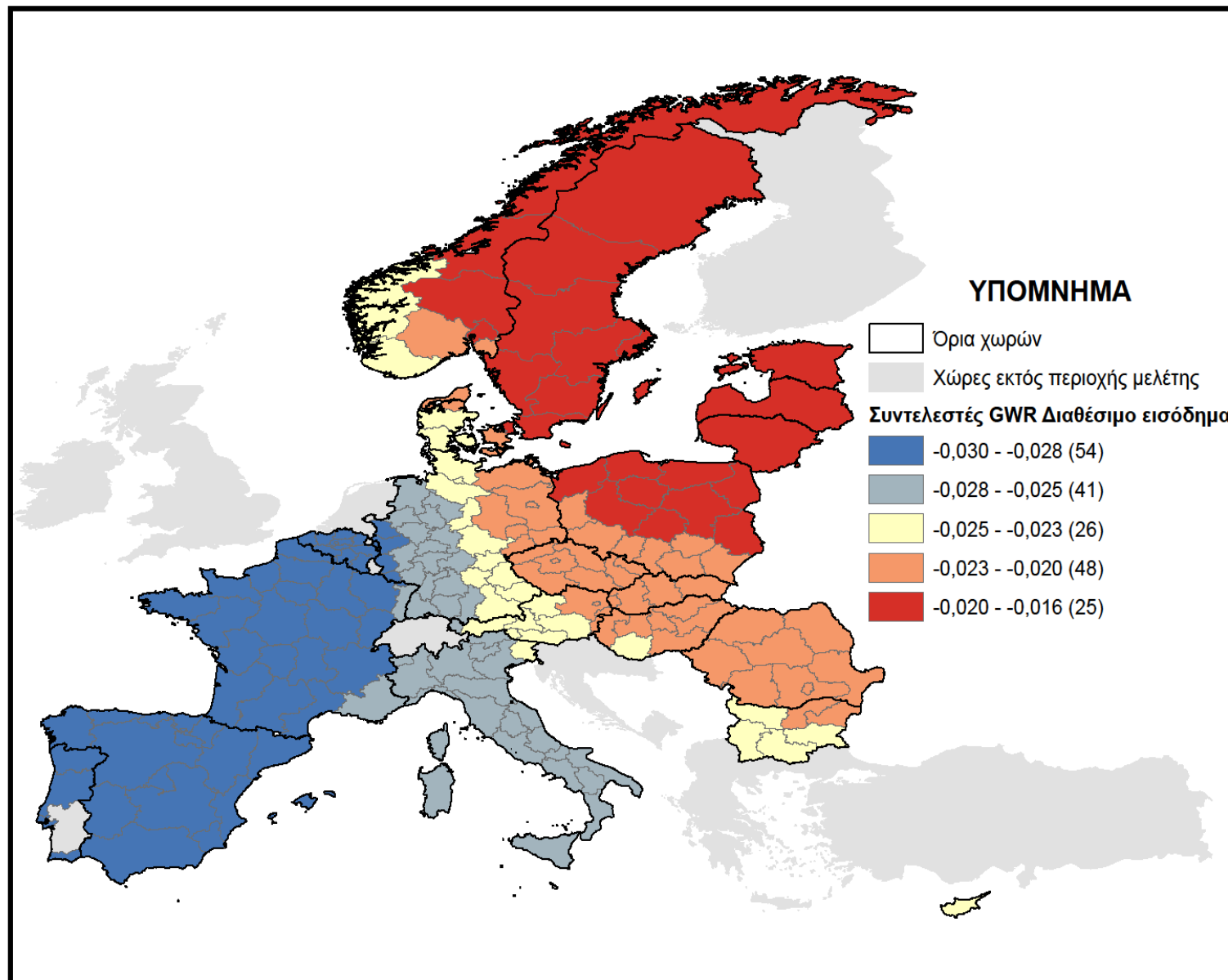
Όπως φαίνεται στον Πίνακα 12 οι παράμετροι της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης εμφανίζουν χωρική διαφοροποίηση, η διαφοροποίηση αυτή παρουσιάζεται στους χάρτες που ακολουθούν προκειμένου να διευκολυνθεί η ερμηνεία του φαινομένου της εγκληματικότητας και συγκεκριμένα των διαρρήξεων κατοικίας.

Ο Χάρτης 21 παρουσιάζει τη χωρική διαφοροποίηση της σχέσης μεταξύ διαθέσιμου εισοδήματος και διαρρήξεων κατοικίας. Παρατηρείται ότι σε όλες τις ευρωπαϊκές περιφέρειες της περιοχής μελέτης υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ των δυο μεταβλητών. Μεγαλύτερη αρνητική σχέση παρατηρείται στην Δυτική Ευρώπη, και καθώς μετακινούμαστε προς τα ανατολικά η ένταση αυτής της σχέσης μειώνεται. Συγκεκριμένα, στις Νοτιοδυτικές χώρες η σχέση μεταξύ των διαρρήξεων και του

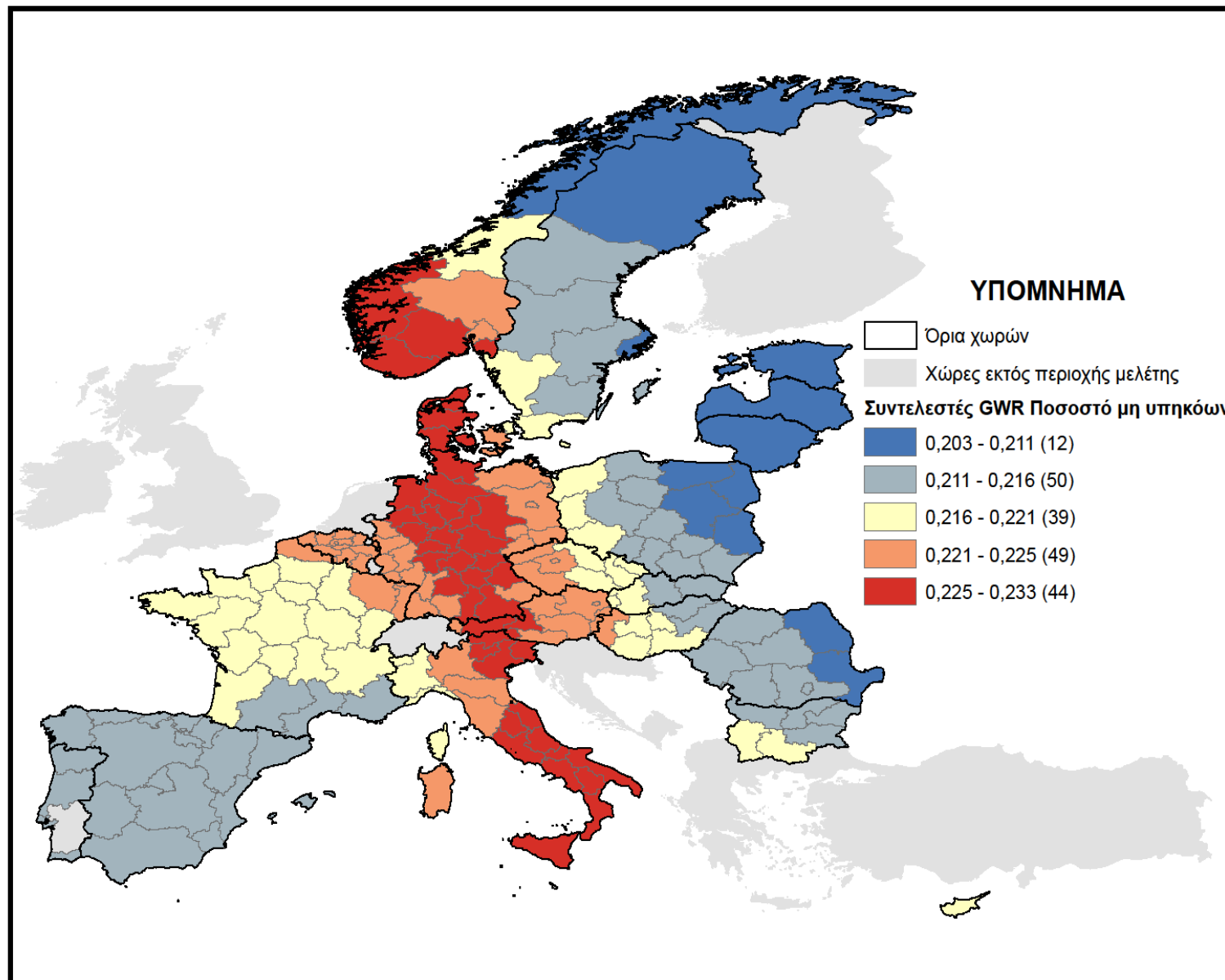
εισοδήματος είναι περισσότερο έντονη από την σχέση των δυο μεταβλητών στις Βορειοανατολικές χώρες.

Σε ότι αφορά την παράμετρο του ποσοστού των μη υπηκόων, παρατηρούμε στον Χάρτη 22 ότι σε όλη την Ευρώπη υπάρχει θετική σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή. Η πιο έντονη θετική σχέση εμφανίζεται κυρίως στην κεντρική Ευρώπη και συγκεκριμένα στη Γερμανία, στην Αυστρία, στην Ιταλία και στη νότια Νορβηγία. Πολύ ψηλή θετική σχέση εμφανίζεται ακόμα στη Γαλλία, στη Πολωνία, στη Σλοβακία, στην Ουγγαρία, στη Ρουμανία και στη Βουλγαρία στη Νότια Σουηδία καθώς και στην Ισπανία και στην Πορτογαλία. Λιγότερο έντονες θετικές σχέσεις εμφανίζονται στην Εσθονία, στη Λιθουανία, στη Λετονία και στη Βόρεια Σουηδία και Νορβηγία.

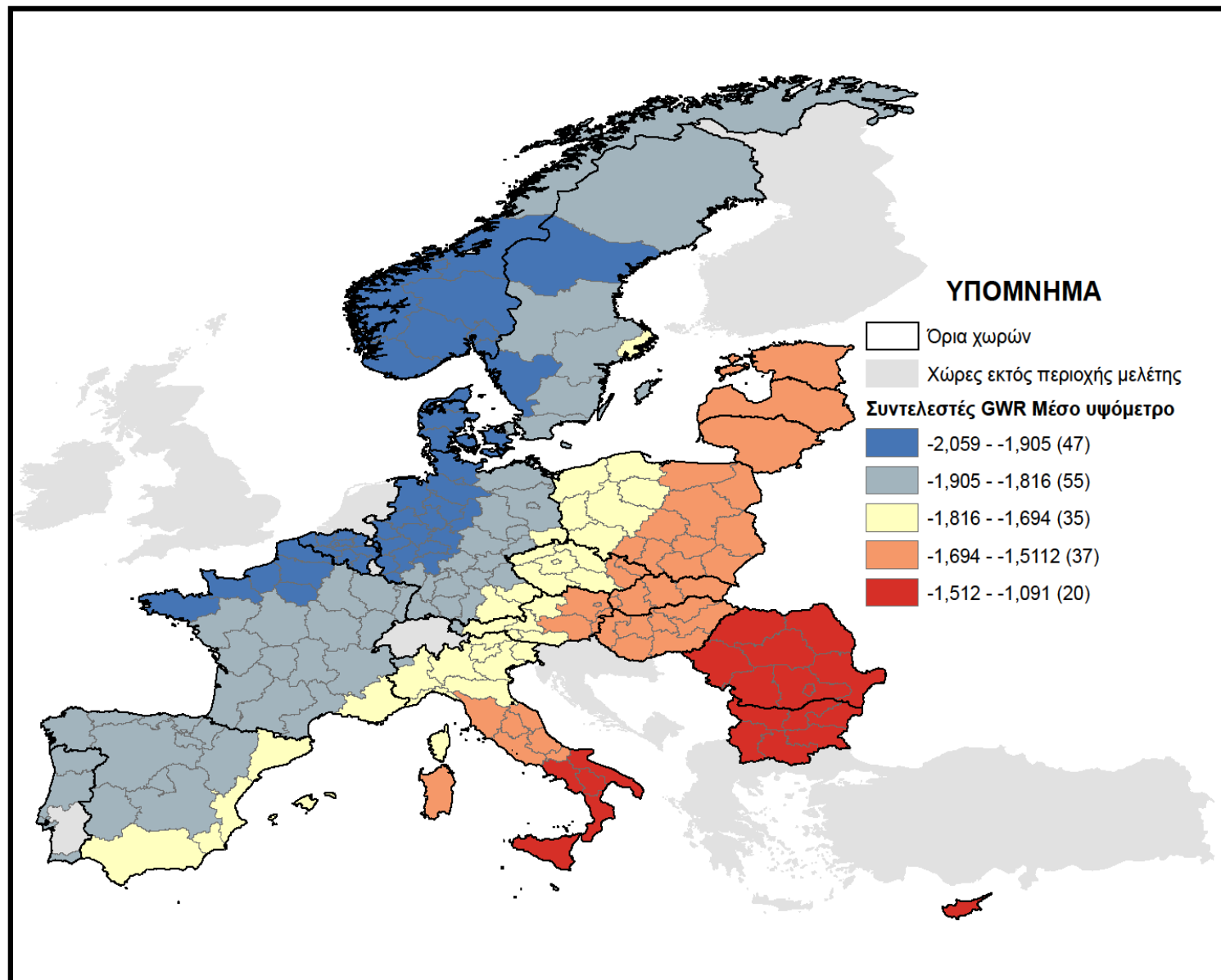
Προχωρώντας στην επόμενη ανεξάρτητη μεταβλητή, το μέσο υψόμετρο, παρατηρούμε στον Χάρτη 23 ότι σε όλες τις Ευρωπαϊκές περιφέρειες η σχέση του ποσοστού διαρρήξεων με την ανεξάρτητη μεταβλητή είναι αρνητική. Πιο αναλυτικά, η μεγαλύτερη αρνητική σχέση εμφανίζεται στις χώρες της Βορειοδυτικής Ευρώπης και συγκεκριμένα στην Πορτογαλία, στην Ισπανία, στην Γερμανία, στη Γαλλία, στο Βέλγιο, στη Δανία, στη Νορβηγία και στη Σουηδία. Αρνητική σχέση, αλλά λιγότερο έντονη εμφανίζεται στις χώρες της νοτιοανατολικής Ευρώπης και συγκεκριμένα στην Ιταλία, στην Αυστρία, στην Τσεχική Δημοκρατία, στην Πολωνία, στην Σλοβακία, στην Ουγγαρία, στην Ρουμανία, στη Βουλγαρία, στην Εσθονία, στην Λιθουανία και στην Λετονία.



Χάρτης 21: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή εισοδήματος ανά περιφέρεια



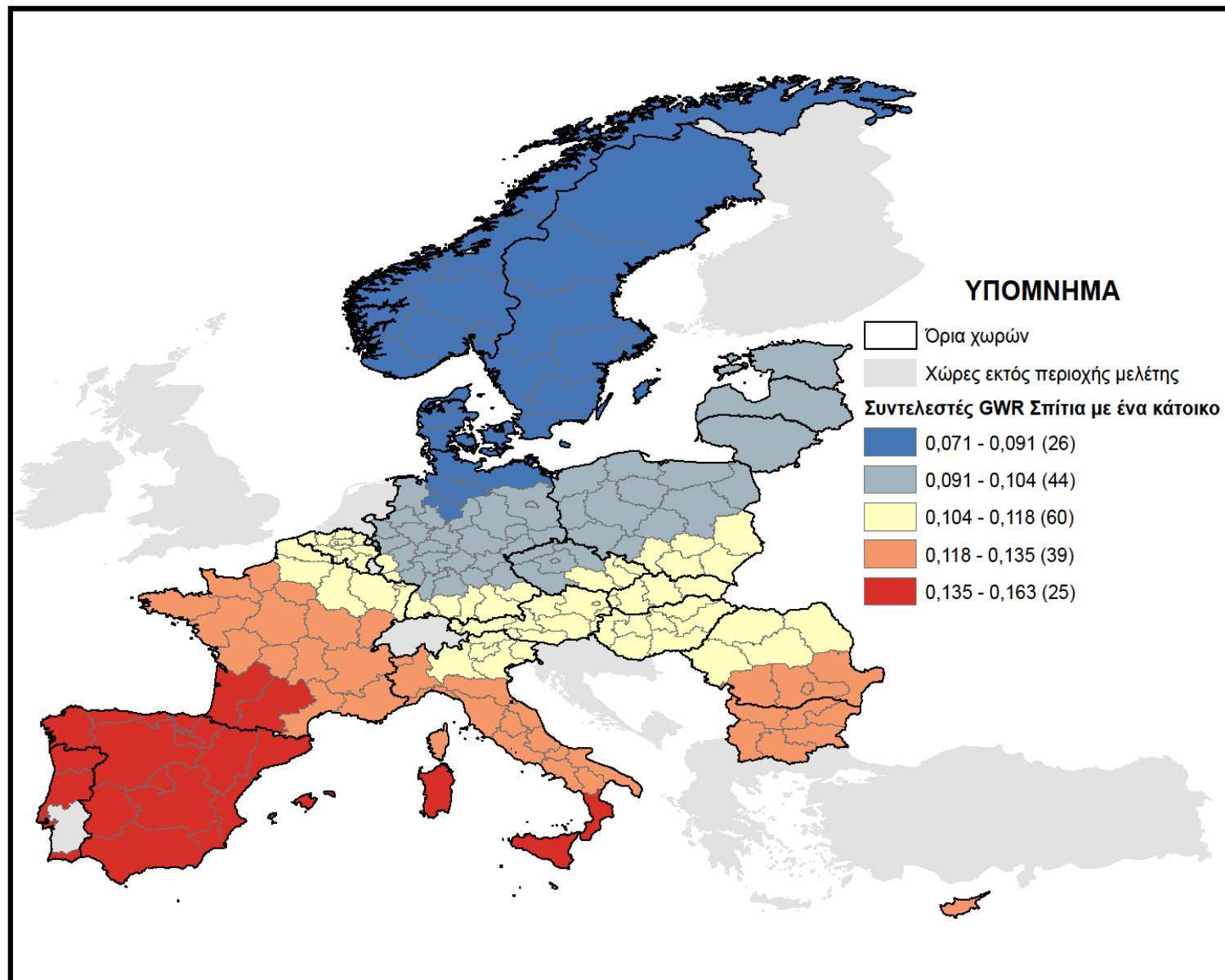
Χάρτης 22: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ξένων ανά περιφέρεια



