



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
- ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΔΠΜΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

**Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με
τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΚΑΡΥΠΙΔΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Μ. ΚΑΒΟΥΡΑΣ**

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή:

(Υπογραφή)

.....

Μαρίνος Κάβουρας

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

(Υπογραφή)

.....

Μαργαρίτα Κόκλα

Λέκτορας Ε.Μ.Π.

(Υπογραφή)

.....

Ελένη Τομαή

Ε.ΔΙ.Π. Ε.Μ.Π.

Ιούλιος 2022

Αφιερωμένο στην οικογένειά μου,

© Copyright –All rights reserved Karypidis Paraskevas, July 2022.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και μόνο και δεν απηχούν απαραίτητα τις απόψεις του επιβλέποντα, που την ενέκρινε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έρευνα που ακολουθεί εντάσσεται στο πλαίσιο εκπόνησης μεταπτυχιακής εργασίας του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) Γεωπληροφορικής, του τμήματος Τοπογράφων μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Το υπό μελέτη φαινόμενο είναι αυτό της εγκληματικότητας, για το οποίο πραγματοποιείται και η διαδικασία της χαρτογράφησης. Η χαρτογράφηση της εγκληματικότητας των περιοχών, βασίζεται στην τεχνολογία των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) και τις τεχνικές χωρικής ανάλυσης για την μελέτη των εγκληματικών γεγονότων. Η έρευνα επικεντρώνεται στην ανάλυση της εγκληματικότητας της πόλης του St. Louis των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Το St. Louis αποτελεί μια διαχρονικά επικίνδυνη πόλη, της οποίας η αστυνομικοί φορείς προσπαθούν σε καθημερινή βάση για τον περιορισμό των παραβατικών συμπεριφορών. Ένα από τα τελευταία μέτρα που λήφθηκαν αποτελεί η συγχώνευση των 9 υφιστάμενων αστυνομικών περιοχών σε 6, για την καλύτερη υλοποίηση της αστυνόμευσης σε αυτές. Η έρευνα επικεντρώνεται στην χωρική ανάλυση των εγκληματικών γεγονότων της πόλης μεταξύ των ετών 2013 και 2020 και στην ανάλυση του αριθμού των γεγονότων πριν και μετά την συγχώνευση που πραγματοποιήθηκε. Συνεπώς, μελετάται και συγκρίνεται η κατανομή της εγκληματικότητας σε κάθε αστυνομική περιοχή για κάθε έτος, διαχωρίζοντάς την σε 3 βασικές κατηγορίες με βάση το Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών (FBI) των ΗΠΑ. Τέλος εξάγονται ορισμένα συμπεράσματα για την εν λόγω συγχώνευση και το πώς αυτή επηρέασε τα ποσοστά εγκληματικότητας τα έτη που ακολουθούν.

Λέξεις κλειδιά: Εγκληματικότητα, Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ), Αστυνομικές περιοχές, Χωρική ανάλυση, Χαρτογράφηση, St. Louis.

ABSTRACT

The research that follows is a part of the elaboration of a postgraduate thesis of the Interdepartmental Program of Postgraduate Studies (DPMS) of Geoinformatics, of the Department of Surveying Engineers of the National Technical University of Athens. The phenomenon that is being studied is the one of crime, for which the mapping process takes place. Generally, crime mapping is based on the technology of Geographic Information Systems (GIS) and the provided methods - techniques of spatial analysis, to study the criminal events. The investigation focuses on the analysis of crime in the city of St. Louis of the United States of America. Considering St. Louis's crime rate, it is considered a dangerous city, whose police is trying ineffectively to curb delinquent behavior within its borders. One of the last measures implemented in 2019 was merging 9 existing police districts into 6, that aimed to better patrol. The research focuses on the spatial analysis of the criminal events of the city between the years 2013 and 2020, but also on the extraction of results, for the merged districts. Therefore, the distribution of crime in each police district for each year between 2013 and 2020 is studied and compared, dividing it into 3 main categories based on the US Federal Bureau of Investigation (FBI) and finally coming to some conclusions that refer to this merge and how it affected crime rates in the years that followed. Generally speaking, the phenomenon of crime that is being studied, is a widespread term throughout time from the beginning of the existence of the human species until today. In the city of St. Louis, USA, engaging in criminal behavior is a daily problem in people's lives with the incidence rates remaining stable over time. The use GIS, as one of the most useful crime analysis applications, is the one that carries the research that follows through. Furthermore, all regions of the world have a corresponding crime rate which occurs in high or low frequency and the causes of its birth vary. Important is the fact that these causes are very different from place to place, as is people's perception. Crime is an entirely human phenomenon, which is punished according to the current legal system of the country in which it is committed. The competent police agencies are the ones whose responsibility is to constantly adapt to dealing with these events and trying to suppress them.

Key words: Crime, Geographic Information System (GIS), Police districts, Spatial analysis, Mapping, St. Louis

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT	7
ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ	10
ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	11
ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΑ:	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	15
1.1. Η έννοια της εγκληματικότητας	16
1.2. Μορφές - κατηγορίες εγκληματικότητας	19
1.3. Ιστορική προσέγγιση της εγκληματικότητας.....	22
1.3.1. Θεωρητική προσέγγιση της εγκληματικότητας - Χαρτογραφικές σχολές	23
1.3.2. Η Γαλλο – Βελγική Χαρτογραφική σχολή (1820)	25
1.3.3. Η Σχολή του Σικάγο (20ος αιώνας).....	26
1.4. Σύγχρονη προσέγγιση της εγκληματικότητας	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	32
2.1. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ).....	33
2.1.1. Βασικά στοιχεία ΣΓΠ.....	35
2.1.2. Επίπεδα γεωγραφικών δεδομένων.....	39
2.2. ΣΓΠ και εγκληματικότητα.....	40
2.2.1. Οφέλη χαρτογράφησης της εγκληματικότητας:	42
2.3. Χωρική ανάλυση εγκληματικότητας	43
2.4. Θεματική χαρτογράφηση εγκληματικότητας	48
2.4.1. Θεματικός συμβολισμός ποιοτικών χαρακτηριστικών.....	49
2.4.2. Θεματικός συμβολισμός ποσοτικών χαρακτηριστικών.....	49
2.5. Πρακτικές εφαρμογές.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ St. Louis	62
3.1. Περιοχή μελέτης.....	63
3.2. Μεθοδολογική Προσέγγιση.....	70
3.2.1. Συλλογή δεδομένων.....	71
3.2.2. Εισαγωγή δεδομένων στο περιβάλλον ΣΓΠ.....	72
3.2.3. Διαχείριση – Επεξεργασία - Ανάλυση.....	74

3.2.4. Απεικόνιση	80
3.3. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ArcGIS Online.....	0
4. ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	1
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	3

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Γεωγραφικά στοιχεία ΣΓΠ (Peggion et al., 2008)	34
Εικόνα 2: Συστατικά μέρη ενός ΣΓΠ (Εμμανουηλίδης, Καραμήτσος 2018).....	36
Εικόνα 3: Λογισμικό ArcMap (Ιδία επεξεργασία)	37
Εικόνα 4: Ψηφιακά (αριστερά) και διανυσματικά (δεξιά) δεδομένα (Fava et al., 2010)	38
Εικόνα 5: Διαδικασία απόδοσης γεωγραφικών πληροφοριών (Fava et al., 2010).....	39
Εικόνα 6: Επίπεδα γεωγραφικών δεδομένων (Whitacre, 2016).....	40
Εικόνα 7: Ζώνη - buffer διανυσματικών δεδομένων. (Ιδία επεξεργασία).....	45
Εικόνα 8: Παράδειγμα υλοποίησης του αλγόριθμου σημείου μέσα σε πολύγωνο. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)	46
Εικόνα 9: Παράδειγμα προσδιορισμού κοινής επιφάνειας επικαλυπτόμενων πολυγώνων, (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014).....	47
Εικόνα 10: Οι 8 περιοχές μελέτης (Khan, Talukder, 2021)	51
Εικόνα 11: Χάρτης της χώρα του Μπαγκλαντές χωρισμένη στις 8 περιοχές (Khan, Talukder, 2021).....	51
Εικόνα 12: Συνολικός αριθμός κλοπών ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)	52
Εικόνα 13: Συνολικός αριθμός διαρρήξεων ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021).....	52
Εικόνα 14: Συνολικός αριθμός ληστειών της μαφίας ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021) ..	53
Εικόνα 15: Συνολικός αριθμός απλών ληστειών ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)	53
Εικόνα 16: Συνολικός αριθμός φόνων ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)	54
Εικόνα 17: Συνολικός αριθμός παιδικής και γυναικείας κακοποίησης ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)	54
Εικόνα 18: Σύνολο βίαιων επιθέσεων κατά της αστυνομίας ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021).....	55
Εικόνα 19: Χάρτης απεικόνισης Ινδίας και των περιοχών αυτής (Ιδία επεξεργασία).....	57
Εικόνα 20: Πορεία δολοφονιών, κακοποιήσεων και ληστειών στην Ινδία μεταξύ 2001 και 2015 (Ahmad, et al., 2017).....	58
Εικόνα 21: Πορεία διαρρήξεων, κλοπών και εξεγέρσεων στην Ινδία μεταξύ 2001 και 2015 (Ahmad, et al., 2017).....	58
Εικόνα 22 (αριστερά): Χάρτης αποτύπωσης του αριθμού των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές το έτος 2015 (Ahmad, et al., 2017) / Εικόνα 23 (δεξιά): Χάρτης αποτύπωσης της μεταβολής των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές μεταξύ 2014 - 2015 (Ahmad, et al., 2017).....	59
Εικόνα 24 (αριστερά): Χάρτης αποτύπωσης του αριθμού των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές το έτος 2014 (Ahmad, et al., 2017) / Εικόνα 25 (δεξιά): Χάρτης αποτύπωσης της μεταβολής των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές μεταξύ 2013 - 2014 (Ahmad, et al., 2017).....	60

Εικόνα 26: Διάγραμμα απεικόνισης των εγκληματικών γεγονότων στις 10 μεγαλουπόλεις της Ινδίας κατά το έτος 2015 (Ahmad, et al., 2017).....	61
Εικόνα 27: Όρια περιοχής μελέτης πόλης St. Louis. (Ιδία επεξεργασία)	63
Εικόνα 28: Εντοπισμός του St. Louis στις ΗΠΑ. (WhereIG, 2022).....	64
Εικόνα 29 (αριστερά): Εντοπισμός του St. Louis μεταξύ των πολιτειών των ΗΠΑ. (Ιδία επεξεργασία) /.....	64
Εικόνα 30 (δεξιά): Εντοπισμός του St. Louis μεταξύ του Missouri και του Illinois. (Ιδία επεξεργασία).....	64
Εικόνα 31: Οι 3 γεωγραφικές περιοχές του St. Louis (Ihnen A., 2014)	65
Εικόνα 32: Οι συνολικά 88 γειτονιές του St. Louis. (Ιδία επεξεργασία).....	66
Εικόνα 33: Ελεύθεροι χώροι εντός της πόλης του St. Louis (Ιδία επεξεργασία)	67
Εικόνα 34 (αριστερά): Οι 9 περιοχές περιπολίας έως το 2018. (Ιδία επεξεργασία).....	68
Εικόνα 35 (δεξιά): Οι 6 περιοχές περιπολίας από το 2019 και έπειτα. (Ιδία επεξεργασία).....	68
Εικόνα 36: Εμβασό επιφάνειας του St. Louis. (Ιδία επεξεργασία)	69
Εικόνα 37: Δείγμα από την εμφάνιση των αρχικών δεδομένων στο ArcMap.....	73
Εικόνα 38: Δείγμα των αρχείων dbf που δημιουργήθηκαν.	74
Εικόνα 39: Το προβολικό σύστημα "NAD 1927", το οποίο μετατράπηκε στο παγκόσμιο "WGS 1984".....	75
Εικόνα 40: Παράδειγμα υπολογισμού του αριθμού ληστειών της περιοχής 4 κατά το έτος 2015.	76
Εικόνα 41: Δείγμα περιεχομένων πίνακα του αρχείου shapefile του έτους 2013.....	77
Εικόνα 42 (αριστερά): Buffer αστυνομικών τμημάτων 3,5χλμ.	79
Εικόνα 43 (δεξιά): Πολύγωνα Thiessen αστυνομικών τμημάτων	79
Εικόνα 44 - 51 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χωροπληθής χάρτες αποτύπωσης εγκληματικών γεγονότων ανά 100.000 κατοίκους μεταξύ 2013 και 2020.....	0
Εικόνα 52 – 59 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης πλήθους εγκληματικών γεγονότων μεταξύ 2013 και 2020.....	2
Εικόνα 60 – 67 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης ποσοστού συμμετοχής της κάθε κατηγορίας εγκληματικών γεγονότων στο σύνολο αυτών μέσω γραφημάτων – πιτών. ..	5
Εικόνα 68 – 75 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης ποσοστού συμμετοχής της κάθε κατηγορίας εγκληματικών γεγονότων στο σύνολο αυτών μέσω γραφημάτων – κάθετων στηλών, μεταξύ 2013 και 2020.	0
Εικόνα 76 – 83 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης ποσοστού συμμετοχής της κάθε κατηγορίας εγκληματικών γεγονότων στο σύνολο αυτών μέσω γραφημάτων – κάθετων στηλών και χωροπληθής απεικόνιση των εγκληματικών γεγονότων ανά 100.000 κατοίκους, μεταξύ 2013 και 2020.....	0

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Κατηγορίες εγκλημάτων κατά FBI (Ιδία επεξεργασία)	21
Σχήμα 2: Μεθοδολογία ανάλυσης της εγκληματικότητας.....	70
Σχήμα 3: Κατηγορίες εγκλημάτων βάση του FBI	77

ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΑ:

- ΣΓΠ: Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών
- ΗΠΑ: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
- GIS: Geographic Information System
- ΜΜΜ: Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
- ΜΜΕ: Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης
- FBI: Federal Bureau of Investigation (Ομοσπονδιακό γραφείο ερευνών των ΗΠΑ)
- Η/Υ: Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
- St. Louis: Saint Louis
- ΚΜ²: Τετραγωνικά χιλιόμετρα
- ΜΠΕ: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
- ΔΠΜΣ: Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υπό μελέτη φαινόμενο της εγκληματικότητας αποτελεί έναν διαχρονικά διαδεδομένο όρο από την αρχή της ύπαρξης του ανθρώπινου είδους έως και σήμερα. Σε όλες τις περιοχές του κόσμου, ο όρος αυτός απαντάται σε υψηλή ή χαμηλή συχνότητα και τα αίτια γέννησής του ποικίλουν. Σημαντικό είναι το γεγονός πως τα αίτια αυτά είναι πολύ διαφορετικά από τόπο σε τόπο όπως και η αντίληψη των ανθρώπων. Ένα παράδειγμα αποτελεί η διαφορετική αντίληψη της εγκληματικότητας των ανθρώπων που ζουν στη χώρα της Ελλάδας από αυτών που ζουν στη χώρα της Αμερικής, λόγω των διαφορετικών αιτιών που την προξενούν (στην Ελλάδα λόγω κοινωνικοοικονομικών ανισοτήτων, στην Αμερική λόγω διακίνησης ναρκωτικών). Επίσης, το έγκλημα αποτελεί ένα εξ ολοκλήρου ανθρώπινο φαινόμενο, το οποίο και τιμωρείται ανάλογα με το ισχύον νομοθετικό σύστημα της χώρας στην οποία πραγματοποιείται.

Τα εγκληματικά γεγονότα απαντώνται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό στα αστικά κέντρα παρά στην ύπαιθρο, εκτός ορισμένων εξαιρέσεων όπως της διακίνησης ναρκωτικών και ανθρώπων που αναφέρθηκαν παραπάνω. Σε περιοχές όπως οι πόλεις των ΗΠΑ στις οποίες παρατηρείται ύπαρξη πολλών ειδών προβλημάτων, η παραβατική συμπεριφορά έχει εισέλθει στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Συνεπώς, οι αρμόδιοι αστυνομικοί φορείς είναι αυτοί που πρέπει να προσαρμόζονται συνεχώς στην αντιμετώπιση αυτών των γεγονότων και στην προσπάθεια καταστολής τους.