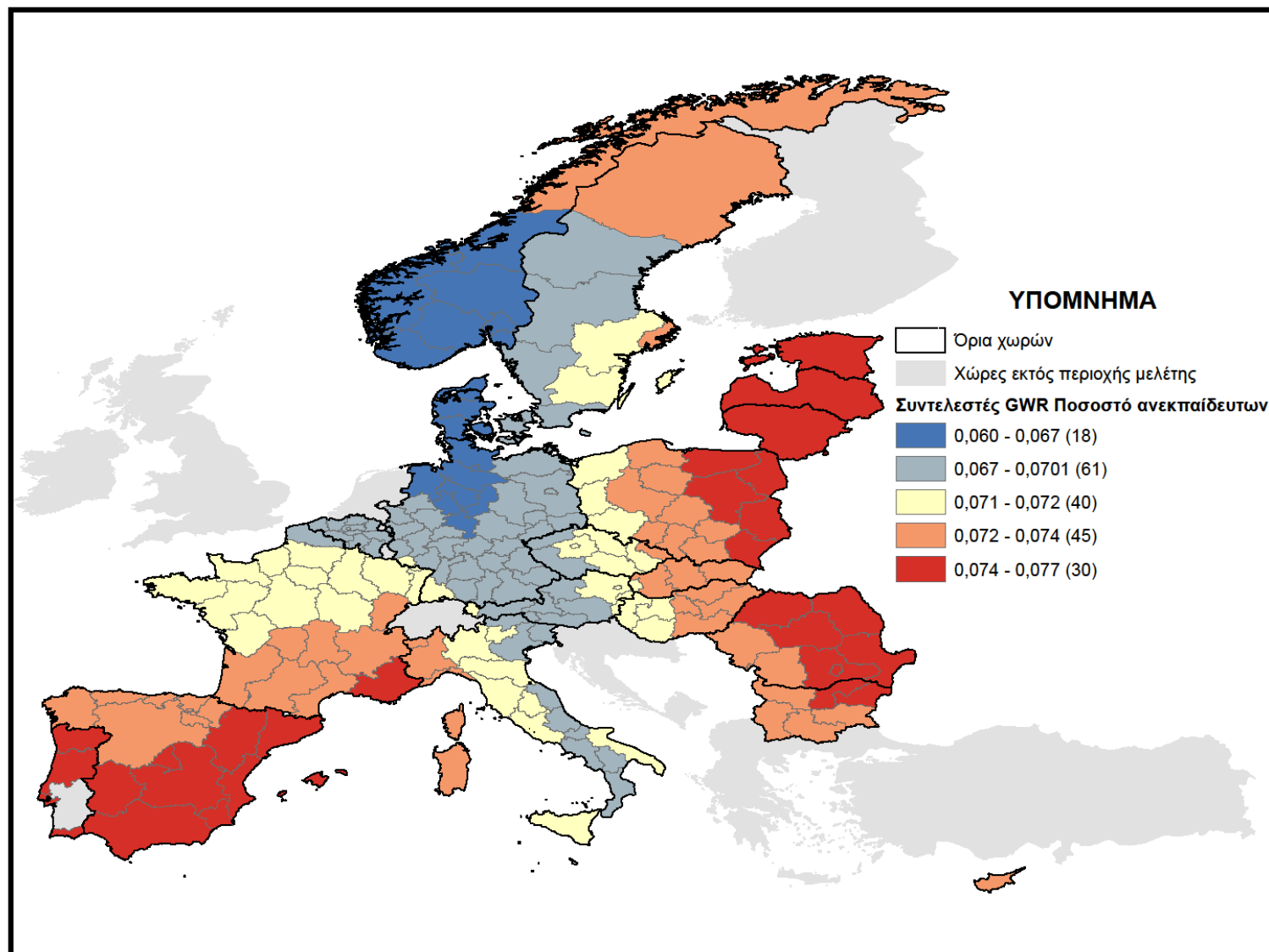
Χάρτης 23: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μέσου υψόμετρου ανά περιφέρεια

Συνεχίζοντας με την επόμενη παράμετρο, το ποσοστό οικιών με έναν κάτοικο, τα αποτελέσματα της φαίνονται στο Χάρτης 24. Για την συγκεκριμένη μεταβλητή, παρατηρείται θετική σχέση με το ποσοστό διαρρήξεων κατοικίας, σε ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό χώρο. Πιο συγκεκριμένα, η σχέση αυτή είναι ιδιαίτερα έντονη στις νότιες χώρες της Ευρωπαϊκής χερσονήσου, ενώ η θετική σχέση εξασθενεί καθώς κινούμαστε προς τις Βόρειες Ευρωπαϊκές χώρες. Η υψηλότερη θετική σχέση εμφανίζεται στις περιφέρειες της Ισπανίας και της Πορτογαλίας, ενώ η χαμηλότερη εντοπίζεται στις σκανδιναβικές χώρες και ειδικά τη Νορβηγία και τη Φιλανδία.

Η τελευταία παράμετρος που χαρτογραφείται είναι αυτή του ποσοστού των ανεκπαίδευτων κάθε περιφερειακής ενότητας (Χάρτης 25). Παρατηρούμε ότι σε ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό χώρο εμφανίζονται μόνο θετικές τιμές με το ποσοστό των ανεκπαίδευτων. Συγκεκριμένα, έντονη θετική σχέση εμφανίζεται στην Ισπανία, τη Πορτογαλία τη Γαλλία, την Εσθονία, τη Λετονία, τη Λιθουανία, τη Πολωνία, τη Σλοβακία, την Ουγγαρία, τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία. Θετική σχέση μικρότερης έντασης εντοπίζεται στις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες, με μικρότερη ένταση να παρουσιάζουν οι περιφέρειες της Γερμανίας καθώς και οι Νότιες περιφέρειες των Σκανδιναβικών χωρών.



Χάρτης 24: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή σπιτιών με έναν κάτοικο ανά περιφέρεια



Χάρτης 25: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια

Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης για τις κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ο Πίνακας 13 ο οποίος παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα χαρακτηριστικά και τα στατιστικά απόδοσης της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης ενώ στον Πίνακα 14 απεικονίζεται το εύρος των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν..

Αριθμός Παρατηρήσεων	Αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών	AIC	R ²	Adjusted R ²
196	4	714,2	0,94	0,93

Πίνακας 13: Εκτίμηση παραμέτρων GWR - Κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων

Μεταβλητές	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση Εύρος συντελεστών
Income	(-0,0457) – 0,0675
Lpar_rate	(-0,5568) – 0,2980
Neu_for_rate	(-0,8146) – (-1,5787)
Mean	(-1,4578) – 1,3980

Πίνακας 14: Εύρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων

Στον Πίνακα 13 ο συντελεστής προσδιορισμού R² φανερώνει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται με βάση το μοντέλο της παλινδρόμησης, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση που R² = 0,94, το 94% περίπου της συνολικής διακύμανσης του μέσου όρου των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων που εμφανίζεται σε μια περιφέρεια, εξηγείται από τις τέσσερις ανεξάρτητες μεταβλητές που φαίνονται στον Πίνακα 14.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 14 οι παράμετροι της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης εμφανίζουν χωρική διαφοροποίηση, η διαφοροποίηση αυτή παρουσιάζεται στους χάρτες που ακολουθούν προκειμένου να διευκολυνθεί η ερμηνεία του φαινομένου της εγκληματικότητας και συγκεκριμένα των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων.

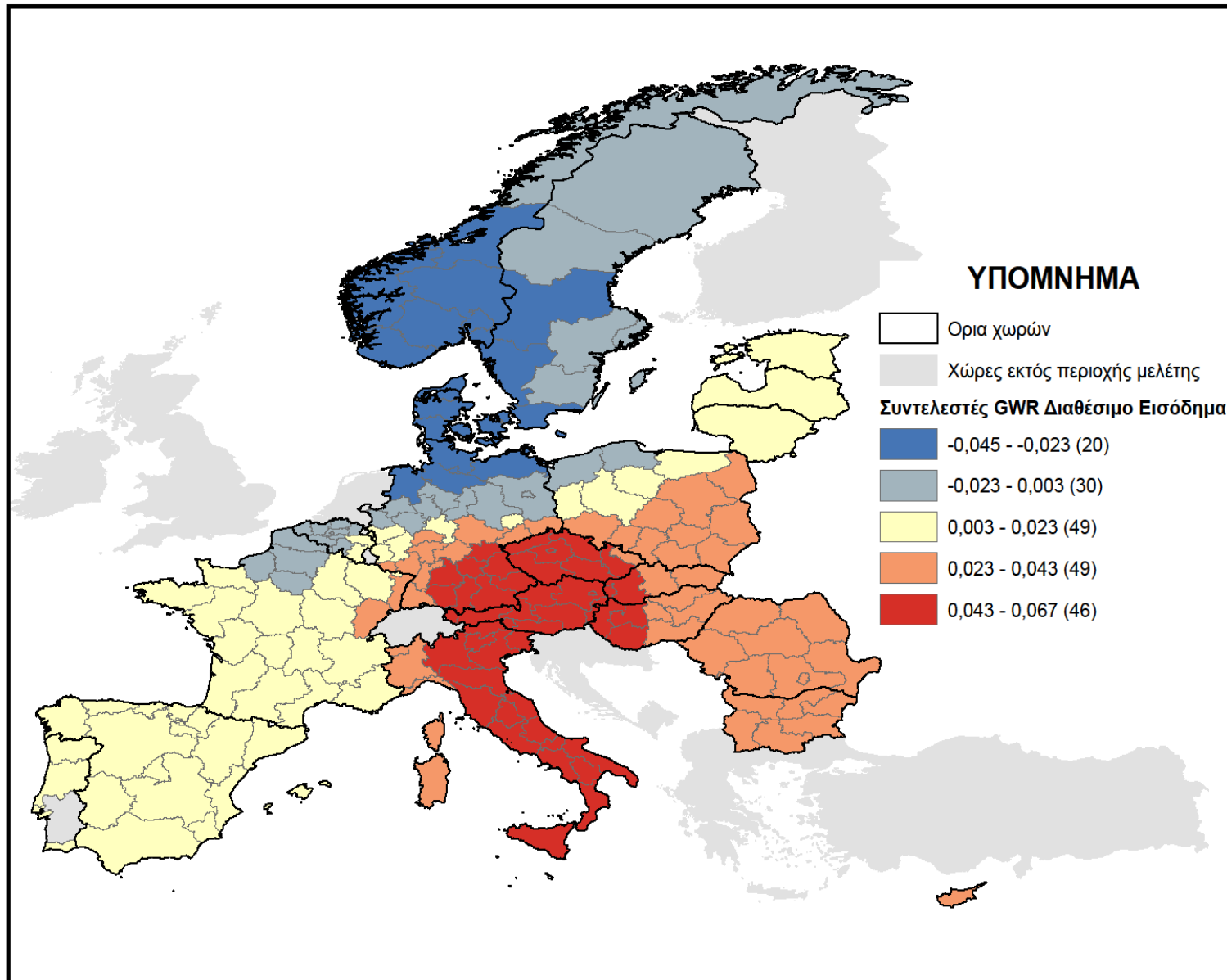
Ο Χάρτης 26 παρουσιάζει τη χωρική διαφοροποίηση της σχέσης μεταξύ διαθέσιμου εισοδήματος και κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων. Παρατηρείται ότι στη πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών περιφερειών εμφανίζονται θετικές σχέσεις μεταξύ των δυο μεταβλητών ενώ αρνητικές σχέσεις εμφανίζονται στην πλειοψηφία των περιφερειών της Σκανδιναβικής χερσονήσου καθώς και στο βόρειο μέρος της

Γερμανίας. Θετικές σχέσεις παρατηρούνται κυρίως στο νοτιοανατολικό τμήμα της Ευρώπης, ενώ η θετική σχέση γίνεται πιο έντονη στις περιφέρειες της Ιταλίας, της Αυστρίας, και της Τσεχικής Δημοκρατίας. Στην ίδια ομάδα αλλά με μικρότερη θετική επίδραση ανήκουν επίσης οι περιφέρειες της Βουλγαρίας, της Ρουμανίας, της Ουγγαρίας και της Σλοβακίας. Ακολουθούν οι Ισπανία, η Πορτογαλία και η Γαλλία με ακόμη μικρότερη θετική επίδραση.

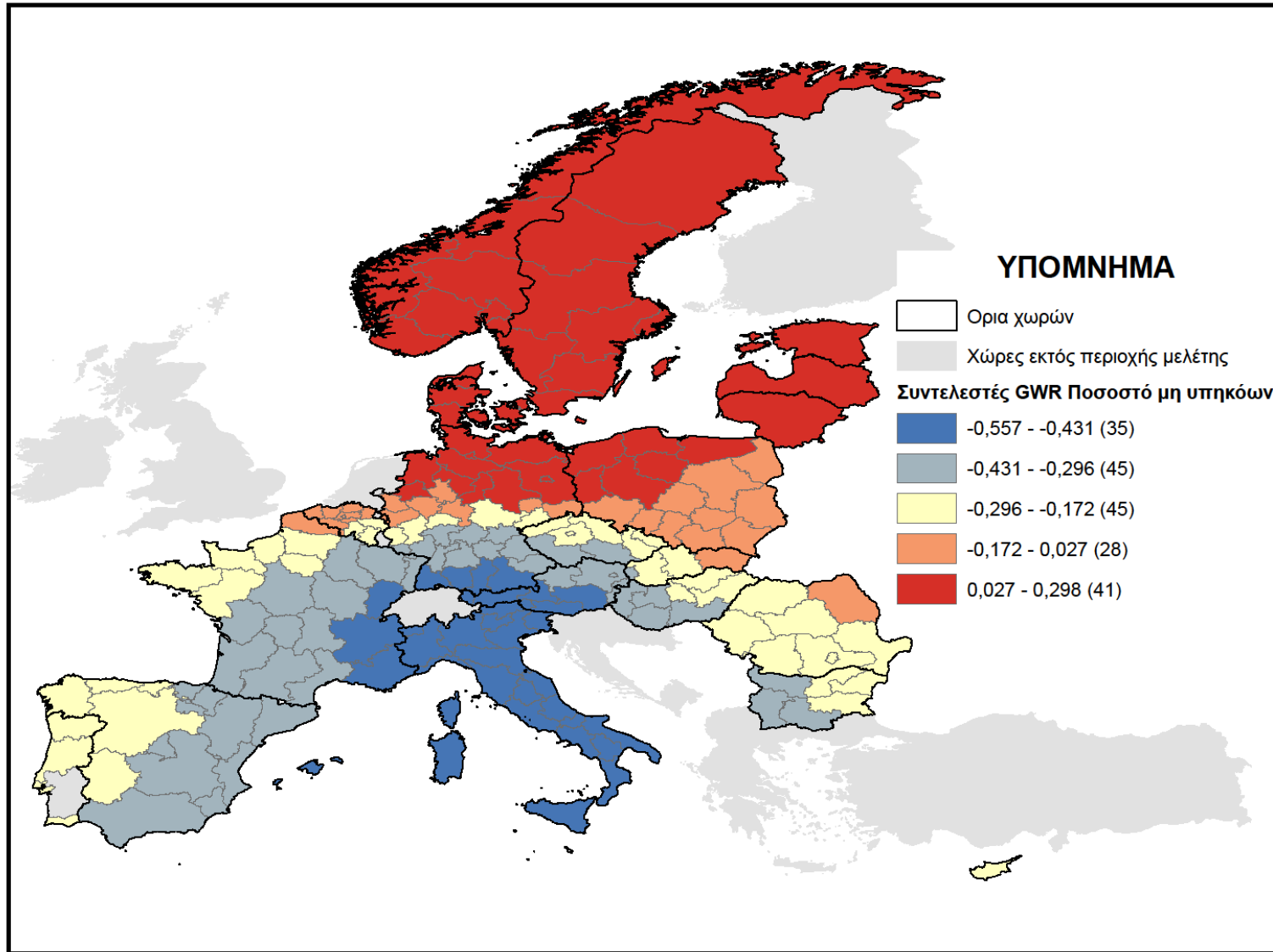
Όσον αφορά την μεταβλητή του ποσοστού των ξένων, η χωρική της διαφοροποίηση φαίνεται στο Χάρτης 27. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι σε αντίθεση με τη βιβλιογραφία στον Ευρωπαϊκό χώρο υπερτερεί η αρνητική σχέση μεταξύ των δυο μεταβλητών. Αναλυτικότερα, η πιο έντονη αρνητική σχέση εντοπίζεται στις περιφέρειες της νότιας Ευρώπης, ενώ καθώς μεταφερόμαστε προς το Βορρά η ένταση της σχέσης αυτής μειώνεται και καταλήγει να γίνεται θετική στις περισσότερες περιφέρειες της σκανδιναβικοί χερσονήσου καθώς και στο βόρειο μέρος της Γερμανίας και της Πολωνίας. Συγκριμένα, η πιο έντονη αρνητική σχέση εντοπίζεται στην Ιταλία, στην Αυστρία και στις νότιες περιφέρειες της Γαλλίας.

Η απεικόνιση της μεταβλητής του ποσοστού μονογονεϊκών οικογενειών παρουσιάζεται στο Χάρτη 28. Όπως αναμενόταν και φάνηκε και από την ολική παλινδρόμηση η σχέση του ποσοστού των οικογενειών που αποτελούνται από ένα γονέα με την εγκληματικότητα και συγκεκριμένα με τις κλοπές μηχανοκίνητων αυτοκινήτων είναι θετική στην πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών περιφερειών. Αρνητική σχέση παρατηρείται στο μεγαλύτερο τμήμα της Σκανδιναβικής χερσονήσου, ενώ έντονη θετική σχέση φαίνεται να παρουσιάζει στις χώρες της Νότιας Ευρώπης (Ιταλία, Αυστρία, Νότια Γερμανία, Γαλλία, Ισπανία και Πορτογαλία). Σε γενικές γραμμές, παρατηρείται ότι η ένταση της θετικής σχέσης μειώνεται καθώς προχωράμε από το νότιο τμήμα της Ευρώπης προς το βόρειο με την σχέση των δυο μεταβλητών να καταλήγει να γίνεται και αρνητική σε ορισμένες περιφέρειες του βόρειο ευρωπαϊκού τμήματος.

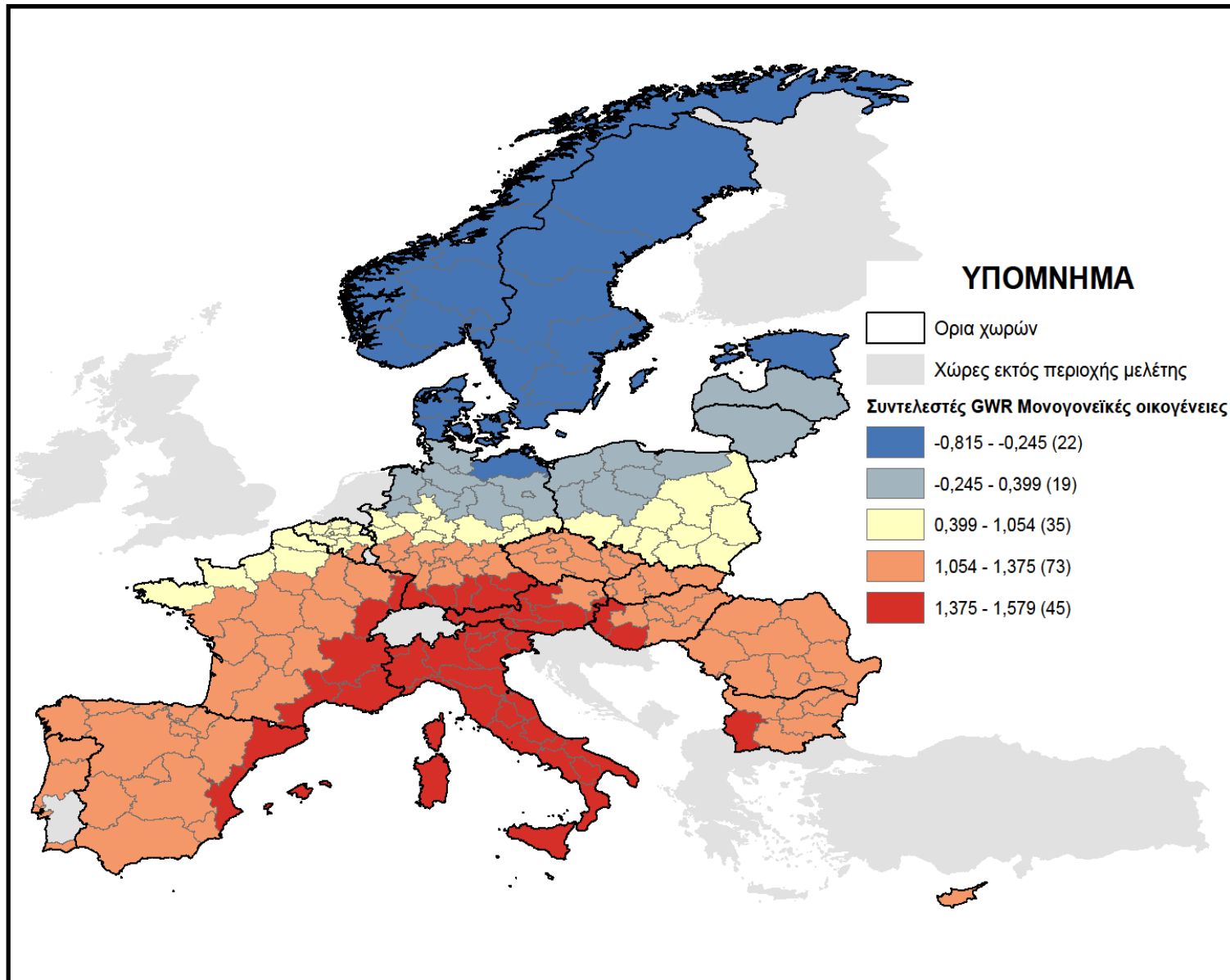
Η τελευταία παράμετρος που χαρτογραφείται είναι αυτή του μέσου υψομέτρου κάθε περιφερειακής ενότητας (Χάρτης 29). Παρατηρούμε ότι σε ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό χώρο εμφανίζονται αρνητικές σχέσεις της συγκεκριμένης μεταβλητής με τις κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων. Πιο συγκεκριμένα στις περιφέρειες της κεντρικής Ευρώπης (Γερμανία, Πολωνία, Αυστρία, Τσεχική δημοκρατία) καθώς και στην Εσθονία, τη Λετονία και τη Λιθουανία παρουσιάζεται έντονα αρνητική σχέση ενώ σε μικρότερο βαθμό στην Σουηδία, τη Νορβηγία, τη Δανία καθώς και τη Γαλλία, την Ισπανία, την Πορτογαλία και τη Βόρεια Ιταλία. Αντίθετα στην Βουλγαρία, τη Ρουμανία, την Ουγγαρία, τη Σλοβακία, τη Κύπρο και τη νότια Ιταλία παρατηρείται μικρή θετική σχέση μεταξύ της συγκεκριμένης παραμέτρου και των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων.



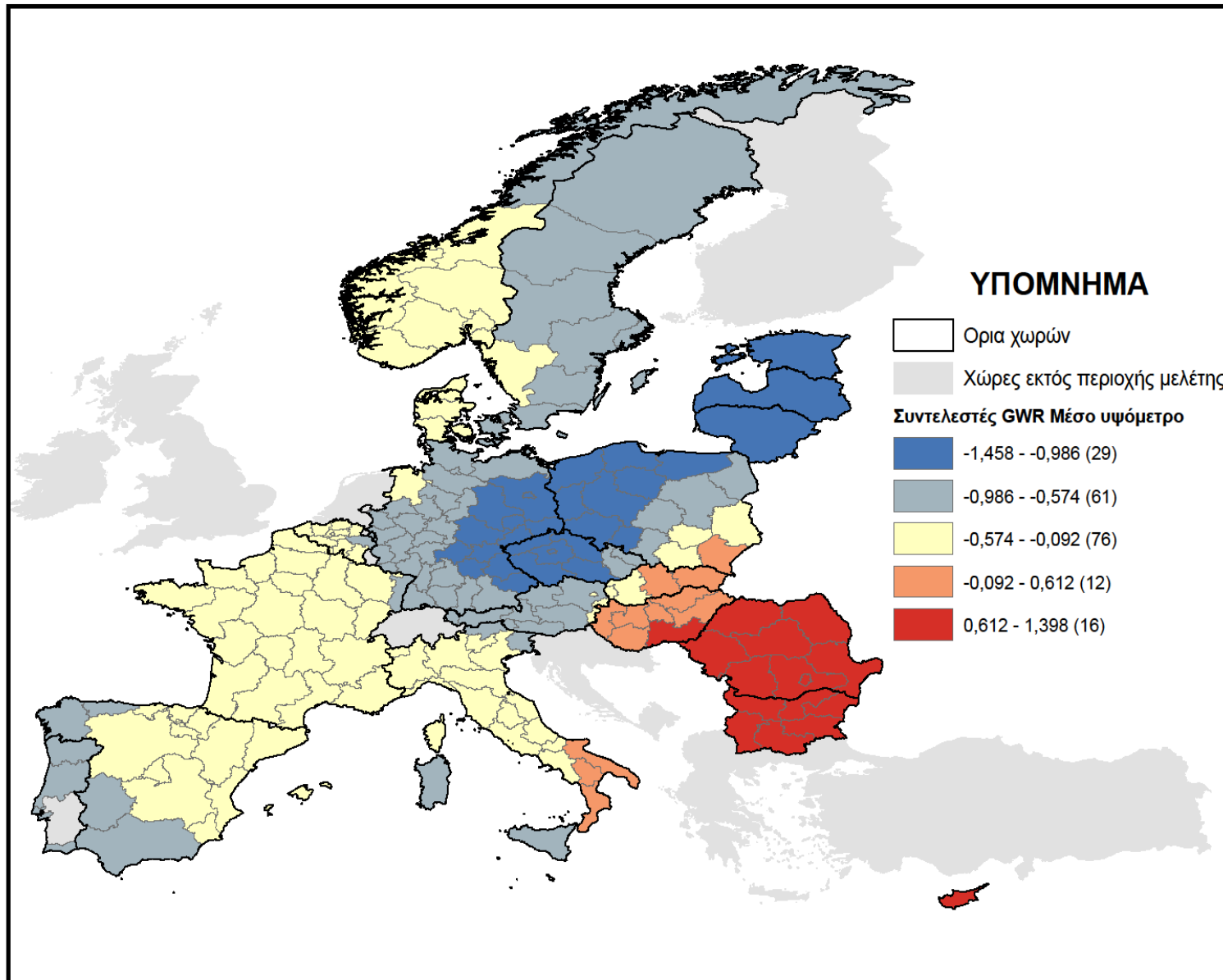
Χάρτης 26: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή εισοδήματος ανά περιφέρεια



Χάρτης 27: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού μη υπηκόων ανά περιφέρεια



Χάρτης 28: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μονογονεϊκών οικογενειών ανά περιφέρεια



χάρτης 29: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μέσου υψόμετρο ανά περιφέρεια

Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης για τις ληστείες

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ο Πίνακας 15 ο οποίος παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα χαρακτηριστικά και τα στατιστικά απόδοσης της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης ενώ στον Πίνακα 16 απεικονίζεται το εύρος των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν.

Αριθμός Παρατηρήσεων	Αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών	AIC	R ²	Adjusted R ²
196	5	437,3	0,76	0,74

Πίνακας 15: Εκτίμηση παραμέτρων GWR – Ληστείες

Μεταβλητές	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση Εύρος συντελεστών
Unemployment	0,0303 – 0,1572
Income	(-0,0005) – 0,0016
Pop_dens	0,0003 – 0,0011
Age_rate	0,0072 – 0,0908
Nedu_rate	-0,0172 – 0,0323

Πίνακας 16: Έυρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο λησθειών

Στον Πίνακα 15, ο συντελεστής προσδιορισμού R² φανερώνει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται με βάση το μοντέλο της παλινδρόμησης, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση που R² = 0,76, το 76% περίπου της συνολικής διακύμανσης του μέσου όρου των λησθειών που εμφανίζεται σε μια περιφέρεια, εξηγείται από τις πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές που φαίνονται στον Πίνακα 16.

Όπως φαίνεται στον πίνακα Πίνακας 16 οι παράμετροι της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης εμφανίζουν χωρική διαφοροποίηση, η διαφοροποίηση αυτή παρουσιάζεται στους χάρτες που ακολουθούν προκειμένου να διευκολυνθεί η ερμηνεία του φαινομένου της εγκληματικότητας και συγκεκριμένα των λησθειών.

Ο Χάρτης 30 παρουσιάζει τη χωρική διαφοροποίηση της σχέσης μεταξύ διαθέσιμου εισοδήματος και λησθειών. Όπως προέκυψε και από την γενική παλινδρόμηση η σχέση των δυο μεταβλητών είναι θετική σε ολόκληρη την περιοχή μελέτης. Η πιο έντονη θετική σχέση παρατηρείται κυρίως στην Νότια Ευρώπη (Ισπανία, Πορτογαλία, Ιταλία) καθώς και στην Αυστρία και ορισμένες νότιες περιφέρειες της

Γερμανίας. Ακολουθούν οι περιφέρειες της Ανατολικής Ευρώπης. Ωστόσο, οι χαμηλότερες σχέσεις εμφανίζονται στη δυτική και βόρεια Ευρώπη.

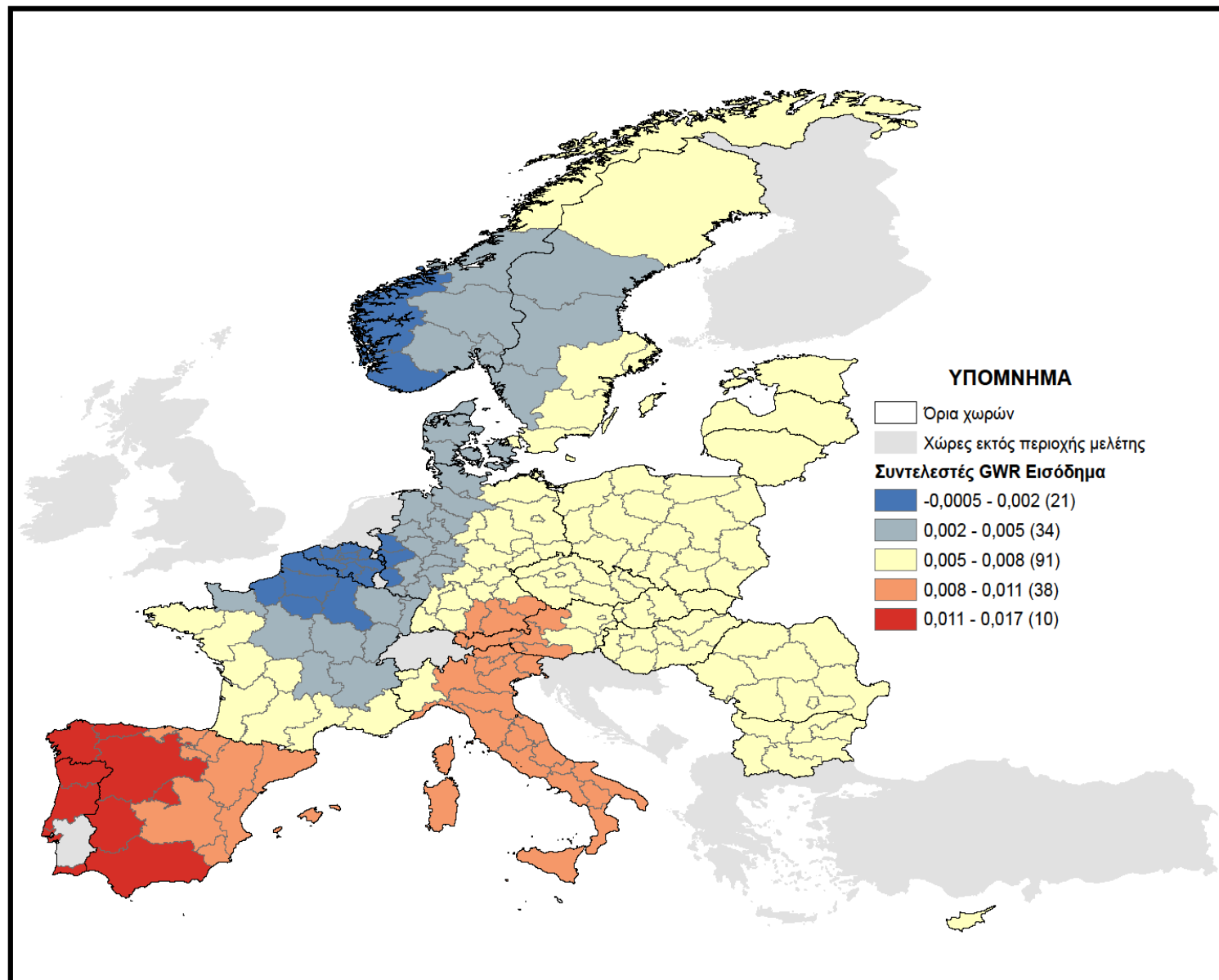
Συνεχίζοντας με την επόμενη παράμετρο, το ποσοστό της ανεργίας, τα αποτελέσματα της φαίνονται στο Χάρτης 31. Για την συγκεκριμένη μεταβλητή, παρατηρείται θετική σχέση με το ποσοστό ληστειών, σε ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό χώρο όπως αναμενόταν από τη βιβλιογραφία και όπως φάνηκε από την ολική παλινδρόμηση. Πιο συγκεκριμένα στις περιφέρειες της Ιταλία, της Γερμανίας, της Αυστρίας, της Δανίας καθώς και της ανατολικής Γαλλίας παρουσιάζεται έντονα θετική σχέση. Λιγότερο έντονη θετική σχέση εντοπίζεται στις υπόλοιπες περιφέρειες της Γαλλίας καθώς και στην Ισπανία, την Πορτογαλία και την Τσεχική Δημοκρατία. Οι χαμηλότερες τιμές της σχέσης των δυο μεταβλητών εμφανίζονται κυρίως σε Βορειοανατολικές χώρες και κυρίως στην βόρεια Νορβηγία, την Εσθονία, τη Λετονία, τη Λιθουανία, τη Πολωνία, τη Σλοβακία, τη Ουγγαρία, τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία.