Στην πόλη του St. Louis των ΗΠΑ, η τέλεση εγκληματικών συμπεριφορών αποτελεί καθημερινό πρόβλημα στη ζωή των ανθρώπων με τα ποσοστά των γεγονότων να μένουν διαχρονικά σταθερά. Οι αστυνομικές αρχές προσπαθούν ανελλιπώς για την καταστολή των παραβάσεων οι οποίες μπορεί να είναι από έναν απλό βανδαλισμό παρουσίας, έως και τις απάνθρωπες ανθρωποκτονίες. Συνεπώς, επιδιώκουν την εφαρμογή αποδοτικών λύσεων για την ανάλυση των γεγονότων και την αποδοτικότερη καταπολέμησή τους.

Τα ΣΓΠ αποτελούν μία από τις πλέον πολύ χρήσιμες εφαρμογές ανάλυσης της εγκληματικότητας, με εφαρμογές σε αμέτρητους κλάδους. Η χαρτογράφηση του εγκλήματος είναι πολύ σημαντική για την κατανόηση της χωρικής κατανομής του στις περιοχές που χρήζουν αντιμετώπισης. Οι θεματικοί χάρτες που δημιουργούν τα ΣΓΠ, δύναται να είναι διαφόρων μορφών και να περιλαμβάνουν δεδομένα γραμμής, σημειακά δεδομένα, δεδομένα πολυγώνου και στατιστικά δεδομένα. Μέσω αυτών έχουν τη δυνατότητα να παρουσιάσουν στο χρήστη τα πραγματικά μοτίβα εγκλήματος που υπάρχουν στην περιοχή και να βοηθήσουν τους ερευνητές και τους αρμόδιους φορείς αντιμετώπισης των εγκλημάτων να ανακαλύψουν πιθανές αιτίες και λύσεις για την πρόληψη μελλοντικών παραβατικών συμπεριφορών στην εκάστοτε περιοχή.

Η έρευνα που ακολουθεί συνοψίζεται από τη χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας μέσω των ΣΓΠ στην πόλη του St. Louis μεταξύ των ετών 2013 και 2020. Στόχος της είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για την πορεία του αριθμού των τετελεσμένων παραβατικών συμπεριφορών και το πώς επηρέασε η συγχώνευση των αστυνομικών περιοχών τον αριθμό αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Η ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο, αρχικά γίνεται αναφορά στην έννοια του εγκλήματος και σε διάφορους ορισμούς που αποδόθηκαν σε αυτήν από ερευνητές του κλάδου. Παρακάτω, παρουσιάζονται οι μορφές και οι κατηγορίες στις οποίες διαχωρίζονται οι εγκληματικές πράξεις από διάφορους νομικούς φορείς. Τέλος, πραγματοποιείται αναφορά σε ορισμένες ιστορικές και σύγχρονες προσεγγίσεις της εγκληματικότητας από τη βιομηχανική επανάσταση έως και σήμερα. Είναι σημαντικό να κατανοηθούν όλες οι πτυχές της λέξης έγκλημα, οι οποίες όπως περιγράφει και η επιστήμη της εγκληματολογίας, συγκεντρώνονται στην πράξη του εγκλήματος ως φαινομένου, για την οποία και μπορούν να πραγματοποιηθούν πολυδιάστατες αναλύσεις. Επίσης, η ιστορική εξέλιξη της εγκληματικότητας παράλληλα με αυτήν του αστικού χώρου, διαμορφώνει τις αντιλήψεις και τις θεωρητικές ιδέες που συνέβαλαν στην κατανόηση του φαινομένου. Λαμβάνοντας υπ' όψη αυτό, χώρα λαμβάνουν πλέον πολλές σύγχρονες προσεγγίσεις, με την επιστήμη της εγκληματολογίας να αποτελεί μια από τις πιο αναπτυσσόμενες σε συνεργασία με άλλους τομείς όπως για παράδειγμα της χαρτογραφίας που θα αναλυθεί παρακάτω.

1.1. Η έννοια της εγκληματικότητας

Ο γεωγράφος Tim Hall (1998) αναφέρει για όλες τις πόλεις του κόσμου πως «έχουν μια εικόνα η οποία αποτελεί μια απλοποιημένη, γενικευμένη και συχνά στερεότυπη άποψη που σχηματίζουν οι άνθρωποι για έναν συγκεκριμένο τόπο ή περιοχή». Επίσης, υπογραμμίζει πως ο κάθε άνθρωπος ανάλογα με την εικόνα που έχει στο μυαλό του για την κάθε περιοχή «δίνει έμφαση και μεγενθύνει ορισμένα φυσικά, πολιτισμικά, κοινωνικά και πολιτικά χαρακτηριστικά αυτής, ενώ ταυτόχρονα υποτιμάει και αποκλείει ορισμένα άλλα». Συνέπεια αυτού είναι ότι ορισμένα φαινόμενα που αναπαράγονται στην πόλη, δύναται να δημιουργήσουν σε πολλούς ανθρώπους αρνητικές εικόνες, με αποτέλεσμα να την στιγματίσουν παραγκωνίζοντας τα υπόλοιπα θετικά χαρακτηριστικά. (Βούλγαρης, 2017)

Ένα από τα κυριότερα φαινόμενα δημιουργίας αρνητικών εικόνων και συναισθημάτων για τις πόλεις είναι η εγκληματικότητα. Το φαινόμενο αυτό συναντάται στην καθημερινότητα από την αρχή της ύπαρξης του ανθρώπου, έως και σήμερα σε όλες τις περιοχές. Αποτελεί ένα κοινωνικό-χωρικό φαινόμενο, το οποίο επηρεάζεται από μεγάλο πλήθος παραγόντων στη ζωή κάθε ανθρώπου, με πιο σημαντικό αυτό της παιδείας. Επίσης, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η ψυχολογική κατάσταση του ατόμου, η οποία διαμορφώνεται και επηρεάζεται κυρίως στην παιδική ηλικία αυτού. Συνεπώς, ανάλογα με τα ερεθίσματα που έχει λάβει το άτομο στα παιδικά του χρόνια (π.χ. συμπεριφορά κηδεμόνων, φιλικές σχέσεις, κ.α.) συμπεριφέρεται σύμφωνα με αυτά, με τη ψυχοσύνθεσή του να προσδιορίζει τον τρόπο που αλληλεπιδράει με το χώρο και τις καταστάσεις. Οι εγκληματολόγοι και οι ψυχολόγοι, μέσα από έρευνες που έχουν διεξαχθεί, καταλήγουν στο γεγονός ότι τα άτομα δεν εμφανίζουν τυχαία εγκληματική συμπεριφορά. Επομένως, υποστηρίζουν πως υπάρχει μια σχετική προδιάθεση και κάποια κοινά χαρακτηριστικά στην προσωπικότητά τους. Σύμφωνα με τις έρευνες που έχουν διεξαχθεί από τους εγκληματολόγους, οι λόγοι και οι αιτίες που οδηγούν ένα άτομο στην παραβατικότητα στις σύγχρονες μεγαλουπόλεις, ταξινομούνται σε τέσσερις κύριες κατηγορίες, οι οποίες είναι: ψυχολογικά αίτια, βιολογικά αίτια, οικονομικά αίτια και κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες (Ρεπρές, 2010). «Σύμφωνα με την φροϋδική ανάλυση, η σύγκρουση μεταξύ του εγώ και του υπερεγώ προσδιορίζει το αν ένα άτομο διάγει μια ισορροπημένη ζωή ή εκδηλώνει μια αντισυμβατική συμπεριφορά. Άτομα με αδύναμο υπερεγώ και ισχυρή προσωπικότητα έχουν μεγαλύτερες

πιθανότητες να διαπράξουν κάποια εγκληματική ενέργεια, καθώς έχουν μειωμένη αίσθηση του κινδύνου και επηρεάζονται λιγότερο από την απειλή της επικείμενης τιμωρίας που προβλέπει ο νόμος». (Βαγιώτα, 2014). Σημαντικό είναι το γεγονός πως για κάθε είδος εγκλήματος υπάρχει και διαφορά στη διαδικασία μετάβασης από την επιθυμία στην τέλεση της πράξης. Για παράδειγμα, υπάρχει διαφορά στη νοητική και ψυχολογική προετοιμασία ενός ατόμου που διαπράττει ένα έγκλημα πάθους (μεταξύ ενός ζευγαριού) από ένα προμελετημένο έγκλημα που διαπράττεται πολλές φορές από έναν επαγγελματία (εσκεμμένη δολοφονία ενός ατόμου). (Ρερρές, 2010)

Ο όρος εγκληματικότητα περιγράφει το σύνολο των παράνομων πράξεων για τις οποίες προβλέπεται τιμωρία από το υφιστάμενο νομοθετικό σύστημα του κάθε κράτους. Επίσης, εκφράζει ένα σύνολο πράξεων οι οποίες επιφέρουν συνέπειες για το άτομο-αντικείμενο που τις υφίσταται και ως επί το πλείστον για το άτομο που τις εκτελεί. Ο δέκτης του εγκλήματος μπορεί να είναι ένας οποιοσδήποτε εν ζωή οργανισμός (ανθρώπινος ή μη) ή ένα αντικείμενο, όπως για παράδειγμα ένα δάσος ή τα περιουσιακά στοιχεία (οικία, αυτοκίνητο, κλπ), ενώ αυτός που πραγματοποιεί την εγκληματική ενέργεια είναι πάντα ένας ανθρώπινος οργανισμός. Οι συνέπειες για το δέκτη είναι στην καλύτερη των περιπτώσεων η απώλεια ενός υλικού αγαθού, ενώ στη χειρότερη η αφαίρεση της ζωής ενός ζωντανού οργανισμού. Οι συνέπειες για αυτόν που προβαίνει σε μια εγκληματική ενέργεια, ορίζονται από το εκάστοτε νομοθετικό πλαίσιο της κάθε χώρας και αποδίδονται ανάλογα με τη βαρύτητα της εγκληματικής πράξης που έχει τελεστεί. Οι νομικές τιμωρίες στην σημερινή εποχή περιορίζονται ως επί το πλείστον στην στέρηση της ελευθερίας του ατόμου που προέβη στην τέλεση της παράβασης (φυλάκιση), η οποία κυμαίνεται από βραχυπρόθεσμη (μερικούς μήνες) έως και μακροπρόθεσμη (ισόβια), ενώ πριν μερικές δεκαετίες πολλές χώρες εφάρμοζαν σε ακραίες περιπτώσεις εγκλημάτων και την θανατική ποινή. (Λιγνού, 2019)

Η Εγκληματικότητα προσδιορίζεται κατά τόπο (περιοχή, χώρα), χρόνο, μέγεθος, δομή (είδος - βαρύτητα) και εξέλιξη (αύξηση, μείωση). «Κύρια στοιχεία που προσδιορίζουν τα παραπάνω είναι συνηθέστερα αστυνομικές στατιστικές καθώς και παρόμοιες ποινικών δικαστηρίων ή και άλλων δημόσιων φορέων. Παρά ταύτα η εγκληματικότητα που προκύπτει, αποτελεί την λεγόμενη "φανερή εγκληματικότητα", σε αντίθεση με την "αφανή ή σκοτεινή εγκληματικότητα", που σαφώς υπάρχει αλλά δεν καταγράφεται για διάφορους λόγους, όπως π.χ. περιπτώσεις που δεν

καταγγέλλονται». Οι διακρίσεις αυτές της εγκληματικότητας αποτελούν τις πλέον κύριες, καθώς δύναται ο διαχωρισμός τους σε πολλές άλλες. Επίσης, φανερό ορίζεται και η εγκληματικότητα της οποίας η έκταση ενός τμήματός της, υπολογίζεται με την εγκληματολογική στατιστική. Η κατηγορία της αφανούς εγκληματικότητας είναι αυτή η οποία περιλαμβάνει όλα τα εγκλήματα που δεν έχουν γνωστοποιηθεί και συνεπώς δεν είναι καταγεγραμμένα σε κανένα επίσημο αρχείο ή στατιστική αρχή (Σβορώνος, 2016). Σε αυτό το σημείο αξιόλογη είναι η αναφορά στη σημασία που έχει ο φόβος της εγκληματικότητας, ο οποίος παίζει ρόλο στην «εμφάνιση» των εγκλημάτων και εκδηλώνεται στη συνέχεια τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο. Εδώ πρέπει να υπογραμμιστεί το γεγονός πως ο φόβος των θυμάτων μετά από την εγκληματική πράξη που υπέστησαν, επιδρά στην καταγγελία ή μη των πράξεων αυτών. Πιο συγκεκριμένα, ο φόβος του θύματος για το ενδεχόμενο να υποστεί μεγαλύτερη ζημιά από τον δράστη και ο τρόπος αντιμετώπισης αυτού από τις διωκτικές αρχές, δύναται να επιδράσει θετικά ή αρνητικά την αναφορά της πράξης αυτής. (Βαγιώτα, 2014)

Γενικότερα η εγκληματικότητα αποτελούσε και αποτελεί ένα παγκόσμιο φαινόμενο που βρίσκεται συνεχώς στην επικαιρότητα και μελετάται - ερμηνεύεται από επιστήμες όπως η κοινωνιολογία και η ψυχολογία. Οι παράγοντες που ευνοούν τη δημιουργία αλλά και την εξάπλωση της εγκληματικότητας, απαιτούν μια σύνθετη ανάλυση του φαινομένου που συνεχώς εξελίσσεται παράλληλα με το ανθρώπινο είδος και τις συνθήκες διαβίωσής του. Επίσης, η επιστήμη της εγκληματολογίας είναι πλέον αυτή που μελετάει και αναλύει λεπτομερώς τα χαρακτηριστικά, τις αιτίες και τις συνέπειες μιας εγκληματικής πράξης. Άνθρωποι που ειδικεύονται στην επιστήμη αυτή, απασχολούνται συνήθως σε νομικούς και μελετητικούς φορείς, κατέχοντας γνώσεις που τους επιτρέπουν να δίνουν απαντήσεις στα ερωτήματα που δημιουργούνται από κάθε εγκληματική ενέργεια. Πλέον με την ύπαρξη ορισμένων εργαλείων όπως τα ΣΓΠ, οι μελετητές έχουν τη δυνατότητα χαρτογραφικής αποτύπωσης των εγκληματικών πράξεων και όλων των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με αυτές, διευκολύνοντας την εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους. (Σβορώνος, 2016)

1.2. Μορφές - κατηγορίες εγκληματικότητας

Στο γενικό πλαίσιο η εγκληματικότητα κατέχει μια ποσοτική και μια ποιοτική διάσταση. Ουσιαστικά η πρώτη σημαίνει την ποσότητα των εγκλημάτων, ενώ η δεύτερη τη βαρύτητά τους σε σχέση με τις κοινωνικές αξίες τις οποίες προσβάλλουν. Πιο συγκεκριμένα, η ποσοτική διάσταση της εγκληματικότητας αναφέρεται σε όλα τα εγκλήματα ανεξαρτήτως βαρύτητας και βιαιότητας (ληστείες, κλοπές, βιασμοί, δολοφονίες ή ακόμα και τροχαίες παραβάσεις κ.α.). Αντιθέτως, η ποιοτική διάσταση, παρουσιάζει και στοιχεία υποκειμενικότητας όσον αφορά την βαρύτητα μιας εγκληματικής πράξης (π.χ. η κλοπή μιας τσάντας κρίνεται ως επί το πλείστον υποδεέστερη από την κλοπή ενός αυτοκινήτου). Συμπερασματικά, η εκτίμηση της βαρύτητας της εγκληματικότητας, δεν αποτελεί κοινή παραδοχή για όλους τους ανθρώπους, καθώς διεξάγεται μέσω μιας διαδικασίας με έντονα κοινωνικά και πολιτικά χαρακτηριστικά. Αυτό εμπίπτει στο γεγονός ότι η βαρύτητα της κάθε εγκληματικής πράξης εξαρτάται από την ιεράρχηση αξιών της εκάστοτε κοινωνίας, από τις πολιτισμικές συνθήκες, τις προσωπικές εμπειρίες του κάθε πολίτη, την πολιτική εξουσία, τον τρόπο προβολής των εγκλημάτων από τα ΜΜΕ και άλλα πολλά, τα οποία μπορούν να χειραγωγήσουν πολλές φορές τον τρόπο αντίληψης ενός εγκληματικού γεγονότος από το άτομο. (Κορδή, 2016)