Η επόμενη παράμετρος που χαρτογραφείται είναι αυτή του ποσοστού ηλικιακής ομάδας 15-29 (Χάρτης 32). Με μια γρήγορη παρατήρηση φαίνεται ότι ολόκληρος ο ευρωπαϊκός χώρος της περιοχής μελέτης παρουσιάζει θετική σχέση για τις δυο μεταβλητές ενώ ανάλογα με την ένταση της επίδρασης του ποσοστού ηλικιακής ομάδας 15-29 στις ληστείες η περιοχή μελέτης χωρίζεται σε δυο κομμάτια, το νοτιοανατολικό και το βορειοδυτικό. Αναλυτικότερα, έντονη θετική σχέση παρουσιάζουν η Εσθονία, η Λιθουανία, η Λετονία, η Ουγγαρία, η Σλοβακία, η Πολωνία, η Τσεχική Δημοκρατία, η Ρουμανία και η Βουλγαρία καθώς και οι ανατολικές περιφέρειες της Γερμανίας. Από την άλλη, ασθενής θετική σχέση εντοπίζεται στην Νορβηγία, την Πορτογαλία, την Ισπανία, την Γαλλία, τη Δανία, και το Δυτικό κομμάτι της Γερμανίας.

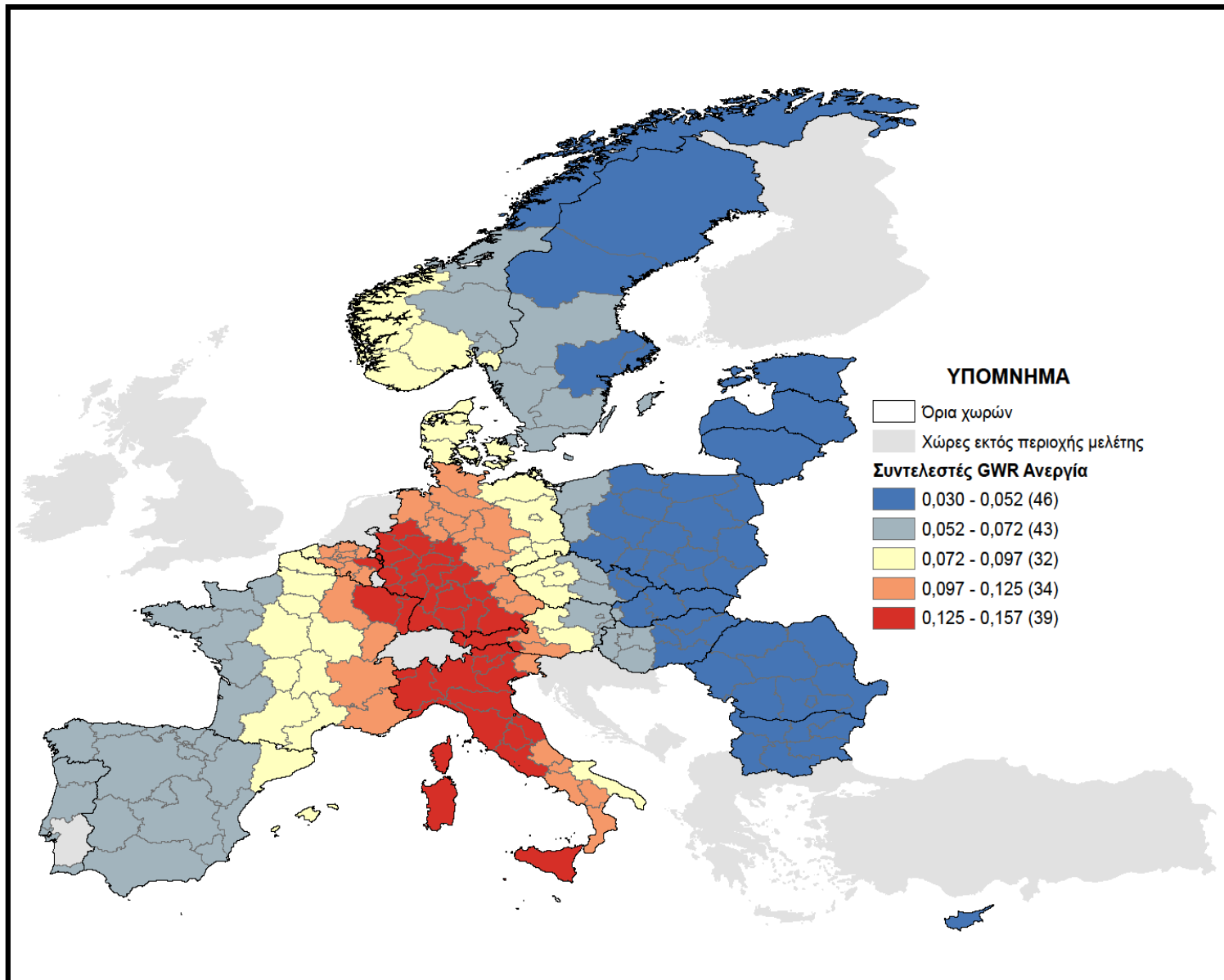
Όσον αφορά την μεταβλητή της πληθυσμιακής πυκνότητας, η χωρική της διαφοροποίηση φαίνεται στο Χάρτης 33. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι υπάρχει θετική σχέση της συγκεκριμένης μεταβλητής, με τις ληστείες, για το σύνολο της Ευρώπης. Στη βορειοδυτική Ευρώπη οι σχέσεις των δυο μεταβλητών φαίνεται να είναι μεγαλύτερες από ότι στην νοτιοανατολική. Συγκεκριμένα, η ένταση της σχέσης είναι μεγαλύτερη στην Πορτογαλία, τη Ισπανία και τη Γαλλία. Αντίθετα, μικρότερη ένταση εμφανίζουν η Ιταλία, η Βουλγαρία, η Ρουμανία, η Ουγγαρία, η Σλοβακία, η Πολωνία, η Λιθουανία, η Λετονία, η Εσθονία και η Τσεχική Δημοκρατία.

Τελευταία παράμετρος που χαρτογραφείται είναι το ποσοστό των ανεκπαίδευτων. Στον Χάρτη 34 παρατηρούμε ότι στον ευρωπαϊκό χώρο εμφανίζονται αρνητικές και θετικές τιμές. Πιο συγκριμένα, η μεγαλύτερη θετική σχέση εντοπίζεται στις περιφέρειες της Πορτογαλίας και της Ισπανίας. Λιγότερο έντονη θετική σχέση παρουσιάζουν η Γαλλία καθώς και η Βορειοδυτική Γερμανία και η βόρεια Ιταλία. Από την άλλη, αρνητικές σχέσεις εμφανίζονται στις περιφέρειες της

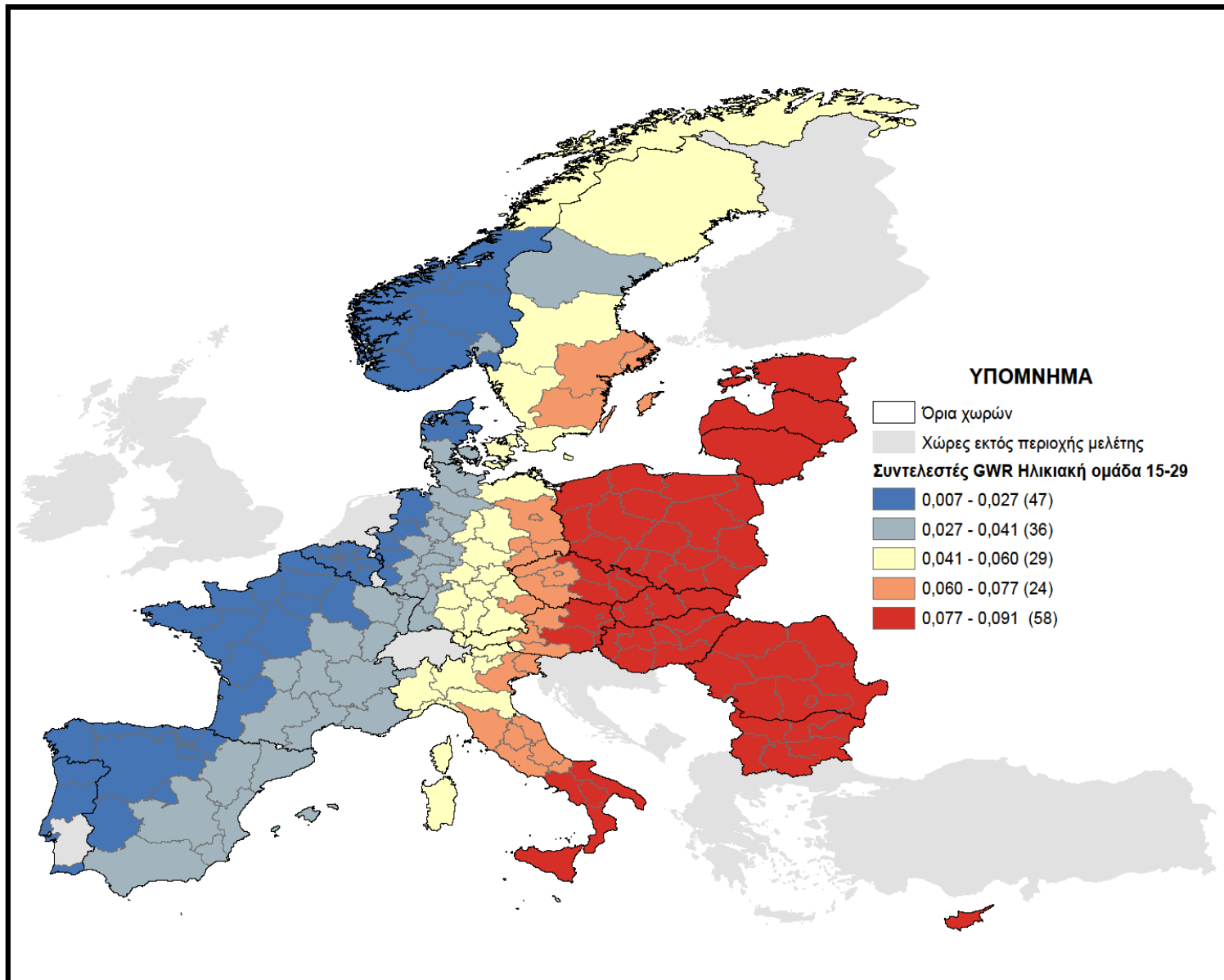
βορειοανατολικής Ευρώπης με την εντονότερη αρνητική σχέση να εντοπίζεται στην Πολωνία, την Εσθονία, τη Λιθουανία και τη Λετονία.



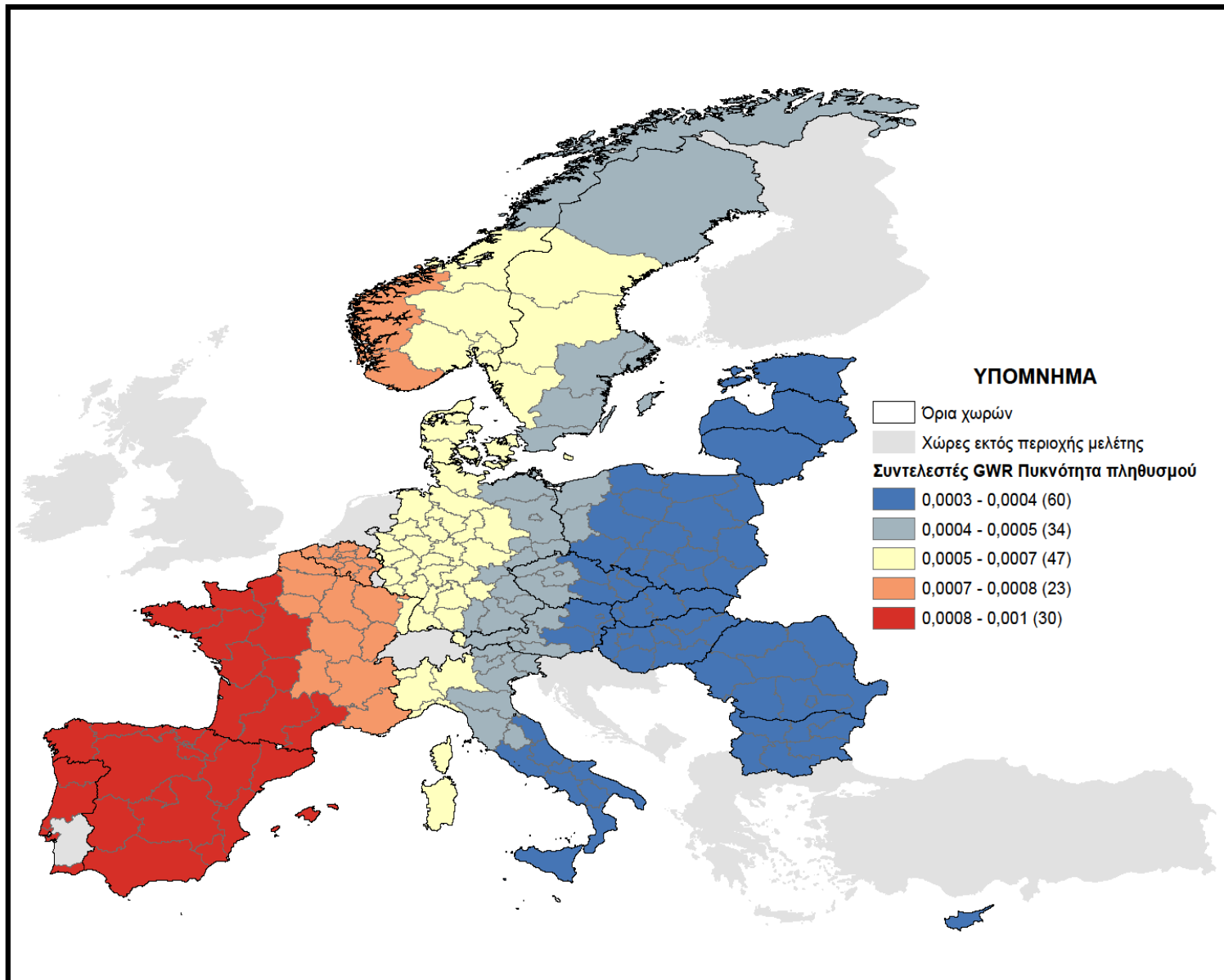
Χάρτης 30: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή διαθέσιμου εισοδήματος ανά περιφέρεια



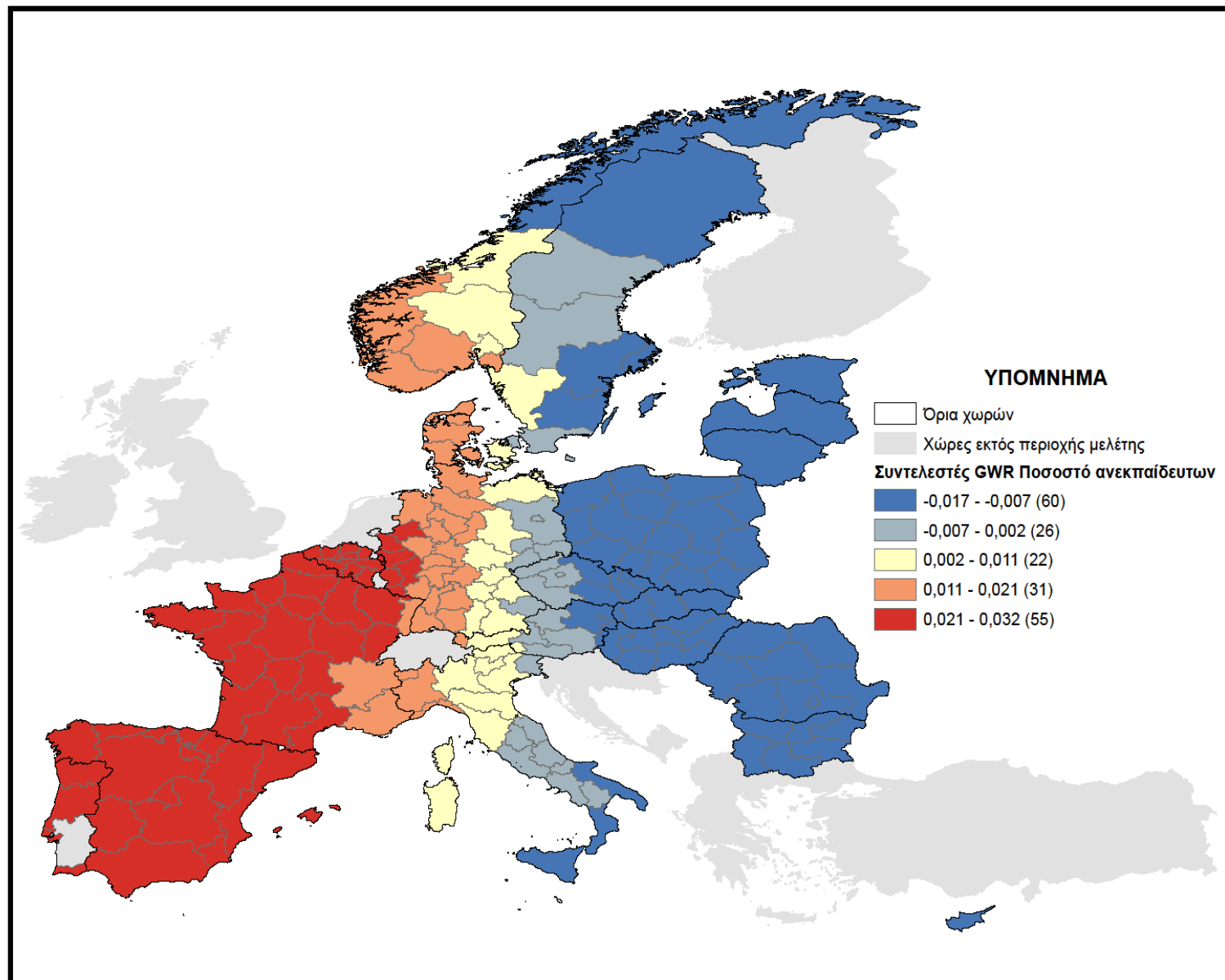
Χάρτης 31: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ανεργίας ανά περιφέρεια



Χάρτης 32: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ηλικιακής ομάδας 15-29 ανά περιφέρεια



Χάρτης 33: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή πυκνότητας πληθυσμού ανά περιφέρεια



Χάρτης 34: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ανεκπαίδευτων ανά περιφέρεια

Αποτελέσματα γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης για τις δολοφονίες

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ο Πίνακας 17 ο οποίος παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα χαρακτηριστικά και τα στατιστικά απόδοσης της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης ενώ στον Πίνακα 18 απεικονίζεται το εύρος των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν..

Αριθμός Παρατηρήσεων	Αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών	AIC	R ²	Adjusted R ²
196	5	-1312,51	0,55	0,51

Πίνακας 17: Εκτίμηση παραμέτρων GWR – Δολοφονίες

Μεταβλητές	Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση Εύρος συντελεστών
Income	(-0,00014) – 0,00002
Nedu_rate	0,0001 – 0,0003
Age_rate	(-0,0003) – 0,0003
Mean	(-0,0059) – (-0,0008)
Tourism	(-0,00002) – 0,00029

Πίνακας 18: Εύρος συντελεστών ανεξάρτητων μεταβλητών - Μοντέλο δολοφονιών

Στον Πίνακα 17 ο συντελεστής προσδιορισμού R² φανερώνει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής που ερμηνεύεται με βάση το μοντέλο της παλινδρόμησης, δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση που R² = 0,76, το 76% περίπου της συνολικής διακύμανσης του μέσου όρου των δολοφονιών που εμφανίζεται σε μια περιφέρεια, εξηγείται από τις πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές που φαίνονται στον Πίνακα 18.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 18 οι παράμετροι της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης εμφανίζουν χωρική διαφοροποίηση, η διαφοροποίηση αυτή παρουσιάζεται στους χάρτες που ακολουθούν προκειμένου να διευκολυνθεί η ερμηνεία του φαινομένου της εγκληματικότητας και συγκεκριμένα των δολοφονιών.

Ο Χάρτης 35 παρουσιάζει τη χωρική διαφοροποίηση της σχέσης μεταξύ διαθέσιμου εισοδήματος και δολοφονιών. Έτσι παρατηρείται ότι σε όλη την έκταση της περιοχής μελέτης του ευρωπαϊκού χώρου η σχέση μεταξύ του εισοδήματος και των

δολοφονιών είναι αρνητική. Έντονα αρνητικές σχέσεις εντοπίζονται στις βορειοανατολικές χώρες καθώς και στην Ιταλία με την μεγαλύτερη αρνητική σχέση να εμφανίζεται στην Εσθονία, τη Λιθουανία, τη Λετονία, τη Ρουμανία, τη Βουλγαρία και τη βόρεια Νορβηγία και Σουηδία. Αρνητική σχέση με μικρότερη ένταση εντοπίζεται σε περιφέρειες της κεντρικής Ευρώπης και συγκεκριμένα στην Τσεχική Δημοκρατία και Αυστρία καθώς και στη Δανία. Τέλος, τη μικρότερη αρνητική επίδραση εμφανίζουν η Πορτογαλία, η Ισπανία και η Γαλλία.

Σε ότι αφορά την παράμετρο των ανεκπαιδευτων παρατηρούμε στον Χάρτη 36 ότι για ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό χώρο της περιοχής μελέτης υπάρχει θετική σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή, τις δολοφονίες. Η πιο έντονη θετική σχέση εμφανίζεται στις περιφέρειες της Ρουμανίας, της Βουλγαρίας και βόρειας Νορβηγίας. Ακολουθούν οι περιφέρειες της νότιας Νορβηγίας, της Σουηδίας, της Εσθονίας, της Λετονίας, της Λιθουανίας, της Ιταλίας. Χαμηλούς συντελεστές εμφανίζουν επίσης η Γερμανία, η δυτική Πολωνία, η τσεχική Δημοκρατία και η Αυστρία. Τέλος η χαμηλότερη θετική σχέση εντοπίζεται στην Πορτογαλία, την Ισπανία και την Γαλλία.

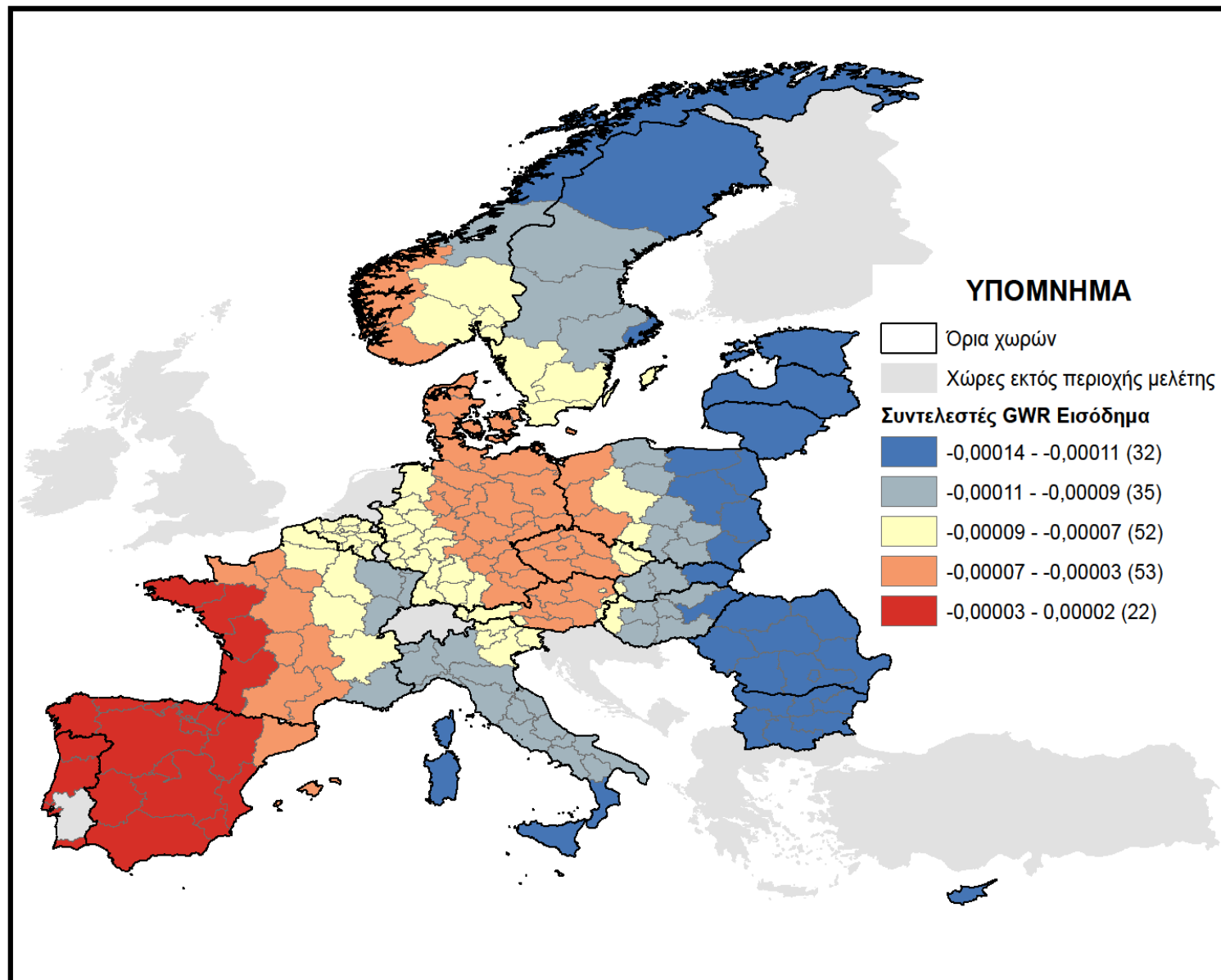
Ακολουθεί ο θεματικός χάρτης που παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ των δολοφονιών και του ποσοστού ηλικιακής ομάδας 15-29 (Χάρτης 37). Όπως αναμενόταν και φάνηκε και από την ολική Παλινδρόμηση η σχέση της ανεξάρτητης μεταβλητής με τις δολοφονίες είναι θετική στην πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών περιφερειών. Αρνητική σχέση παρατηρείται στις βόρειες περιφέρειες της Νορβηγίας και της Σουηδίας, ενώ έντονη θετική σχέση φαίνεται να παρουσιάζει η Ισπανία, η Γαλλία και η Τσεχική Δημοκρατία. Θετική σχέση μικρότερης έντασης εντοπίζεται επίσης στην Ιταλία, τη Γερμανία, η Πολωνία, η Σλοβακία και η Ουγγαρία.

Συνεχίζοντας με την επόμενη παράμετρο, το μέσο υψόμετρο, τα αποτελέσματα της φαίνονται στο Χάρτη 38. Για την συγκεκριμένη μεταβλητή, παρατηρείται αρνητική σχέση με το ποσοστό των δολοφονιών σε ολόκληρο τον Ευρωπαϊκό χώρο. Πιο συγκεκριμένα στις περιφέρειες της βόρειας Νορβηγίας, της Σουηδίας, της Εσθονίας, της Λετονίας, της Λιθουανίας και της Πολωνίας παρουσιάζεται έντονα αρνητική σχέση ενώ σε μικρότερο βαθμό στη Ρουμανία, στη Ουγγαρία, στη Σλοβακία, στη τσεχική δημοκρατία, στην Αυστρία, στη ανατολική Γερμανία καθώς και στο μεγαλύτερο μέρος της Ισπανίας και την Ισπανία. Ακολουθούν η Βουλγαρία, η βόρεια Ιταλία, η Γερμανία και η δυτική Γερμανία. Τέλος, η μικρότερη αρνητική σχέση εντοπίζεται στην νότια Ιταλία.

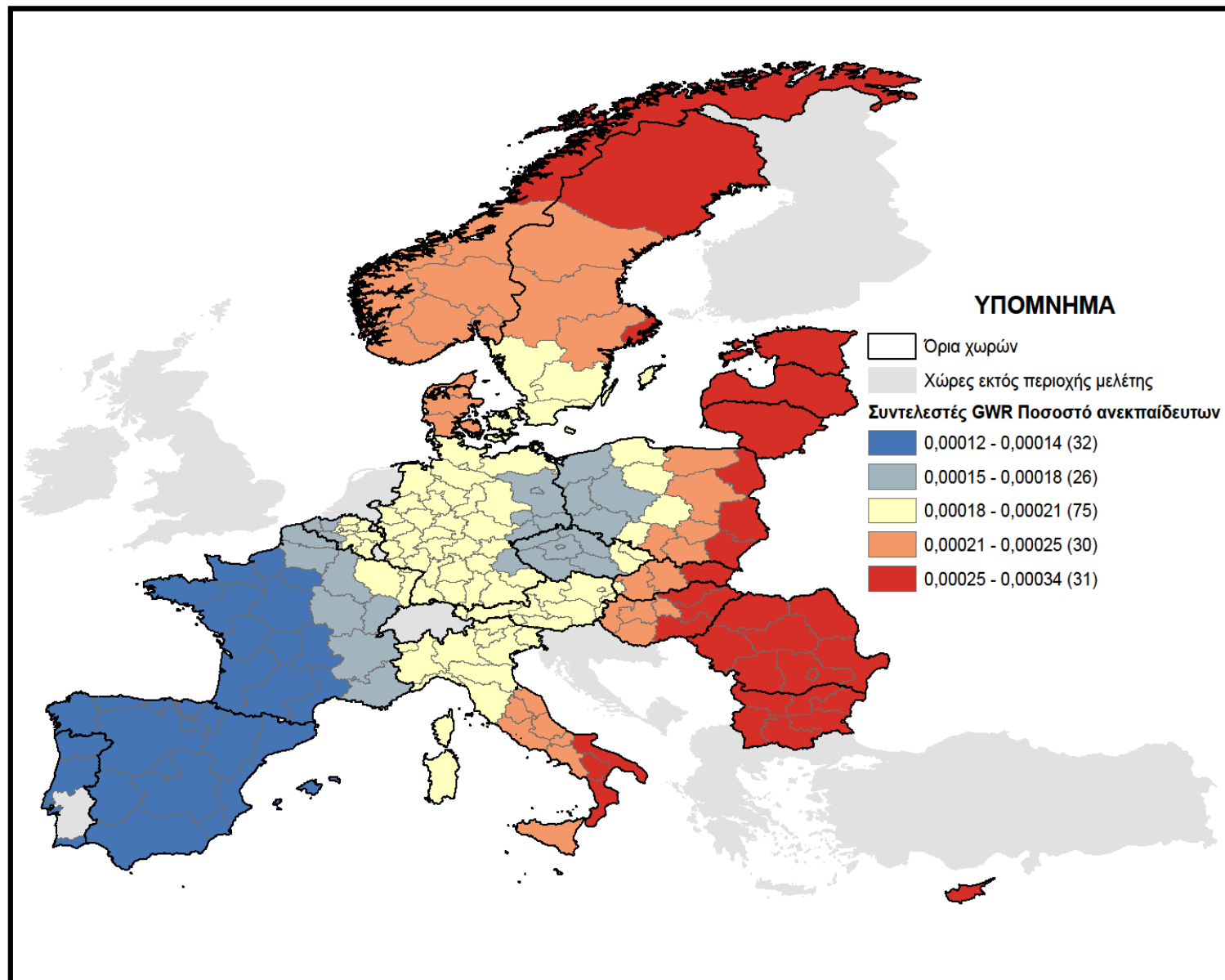
Τέλος η απεικόνιση της τελευταίας ανεξάρτητης μεταβλητής, του ποσοστού του τουρισμού παρουσιάζεται στο Χάρτη 39. Όπως αναμενόταν και φάνηκε και από την ολική Παλινδρόμηση η σχέση του τουρισμού με τις δολοφονίες είναι θετική στην πλειοψηφία των Ευρωπαϊκών περιφερειών. Αρνητική σχέση παρατηρείται μόνο στις περισσότερες Ιταλικές περιφέρειες, ενώ έντονη θετική σχέση φαίνεται να παρουσιάζει στις χώρες της Βόρειας και Ανατολικής Ευρώπης (Βουλγαρία,

Ρουμανία, Πολωνία, την Σλοβακία, Ουγγαρία, Λετονία, Λιθουανία, Εσθονία, Νορβηγία και Σουηδία. Θετική σχέση μικρότερης έντασης παρουσιάζεται στην Τσεχία, τη Γερμανία, την Αυστρία, τη Γαλλία, την Ισπανία και την Πορτογαλία.

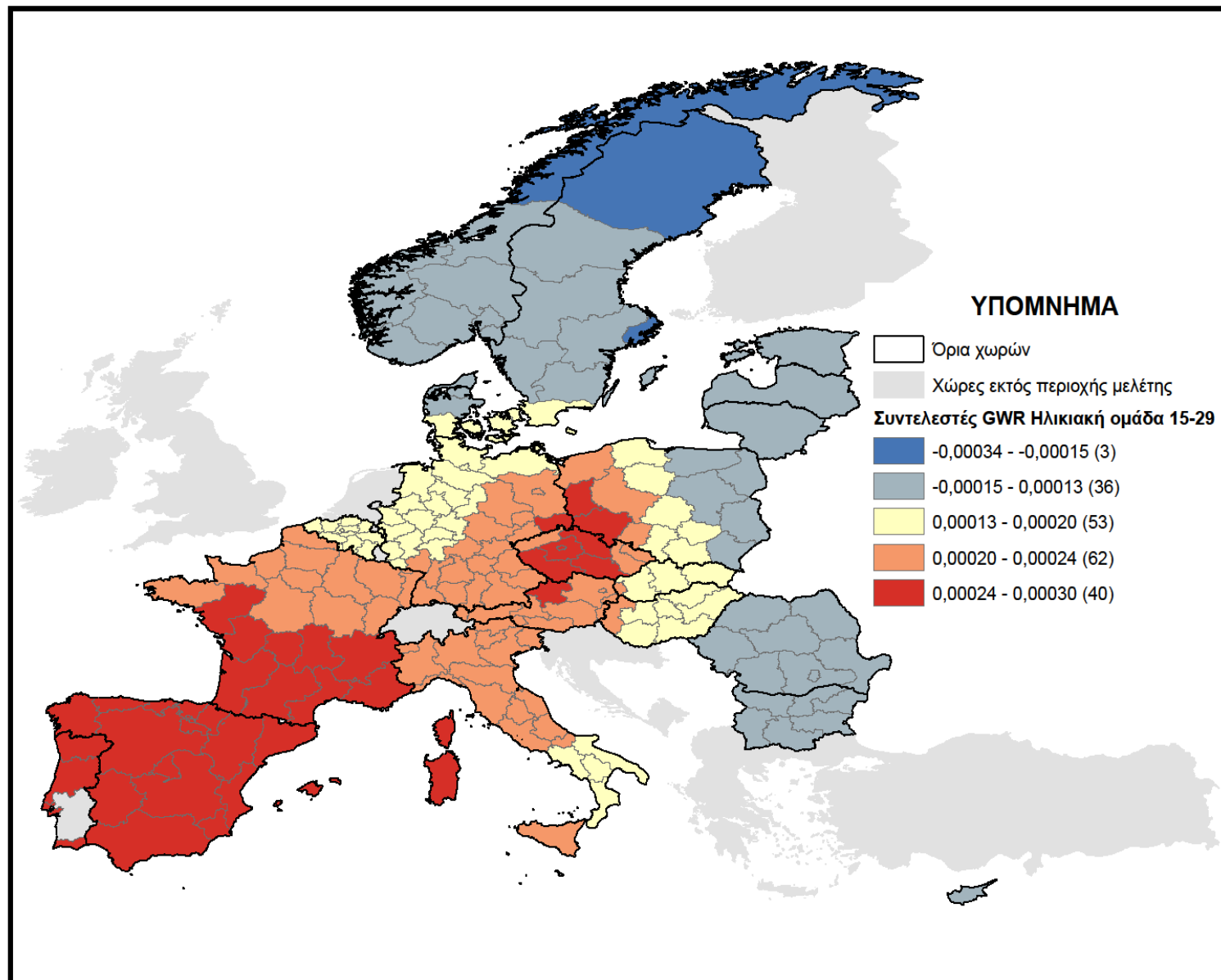
Έπειτα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, παρατηρούμε ότι η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση υπερτερεί έναντι της ολικής παλινδρόμησης. Συγκεκριμένα, τα μοντέλα που προέκυψαν από τη γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση αποτελούν σημαντική βελτίωση των μοντέλων της γενικής παλινδρόμησης και επιπλέον καταφέρνει να αποδώσει τα τοπικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης πραγματοποιώντας καλύτερη ανάλυση των χωρικών δεδομένων.