Δίνοντας έμφαση στη σχέση που υπάρχει μεταξύ της εγκληματικότητας και της πολεοδομίας στο αστικό περιβάλλον και αναλύοντας τα χαρακτηριστικά τους, δύναται να οριστούν τα είδη εγκλημάτων προς μελέτη και ο τρόπος σύνδεσης αυτών με τις πολεοδομικές παραμέτρους. Συνεπώς, ορίζονται τα είδη εγκλήματος τα οποία θα καταγραφούν και θα συσχετιστούν με μεταβλητές χωρικού περιεχομένου (πολεοδομικές παράμετροι). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι διαφορετικές περιπτώσεις παραβατικής συμπεριφοράς εκδηλώνονται σε διαφορετικούς χώρους και σε διαφορετικούς χρόνους. Για παράδειγμα οι κλοπές χρηματικών ποσών από χρεωστικές κάρτες με φορητό POS, συμβαίνουν συνήθως σε καταστάσεις συνωστισμού πλήθους σε πολυσύχναστους δρόμους, μέσα στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (ΜΜΜ), σε εμπορικά καταστήματα και σε χώρους αναψυχής όπου τα θύματα είναι εκτεθειμένα σε τέτοιου είδους υποκλοπές. Αντιθέτως, οι πιο βίαιες μορφές εγκλημάτων παρατηρούνται σε εξωτερικά σκοτεινά σημεία της πόλης ή κλειστούς χώρους όπως μπαρ, εστιατόρια και χώρους ανάληψης μετρητών κατά τις βραδινές κυρίως ώρες. Στην ανάλυση της εγκληματικότητας, όπως αναφέρει και το

Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών των ΗΠΑ (Federal Bureau of Investigation - FBI), πραγματοποιείται διάκριση μεταξύ των εγκλημάτων κατά προσώπου (crimes against person), των εγκλημάτων κατά της ιδιοκτησίας (ή περιουσίας), (Property crimes) και όλων των υπολοίπων (Other crimes). Αυτές είναι και οι τρεις κύριες κατηγορίες εγκλημάτων που εξετάζονται στην συγκεκριμένη μελέτη παρακάτω μαζί με τις υποκατηγορίες που αποτελείται το καθένα. (Βαγιώτα, 2014)

Ως έγκλημα κατά προσώπου ορίζεται κάθε άδικη και υπαίτια πράξη από την οποία και επέρχεται ζημία σε άλλο πρόσωπο, σωματική, οικονομική, ψυχολογική, κλπ. Οι εγκληματικές πράξεις αυτού του τύπου έχουν ως κύριο στόχο ένα συγκεκριμένο άτομο ή μια ομάδα ατόμων. Τα πιο συνήθη γεγονότα εγκλημάτων κατά προσώπου αποτελούνται κυρίως από ληστείες και κλοπές. Επίσης, ένα ποσοστό αυτών περιλαμβάνουν βία ή απειλές βίας και ορισμένες από αυτές καταλήγουν σε ανθρωποκτονία, βιασμό και γενική βιαιοπραγία. Σε τέτοιου είδους περιστατικά εγκλήματος, το θύμα αποτελεί ταυτόχρονα και το βασικό μάρτυρα του γεγονότος. Αξιοσημείωτο είναι ότι σε αυτά τα είδη εγκλήματος οι αναλυτές επεξεργάζονται πολλές λεπτομέρειες σχετικά με τις ενέργειες και την περιγραφή του υπόπτου, αλλά και οποιουδήποτε μηχανοκίνητου ή μη οχήματος που τυχόν εμπλέκεται. Μία ακόμη πολύ ενδιαφέρουσα περίπτωση αποτελεί αυτή κατά την οποία οι αναλυτές των εγκλημάτων κατά προσώπων εντοπίζουν μοτίβα που περιλαμβάνουν “hot spots”, δηλαδή σημεία όπου εντοπίζονται επαναλαμβανόμενα θύματα και περιστατικά που τα συνδέουν κοινά χαρακτηριστικά όπως η εγγύτητα, ο τύπος του θύματος και η χρήση γης του τόπου. Συνεπώς, για την κατηγορία των εγκλημάτων κατά προσώπου εξετάζονται οι περιπτώσεις **ανθρωποκτονίας, βιασμού, βιαιοπραγίας και ληστείας** (βλ. Σχήμα 1). (Δήμος, 2014)

Ως έγκλημα κατά της ιδιοκτησίας ορίζεται κάθε άδικη και υπαίτια πράξη από την οποία και επέρχεται κλοπή ή ζημία σε περιουσιακά στοιχεία, με βασικό κίνητρο το οικονομικό κέρδος. Αυτού του τύπου οι εγκληματικές πράξεις έχουν ως κύριο στόχο μόνο τα υλικά αγαθά και αναφέρονται σε κλοπές ή διαρρήξεις αυτοκινήτων, κατοικιών, καταστημάτων κα. Ο συγκεκριμένος τύπος εγκλημάτων, χαρακτηρίζεται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων από απουσία μαρτύρων καθώς αυτοί δεν είναι παρόντες κατά την διάρκεια τέλεσης του εγκλήματος. Επομένως το γεγονός αυτό έχει άμεσο αντίκτυπο στα διαθέσιμα στοιχεία προς ανάλυση που έχουν στη διάθεσή τους οι αναλυτές. Ουσιαστικά, αυτό που προσπαθούν να κάνουν είναι να συνδέσουν όσο

το δυνατόν περισσότερα από τα εγκλήματα ιδιοκτησίας μεταξύ τους, εξετάζοντας διάφορες πληροφορίες που αφορούν το είδος του εγκλήματος που μπορεί να είναι μια διάρρηξη κατοικίας ή καταστήματος ή ακόμα και ποια είναι η χρήση της ιδιοκτησίας-στόχου, όπως για παράδειγμα κτίριο κατοικίας, γραφείων κα. Πιο συγκεκριμένα, τα εγκλήματα αυτού του τύπου αποτελούν κατηγορία που περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων εγκλημάτων, τη διάρρηξη, την κλοπή, την κλοπή μηχανοκίνητων οχημάτων, τον εμπρησμό, την κλοπή από επιχειρήσεις και το βανδαλισμό. Εδώ πρέπει να υπογραμμισθεί το γεγονός ότι κάθε έγκλημα ιδιοκτησίας αναφέρεται μόνο σε υλικά αγαθά ή περιουσιακά στοιχεία και δεν περιλαμβάνει την απειλή ενάντια σε ένα θύμα (ζωντανό οργανισμό). Η διάρρηξη των κατοικιών, των λιανικών καταστημάτων και άλλων εμπορικών εγκαταστάσεων, περιλαμβάνει την είσοδο, την καταστροφή και την κλοπή της ιδιοκτησίας. Για την κατηγορία των εγκλημάτων κατά ιδιοκτησίας οι περιπτώσεις που εξετάζονται στην παρακάτω μελέτη είναι αυτές **της διάρρηξης, της κλοπής οχήματος και του εμπρησμού** (βλ. Σχήμα 1). (Δήμος, 2014)



Σχήμα 1: Κατηγορίες εγκλημάτων σύμφωνα με το FBI (Ιδία επεξεργασία)

1.3. Ιστορική προσέγγιση της εγκληματικότητας

Οι εγκληματικές πράξεις και γενικότερα οι πράξεις που αποκλίνουν από τα κοινωνικά αποδεκτά πρότυπα, συναντώνται σε όλες τις κοινωνικές ομάδες από τα πρώτα χρόνια εμφάνισης του ανθρώπου στη Γη. Σε εκείνα τα χρόνια τα αίτια και η αντιμετώπιση των εγκλημάτων ήταν πιο απλά, με το πρώτο να αφορά κυρίως λόγους σίτισης και το δεύτερο να αποτελεί ιδιωτική υπόθεση του καθενός. Αυτό σημαίνει πως ένα άτομο προέβαινε σε μια εγκληματική πράξη (κλοπή, ανθρωποκτονία) για να εξασφαλίσει την τροφή που του έλειπε και το θύμα αναλάμβανε μόνο του την τιμωρία του δράστη αντίστοιχα. Η αλληλουχία αυτή τελικά οδήγησε στην εμφάνιση της λεγόμενης «βεντέτας» ιδιαίτερα στις πιο κλειστές και απομονωμένες κοινωνίες. Αργότερα, η τιμωρία ενός εγκληματία μεταβιβάστηκε στις αρμοδιότητες του κράτους, το οποίο μέσω ενός θεσπισμένου νομοθετικού πλαισίου είχε την υποχρέωση να δικάσει τον εγκληματία ανάλογα με τη βαρύτητα του τετελεσμένου εγκλήματος και πολλές φορές με παραδειγματισμό, αποσκοπώντας στην προστασία της ηθικής και κοινωνικής συνοχής. Αξιόλογο είναι το γεγονός πως προς το τέλος του Μεσαίωνα και με την επίδραση του Διαφωτισμού ξεκίνησε η ερμηνεία των αιτιών των εγκληματικών ενεργειών και στα τέλη περίπου του 19^{ου} αιώνα ξεκινάει η συστηματική μελέτη και ερμηνεία με τη γέννηση της επιστήμης της εγκληματολογίας. (Κορδή, 2016)

Η μελέτη και η ανάλυση της εγκληματικότητας, πριν την δημιουργία του κλάδου της εγκληματολογίας, ήταν από πάντα αντικείμενο μελέτης των κλάδων της κοινωνιολογίας και της ψυχολογίας. Μέχρι πριν το 1970 η χωρική διάσταση του εγκλήματος δεν είχε διερευνηθεί. Τα πρώτα βήματα αυτής πραγματοποιήθηκαν από τις αστυνομικές αρχές οι οποίες ξεκίνησαν να αναγνωρίζουν την γεωγραφική διάσταση του εγκλήματος με την τοποθέτηση καρφίτσων σε μεγάλους χάρτες που είχαν τοποθετημένους στους τοίχους των αστυνομικών τμημάτων. Κάθε καρφίτσα πάνω στο χάρτη είχε διαφορετικό χρώμα και αντιπροσώπευε ένα εγκληματικό συμβάν συνοδευόμενο πολλές φορές από εικόνες. «Παρόμοιες μελέτες πραγματοποιήθηκαν και από την «Σχολή του Σικάγο» της δεκαετίας του 1930 (Shaw και McKay, 1942) όπου παρουσιάστηκε για πρώτη φορά η σημασία της γεωγραφίας στην κατανόηση του φαινομένου». (Βαγιώτα, 2014). Η δεκαετία του 1970 αποτελεί σημείο κατατεθέν για την ιστορία της εγκληματικότητας, καθώς τη δεκαετία αυτή διαπιστώθηκε από τους μελετητές ότι η εγκληματικότητα μπορούσε να μελετηθεί και να κατανοηθεί σε βάθος με τη διερεύνηση των γεωγραφικών στοιχείων των

συμβάντων. Την ίδια δεκαετία και έπειτα, ξεκίνησαν να αναπτύσσονται νέες τεχνικές που εστίαζαν στον προσδιορισμό των προτύπων και των συγκεντρώσεων των παραβατικών συμπεριφορών. Αξιοσημείωτη είναι η έμφαση που δόθηκε και στη διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ του εγκλήματος και των περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών του χώρου. Επιπροσθέτως, η ανάπτυξη ορισμένων τεχνικών χαρτογραφικής αποτύπωσης της εγκληματικότητας σε περιβάλλον ηλεκτρονικού υπολογιστή βοήθησε στην αποτελεσματικότητα της αστυνόμευσης και των δράσεων μείωσης της εγκληματικότητας. Η χαρτογράφηση της εγκληματικότητας πλέον βασίζεται στη χρήση των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS), τα οποία από τις αρχές της εμφάνισής τους αποτέλεσαν σημαντική καινοτομία στον κλάδο, φέρνοντας πολλές νέες τεχνικές αποτύπωσης, ανάλυσης και παρουσίασης των εγκληματικών γεγονότων για τους μελετητές, καθώς συνέβαλαν και στην εξαγωγή συμπερασμάτων για τα ποσοστά εγκληματικότητας σε διάφορες περιοχές ενδιαφέροντος. (Βαγιώτα, 2014)

Η εγκληματικότητα συνεπώς αποτελεί αδιαμφισβήτητη μέχρι και σήμερα «ένα φαινόμενο το οποίο αφορά κάθε σύγχρονη κοινωνία, καθώς σχετίζεται άμεσα με την κοινωνικοοικονομική της εξέλιξη» (Κορδή, 2016). Οι μελέτες που είχαν και συνεχίζουν να πραγματοποιούνται από τους ερευνητές και τις χαρτογραφικές σχολές του κλάδου για το αντικείμενο αυτό είναι πολλές, με τις σημαντικότερες να συγκεντρώνονται παρακάτω, αναφερόμενες στον τρόπο προσέγγισης του θέματος και τα συμπεράσματα που προκύπτουν. (Κορδή, 2016)

1.3.1. Θεωρητική προσέγγιση της εγκληματικότητας -

Χαρτογραφικές σχολές

Οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί μέχρι και σήμερα, όπως παρουσιάζεται και παρακάτω, αναδεικνύουν ένα μεγάλο πλήθος από παράγοντες που δύναται να επηρεάσουν τα ποσοστά εγκληματικότητας σε μια κοινωνία.

Αφετηρία της έναρξης των πρώτων χαρτογραφικών μελετών του φαινομένου της εγκληματικότητας ορίζεται ο 19ος αιώνας. Προάγγελος των μελετών αυτών αποτέλεσε αδιαμφισβήτητα η βιομηχανική επανάσταση, η οποία οδηγεί τον ευρωπαϊκό πληθυσμό στην αστικοποίηση, με άμεσο αντίκτυπο στα ποσοστά εγκληματικότητας κάθε περιοχής και ιδιαίτερα των αστικών. Η ύπαιθρος άρχισε να

ερημώνει και οι πόλεις να δέχονται ασφυκτική πίεση από την ραγδαία αύξηση του πληθυσμού, εμφανίζοντας μεγάλο πλήθος προβλημάτων, με ένα από αυτά να αποτελεί η αύξηση των κρουσμάτων παραβατικότητας. (Σταυρόπουλος, 2012)

Καθώς το ενδιαφέρον των εγκληματολόγων για την ακριβή τοποθεσία των παραβάσεων σε σχέση με τα χαρακτηριστικά της περιοχής ήταν πολύ υψηλό, πραγματοποιήθηκαν αρκετές συναφείς έρευνες με πολλές από αυτές να παρουσιάζουν πρωτότυπα και ασυνήθιστα αποτελέσματα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι έρευνες των Adriano Balbi και Andre-Michel Guerry το 1829 και του Βέλγου αστρονόμου και στατιστικολόγου Lambert Adolphe Quetelet, οι οποίες μελετούν την εγκληματικότητα σε μεγάλες αστικές περιοχές σε σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης των ανθρώπων. Τα ευρήματα παρουσίασαν ότι όχι μόνο τα ποσοστά διαφέρουν μεταξύ των επιμέρους περιοχών, αλλά και ότι οι θέσεις με τα υψηλότερα επίπεδα εκπαίδευσης είχαν τα υψηλότερα επίπεδα παραβατικών συμπεριφορών (κατά της ιδιοκτησίας κυρίως), αντίθετα με τις φτωχότερες περιοχές στις οποίες παρατηρήθηκαν χαμηλότερα ποσοστά εγκληματικότητας. Τα ευρήματα αυτά προκάλεσαν έκπληξη, αφότου έρχονταν σε αντίθεση με τις δημοφιλείς παραδοχές σχετικά με το ρόλο της φτώχειας στην εγκληματικότητα. Η απόρροια των ερευνών αυτών οδήγησε τους μελετητές στην εξαγωγή του συμπεράσματος ότι η αιτία του εγκλήματος δεν υπήρξε η φτώχεια αυτή καθαυτή, αλλά η ενόχληση των φτωχών και των μειονεκτούντων από τη συνεχή προβολή της πολυτέλειας και των κοινωνικών ανισοτήτων. (Βαγιώτα, 2014)

Από το 1925 και έπειτα η γεωγραφική υπόσταση της εγκληματολογίας ξεκινάει να μελετάται με ιδιαίτερη προσοχή, με τους εγκληματολόγους να δίνουν ιδιαίτερη βάση στα χαρακτηριστικά του αστικού περιβάλλοντος των πόλεων. Οι γνώσεις που προκύπτουν για το έγκλημα και το χώρο, προήλθαν αρχικά από ορισμένους ερευνητές του πανεπιστημίου του Σικάγο, οι οποίοι έδωσαν απαντήσεις στο ερώτημα του πώς η εγκληματικότητα συνδέεται με την κοινωνική αποδιοργάνωση και τη φτώχεια στις αστικές περιοχές. Συνεπώς το 19^ο και τον 20^ο αιώνα στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες αντίστοιχα, οι μελέτες που έγιναν σχετικά με τη γεωγραφική υπόσταση της εγκληματικότητας, έβαλαν τα θεμέλια για την ανάπτυξη αυτής της ισχυρής εμπειρικής επιστήμης. (Βαγιώτα, 2014)

Παρακάτω ακολουθούν συνοπτικές αναφορές στις δύο πιο σημαντικές σχολές που ασχολήθηκαν με τη μελέτη του συσχετισμού του αστικού χώρου και της εγκληματικότητας. Αυτές είναι η Γαλλο – Βελγική Χαρτογραφική σχολή (1820) για την Ευρωπαϊκή κοινότητα και η Σχολή του Σικάγο (1920) της κοινότητας των Ηνωμένων Πολιτειών.