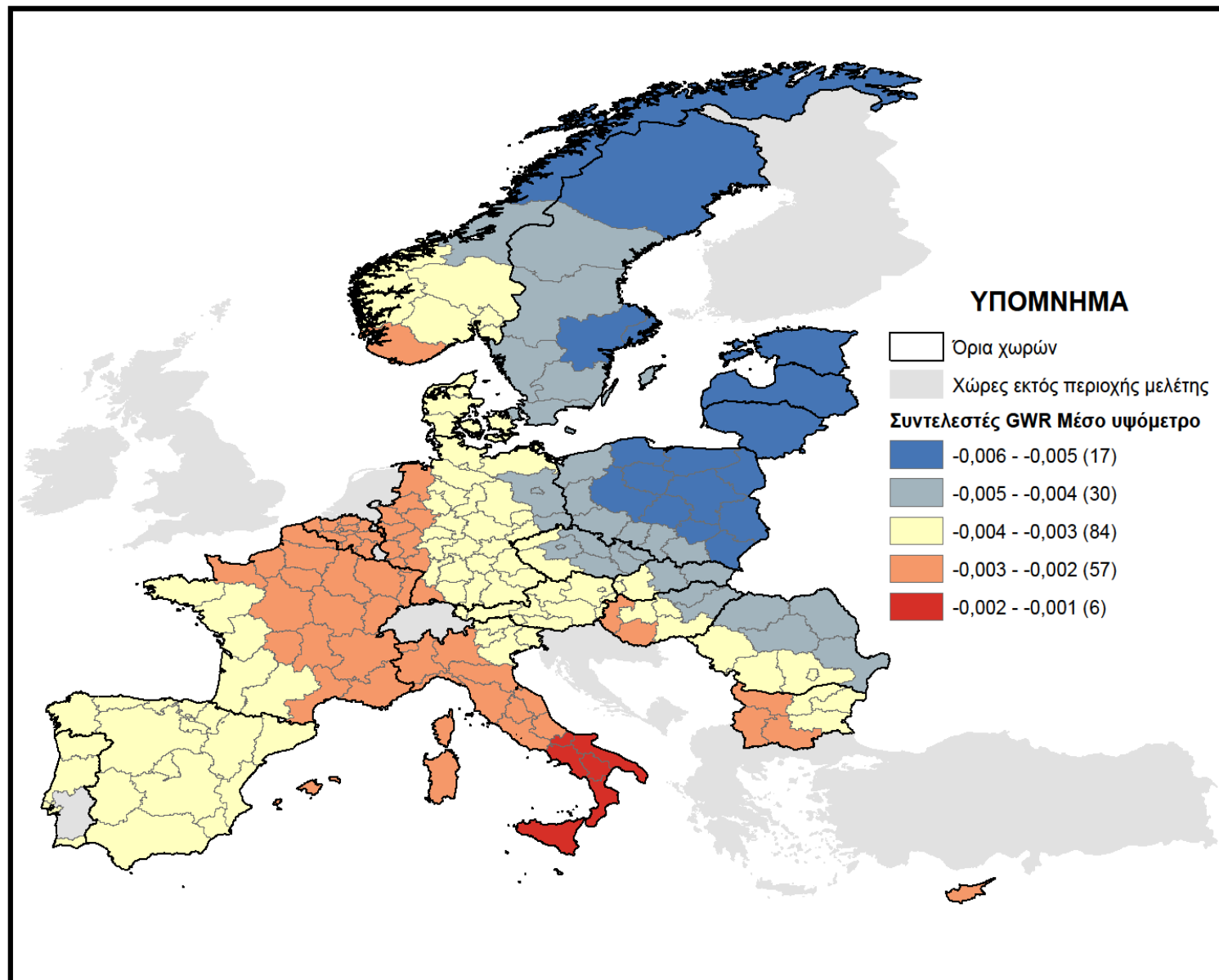
Χάρτης 35: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή εισοδήματος ανά περιφέρεια



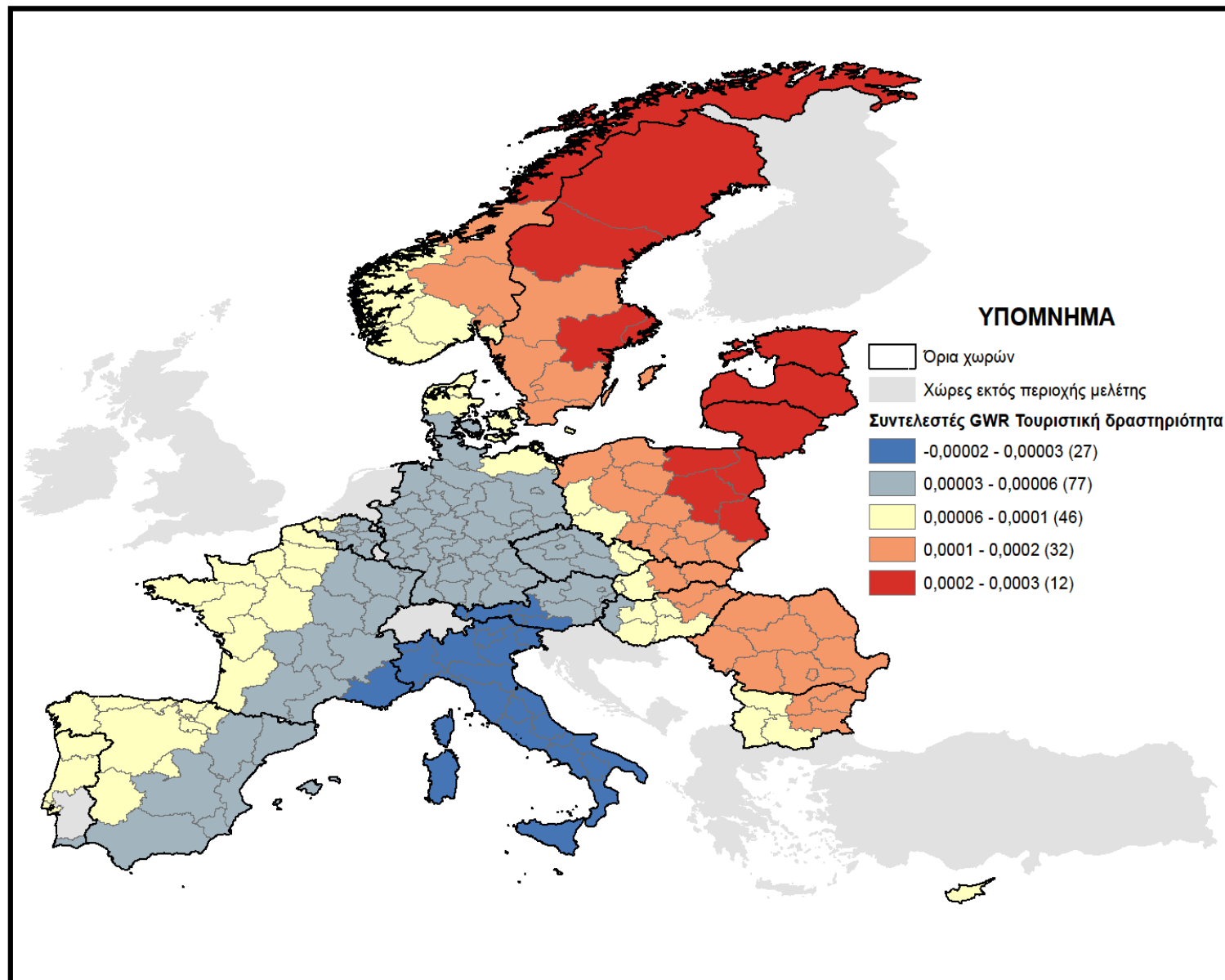
Χάρτης 36: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ποσοστού ανεκπαιδευτων ανά περιφέρεια



Χάρτης 37: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή ηλικιακής ομάδας 15-29 ανά περιφέρεια



Χάρτης 38: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή μέσου υψόμετρου ανά περιφέρεια



Χάρτης 39: Θεματικός χάρτης χωρικής διαφοροποίησης συντελεστή τουριστικής δραστηριότητας ανά περιφέρεια

Στο σημείο αυτό θα πραγματοποιηθεί χαρτογράφηση των υπολοίπων της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν λάθη που έχουν γίνει στο κάθε χωρικό μοντέλο. Με αυτό τον τρόπο, προσδιορίζονται οι αποκλίσεις των παρατηρήσεων μια μεταβλητής από τις ανάλογες τιμές που εκτιμήθηκαν από την εφαρμογή της παλινδρόμησης.

Υπόλοιπα μοντέλου διαρρήξεων κατοικίας

Τα υπόλοιπα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για το μοντέλο των διαρρήξεων κατοικίας φαίνονται στον Χάρτη 40 παρατηρώντας τον χάρτη διαπιστώνεται ότι δημιουργούνται μικρές ομάδες με κοινές τιμές κάτι που συνεπάγεται την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης στα δεδομένα. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον εστιάζεται στις δύο ακραίες ομάδες στις οποίες οι Ευρωπαϊκές περιφέρειες, είτε υποτιμήθηκαν ($< -0,74$) είτε υπερεκτιμήθηκαν ($> 0,74$). Παρατηρούνται λοιπόν αρνητικές ζώνες (υποτιμημένες περιοχές) κυρίως σε τμήμα της Ισπανίας, της Γερμανίας και της Πορτογαλίας και της Πολωνίας, σε μικρότερο βαθμό στην Ιταλία, τη Ρουμανία και την Ουγγαρία, στην Εσθονία και στη Λιθουανία καθώς και στο μεγαλύτερο μέρος της Σουηδίας, ενώ θετικές τιμές (υπερτιμημένες περιοχές) είναι διασκορπισμένες, στον Ευρωπαϊκό χώρο και περιλαμβάνουν κυρίως περιφέρειες Βουλγαρίας, της Νορβηγίας, της νότιας Γαλλίας, της βόρειας Ιταλίας, του Βελγίου, της Δανίας, και σε μικρότερο βαθμό της Νορβηγίας, της Πολωνίας και της Αυστρίας.

Υπόλοιπα μοντέλου δολοφονιών

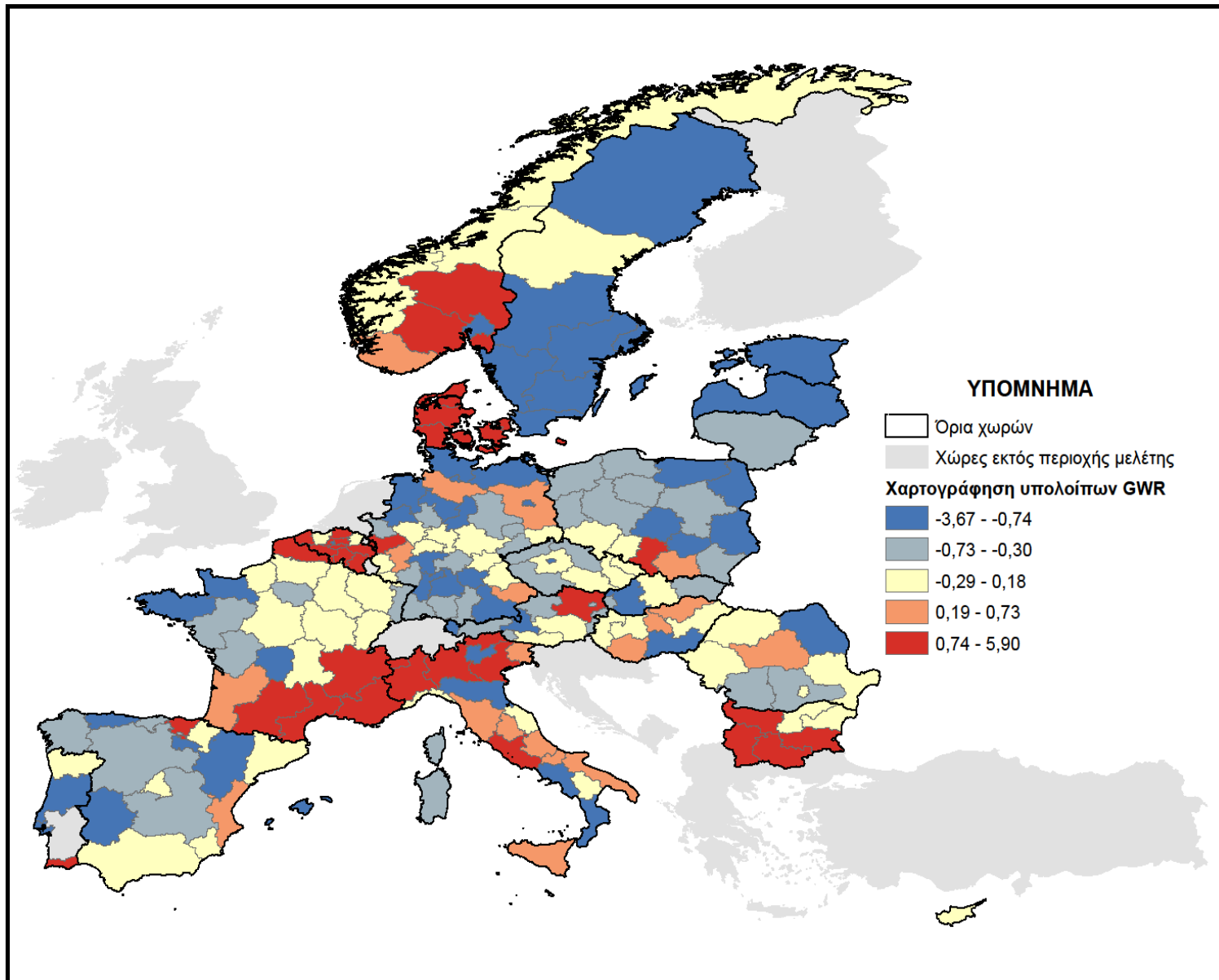
Τα υπόλοιπα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για το μοντέλο των δολοφονιών φαίνονται στον Χάρτη 43 μετά από εφαρμογή του δείκτη Global Moran για την αναζήτηση χωρικής αυτοσυσχέτισης στα δεδομένα των υπολοίπων του μοντέλου, προέκυψε ότι τα υπόλοιπα δεν παρουσιάζουν χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς δεν δημιουργείται κανένα μοτίβο από μικρότερες ομάδες με κοινές τιμές.