1.3.2. Η Γαλλο – Βελγική Χαρτογραφική σχολή (1820)

Η κορύφωση της βιομηχανικής επανάστασης στις αρχές του 19ου αιώνα σηματοδοτεί πλέον μια νέα τάξη πραγμάτων, με την αστικοποίηση να βρίσκεται στην κορυφή αυτών και τα προβλήματα στην καθημερινότητα των ανθρώπων στις πλέον πυκνοκατοικημένες πόλεις να αμβλύνονται συνεχώς. Η παραβατικότητα εκείνη την εποχή αποτελεί ένα από τα μείζονα προβλήματα, το οποίο και ωθεί πολλούς ερευνητές στην μελέτη αυτού. Μεγαλύτερο ενδιαφέρον κέντρισε το έργο των Adolphe Quetelet και Guerry, οι οποίοι δημιούργησαν τη Γαλλο-βελγική χαρτογραφική σχολή, την αφετηρία για μία πιο οργανωμένη ενασχόληση όσον αφορά το ζήτημα του αστικού χώρου και της εγκληματικότητας, δίνοντας ώθηση στη δημιουργία του κλάδου της γεωγραφικής υπόστασης του εγκλήματος και της αντίληψης των σχέσεων μεταξύ κοινωνικών φαινομένων στο γεωγραφικό χώρο. Ο Quetelet (1796 – 1874) Βέλγος μαθηματικός και ο Guerry (1802 – 1866) Γάλλος νομικός, ήταν από τους πρώτους που συνέδεσαν το δομημένο περιβάλλον με τις διαφοροποιήσεις που παρουσίαζαν οι εγκληματικές πράξεις. Ο Guerry επίσης, το 1833, δημοσιεύοντας το «Δοκίμιο Ηθικής Στατιστικής της Γαλλίας», αναλύει στατιστικά στοιχεία δικαστικών αποφάσεων που αφορούσαν εγκληματικές πράξεις και είναι ο πρώτος που κάνει χρήση της μεθόδου της γεωγραφικής χαρτογράφησης της εγκληματικότητας. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποίησε από μια στατιστική μελέτη εγκληματικότητας για κάθε γεωγραφική περιοχή της Γαλλίας. Οι στατιστικές αυτές βασίζονταν στις δημογραφικές, μορφωτικές και κλιματολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Αργότερα το 1864, δημοσίευσε ένα ακόμη έργο με τίτλο «Ηθική Στατιστική της Αγγλίας» το οποίο σχετιζόταν άμεσα με την «Ηθική Στατιστική της Γαλλίας». Μέσα από αυτό το έργο ο Guerry κατάφερε να αναδείξει δύο ειδών παραμέτρους. Αυτές είναι η σημασία της σταθερής λειτουργίας των νόμων που διέπουν μια κοινωνία για την σταθερότητα της εγκληματικότητας κάθε περιοχής και τα αίτια που οδηγούν στην αλληλεξαρτώμενη σχέση μεταξύ κοινωνικών,

περιβαλλοντικών παραγόντων και της μορφής των αδικημάτων. (Σταυρόπουλος, 2012)

1.3.3. Η Σχολή του Σικάγο (20ος αιώνας)

Οι αρχές του 20^{ου} αιώνα, σηματοδότησαν τον σταθμό εκκίνησης της μελέτης της γεωγραφικής υπόστασης της εγκληματικότητας στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Η εκβιομηχάνιση και τα έντονα μεταναστευτικά ρεύματα που κατέφθαναν την εποχή εκείνη από την ευρωπαϊκή ήπειρο στην αμερικανική, άρχισαν να επηρεάζουν ενδελεχώς τον αστικό χώρο. Συνεπώς, άρχιζαν να εμφανίζονται πολλές μελέτες της εγκληματικότητας και της σύνδεσης που είχε αυτή με τον αστικό χώρο, με τις πιο ενδιαφέρουσες να προέρχονται από μια ομάδα ερευνητών του πανεπιστημίου του Σικάγο. Οι εκπρόσωποι της ομάδας αυτής ήταν οι C.I.Shaw και H.McKay, E.Burgess, R.Park και F.Thrashers, οι οποίοι είχαν ως κοινή παραδοχή το ότι «οι άνθρωποι είναι κοινωνικά δημιουργήματα και η συμπεριφορά τους είναι προϊόν του κοινωνικού τους περιβάλλοντος» (Σταυρόπουλος, 2012).

Η σχολή του Σικάγο δημοσιοποίησε τις μελέτες της για την εγκληματικότητα μέσα από άρθρα από το 1925 και έπειτα. Ο κεντρικός άξονας όλων των θεωρητικών τους προβληματισμών ήταν η πόλη, η οποία αποτελεί την «φυσική κατοικία των ανθρώπων» που τους κατανέμει βάσει της οικονομικής και πολιτισμικής βάσης, με αποτέλεσμα τον χαρακτηρισμό κάθε περιοχής από έναν ιδιαίτερο πληθυσμό. Πιο συγκεκριμένα ανέδειξαν ένα χαρακτηριστικό μοντέλο ομόκεντρων ζωνών της πόλης, το οποίο αποτελείται από: α) την εσωτερική κυκλική ζώνη που περικλείει την κεντρική εμπορική περιφέρεια, β) μία μεταβατική ζώνη με βιομηχανίες και επιχειρήσεις γύρω από αυτήν, με υποβαθμισμένη ποιότητα κατοικίας, γ) τη ζώνη εργατικών κατοικιών, η οποία αποτελείται από τα άτομα που εργάζονται στις επιχειρήσεις της προηγούμενης ζώνης, δ) τη ζώνη μεσο-αστικών κατοικιών, η οποία περιλαμβάνει κυρίως διαμερίσματα και μονοκατοικίες και τέλος δ) τη ζώνη της παλίνδρομης καθημερινής μετακινήσεως, που την αποτελούν τα προάστια και οι δορυφορικοί οικισμοί. Με τη χρήση των ζωνών αυτών στις μελέτες τους για την εγκληματικότητα σε σχέση με τον αστικό χώρο, εξήγαγαν πλήθος συμπερασμάτων για ασταθείς περιοχές, διαμόρφωση συνοικιών μέσα στην πόλη και φαινόμενα κοινωνικής αποδιοργάνωσης. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι περιοχές στις οποίες η παραβατικότητα είχε έντονη παρουσία ήταν οι περιοχές των οποίων οι

δείκτες των κοινωνικών προβλημάτων ήταν υψηλοί, με κύρια χαρακτηριστικά τους να είναι η φυσική φθορά, η οικονομική εξάρτηση, μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού σε ενοικιαζόμενες κατοικίες και ανύπαρκτες δομές κοινής ωφέλειας. Αντίθετα, οι πιο οικονομικά ενισχυμένες περιοχές, ήταν αυτές στις οποίες παρατηρήθηκαν κατώτερα ποσοστά εγκληματικών ενεργειών. (Σταυρόπουλος, 2012)

Μια ακόμη θεωρία της σχολής του Σικάγο η οποία απέκτησε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, η οποία αναφέρεται στην κοινωνική αποδιοργάνωση και πιο συγκεκριμένα στην παρέκκλιση των ανηλίκων ως απόρροια του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν και μεγαλώνουν, συσχετίζοντας την εγκληματικότητα με τη γεωγραφική κατανομή της. Οι μελέτες περιλάμβαναν δείγματα 60.000 ανηλίκων από 10 έως 16 ετών και τα πορίσματά τους συγκεντρώνονταν στο γεγονός πως η περιοχή που περικλείει τον κεντρικό τομέα των επιχειρήσεων ήταν αυτή που εμφάνιζε τη μεγαλύτερη παραβατικότητα των ανηλίκων. Γενικότερα κατέληξαν στο γεγονός πως οι υποβαθμισμένες περιοχές με υψηλά ποσοστά παραβατικών συμπεριφορών συγκεντρώνονταν στις περιοχές με κύριο χαρακτηριστικό την ύπαρξη ζωνών εργοστασιακής ή εμπορικής χρήσης, τις εξαθλιωμένες και εγκαταλελειμμένες κατοικίες, την υψηλή πυκνότητα πληθυσμού, χαμηλό οικογενειακό εισόδημα και υψηλό δείκτη εισροών αλλοδαπών και ύπαρξης εθνικών μειονοτήτων. Το τελικό συμπέρασμα της σχολής του Σικάγο ήταν το ότι «οι παράγοντες που εντείνουν την κοινωνική αποδιοργάνωση σε μία κοινότητα είναι τρεις και εντοπίζονται στην κοινωνικο-οικονομική της δομή κατά βάση, και είναι: α) οικονομική κατάσταση, β) η σύνθεση του πληθυσμού και γ) η πληθυσμιακή κινητικότητα». (Σταυρόπουλος, 2012)

1.4. Σύγχρονη προσέγγιση της εγκληματικότητας

Η εγκληματικότητα έχει άμεση σχέση με την κοινωνιολογία, την κοινωνική ψυχολογία και τις νομικές επιστήμες. Από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα έως και σήμερα μελετάται και αναλύεται καθημερινά ως προς την χωρική της υπόσταση, τόσο από τη διεθνή όσο και από την ελληνική βιβλιογραφία. Μελετητές και ερευνητές από πανεπιστημιακές σχολές που στοχεύουν στην ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων για τα ποσοστά εγκληματικότητας σε μια περιοχή, επαγγελματίες εγκληματολόγοι από τις νομικές αρχές που στοχεύουν στην πρόληψη, αντιμετώπιση και καταστολή των παραβατικών συμπεριφορών και άνθρωποι που μελετούν την εγκληματικότητα

σε μια περιοχή επειδή απλώς σκοπεύουν να εγκατασταθούν σε αυτήν, είναι ορισμένα παραδείγματα καθημερινής μελέτης της επιστήμης αυτής. (Λιγνού, 2019)

Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένες αξιόλογες μελέτες ερευνητών πανεπιστημίων και μη με χρονολογική σειρά, εκ των οποίων κάποιες αποτελούν σταθμούς καινοτομίας στην επιστήμη της εγκληματολογίας και κάποιες άλλες ποιοτικές αναλύσεις με ενδιαφέροντα συμπεράσματα.

- **Shaw και McKay, 1942**

Αποτελούν τους δύο από τους πέντε εκπροσώπους της Σχολής του Σικάγο, οι οποίοι ασχολήθηκαν με τη θεωρία της κοινωνικής αποδιοργάνωσης. Η ανάλυσή τους βασίστηκε κυρίως στους δείκτες της φτώχειας (σύμφωνα με τα επίπεδα εισοδήματος), της κοινωνικής στέρησης (έλλειψη κοινωνικών υποδομών), της αλλαγής πληθυσμού και της εθνικής ανομοιογένειας. Το τελικό τους συμπέρασμα συγκεντρώνεται στο γεγονός ότι οι προαναφερόμενες μεταβλητές συνδέονται με την αποδιοργάνωση μιας κοινωνίας και είναι ισχυρά συσχετιζόμενες με την εγκληματικότητα, η οποία δεν οφείλεται τόσο σε άτομα με κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όσο στην κοινωνική αποδιοργάνωση που παρατηρείται σε παθολογικά περιβάλλοντα. (Κορδή, 2016)

- **Jane Jacobs, 1962**

Το ερώτημα που έθεσε και απάντησε στη μελέτη αφορά τον τρόπο με τον οποίο ο αστικός χώρος δύναται να επηρεάσει το είδος των παραβατικών πράξεων. Η έρευνα πραγματοποιείται από ανθρώπινες παρατηρήσεις με έμφαση στην εποπτεία του χώρου από τους ίδιους τους κατοίκους - χρήστες και όχι με στατιστική ανάλυση δεδομένων. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν συνοψίζονται στο γεγονός πως η σύνδεση μεταξύ χώρου και εγκληματικότητας σχετίζεται με τον τρόπο λειτουργίας της πόλης, της οποίας μερικά τμήματα είναι ασφαλή και μερικά όχι. Με σκοπό να γίνει αυτή ασφαλέστερη όσο το δυνατόν περισσότερο, προϋποθέτει την ύπαρξη διαφορετικών χρήσεων γης, μικρών οικοδομικών τετραγώνων, συνδυασμό καινούριων και παλαιών κτιρίων και υψηλής πυκνότητας κατοίκων και επισκεπτών. (Βαγιώτα, 2014)

- **Oscar Newman, 1972**

Η μελέτη του Newman επικεντρώνεται στην πρόληψη της εγκληματικότητας μέσω του περιβαλλοντικού σχεδιασμού της γειτονιάς. Η περιοχή μελέτης είναι η Νέα Υόρκη και τα δεδομένα του προέρχονται από κατοίκους των γειτονιών αυτής. Τα συμπεράσματά του συγκεντρώνονται στο γεγονός πως πρέπει να αποτραπούν οι παράγοντες της εγκληματογένεσης, των οποίων οι πιο κύριοι είναι τα υπερβολικά μεγάλα οικοδομικά τετράγωνα, η έλλειψη του αισθήματος της εδαφοκυριαρχίας από τους κατοίκους της γειτονιάς, η έλλειψη οπτικής επαφής με τους κοινόχρηστους και εξωτερικούς χώρους των κτιρίων και η αδυναμία παροχής ασφάλειας σε πολλούς δημόσιους αλλά και ιδιωτικούς χώρους. Οι δύο τρόποι αντιμετώπισης της εγκληματογένεσης που προτείνει είναι το αίσθημα της εδαφοκυριαρχίας των κατοίκων για τη γειτονιά τους και η δημιουργία ζωνών ελέγχου σε δημόσιους και μη χώρους. (Βαγιώτα, 2014)

- **Cohen και Felson, 1979**

Οι δύο ερευνητές διατύπωσαν τη θεωρία της ρουτίνας, η οποία τονίζει πως η εγκληματικότητα εξαρτάται από τις καθημερινές δραστηριότητες των ανθρώπων και το πόσο συχνά αυτές αλλάζουν. Πιο συγκεκριμένα, η τέλεση μιας εγκληματικής πράξης προϋποθέτει την συνύπαρξη δύο ανθρώπων, του δράστη και του στόχου και την απουσία ενός ανθρώπου «φύλακα». Για παράδειγμα, όσο περισσότερο χρόνο περνάει ένας άνθρωπος εκτός του προστατευτικού περιβάλλοντος του σπιτιού του, τόσο αυξάνεται η ύπαρξη του στόχου και η ύπαρξη του δράστη που συνεχώς βρίσκεται έξω. Ο άνθρωπος φύλακας δεν έχει σταθερό χρόνο ύπαρξης, καθώς αυτός μεταβάλλεται ανάλογα με τον τόπο και το χρόνο. (Κορδή, 2016)

- **P.L. Brantingham και P.J. Brantingham, 1984**

Τα δύο αυτά πρόσωπα μελέτησαν τη σχέση μεταξύ της εγκληματικής πράξης και της χρονικής στιγμής στην οποία αυτή τελέστηκε, βασιζόμενοι στη συστηματική συλλογή όσο το δυνατόν περισσότερων δεδομένων παραβατικών πράξεων και στην τεχνική ανάλυση του χώρου μέσω κοινωνικό-χωρικών στοιχείων. Τα συμπεράσματα που απορρέουν συνοψίζονται στο γεγονός πως διάφορες πολεοδομικές παράμετροι επηρεάζουν την παραβατική συμπεριφορά και συνεπώς

το χωρικό και χρονικό πλαίσιο στο οποίο δύναται να συμβεί αυτή όταν δοθούν οι κατάλληλες ευκαιρίες. (Βαγιώτα, 2014)

- **Cantor και Land, 1985**

Το ερώτημα που τίθεται από τους ίδιους στην έρευνα είναι η επίδραση της ανεργίας στα ποσοστά εγκληματικότητας. Μέσω της ανάλυσής τους, διατυπώνουν πως η επίδραση της ανεργίας χωρίζεται σε δύο παράγοντες που επηρεάζουν την παραβατική συμπεριφορά, στον παράγοντα ευκαιρίας και στον παράγοντα παρακίνησης. Οι δύο αυτοί παράγοντες δύναται να επηρεαστούν από την οικονομία και πιο συγκεκριμένα από την επιδείνωση αυτής. Αναλυτικότερα εξηγούν πως στην πρώτη περίπτωση η επιδείνωση της οικονομίας αυξάνει τα κίνητρα για παραβατική συμπεριφορά – παράγοντας παρακίνησης, ενώ στη δεύτερη η επιδείνωση της οικονομίας πάλι μειώνει τις ευκαιρίες για εγκληματική συμπεριφορά – παράγοντας ευκαιρίας. Ως παραδείγματα αναφέρουν για την πρώτη περίπτωση ότι οι παραβάτες είναι παρακινήμενοι για την πράξη εξαιτίας της οικονομικής κατάστασης, ενώ για τη δεύτερη οι ευκαιρίες παράβασης μειώνονται, καθώς οι κατοικίες λόγω των υψηλών ποσοστών ανεργίας δεν είναι κενές. Συμπερασματικά καταλήγουν στο γεγονός πως οι δύο αυτές περιπτώσεις – παράγοντες συγκρούονται και αποδεικνύουν την αδύναμη σχέση μεταξύ ανεργίας και εγκληματικότητας. (Κορδή, 2016)

- **Hillier Bill, 1989**

Η έρευνα του Bill θέτει το ερώτημα της εξάλειψης του φαινομένου της εγκληματικότητας μέσω της στατιστικής ανάλυσής του. Ως περιοχή μελέτης αναφέρεται η Studley του Λονδίνου, για την οποία αρχικά πραγματοποιεί καταγραφή όλων των γνωστών στις αρχές παραβατικών συμβάντων που έχουν συμβεί. Στη συνέχεια, η μεθοδολογία του αποτελείται από τη χωρική κατανομή των εγκληματικών αυτών πράξεων και ανάλυση του χώρου και της κινητικότητας των χρηστών σε αυτόν. Το τελικό συμπέρασμα που εξάγει αφορούν τις παραμέτρους επίδρασης των παραβατικών συμπεριφορών οι οποίες περιορίζονται σε ορισμένα χαρακτηριστικά μιας περιοχής που είναι ο πληθυσμός της, το μέγεθος των οικοδομικών τετραγώνων, η τοποθεσία της περιοχής και τα γεωγραφικά της χαρακτηριστικά, ο αριθμός των ορόφων των κατοικιών και η θέση της κύριας εισόδου κάθε οικοδομής. (Βαγιώτα, 2014)

- **Gregory Dennis Breetzke, 2012**

Ο Breetzke προσπάθησε μέσω της έρευνάς του να αποδείξει τη θετική σχέση μεταξύ της εγκληματικότητας και της τοπογραφίας μια περιοχής. Η μεθοδολογία που ακολουθεί αποτελείται από τη συγκέντρωση τοπογραφικών στοιχείων για το υψόμετρο και την κλίση του εδάφους, στα σημεία όπου πραγματοποιήθηκαν διάφορα παραβατικά συμβάντα στην πόλη Tshwane της Νότιας Αφρικής. Χρησιμοποιώντας ορισμένες τεχνικές όπως αυτή των ελαχίστων τετραγώνων και της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης, κατάφερε να αναλύσει την επίδραση των τοπογραφικών χαρακτηριστικών στις διαρρήξεις των κατοικιών της πόλης. Το συμπέρασμα που καταλήγει αναφέρεται στο γεγονός ότι όσο μεγαλύτερο το υψόμετρο διαμονής, τόσο μικρότερη η πιθανότητα να πέσει κάποιος θύμα διάρρηξης, ενώ η κλίση που παρουσιάζει το έδαφος σε ένα συγκεκριμένο σημείο δεν επηρεάζει ούτε θετικά αλλά ούτε και αρνητικά την πιθανότητα διάρρηξης. (Κορδή, 2016)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

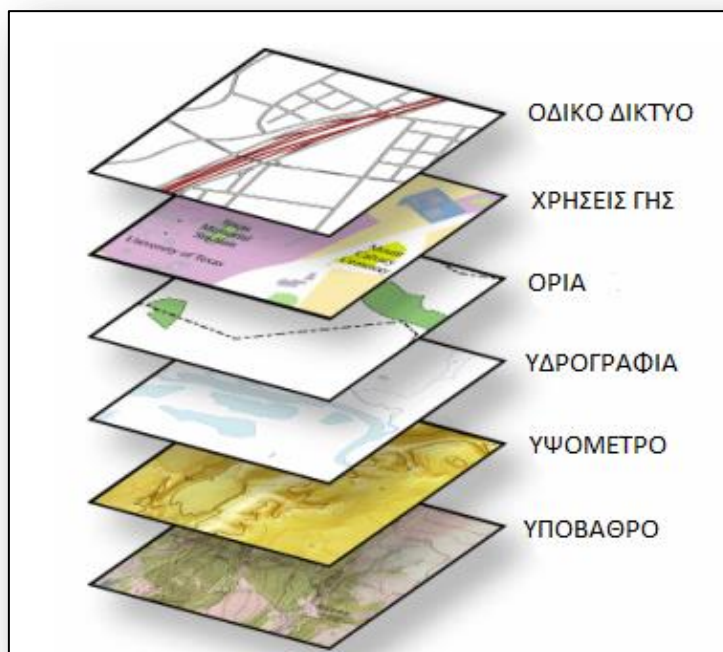
Σε αυτό το κεφάλαιο πραγματοποιείται αναφορά στο γενικό πλαίσιο των ΣΓΠ (Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών), αλλά και στο πως αυτά δύναται με διάφορες τεχνικές να βοηθήσουν στην ανάλυση και αντιμετώπιση της εγκληματικότητας. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιείται εκτενής αναφορά στον τρόπο με τον οποίο δύναται η χαρτογράφηση των εγκληματικών πράξεων μέσω των ΣΓΠ και η χωρική ανάλυση, να δώσουν τις κατάλληλες απαντήσεις στην χωρική απεικόνιση και ερμηνεία κοινωνικών φαινομένων, καθώς και στον τρόπο που είναι δυνατό να αξιοποιηθούν τα εργαλεία των ΣΓΠ σε σύνθετα ζητήματα που αφορούν την εγκληματικότητα.

2.1. Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ)

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) αποτελούν πολυσύνθετα λογισμικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και μοντελοποίηση καταστάσεων με παράλληλη αποθήκευση πληροφοριών, εντός περιβάλλοντος προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αυτό επιτυγχάνεται με την επεξεργασία, ανάλυση και απόδοση ενός πλήθους γεωγραφικών δεδομένων που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία χαρτών. Οι δυνατότητές του αυτές, το καθιστούν ως ένα χρήσιμο εργαλείο σε αναλύσεις παντός τύπου και ιδιαίτερα σε σημειακά γεγονότα όπως οι αποτυπώσεις παραβατικών ενεργειών (CDC, 2016).

Τα ΣΓΠ «αποτελούν εργαλεία που βασίζονται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση, οπτικοποίηση, ανάλυση και ερμηνεία γεωγραφικών δεδομένων. Τα γεωγραφικά δεδομένα (που ονομάζονται επίσης χωρικά δεδομένα) προσδιορίζουν τη γεωγραφική θέση των χαρακτηριστικών». (Peggion et al., 2008) Τα γεωγραφικά αυτά στοιχεία μέσω μιας σειράς χαρτογραφικών επιπέδων εναρμονίζονται σε έναν τελικό χάρτη. (Peggion et al., 2008).

Τα γεωγραφικά – χωρικά δεδομένα περιλαμβάνουν στοιχεία τα οποία δύναται να χαρτογραφηθούν και συνεπώς οτιδήποτε έχει σχέση με μια συγκεκριμένη τοποθεσία πάνω στη γη (υπό μορφή συντεταγμένων). Είδη χωρικών δεδομένων αποτελούν για παράδειγμα οι δρόμοι, τα σύνορα των χωρών και οι διευθύνσεις (βλ. εικόνα 1) (CDC, 2016).



Εικόνα 1: Γεωγραφικά στοιχεία ΣΓΠ (Peggion et al., 2008)

Όπως διακρίνεται και στην παραπάνω εικόνα, τα διαφορετικά αυτά χωρικά επίπεδα συνθέτουν μέσω διαφορετικών πηγών και γεωγραφικών κλιμάκων την τελική πληροφορία. Ως παράδειγμα θα μπορούσε να αναφερθεί η περίπτωση μιας πλημμύρας, κατά την οποία ο συνδυασμός πληροφοριών εδάφους, και ανάγλυφου αποδίδει την επιθυμητή πληροφορία για την εδαφική κάλυψη και με τη σειρά της αυτή βοηθάει στην εκτίμηση ορισμένων συντελεστών όπως αυτός της κατεΐσδυσης, ο οποίος αποτελεί κρίσιμο στοιχείο πρόγνωσης πλημμύρων καθώς και της συχνότητας αυτών. Γενικότερα, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως στα πλαίσια διαχείρισης έκτακτης ανάγκης, με σκοπό την υλοποίηση σχεδίων άμεσης επέμβασης για την προστασία του πληθυσμού και των περιουσιακών στοιχείων, κρίσιμος είναι ο συνδυασμός διαφόρων επιπέδων θεματικής πληροφορίας. Αυτά μπορεί να είναι υποδομές, χρήσεις γης, η τοπογραφία μιας περιοχής, τα όρια της πλημμυρικής λεκάνης, οι κατασκευές, καθώς και τα δεδομένα πληθυσμού κάθε περιοχής. (Stoimenov et al., 2007).

Όταν έκαναν την εμφάνισή τους τα ΣΓΠ μέχρι και πριν από κάποιες δεκαετίες αποτελούσαν τεχνολογία με πολύ υψηλό κόστος, ως νέα καινοτομία στην αγορά. Τη σημερινή εποχή, η τεχνολογία των ΣΓΠ παρέχεται σε προσιτές τιμές για επαγγελματίες και μη, καθώς και άνευ οικονομικής επιβάρυνσης σε φοιτητές και ερευνητές, μέσω συνεργασιών των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων με τους φορείς παροχής των ΣΓΠ. Οι εφαρμογές τους είναι πολυπληθής, αποτελώντας μεν σημαντικό μέρος ακαδημαϊκών εφαρμογών σε πολλά σχολεία και πανεπιστήμια, αριθμώντας δε μεγάλο πλήθος πωλήσεων με πολλά δισεκατομμύρια ευρώ σε εταιρίες και επαγγελματίες. (Milenković & Kekić, 2016).

2.1.1. Βασικά στοιχεία ΣΓΠ

Ο όρος ΣΓΠ «αντιπροσωπεύει την τεχνολογία που συλλαμβάνει, διαχειρίζεται, αναλύει και εμφανίζει όλες τις μορφές γεωγραφικών και χωρικών πληροφοριών (Fava et al., 2010). Τα πιο διαδεδομένα αυτών είναι η απόδοση των χρήσεων γης, η ανάλυση δημογραφικών τάσεων, η αξιολόγηση έκτακτης ανάγκης (σεισμοί, πλημμύρες, κλπ), διάφορες περιβαλλοντικές μελέτες (Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων), η κοινωνικοοικονομική κατανομή, οι διαδρομές μεταφορών εμπορευμάτων και τα μοντέλα δικτύων. Εν ολίγοις, τα ΣΓΠ είναι ικανά να παράγουν χάρτες και τοπογραφικά διαγράμματα τα οποία αποτυπώνουν πληροφορίες που αφορούν την τοποθεσία, τις σχέσεις, τα σχέδια, τις τάσεις και την κατανομή. Μία πολύ σημαντική και ευρέως διαδεδομένη μεταξύ των χρηστών των ΣΓΠ διαδικασία, είναι αυτή της χωρική ανάλυσης. Αυτό που επιτυγχάνεται μέσω αυτής είναι η ανάπτυξη δυνατοτήτων επίλυσης καθημερινών και μη προβλημάτων μέσω της χρήσης στατιστικών στοιχείων. Εν κατακλείδι, ο λόγος ύπαρξης και χρήσης των ΣΓΠ, συνοψίζεται στη διευκόλυνση διάφορων διαδικασιών λήψης αποφάσεων, μέσω των διαδικασιών μοντελοποίησης και προβολής διαφόρων υποθετικών σεναρίων, δοκιμαστικών υποθέσεων και τελικά μέσω της οπτικής απόδοσης των αποτελεσμάτων (Fava et al., 2010).

Για την δημιουργία ενός ΣΓΠ πρέπει να ληφθούν υπόψη τα συστατικά μέρη από τα οποία αυτό αποτελείται (βλ. εικόνα 2) τα οποία είναι:



Εικόνα 2: Συστατικά μέρη ενός ΣΓΠ (Εμμανουηλίδης, Καραμήτσος 2018)

Υλικό: «Η εφαρμογή του ΣΓΠ απαιτεί προσεκτικό προγραμματισμό και αρκετά σημαντική επένδυση στον εξοπλισμό του υπολογιστή, την τεχνολογία δικτύου, τη συνδεσιμότητα βάσεων δεδομένων και άλλα απαιτούμενα εργαλεία» (Fava et al., 2010). Έχει υπόσταση σε εφαρμογές desktop προερχόμενο από κεντρικούς διακομιστές. (Fava et al., 2010)

Λογισμικό: Σκοπός κάθε υλοποιούμενου λογισμικού ΣΓΠ, είναι η επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων πεδίου, διάφορων χαρτών ή τοπογραφικών διαγραμμάτων και δορυφορικών εικόνων. Επίσης, σημαντική είναι και η δυνατότητα δημιουργίας νέων δεδομένων ώστε να εξετασθούν και τελικά να ενσωματωθούν με τα ήδη υπάρχοντα, καθώς και η απάντηση συγκεκριμένων ερωτημάτων. Ένα πολύ διαδεδομένο παράδειγμα λογισμικού ΣΓΠ αποτελεί το ArcMap της υπηρεσίας ArcGIS που παρέχεται από το φορέα ESRI (βλ. εικόνα 3). (Fava et al., 2010)



Εικόνα 3: Λογισμικό ArcMap (Ίδια επεξεργασία)

Δεδομένα: Τα δεδομένα αποτελούν τα δομικά στοιχεία μιας χαρτογραφικής διαδικασίας και διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες στο ΣΓΠ, τα ψηφιακά και τα διανυσματικά, όπως αναλύονται παρακάτω:

Ψηφιακά: Τα ψηφιακά δεδομένα απαρτίζονται από πλέγματα, τα οποία με τη σειρά τους υλοποιούνται από έναν συγκεκριμένο αριθμό σειρών και στηλών, οι οποίες συνδυαστικά σχηματίζουν κελιά (τα λεγόμενα *pixel*), με κάθε ένα κελί να αποθηκεύει μια τιμή. Όλα αυτά τα στοιχεία αντιπροσωπεύουν τις ψηφιακές εικόνες (βλ. εικόνα 4). (Fava et al., 2010)

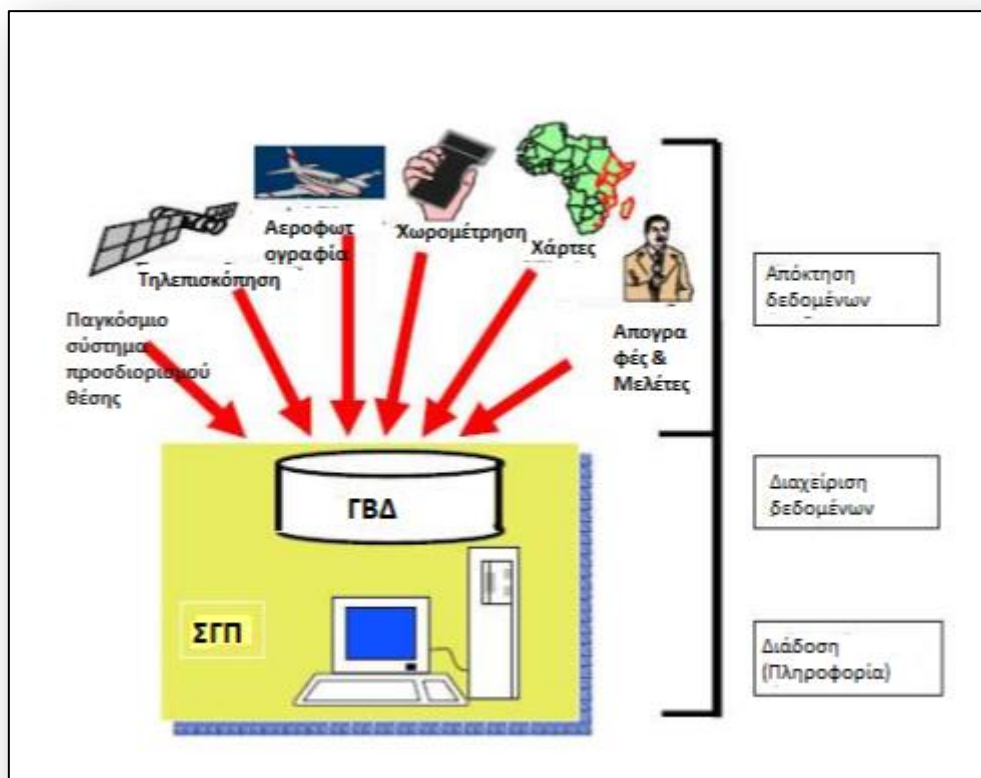
Διανυσματικά: Τα διανυσματικά δεδομένα αποτελούνται από τους γεωμετρικούς τύπους των γεωγραφικών χαρακτηριστικών. Συνεπώς, παρουσιάζονται ως γεωγραφικά σχήματα και αποτυπώνονται ως σημεία (μοναδικές τοποθεσίες), γραμμές (γραμμικά στοιχεία όπως ποτάμια, δρόμοι) και πολύγωνα (λίμνες, κτίρια, πάρκα), (βλ. εικόνα 4). (Fava et al., 2010).