Υπόλοιπα μοντέλου ληστειών

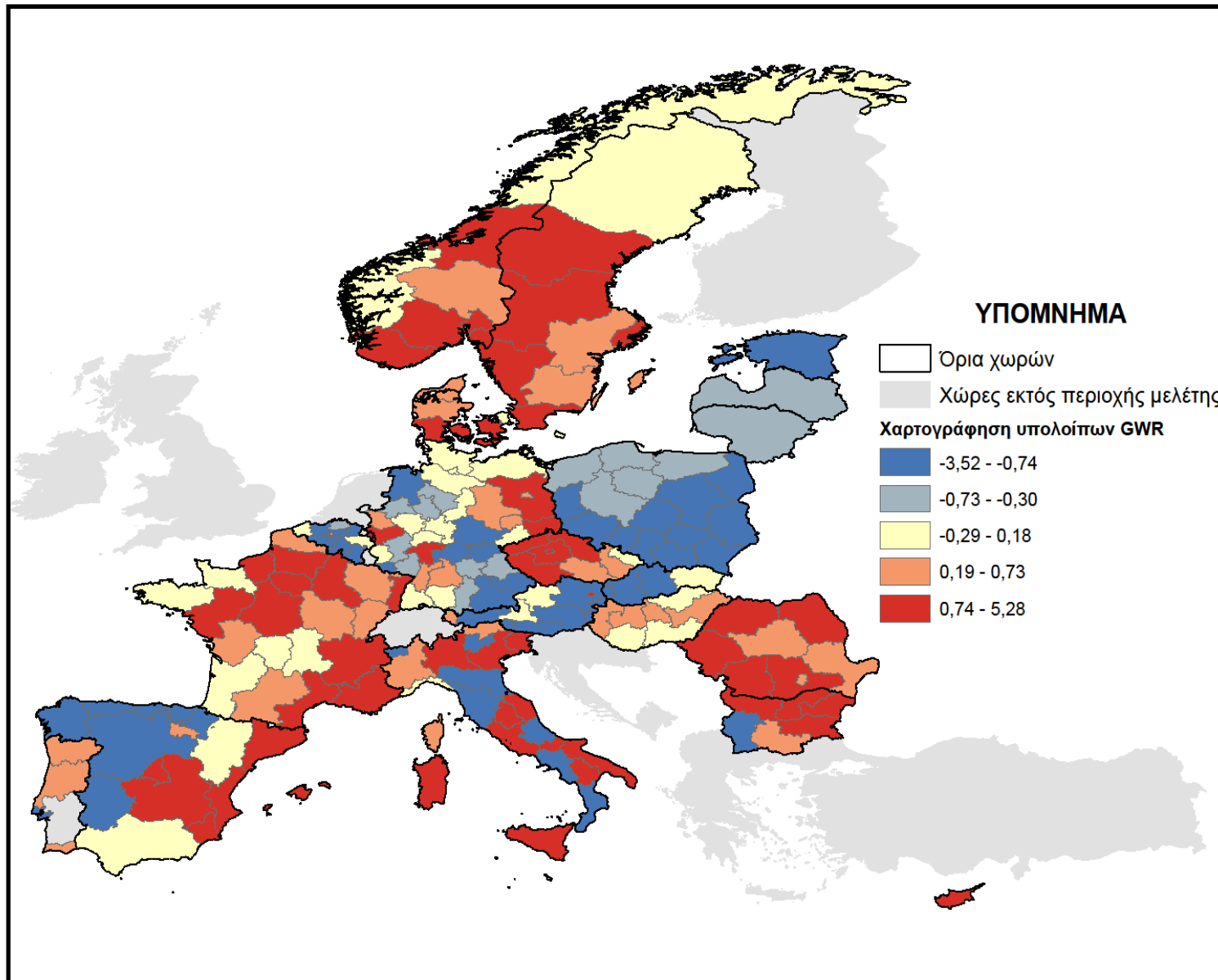
Τα υπόλοιπα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για το μοντέλο των ληστειών φαίνονται στον Χάρτη 42 μετά από εφαρμογή του δείκτη Global Moran για την αναζήτηση χωρικής αυτοσυσχέτισης στα δεδομένα των υπολοίπων του μοντέλου, προέκυψε ότι τα υπόλοιπα δεν παρουσιάζουν χωρική αυτοσυσχέτιση καθώς δεν δημιουργείται κανένα μοτίβο από μικρότερες ομάδες με κοινές τιμές. Ωστόσο, παρατηρούνται περιφέρειες που υποτιμήθηκαν όπως περιφέρειες της Σλοβακίας, της Ιταλίας, της Γαλλίας καθώς και της κεντρικής Ισπανίας, ενώ θετικές τιμές (υπερτιμημένες περιοχές) είναι διασκορπισμένες, στον Ευρωπαϊκό χώρο και περιλαμβάνουν κυρίως περιφέρειες της νότιας Γαλλίας, της ανατολικής Ισπανίας, της Δανίας, του Βελγίου και της Ιταλίας.

Υπόλοιπα μοντέλου κλοπών αυτοκινήτων

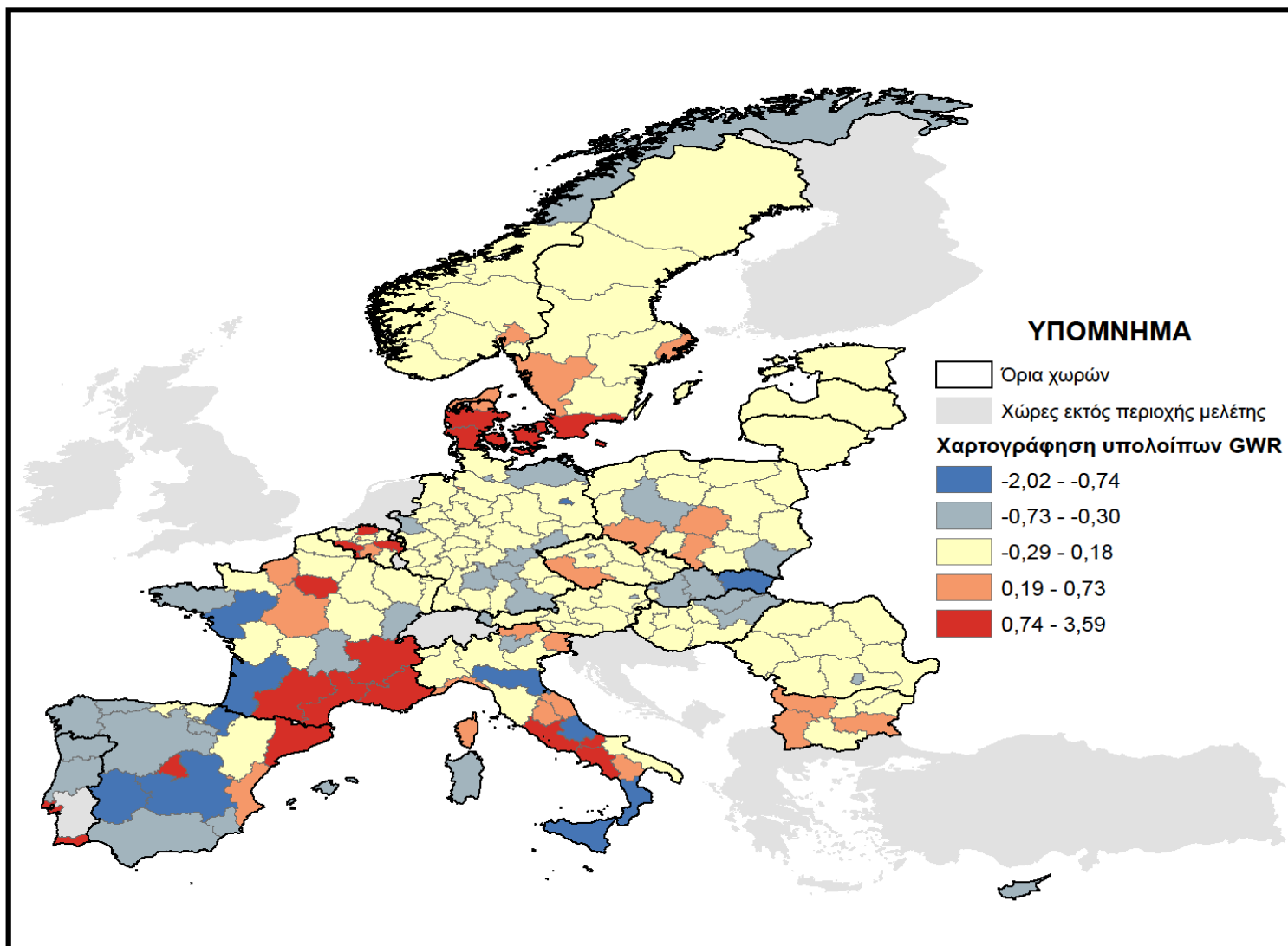
Τα υπόλοιπα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για το μοντέλο των κλοπών αυτοκινήτων φαίνονται στον Χάρτη 41 παρατηρώντας τον χάρτη διαπιστώνεται ότι δημιουργούνται μικρές ομάδες με κοινές τιμές κάτι που συνεπάγεται την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης στα δεδομένα. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον εστιάζεται στις δύο ακραίες ομάδες στις οποίες οι Ευρωπαϊκές περιφέρειες, είτε υποτιμήθηκαν ($< -0,74$) είτε υπερεκτιμήθηκαν ($> 0,74$). Παρατηρούνται λοιπόν αρνητικές ζώνες (υποτιμημένες περιοχές) κυρίως στη Πολωνία, στην Εσθονία, σε βόρειες περιφέρειες της Ισπανίας, σε τμήματα της Γερμανίας, στο μεγαλύτερο μέρος της Αυστρίας και της Σλοβακίας Γερμανία, ενώ θετικές τιμές (υπερτιμημένες περιοχές) είναι διασκορπισμένες, στον Ευρωπαϊκό χώρο και περιλαμβάνουν κυρίως περιφέρειες της Γαλλίας, της Βουλγαρίας, της Ρουμανίας, της Τσεχίας, σε μικρότερο βαθμό της Σκανδιναβικής Χερσονήσου καθώς και ορισμένες περιφέρειες της Ιταλίας.



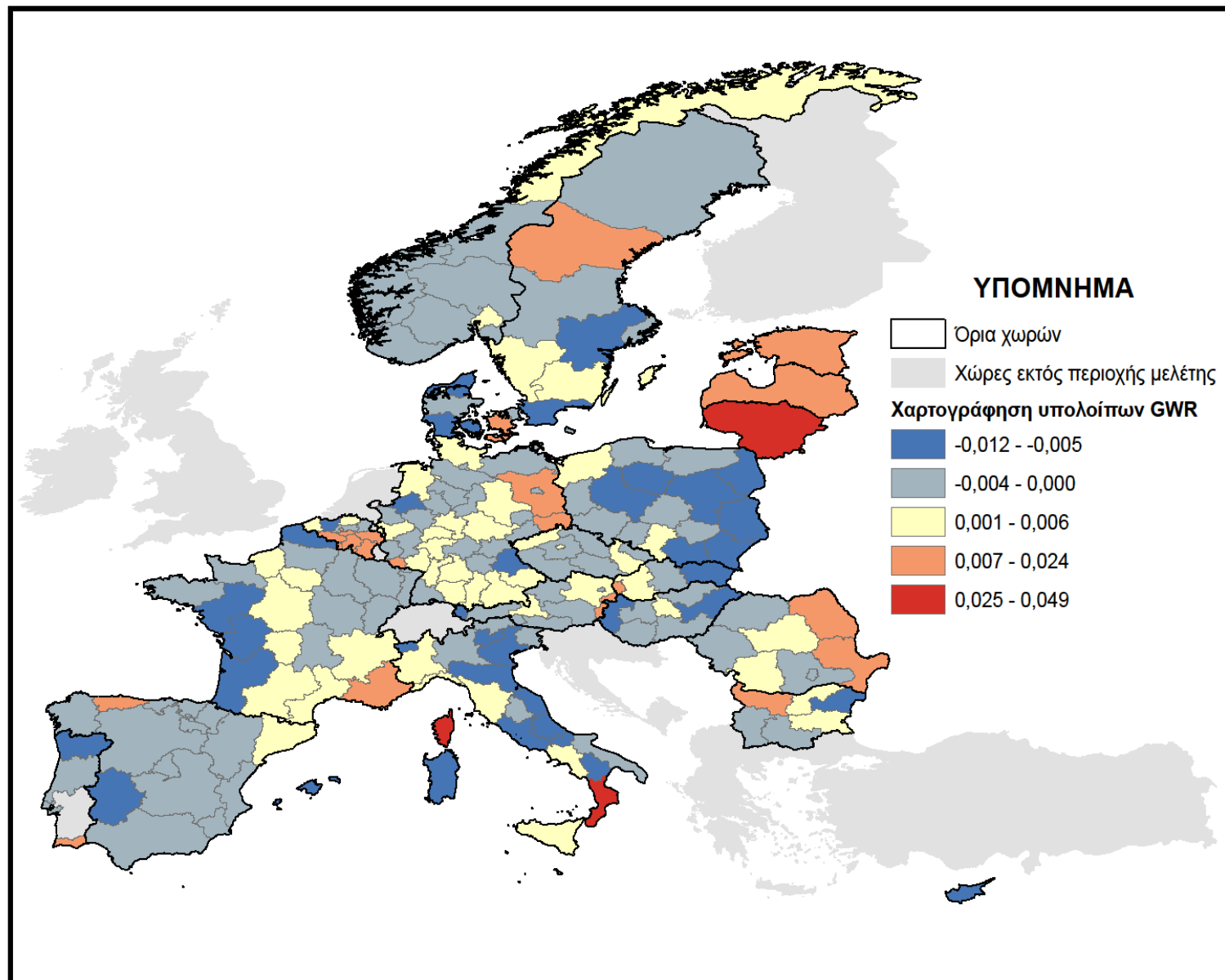
Χάρτης 40: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR διαρρήξεων κατοικίας ανά περιφέρεια



Χάρτης 41: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων ανά περιφέρεια



Χάρτης 42: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR λησκειών ανά περιφέρεια



Χάρτης 43: Θεματικός χάρτης χαρτογραφικής απόδοσης υπολοίπων της GWR δολοφονιών ανά περιφέρεια

4.10. Συμπεράσματα Εφαρμογής

Στα πλαίσια της παρούσας εφαρμογής εξετάζεται το φαινόμενο της εγκληματικότητας για το έτος 2010 και συγκεκριμένα τέσσερις κατηγορίες εγκληματικότητας (διαρρήξεις κατοικιών, ληστείες, κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων και δολοφονίες εκ προθέσεως). Κύριο στόχο της μελέτης αποτελεί ο εντοπισμός της χωρικής κατανομής των δεδομένων και η εύρεση των μεταβλητών εκείνων που επηρεάζουν και σχετίζονται με το συγκεκριμένο φαινόμενο με σκοπό τη δημιουργία ενός γενικού μοντέλου το οποίο θα είναι ικανό να εξηγήσει τα ποσοστά εγκληματικότητας σε οποιαδήποτε περιοχή μελέτης. Κατά την επιλογή των επεξηγηματικών μεταβλητών (ανεξάρτητες μεταβλητές) σημαντικό ρόλο παίζουν δυο θεμελιώδης θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί με σκοπό την εξήγηση της εγκληματικότητας. Πρόκειται για τη θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης και τη θεωρία της ρουτίνας των δραστηριοτήτων. Περιοχή μελέτης της συγκεκριμένης εφαρμογής αποτέλεσαν Ευρωπαϊκές περιφέρειες για τις οποίες υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα.

Έχοντας στόχο την παρατήρηση της συμπεριφοράς του ποσοστού των επιμέρους κατηγοριών εγκληματικότητας, εντοπίζονται οι βασικοί παράγοντες που συνδέονται με αυτό και το επηρεάζουν. Έτσι εξετάζονται μεταβλητές τεσσάρων βασικών κατηγοριών: δημογραφικές μεταβλητές, οικονομικοί παράγοντες, κοινωνικά χαρακτηριστικά, γεωμορφολογικά στοιχεία και από την οπτικοποίηση τους, μελετάται η κατανομή της έντασης τους στο χώρο. Η χωρική διάσταση όμως δεν είναι μόνο η οπτική παρατήρηση των κατανομών των δεδομένων, και για το λόγο αυτό εξετάζονται τα δεδομένα των περιφερειών σε σχέση με τις γειτονικές τους μέσω της Χωρικής Αυτοσυσχέτισης. Με τη διαδικασία αυτή, εντοπίζονται περιοχές που διαφέρουν από τις υπόλοιπες, είτε θετικά είτε αρνητικά. Έντονη διαφοροποίηση παρουσιάστηκε ανάμεσα στις νοτιοανατολικές χώρες και τις κεντρικές και βόρειες.

Τα βασικότερα συμπεράσματα της εφαρμογής αποτελούν αποτέλεσμα της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, μέσα από την οποία προσδιορίζεται η σχέση της κάθε κατηγορίας εγκληματικότητας με μια σειρά παραγόντων. Για τις διαρρήξεις σημαντικοί παράγοντες επιρροής αποτελούν το διαθέσιμο εισόδημα, το ποσοστό των ξένων, το μέσο υψόμετρο, το ποσοστό των ανεκπαιδευτων καθώς και το ποσοστό των σπιτιών με έναν κάτοικο. Για τις κλοπές μηχανοκίνητων οχημάτων σημαντικοί προσδιοριστικοί παράγοντες προέκυψε ότι είναι επίσης το διαθέσιμο εισόδημα, το ποσοστό των μονογονεϊκών οικογενειών, το ποσοστό των ξένων (μη ευρωπαίων) και το μέσο υψόμετρο. Όσον αφορά τις ληστείες, παράγοντες επηρεασμού φαίνεται να είναι το ποσοστό ανεργίας, το διαθέσιμο εισόδημα, η πυκνότητα του πληθυσμού, η ηλικιακή ομάδα 15-29 ετών καθώς και το ποσοστό

ανεκπαίδευτων. Τέλος, παράγοντες που επεξηγούν τις δολοφονίες όπως προέκυψαν από την εφαρμογή της παλινδρόμησης είναι το διαθέσιμο εισόδημα, το ποσοστό των ανεκπαίδευτων, η ηλικιακή ομάδα 15-29 ετών, το μέσο υψόμετρο καθώς και η τουριστική δραστηριότητα.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι μετά από πολλές δοκιμές και συνδυασμούς των ανεξάρτητων μεταβλητών στην προσπάθεια εξήγησης του ποσοστού των δολοφονιών εκ προθέσεως, προκύπτει ότι οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν εξηγούν τις δολοφονίες μόνο κατά 50%. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν μεταβλητές οι οποίες μπορούν να εξηγήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις δολοφονίες που όμως δεν εξετάζονται στα πλαίσια αυτής της εφαρμογής. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τέτοιες μεταβλητές είναι το ποσοστό των διαζυγίων, το ποσοστό αποφυλάκισης, η θερμοκρασία, καθώς η χρήση αλκοόλ.

Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις εφαρμογές που αναφέρθηκαν παραπάνω καθώς και την απεικόνιση των αποτελεσμάτων σε χάρτες είναι δυνατόν να εκτιμηθεί η συνολική εικόνα της υπό μελέτη περιοχής καθώς επίσης και να εντοπιστούν συγκεκριμένες υποπεριοχές οι οποίες διαφέρουν από την συνολική εικόνα αλλά και να προσδιοριστούν οι μεταβλητές εκείνες που παίζουν καθοριστικό ρόλο στον διαμόρφωσης της εκάστοτε κατάστασης. Μέσα από τα αποτελέσματα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης παρατηρείται ότι ανάμεσα στις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν αρνητική σχέση με τις 4 κατηγορίες εγκληματικότητας παρουσιάζουν μόνο το μέσο υψόμετρο και το ποσοστό των ξένων και ορισμένες φορές το εισόδημα, ενώ όλες οι υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές προκύπτει ότι επηρεάζουν θετικά την εγκληματικότητα μιας περιοχής. Όσον αφορά το διαθέσιμο εισόδημα, στην περίπτωση των διαρρήξεων κατοικίας και των δολοφονιών από πρόθεση εμφανίζει αρνητικό πρόσημο. Αυτό σημαίνει ότι σε αυτές τις περιπτώσεις, η παράμετρος του εισοδήματος συμπεριφέρεται με βάση την θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης, σύμφωνα με την οποία η αύξηση του εισοδήματος προκαλεί μείωση της αποδιοργάνωσης της κοινωνίας και ως εκ τούτου μείωση της εγκληματικότητας. Αντίθετα, στην περίπτωση των κλοπών μηχανοκίνητων οχημάτων και των λησθειών, το εισόδημα προκύπτει να τις επηρεάζει θετικά με αποτέλεσμα αυτή τη φορά να υποστηρίζει τη θεωρία της ρουτίνας δραστηριοτήτων σύμφωνα με την οποία η αύξηση του εισοδήματος προκαλεί αύξηση των διαθέσιμων στόχων και ως εκ τούτου την αύξηση της εγκληματικότητας.

Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί ότι με βάση τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων και σε αντίθεση με την βιβλιογραφία το εισόδημα προέκυψε να είναι ισχυρότερος παράγοντας πρόβλεψης της εγκληματικής δραστηριότητας σε σχέση με την ανεργία καθώς εξηγεί και τα τέσσερα είδη εγκληματικότητας σε διαφορετικό βαθμό το κάθε ένα ενώ η ανεργία εξηγεί μόνο τις ληστείες. Συγκεκριμένα, αντικαθιστώντας το

διαθέσιμο εισόδημα με την ανεργία παρατηρείται μείωση της εξήγησης της μεταβλητότητας των τριών από τα τέσσερα μοντέλα που δημιουργήθηκαν.

Τέλος, από το σύνολο των παρατηρήσεων της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης καθώς και των επιμέρους παρατηρήσεων από την ανάλυση των μεταβλητών που προηγήθηκαν προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις και ποικιλομορφία των μεταβλητών στις Ευρωπαϊκές περιφέρειες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η χωρική ανάλυση του φαινομένου της εγκληματικότητας και η δημιουργία ενός υποδείγματος-μοντέλου, μέσω των παραγόντων που σχετίζονται με αυτό, για το σύνολο των περιφερειών 21 Ευρωπαϊκών χωρών, με απώτερο σκοπό τη δημιουργία ενός γενικού μεθοδολογικού πλαισίου ανάλυσης της εγκληματικότητας οποιασδήποτε περιοχής μελέτης. Ο μεγαλύτερος όγκος των δεδομένων αντλούνται από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat) για το έτος 2010 για τα δεδομένα εγκληματικότητας και για τις απογραφές του 2011 για τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Επίσης χρησιμοποιούνται δεδομένα κατόπιν επεξεργασίας από τις βάσεις δεδομένων του NASA's Earth Observing System. Η χωρική μονάδα αναφοράς των δεδομένων ήταν οι 196 περιφέρειες της Ευρώπης. Στον τελικό τρόπο προσέγγισης του θέματος συνέβαλλε η ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας πάνω στο αντικείμενο προκειμένου να τεθεί η εργασία σε ένα σαφώς ορισμένο θεωρητικό πλαίσιο.

Έχοντας σαν αρχικό στόχο την παρατήρηση του ποσοστού των τεσσάρων κατηγοριών εγκληματικότητας, έπρεπε να εντοπιστούν οι μεταβλητές εκείνες που πιθανώς συνδέονται με αυτό και το επηρεάζουν. Για το λόγο αυτό, εξετάστηκαν οι μεταβλητές τεσσάρων βασικών κατηγοριών: γεωμορφολογικές, δημογραφικές, κοινωνικές και οικονομικές. Η παρατήρηση των διαφορετικών εντάσεων κάποιων από αυτών των μεταβλητών και στη συνέχεια η διερευνητική και γεωστατική ανάλυση συνέβαλε στον εντοπισμό περιοχών με μεγάλη δυναμική. Επιπλέον, εξετάστηκε όμως και η χωρική αυτοσυσχέτιση των περιφερειών σε σχέση με τις γειτονικές τους. Υπολογίστηκαν λοιπόν, ο ολικός δείκτης Global Moran's I για τον έλεγχο ύπαρξης αυτοσυσχέτισης των δεδομένων για ολόκληρη την περιοχή μελέτης και ο τοπικός δείκτης Local Moran's I για τον εντοπισμό περιοχών που δημιουργούν ομάδες με κοινά χαρακτηριστικά ή που διαφέρουν από τις γειτονικές τους. Για την μελέτη της επίδρασης των ερμηνευτικών παραγόντων στην εγκληματικότητα εφαρμόστηκαν μοντέλα ολικής και τοπικής παλινδρόμησης. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, το ολικό μοντέλο υλοποιήθηκε με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, ενώ το τοπικό με τη μέθοδο της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης.

Η βασικότερη παρατήρηση της εργασίας διαπιστώνεται μέσα από την υπερίσχυση της μεθόδου τοπικής κλίμακας (γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση) η οποία εντοπίζει τη σχέση που έχει η εγκληματικότητα με μια σειρά παραγόντων. Συγκεκριμένα, ένα ολικό μοντέλο όπως η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων καλύπτει σημαντικό μέρος της μεταβολής των παραμέτρων. Αντίθετα, η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση παρέχει συσχετίσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών με

την εξαρτημένη οι οποίες δεν είναι σταθερές στο χώρο. Επομένως τα αποτελέσματα της επιτρέπουν στον ερευνητή να εστιάσει στους τομείς εκείνους που το μοντέλο δεν αποδίδει όπως αναμένεται. Συμπεραίνουμε επομένως ότι μια μέθοδος τοπικής μοντελοποίησης, όπως αυτή της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, διαθέτει τη δυνατότητα καλύτερης ανάλυσης δεδομένων που σχετίζονται με το χώρο καθώς βοηθούν στην εξαγωγή αναλυτικότερης πληροφορίας σχετικά με τις σχέσεις των μεταβλητών.

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, παρουσιάστηκαν ορισμένα προβλήματα σχετικά με την πρωτογενή έρευνα. Έτσι, ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα που αντιμετωπίστηκε αφορούσε την έλλειψη συγκεκριμένων δεδομένων στο επιθυμητό επίπεδο περιφερειών που ήταν το επίπεδο NUTS 2. Το γεγονός αυτό έγινε αντιληπτό από την παρατήρηση των υπολοίπων της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης όπου αποδείχθηκε ότι ορισμένες περιοχές έχουν υποτιμηθεί ή υπερτιμηθεί. Έτσι λοιπόν, προκύπτει το συμπέρασμα ότι θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη κι άλλες μεταβλητές, όπως μεταβλητές που σχετίζονται με την αστυνόμευση και την αποθάρρυνση εγκληματικών ενεργειών όπως το ποσοστό αστυνομικού προσωπικού, μεταβλητές που σχετίζονται με το βιοτικό επίπεδο όπως το ποσοστό του πληθυσμού κάτω του ορίου της φτώχειας, άλλες μεταβλητές που σχετίζονται με τα βίαια εγκλήματα όπως το ποσοστό των διαζυγίων, η χρήση αλκοόλ και ναρκωτικών, το ποσοστό ψυχικής νοσηρότητας και το ποσοστό φυλάκισης. Ακόμα, μεταβλητές που επίσης πιθανώς θα βοηθούσαν στην εξήγηση του φαινομένου της εγκληματικότητας είναι το ποσοστό αστικού ιστού, η νεανική ανεργία, η ανδρική ανεργία καθώς και η μέση αξία ακινήτων.

Ακόμη, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ανάλυση της εγκληματικότητας αποτελεί ένα περίπλοκο ζήτημα που ποικίλει από περιοχή σε περιοχή. Επομένως, σε κάθε περίπτωση μελλοντικής μελέτης απαιτείται περισσότερη έρευνα διότι κάθε περιφέρεια εμφανίζει τα δικά της κοινωνικά οικονομικά και δημογραφικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την κατανομή και την φύση του φαινομένου της εγκληματικότητας. Επιπλέον, η χωρική ανάλυση σε μικρότερο επίπεδο περιφερειών (NUTS3) θα οδηγούσε σε περισσότερο στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα και επομένως θα επέτρεπε την εις βάθος μελέτη και κατανόηση του φαινομένου, τον λεπτομερέστερο εντοπισμό περιοχών που αντιμετωπίζουν υψηλά επίπεδα εγκληματικής δραστηριότητας καθώς και την αποτελεσματικότερη χάραξη αντεγκληματικής πολιτικής με βάση τις ανάγκες και τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιφέρειας.

Ακόμη, όσον αφορά τις δυνατότητες βελτίωσης ή εξέλιξης του παρόντος μεθοδολογικού πλαισίου, εκτός από την εισαγωγή περαιτέρω δεδομένων και την χωρική ανάλυση σε μικρότερο επίπεδο περιφερειών όπως προαναφέρθηκε, σημαντικό θα ήταν και να έχουν χρησιμοποιηθεί στοιχεία πιο πρόσφατα από αυτά

που αντλήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία καθώς είναι πιθανόν τα δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά να έχουν μεταβληθεί τα τελευταία χρόνια. Επιπρόσθετα, μια διαχρονική μελέτη θα μπορούσε να αναδείξει επιπλέον πτυχές του φαινομένου της εγκληματικότητας. Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε επίσης η χρήση περισσότερων κατηγοριών εγκληματικότητας καθώς και να χρησιμοποιηθούν δεδομένα ανά φύλο προκειμένου να εξεταστεί σε βάθος το φαινόμενο της εγκληματικότητας και οι τυχόν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις γυναίκες και τους άντρες.

Συμπερασματικά, παρά τις πιθανές βελτιώσεις και εξελίξεις που μπορούν να εφαρμοστούν, η συγκεκριμένη εργασία είναι ικανή να παρέχει ένα μεθοδολογικό πλαίσιο ανάλυσης της εγκληματικότητας και του προσδιορισμού παραγόντων που την επηρεάζουν με την αξιοποίηση των Γεωγραφικών συστημάτων Πληροφοριών και με την χρήση τεχνικών χωρικής και εξερευνητικής ανάλυσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν στις χωρικές σχέσεις που διαμορφώνονται και ευνοούν το έγκλημα.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

Julie Phillips, Kenneth C. Land, 2012. *The link between unemployment and crime rate fluctuations: analysis at the county, state, and national levels*, 681-694

Marc Hooghe, Bram Vanhoutte, Wim Hardyns and Tuba Bircan, 2010. *unemployment, inequality, poverty and crime: spatial distribution patterns of criminal acts in Belgium, 2001–06*, 1-20

Bijou Yang, David Lester, 1994. *Crime and unemployment*, 216-222

Horst Entorf, Hannes Spenglerb, 2000. *Socioeconomic and demographic factors of crime in Germany: Evidence from panel data of the German states*, 75-106

Douglas L. Yearwood, Gerry Koinis, 2010. *Revisiting property crime and economic conditions: An exploratory study to identify predictive indicators beyond unemployment rates*, 145-158

Martin A. Andresen, 2012. *Unemployment and crime: A neighborhood level panel data approach*

Cantor, D., Land, K.C., 1985. *Unemployment and crime rates in the post-world war ii united states: a theoretical and empirical analysis*. *Am. Sociol. Rev.* 50, 317–332

Cohen, L.E., Felson, M., 1979. *Social change and crime rate trends: a routine activity approach*. *Am. Sociol. Rev.* 44, 588–608.

Becker, G.S., 1968. *Crime and punishment: an economic approach*. *J. Polit. Econ.* 76, 169–217.

Chiricos, T.G., 1987. *Rates of crime and unemployment: an analysis of aggregate research evidence*. *Social Problems*. 34, 187–212.

Levitt, S.D., 2001. *Alternative strategies for identifying the link between unemployment and crime*, 377–390.

Forni, M., Lippi, M., 1997. *Aggregation and the Microfoundations of Dynamic Macroeconomics*. Oxford University Press, Oxford.

Johan Blomquist, Joakim Westerlund, 2014. *A non-stationary panel data investigation of the unemployment–crime relationship*, 114-125

Martin A. Andresen, Nicolas Malleson, 2013. *Crime seasonality and its variations across space*, 25-35

European Sourcebook of Crime and Criminal Justice Statistics 2014, Fifth edition.

Martin A. Andresen, 2006. *A spatial analysis of crime in Vancouver, British Columbia: a synthesis of social disorganization and routine activity theory*, 487–502.

Gregory Dennis Breetzke, 2012. *The effect of altitude and slope on the spatial patterning of burglary*, 66-75.

Meagan Cahill, Gordon Mulligan, 2007. *Using Geographically Weighted Regression to Explore Local Crime Patterns*, 174-193.

Carlos Vilalta and Robert Muggah, 2016. *What Explains Criminal Violence in Mexico City? A Test of Two Theories of Crime*, 1-22.

Li He, Antonio Paez, Desheng Liu, Shiguo Jiang, 2015. *Temporal stability of model parameters in crime rate analysis: An empirical examination*, 141-152.

Ferda Halicioglu, Antonio R. Andrés, Eiji Yamamura, 2012. *Modeling crime in Japan*, 1640-1645.

Ελληνόγλωσση

Παλάγγα, Γ. (2011). *Μεθοδολογικό πλαίσιο χωρικής ανάλυσης του διαθέσιμου εισοδήματος των περιφερειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης: Προσδιορισμός ενός Γεωγραφικά Σταθμισμένου Υποδείγματος*. Βόλος, Διπλωματική εργασία.

Φώτης, Γ. (2009). *Ποσοτική Χωρική ανάλυση*. Αθήνα. Εκδόσεις Γκοβόστης.

Φώτης, Γ. (2010). *Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών*. Αθήνα. Εκδόσεις Γκοβόστης.

Κουτσόπουλος, Κ. (2009). *Πραγματεία ανάλυσης χώρου: Θεωρία και μέθοδοι, Τόμος Ι*. Αθήνα. Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Κουτσόπουλος, Κ. (2009). *Πραγματεία ανάλυσης χώρου: Θεωρία και μέθοδοι, Τόμος ΙΙ*. Αθήνα. Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Αλεξιάδη Στέργιου, (1996) *Εγχειρίδιο Εγκληματολογίας*, 15

Αλεβιζάκη, Γ. , Γραικούσης, Γ. , Φώτης, Γ. *Η χωρική ανάλυση στην μελέτη της εγκληματικότητας. Η περίπτωση της πόλης του Βόλου*.

Καραγεώργη, Α. (2013). *Η χωρική διάσταση της εγκληματικότητας στην Ευρώπη σε επίπεδο κράτους για τα έτη 2002-2010*.

Σταυρόπουλος, Κ. (2012). *Η χωρική διάσταση της εγκληματικότητας. Μια χαρτογεωγραφική προσέγγιση*. Ερευνητική εργασία.

Γρύλλης, Π. (2004). *Χωρική ανάλυση της εγκληματικότητας στην Ελλάδα για τα έτη 1998-2000*. Πτυχιακή εργασία.

Αξαρχής, Α. *Γεωγραφία της εγκληματικότητας στην Ευρώπη: Χωρική ανάλυση σε μακρο - επίπεδο*.

Διαδικτυακοί Τόποι

https://en.wikipedia.org/wiki/First-level_NUTS_of_the_European_Union

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/regions/data/database>

<https://ec.europa.eu/CensusHub2/query.do?step=selectHyperCube&qhc=false>

<http://video.arcgis.com/series/60/understanding-gis-an-arcgis-project-workbook>

http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/#/View_database_data_in_ArcGIS/019v00000006000000/

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units>

http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NUTS_2013L&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=33909145&StrLayoutCode=HIERARCHIC

http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/crim_esms.htm

http://reverb.echo.nasa.gov/reverb/#utf8=%E2%9C%93&spatial_map=satellite&spatial_type=rectangle

<http://spatialreference.org/ref/epsg/etrs89-etrs-laea/>

http://www.statsdirect.com/help/default.htm#data_preparation/group_split.htm%3FTocPath%3DPreparing%2520your%2520data%7COrganizing%2520data%7C_____6

<http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/ordinary-least-squares.htm>

<http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/what-they-don-t-tell-you-about-regression-analysis.htm>

<https://video.esri.com/watch/3871/modeling-spatial-relationships-using-regression-analysis>

<https://el.wikivoyage.org/wiki/%CE%9A%CE%B5%CE%BD%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CE%95%CF%85%CF%81%CF%8E%CF%80%CE%B7>

http://europa.eu/about-eu/countries/index_el.htm