Εικόνα 4: Ψηφιακά (αριστερά) και διανυσματικά (δεξιά) δεδομένα (Fava et al., 2010)

Ανθρώπινοι Πόροι: Τα συστήματα ΣΓΠ, λόγω των αμέτρητων εφαρμογών και της συνεχούς τους ανάπτυξης, χρήζουν σωστής διαχείρισης και ενημέρωσης από εξειδικευμένο προσωπικό. Συνεπώς, αυξήθηκε η ζήτηση εργαζομένων μέσω των νέων θέσεων εργασίας που προέκυψαν με σκοπό την προσαρμογή των συστημάτων αυτών στις καθημερινές απαιτήσεις των εφαρμογών και προβλημάτων προς επίλυση. (Fava et al., 2010).

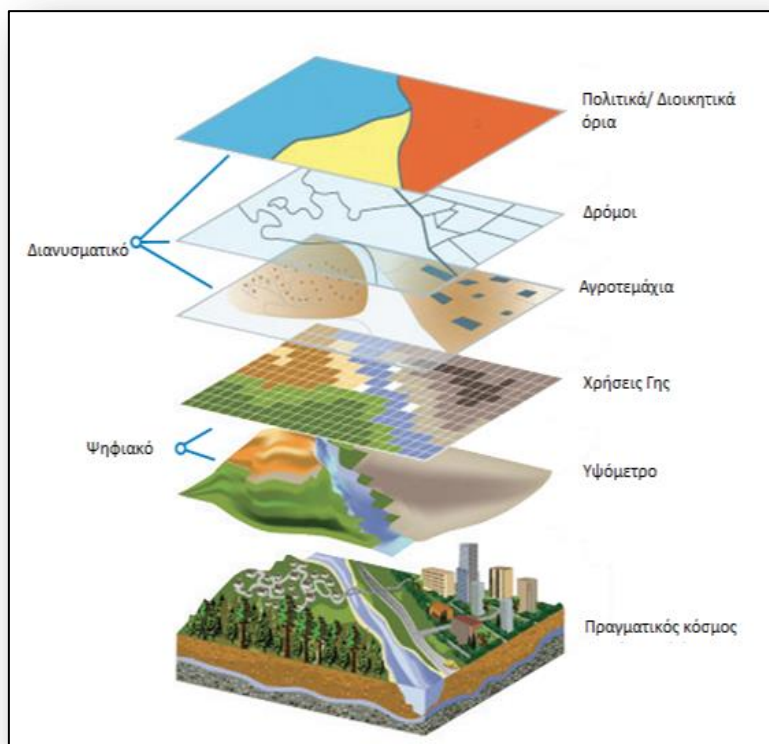
Μέθοδοι και Διαδικασίες: Η διαδικασία παρουσίασης των τελικών γεωγραφικών πληροφοριών στο χρήστη αποτελείται από 3 στάδια τα οποία είναι: α) η απόκτηση – συλλογή δεδομένων (μέσω GPS, δορυφορικών εικόνων, κλπ), β) η ανάλυση – διαχείριση – επεξεργασία των δεδομένων αυτών (δημιουργία νέων δεδομένων και εμπλουτισμός των ήδη υφιστάμενων μέσω ειδικών εργαλείων του ΣΓΠ) και τέλος γ) η αποτύπωση – διάδοσή τους σε έναν χάρτη (βλ. εικόνα 5). Όλες οι γεωχωρικές τεχνολογίες περιλαμβάνουν τις τρεις προαναφερόμενες διαδικασίες. (Fava et al., 2010).



Εικόνα 5: Διαδικασία απόδοσης γεωγραφικών πληροφοριών (Fava et al., 2010)

2.1.2. Επίπεδα γεωγραφικών δεδομένων

«Το ΣΓΠ χρησιμοποιεί ένα μοντέλο γεωγραφικών πληροφοριών βασισμένο σε στρώματα - επίπεδα (layers) για τον χαρακτηρισμό και την περιγραφή του γήινου κόσμου μας» (Esri, 1995-2010). Ο τρόπος χρήσης – τοποθέτησης των στρωμάτων αυτών, διαμορφώνει τις γεωγραφικές πληροφορίες ως ένα λογικό σύνολο επιπέδων – θεμάτων και συνεπώς καθορίζει την ποιότητα οπτικοποίησης και συμβολισμού των διάφορων επιθυμητών ιδιοτήτων. Ένα ΣΓΠ για παράδειγμα, δύναται να περιλαμβάνει διάφορα επίπεδα ψηφιακών και διανυσματικών δεδομένων όπως είναι οι χρήσεις γης, οι δρόμοι, τα διοικητικά όρια των περιοχών, το υψόμετρο, τα αγροτεμάχια, κλπ (βλ. εικόνα 5) τα οποία συνδυάζοντας αποδίδουν την τελική επιθυμητή εικόνα στο χρήστη. (Esri, 1995-2010)



Εικόνα 6: Επίπεδα γεωγραφικών δεδομένων (Whitacre, 2016)

2.2. ΣΓΠ και εγκληματικότητα

Όσον αφορά τη σχέση του κλάδου της χαρτογραφίας με αυτόν της εγκληματικότητας, οι δύο τους συνδέονται μέσω της γεωγραφίας της εγκληματικότητας, η οποία αναφέρεται στη χωρική διάσταση του εγκλήματος, δηλαδή στο σημείο τέλεσης της εγκληματικής πράξης. Αφότου τα εγκλήματα δεν αποτελούν τυχαία περιστατικά που δύναται να συμβούν οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή, υπάρχει η δυνατότητα πρόβλεψης για μελλοντικές εγκληματικές πράξεις σε ορισμένες θέσεις ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισής τους στις θέσεις αυτές. Η χρήση της χαρτογράφησης του εγκλήματος μπορεί να βοηθήσει το αστυνομικό προσωπικό, τους ερευνητές και άλλους επαγγελματίες, να κατανοήσουν διάφορους παράγοντες που σχετίζονται με αυτά τα εγκλήματα. Έτσι, μπορεί να βοηθήσει στη διαμόρφωση αποτελεσματικών στρατηγικών πολιτικής και αστυνόμευσης για τη μείωση της συχνότητας του εγκλήματος, κατανοώντας την κατανομή του εγκλήματος και διάφορα άλλα υποκείμενα ζητήματα. (Βαγιώτα, 2014)

Τα ΣΓΠ λόγω της ικανότητας συνδυασμού χωρικών πληροφοριών με άλλα δεδομένα, χαρακτηρίζεται ως ένα από τα πιο πολύτιμα εργαλεία χαρτογράφησης. Επιπλέον, η τεράστια ποσότητα πληροφοριών που είναι διαθέσιμη πλέον μέσω του διαδικτύου στους αναλυτές, απαιτεί ένα έξυπνο υπολογιστικό σύστημα, ικανό να ενσωματώνει μεγάλη ποικιλία δεδομένων και να διευκολύνει τον εντοπισμό προτύπων. Επομένως, με τις χαρτογραφικές απεικονίσεις να θεωρούνται πλέον βασικό στοιχείο για την επικοινωνία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης του εγκλήματος, η συνδρομή των συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών σε αυτές είναι κρίσιμες (T. Grubestic, A. Murray, 2014).

Επομένως αξιοποιώντας το χώρο και το χρόνο και ιδιαίτερα στη σημερινή εποχή με τη βοήθεια των ΣΓΠ, δύναται η υλοποίηση δύο πολύ σημαντικών ενεργειών για τη μελέτη των παραβατικών συμπεριφορών. Αυτές είναι η χωρική ανάλυση και η θεματική χαρτογράφηση αυτών εντός περιβάλλοντος Η/Υ. (Βαγιώτα, 2014)

Η χωρική ανάλυση προσδιορίζει τη διαδικασία εξέτασης των παραβατικών συμπεριφορών μέσω της θέσης, των χαρακτηριστικών και των σχέσεων μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας αναλυτικές τεχνικές με σκοπό την αντιμετώπιση αυτών και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων που απορρέουν από τη δυναμική τους εξέλιξη. Συνεπώς, η παραπάνω διαδικασία δημιουργεί ένα μεγάλο πλήθος νέων πληροφοριών, λαμβάνοντας υπ' όψιν τα θεμελιώδη ζητήματα ορισμού αυτών. Ο τελικός σκοπός υπόκειται στην ορθή και αναλυτική διαδικασία της χωρικής ανάλυσης του φαινομένου μέσω της υπολογιστικής ισχύς των Η/Υ. (Κάτσιος, Τσάτσαρης, 2014)

Η θεματική χαρτογράφηση από την άλλη, είναι η τελική διαδικασία η οποία ακολουθεί μετά τη χωρική ανάλυση και αποσκοπεί στη δημιουργία και μετάδοση του κατάλληλου «χωρικού μηνύματος» προς κάθε ενδιαφερόμενο. Χαρακτηρίζονται ως χάρτες ανάλυσης δυναμικοί ή στατικοί και είναι ικανοί στην παραγωγή γεωγραφικής πληροφορίας, με μια σειρά κοινών στοιχείων όπως τα σύμβολα, η περιγραφή του χώρου κλπ. (Κάτσιος, Τσάτσαρης, 2014)

2.2.1. Οφέλη χαρτογράφησης της εγκληματικότητας:

Η επιβολή του νόμου στη σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από σύγχρονες μεθόδους, καθώς διαθέτει μια σειρά από ισχυρά τεχνολογικά στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν την σύγχρονη εγκληματολογία, ανακατασκευή περιστατικών, δημιουργία προφίλ επιτιθέμενων, ανάλυση βάσης δεδομένων και ένα ευρύ φάσμα εξειδικευμένων αναλυτικών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένης της χαρτογράφησης του εγκλήματος. Όσον αφορά τη χαρτογράφηση του εγκλήματος, αυτή πλέον αποτελεί μια σημαντική τεχνική λειτουργία μέρος της σύγχρονης αστυνομικής επιβολής. Οι ερευνητές και οι αναλυτές της αστυνομίας χαρτογραφούν συστηματικά τα εγκληματικά περιστατικά που συμβαίνουν καθημερινά στην περιοχή ευθύνης τους. Η συγκεκριμένη ενέργεια αποσκοπεί στην ανίχνευση της συχνότητας των εγκληματικών ενεργειών που εμφανίζεται στις διάφορες περιοχές, με σκοπό την αποτελεσματικότερη εστίαση των προσπαθειών επιβολής και πρόληψης, όπως επίσης και τον εντοπισμό συγκεκριμένων παραβατών που διαπράττουν εγκλήματα με υψηλή συχνότητα. Η πρώτες εφαρμογές χαρτογράφησης της εγκληματικότητας υλοποιήθηκαν μέσω του χάρτη καρφίτσας, που εφευρέθηκε από το Μητροπολιτικό Αστυνομικό Τμήμα του Λονδίνου τη δεκαετία του 1820. Ο συγκεκριμένος χάρτης, αποτελούνταν από το τοπογραφικό διάγραμμα μιας πόλης σε χαρτί και τις χειροκίνητα τοποθετημένες καρφίτσες οι οποίες αναπαριστούσαν τα διάφορα εγκληματικά γεγονότα. Με την εφεύρεση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και των προγραμμάτων χαρτογράφησης, η πλειοψηφία των αστυνομικών τμημάτων και γενικότερα των φορέων καταπολέμησης της εγκληματικότητας, χρησιμοποιούν συστηματικά τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) για να χαρτογραφήσουν δεδομένα εγκλήματος ως μέρος των στρατηγικών τους δραστηριοτήτων. Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων αυτών προκύπτει ένα πλήθος πληροφοριών, οι οποίες χρησιμοποιούνται για μια ποικιλία εφαρμογών όπως η ανάπτυξη «hot spot» η όσον το δυνατό αποτελεσματικότερη στόχευση προσπαθειών πρόληψης του εγκλήματος σε συγκεκριμένες κοινότητες και η παρακολούθηση συμπεριφορών ορισμένων εξακριβομένων από την αστυνομία δραστών. (Levine, 2005).

- ❖ Οι χαρτογραφικές απεικονίσεις θεωρούνται ως βασικό στοιχείο για την επικοινωνία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης των εγκληματικών ενεργειών που λαμβάνουν χώρα σε μια περιοχή. Τα οφέλη που δύναται να έχει η χαρτογράφηση αυτή είναι τα παρακάτω:
 - Διενέργεια πληρέστερων στατιστικών αναλύσεων για τις διάφορες μορφές εγκληματικότητας, αξιολόγηση των απειλών και κινδύνων που παραμονεύουν στο προσκήνιο των παραβατικών συμπεριφορών- Απλούστευση της οπτικής και στατιστικής ανάλυσης της χωρικής φύσης ενός εγκλήματος.
 - Κοινή σύνδεση δεδομένων με γεωγραφικές μεταβλητές – Σχεδιασμός αποτελεσματικότερης πολιτικής καταπολέμησης του εγκλήματος, με σκοπό την θέσπιση νέων προτεραιοτήτων προστασίας και αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων (π.χ. προσωπικό, τεχνικά μέσα, οχήματα, κ.ά.).
 - Υποστήριξη της στρατηγικής περιπολίας και της επικεντρωμένης επιτήρησης των τοπικών κοινωνιών, με την παροχή ανάλογης ενημέρωσης στο αστυνομικό προσωπικό. (Ε. Δελλαπόρτα, 2010).

2.3. Χωρική ανάλυση εγκληματικότητας

Στο γενικό πλαίσιο, η χωρική ανάλυση αποτελεί μια διαδικασία η οποία επιτρέπει τη μετατροπή των ανεπεξέργαστων δεδομένων σε χρήσιμες πληροφορίες, με τελικό στόχο την ορθή λήψη αποφάσεων. Αξιόλογο είναι το γεγονός, πως φαινόμενα όπως η έξαρση των κρουσμάτων της εγκληματικότητας σε μια περιοχή που δεν μπορούν να εντοπιστούν, μέσω των μεθόδων της χωρικής ανάλυσης παρουσιάζονται στο ευρύ κοινό με βέλτιστο τρόπο. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

Οι μέθοδοι της χωρικής ανάλυσης με τη χρήση ΣΓΠ αποτελούνται από ορισμένες εντολές εντός περιβάλλοντος Η/Υ. Αυτές περιορίζονται σε 5 και είναι οι ακόλουθες:

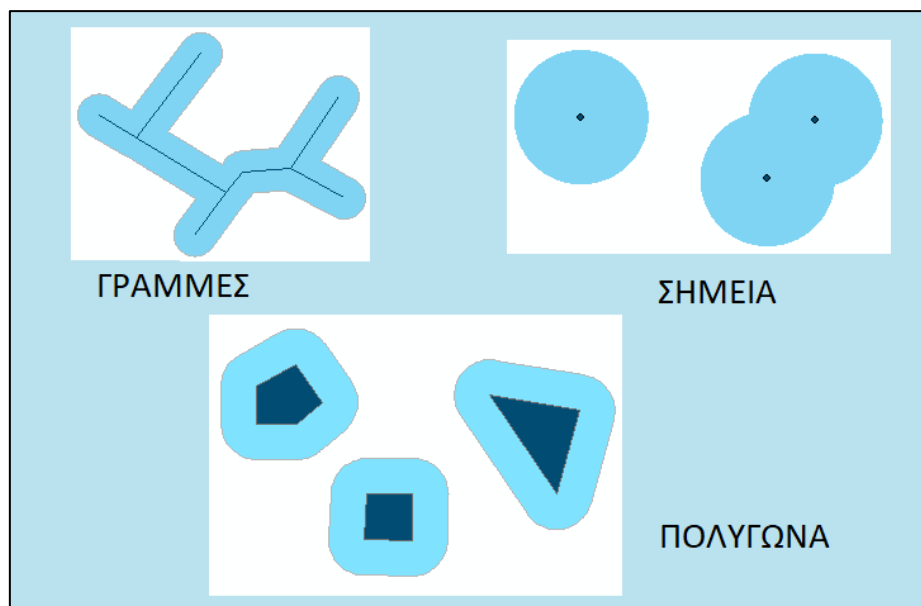
1. Ερωτήματα
2. Μετρήσεις
3. Μετασχηματισμοί
4. Περιγραφικές συνόψεις
5. Τεχνικές βελτιστοποίησης

Όσον αφορά τα **ερωτήματα**, αποτελούν στοιχειώδεις λειτουργίες ανάλυσης κατά τις οποίες το ΣΓΠ απαντά σε ερωτήσεις που θέτει ο χρήστης. Ο τρόπος με τον οποίο υλοποιούνται είναι είτε η απλή επιλογή με τον κέρσορα, είτε με τη χρήση ορισμένων εργαλείων (π.χ. ένδειξη συντεταγμένων ενός σημείου), είτε με την σύνταξη ερωτήματος SQL. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

Οι **μετρήσεις** αφορούν αμιγώς την περιγραφή των γεωγραφικών δεδομένων με αριθμητικές τιμές. Πιο συγκεκριμένα, προσδιορίζουν μεγέθη όπως το μήκος, το εμβαδό, το σχήμα και διάφορες σχέσεις μεταξύ αντικειμένων όπως η απόσταση και η κατεύθυνση. Ο τρόπος με τον οποίο υλοποιούνται βασίζεται σε συγκεκριμένα εργαλεία των ΣΓΠ σε περιβάλλον Η/Υ. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

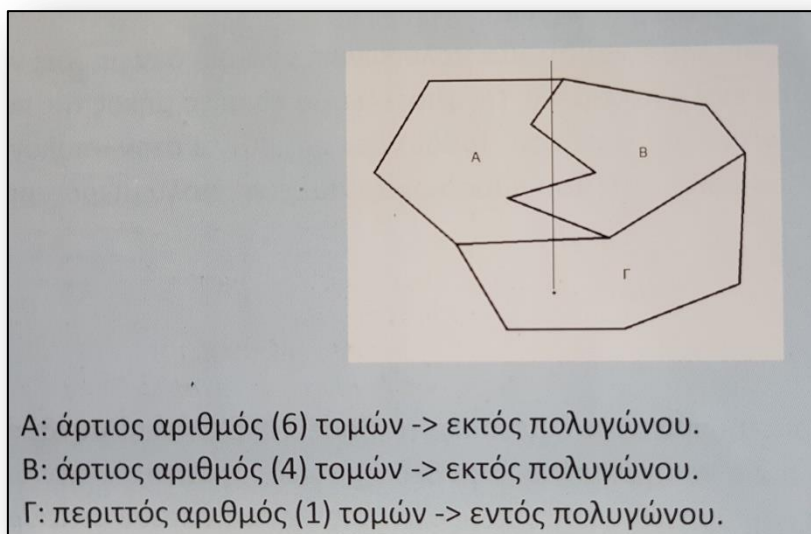
Όσον αφορά τη διαδικασία του **μετασχηματισμού**, αυτή αφορά την τροποποίηση των αντικειμένων και των βάσεων δεδομένων συνδυάζοντας και συγκρίνοντας τα, με σκοπό τη δημιουργία νέων δεδομένων και προϊόντων. Με την εφαρμογή λογικών κανόνων και τις κατάλληλες επεξεργασίες δύναται να μετατρέψουν τα ψηφιακά δεδομένα σε διανυσματικά και το αντίστροφο. Οι κυριότερες διαδικασίες μετασχηματισμού είναι 4 και αποτελούνται από τη ζώνη, το σημείο μέσα σε πολύγωνο, την επικάλυψη πολυγώνων και τη χωρική παρεμβολή, όπως αναλύονται εκτενέστερα παρακάτω:

Ζώνη – Buffering: Στα ψηφιακά δεδομένα, η διαδικασία ταξινομεί τα διάφορα κελιά (pixels) με κριτήριο το αν περικλείονται από τη σχηματισμένη ζώνη. Στα διανυσματικά δεδομένα, η διαδικασία υλοποιείται με τη δημιουργία νέων αντικειμένων τα οποία προσδιορίζουν μια συγκεκριμένη περιοχή η οποία απέχει συγκεκριμένη απόσταση από τα αρχικά δεδομένα. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)



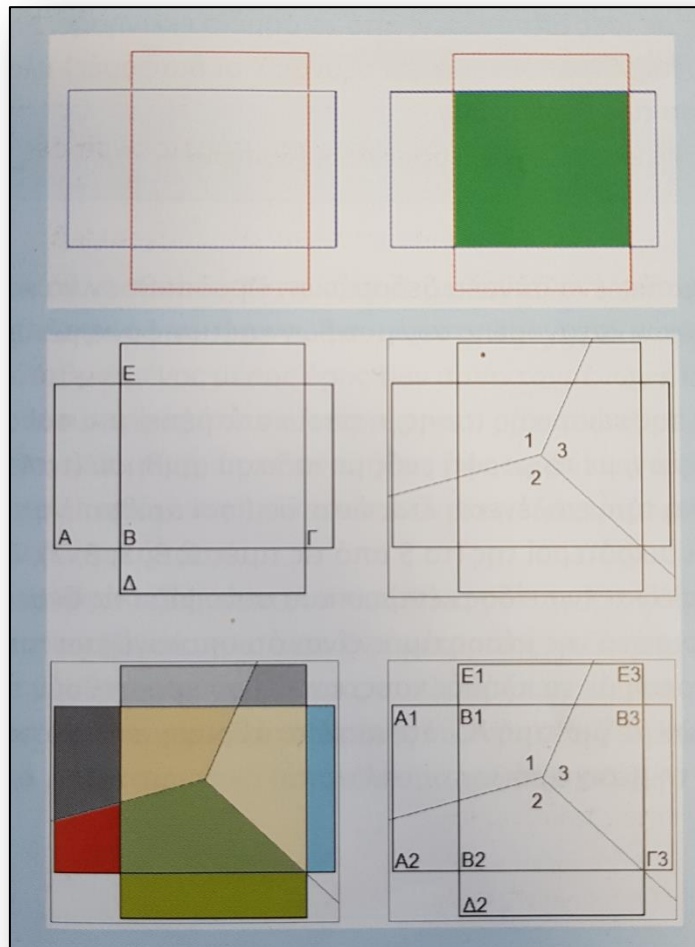
Εικόνα 7: Ζώνη - buffer διανυσματικών δεδομένων. (Ιδία επεξεργασία)

Σημείο μέσα σε πολύγωνο: Η διαδικασία αυτή εντοπίζει τα σημεία που βρίσκονται εντός ή εκτός ενός πολυγώνου. Η λειτουργία πραγματοποιείται σύμφωνα με ένα αλγόριθμο του οποίου η ενέργεια είναι η νοητή προέκταση μιας γραμμής παράλληλης στο άξονα ψ , με αρχή το κάθε σημείο. Με αυτόν τον τρόπο ο αλγόριθμος δύναται να προσδιορίσει το πλήθος των τομών με τις πλευρές των πολυγώνων. Στην περίπτωση που ο αριθμός του πλήθους είναι ζυγός, τότε το σημείο βρίσκεται εκτός του πολυγώνου, ενώ στην αντίθετη περίπτωση που είναι περιττός, τότε το σημείο βρίσκεται στο εσωτερικό του πολυγώνου (βλ. εικόνα 8). (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)



Εικόνα 8: Παράδειγμα υλοποίησης του αλγόριθμου σημείου μέσα σε πολύγωνο. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

Επικάλυψη πολυγώνων: Σε μια περίπτωση συνύπαρξης πολλών επικαλυπτόμενων πολυγώνων, η διαδικασία αυτή αποσκοπεί στον προσδιορισμό της επιφάνειας επικάλυψης των αντικειμένων αυτών, στον υπολογισμό του εμβαδού των επικαλύψεων και στον ορισμό των κοινών επιφανειών ως νέα αντικείμενα (βλ. εικόνα 9). Επίσης, παράλληλα «προσδιορίζονται οι διαφορετικές περιγραφικές πληροφορίες που συνυπάρχουν στην κοινή επιφάνεια των αντικειμένων, απαντώντας με αυτόν τον τρόπο σύνθετα ερωτήματα». (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)



Εικόνα 9: Παράδειγμα προσδιορισμού κοινής επιφάνειας επικαλυπτόμενων πολυγώνων, (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

Χωρική παρεμβολή: Η συγκεκριμένη διαδικασία στηρίζεται στο νόμο του Tobler (όλες οι θέσεις σχετίζονται μεταξύ τους με τις γειτονικές να σχετίζονται περισσότερο) και αποσκοπεί στην πρόβλεψη των τιμών των θέσεων που δεν έχουν υπολογιστεί. Για κάθε πολύγωνο που έχει ένα σημείο εκκίνησης και άλλα γειτονικά με αυτό σημεία, έχει σταθερές τιμές που αντιστοιχούν σε αυτά. Ο υπολογισμός των επιθυμητών άγνωστων σημείων προκύπτει από τις μέσες τιμές των γνωστών σημείων, δίνοντας μεγαλύτερα βάρη στα γειτονικά με το σημείο πρόβλεψης σημεία. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

Οι λειτουργίες που περιγράφονται ως **περιγραφικές συνόψεις** αποτυπώνουν σε έναν ή δύο αριθμούς, ένα σύνολο δεδομένων, δίνοντας βάση στη φύση των γεωγραφικών κατανομών, των μοτίβων και των φαινομένων με στατιστικούς όρους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα περιγραφικής σύνοψης ενός αριθμού είναι η μέση τιμή, το κέντρο βάρους και η τυπική απόκλιση. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

Οι **τεχνικές βελτιστοποίησης** βασίζονται σε ορισμένα κριτήρια αποσκοπώντας αρχικά στην επιλογή των ιδανικών θέσεων των αντικειμένων (π.χ. τοποθεσία εγκατάστασης σούπερ μάρκετ) και μετέπειτα μέσω της ανάλυσης των μοτίβων, στη δημιουργία βέλτιστων σχεδίων (βέλτιστες διαδρομές εκκένωσης περιοχής λόγω σεισμού). Οι συγκεκριμένες τεχνικές χρησιμοποιούνται από τους ειδικούς κυρίως σε πρακτικές εφαρμογές, δίνοντας λύσεις σε καθημερινά πρακτικά προβλήματα. (Καϊμάρης, Καρανικόλας, 2014)

2.4. Θεματική χαρτογράφηση εγκληματικότητας

Η χαρτογράφηση στο γενικό πλαίσιο, αλλά και η θεματική χαρτογράφηση, αποτελούν το στάδιο απόδοσης και αποτύπωσης των επεξεργασμένων στοιχείων στο χάρτη, πριν την τελική απεικόνιση αυτού στο χρήστη. Μέσω της επιλογής κατάλληλων συμβόλων, χρωμάτων, σχημάτων, κλπ, ο χαρτογράφος διαθέτει ένα τεράστιο πλήθος δυνατοτήτων χαρτογράφησης του υπό μελέτη φαινομένου. Ένας ορισμός για τη θεματική χαρτογράφηση είναι πως αυτή «αποτελεί έναν τρόπο έκφρασης, μια μορφή απόδοσης σχέσεων και αντιθέσεων που εμφανίζονται στο γεωγραφικό χώρο» (Ελληνική Ακαδημαϊκή Κοινότητα). Επίσης, ένας ακόμη αξιόλογος ορισμός είναι πως «η θεματική απεικόνιση είναι κάθε είδους γραφική αναπαράσταση που εντάσσεται σε κάποιο χαρτογραφικό υπόβαθρο με σκοπό την απόδοση φαινομένων που εκτυλίσσονται στο χώρο αναφοράς» (Νάκος κ.α., 1988)

Η θεματική χαρτογράφηση στηρίζεται στον κατάλληλο συμβολισμό. Ο συμβολισμός είναι το πρωτεύον ζητούμενο για την αποτελεσματική επικοινωνία του χάρτη με το χρήστη και την τεχνική επιτυχία του χάρτη απέναντι σε επόμενες μελέτες και έρευνες. Ανάλογα με το είδος των προς χαρτογράφηση δεδομένων χρησιμοποιούνται και οι κατάλληλες μεθοδολογίες υλοποίησης του θεματικού χαρτογραφικού συμβολισμού. Ο θεματικός συμβολισμός των δεδομένων διακρίνεται μεταξύ των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών αυτών. Συνεπώς, ο διαχωρισμός απορρέει σε δύο

βασικές κατηγορίες θεματικού συμβολισμού οι οποίες είναι: θεματικός συμβολισμός ποιοτικών χαρακτηριστικών και θεματικός συμβολισμός ποσοτικών χαρακτηριστικών. (Κάτσιος, Τσάτσαρης, 2014)

2.4.1. Θεματικός συμβολισμός ποιοτικών χαρακτηριστικών

Υπάρχουν ορισμένες χαρακτηριστικές μεθοδολογίες συμβολισμού δεδομένων (παρουσιάζονται συνοπτικά στο επόμενο κεφάλαιο της μεθοδολογίας) τα οποία διακρίνονται μεταξύ τους ως προς τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά και την ποιοτική τους διάσταση. Τα δύο ερωτήματα που απαντώνται από κάθε χαρτογράφο για την ταυτοποίηση των χαρακτηριστικών ως ποιοτικά είναι το «που συμβαίνει» και το «τι συμβαίνει». Σημαντικό είναι να διευκρινιστεί πως ο εντοπισμός ποσοτικών μεταβολών, ιεραρχικών κατατάξεων και ταξινομήσεων κατά τάξη μεγέθους, αφαιρεί αυτόματα την ποιοτική φύση των δεδομένων. «Η διάκριση των δεδομένων ανάλογα με το γεωμετρικό χαρακτήρα τους, ακολουθεί το κλασικό σχήμα του διανυσματικού μοντέλου δεδομένων: «σημείο – γραμμή – επιφάνεια». (Κάτσιος, Τσάτσαρης, 2014) Οι χρησιμοποιούμενες μεταβλητές είναι το σχήμα, το μοτίβο και η απόχρωση.

2.4.2. Θεματικός συμβολισμός ποσοτικών χαρακτηριστικών

Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά (επίσης παρουσιάζονται συνοπτικά στο επόμενο κεφάλαιο της μεθοδολογίας) διακρίνονται από την κυριολεκτική σημασία της λέξης που τα περιγράφει, δηλαδή από την ποσοτική ή αλλιώς αριθμητική και στατιστική διάσταση. Ο τρόπος με τον οποίο αυτά αποδίδονται σε ένα χάρτη είναι είτε ως απόλυτα μεγέθη, δηλαδή με τις απόλυτες – πραγματικές τιμές του φαινομένου, είτε ως ανηγμένα μεγέθη, δηλαδή στοιχεία που έχουν υποστεί αναγωγές ή στατιστικοί και χωρικοί δείκτες. Οι χρήση των χαρακτηριστικών αυτών συνηθίζεται σε εφαρμογές περιγραφής των περιβαλλοντικών συνθηκών, αναπαράστασης του κοινωνικοοικονομικού χώρου, με σκοπό την αποτελεσματική αναπαράσταση της επιθυμητής στατιστικής πληροφορίας.

2.5. Πρακτικές εφαρμογές

Ανάλυση της χωρικής κατανομής του εγκλήματος: Η περίπτωση του Μπαγκλαντές (Bashir Uddin Khan, Ishtiaq Ahmed Talukder 2021)

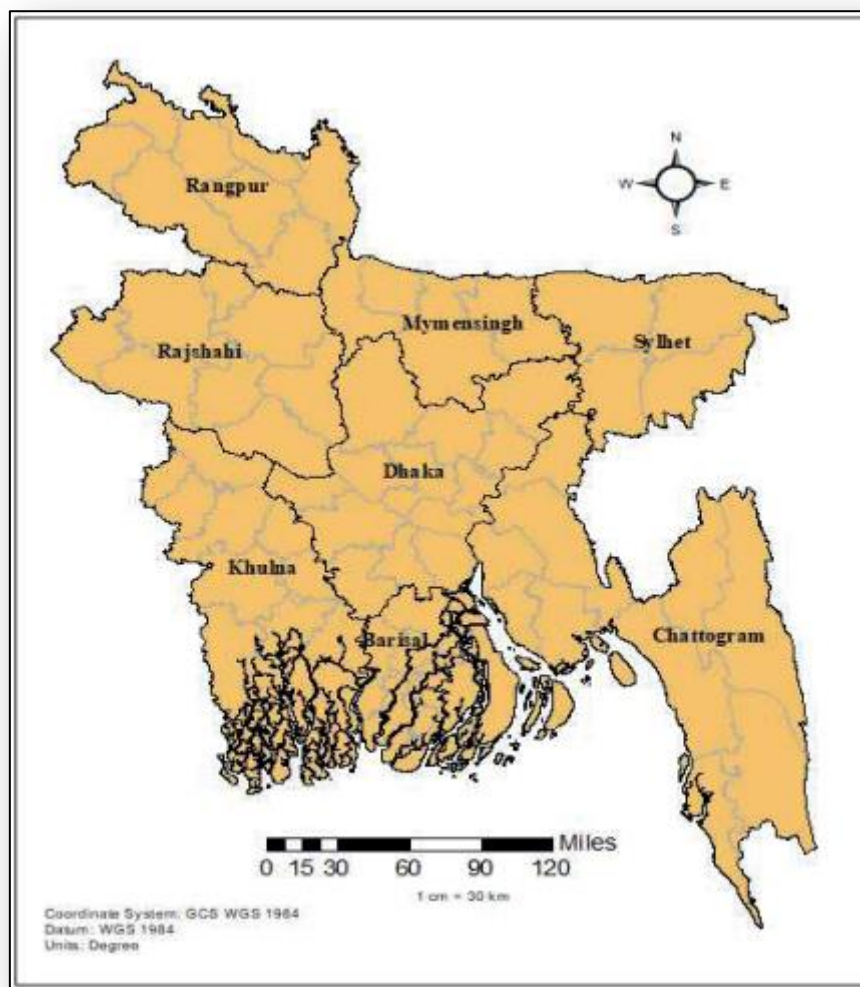
Το Μπαγκλαντές αποτελεί μια πολυπληθής και πυκνοκατοικημένη χώρα της Νότιας Ασίας με 165 εκατομμύρια πολίτες σε 148.460 τετραγωνικά χιλιόμετρα εδάφους, με την συχνότητα εμφάνισης της εγκληματικότητας να είναι πολύ υψηλή, εξαιτίας διαφορετικών κοινωνικοοικονομικών και γεωγραφικών διαφορών. Η αντιμετώπιση αυτής πραγματοποιείται όπως και στις υπόλοιπες χώρες από τους αρμόδιους φορείς, με μεγάλες ελλείψεις όμως στις τεχνικές αποτύπωσης και ανάλυσης των εγκληματικών γεγονότων. Τα ΣΓΠ στο Μπαγκλαντές χρησιμοποιούνται κυρίως στη διαχείριση της γης και τη γεωγραφική έρευνα. Ως εκ τούτου, η χρήση των ΣΓΠ για την απόδοση δεδομένων εγκλήματος είναι, μέχρι τώρα, πολύ περιορισμένη. Στόχος της μελέτης που ακολουθεί είναι η κατανόηση της γεωγραφικής διαφοροποίησης των εγκληματικών περιστατικών μεταξύ όλων των διοικητικών τμημάτων του Μπαγκλαντές και η μελέτη της σχετικής συχνότητας των εγκλημάτων και των πιθανών παραγόντων τους. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα ολοκληρώνεται μέσω της ανάλυσης των διαφορών στα πρότυπα εγκληματικότητας σε διαφορετικά έτη.

Τα συλλεγόμενα στοιχεία προήλθαν από το ηλεκτρονικά διαθέσιμο ιστορικό των 8 διοικητικών αστυνομικών τμημάτων της χώρας, βάση των οποίων χωρίστηκαν και οι περιοχές μελέτης (βλ. εικόνα 10 & 11). Με τον συνδυασμό ποιοτικών και ποσοτικών προσεγγίσεων, τη δημιουργία πληροφοριών για τα εγκληματικά πρότυπα και τη χωρική ανάλυση των δεδομένων, η έρευνα στοχεύει στον καθορισμό μιας αποτελεσματικής στρατηγικής με σκοπό την κατάλληλη αντιμετώπιση των εγκλημάτων.

Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.

ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΓΕΙΤΟΝΙΕΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
Dhaka	13	36,433,505	Dhaka Metropolitan Police
Chattogram	11	28,423,019	Chattogram Metropolitan Police
Rajshahi	8	18,484,858	Rajshahi Metropolitan Police
Khulna	10	15,687,759	Khulna Metropolitan Police
Barisal	6	8,325,666	Barisal Metropolitan Police
Sylhet	4	9,910,219	Sylhet Metropolitan Police
Rangpur	8	15,787,758	----
Mymensingh	4	10,990,913	-----
Total	64	144,043,697	06

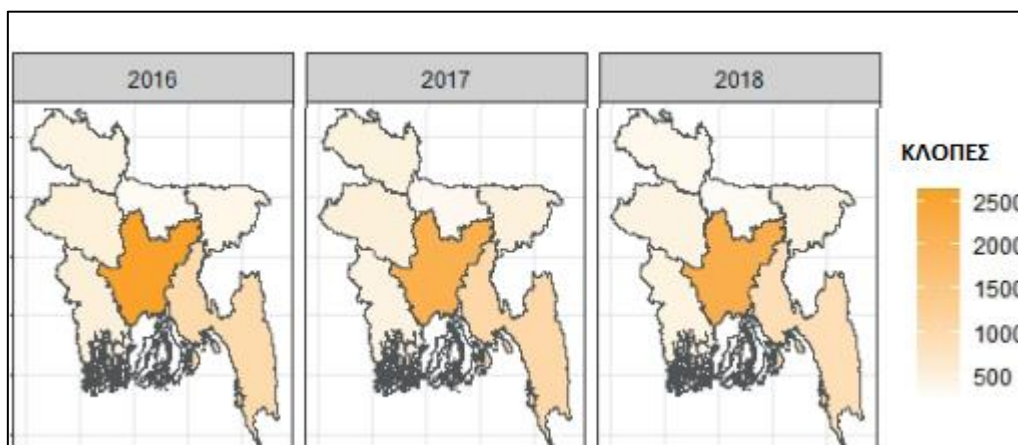
Εικόνα 10: Οι 8 περιοχές μελέτης (Khan, Talukder, 2021)



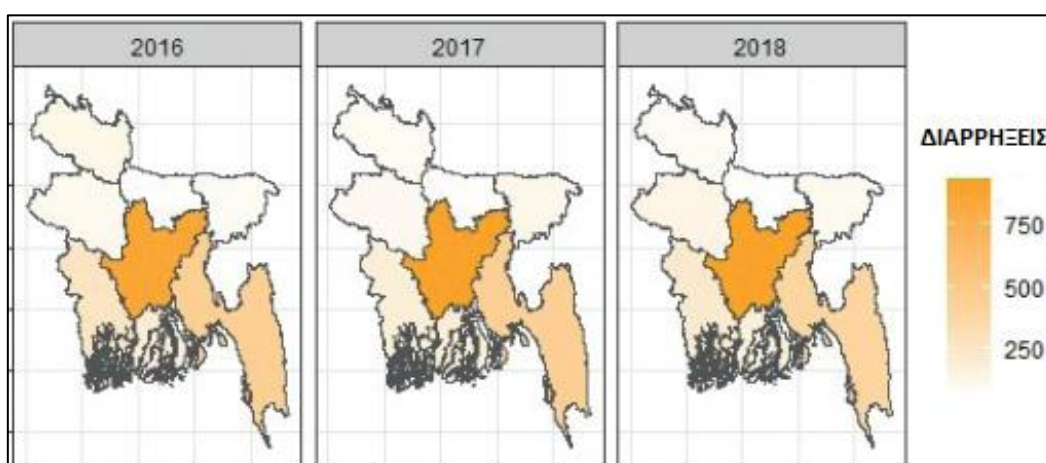
Εικόνα 11: Χάρτης της χώρα του Μπαγκλαντές χωρισμένη στις 8 περιοχές (Khan, Talukder, 2021)

Παρακάτω ακολουθεί η εξαγωγή των αποτελεσμάτων – χαρτών της χωρικής ανάλυσης των εγκλημάτων των 8 περιοχών, τα οποία έχουν χωριστεί σε εγκλήματα κατά της περιουσίας και εγκλήματα προσώπου. Πιο συγκεκριμένα, τα εγκλήματα περιουσίας διαχωρίζονται σε κλοπή, διάρρηξη, ληστεία μαφίας και απλή ληστεία.

Όπως προκύπτει από την σύγκριση στους παρακάτω χάρτες (βλ. εικόνα 12 & 13), οι κλοπές και οι διαρρήξεις αποτελούν τις εγκληματικές ενέργειες με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης. Σε κάθε εικόνα παρουσιάζεται ο χάρτης των του συνολικού αριθμού των κρουσμάτων εγκληματικών ενεργειών σε κάθε περιοχή. Αξιόλογο είναι το γεγονός ότι η πρωτεύουσα του Μπαγκλαντές η Ντάκα, είναι και η περιοχή με τα περισσότερα κρούσματα.

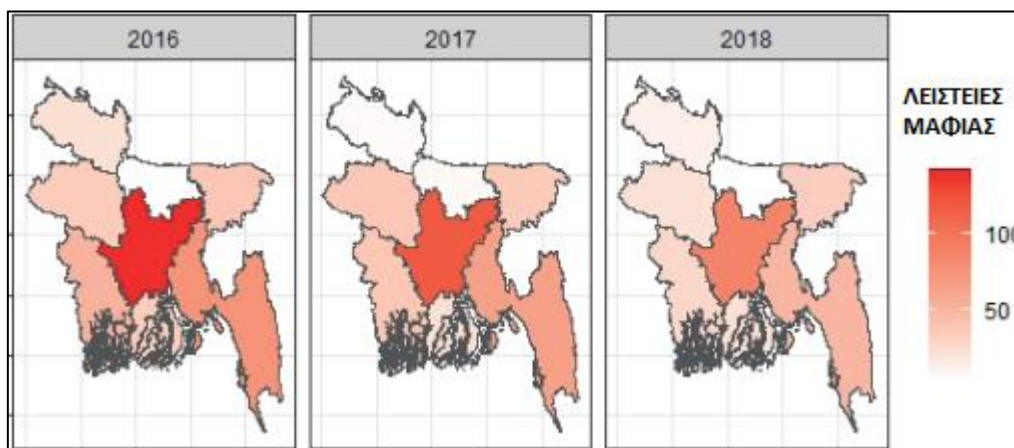


Εικόνα 12: Συνολικός αριθμός κλοπών ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)

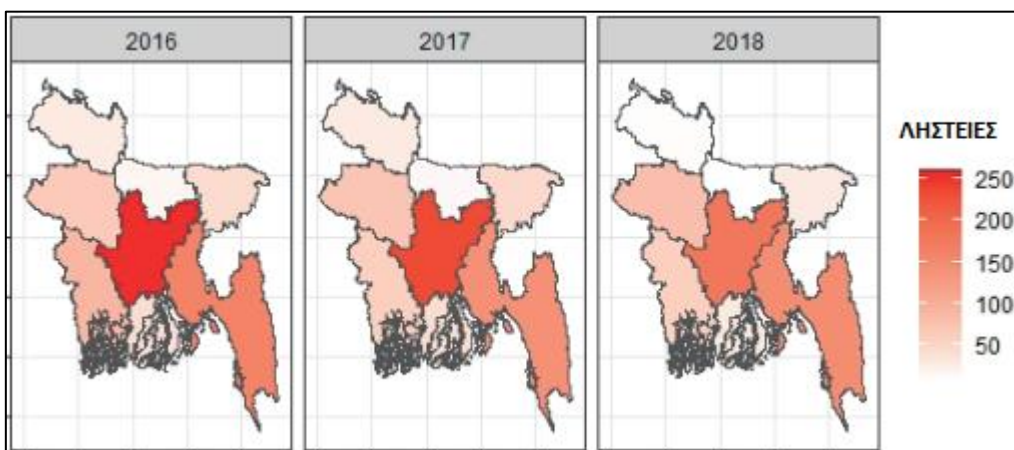


Εικόνα 13: Συνολικός αριθμός διαρρήξεων ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)

Στους παρακάτω χάρτες (βλ. εικόνα 14 & 15) παρουσιάζονται οι ληστείες των ομάδων της μαφίας και οι απλές ληστείες. Γεγονός είναι το ότι η Ντάκα είναι ξανά η περιοχή στην οποία εντοπίζονται οι περισσότερες εγκληματικές αυτές ενέργειες.



Εικόνα 14: Συνολικός αριθμός ληστειών της μαφίας ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)

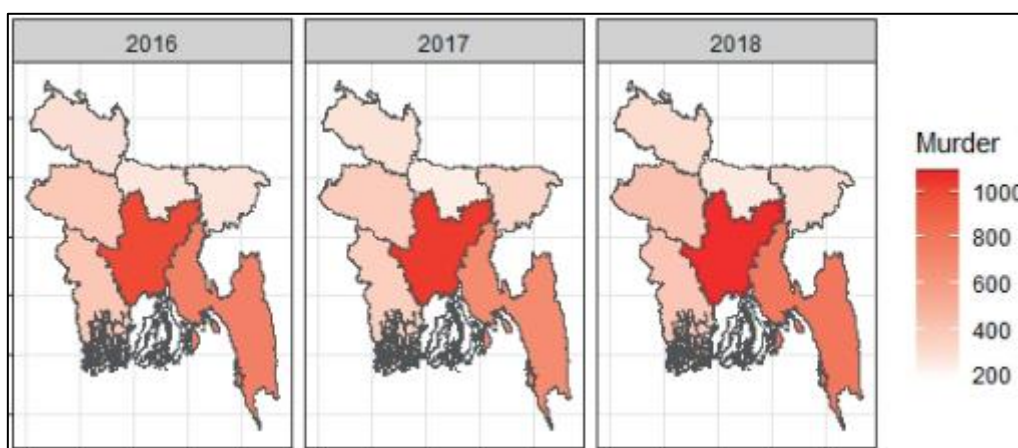


Εικόνα 15: Συνολικός αριθμός απλών ληστειών ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)

Όσον αφορά τα εγκλήματα κατά προσώπου, είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τη χρήση βίας του θύτη προς το θύμα, με σκοπό ο πρώτος να βλάψει τον δεύτερο. Επίσης, οι κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται τα εγκλήματα αυτά είναι 3, οι φόνοι, οι κακοποιητικές πράξεις σε γυναίκες και παιδιά και οι επιθέσεις εναντίον της αστυνομίας. Παρατηρώντας τους παρακάτω χάρτες (βλ. εικόνα 16 & 17 & 18) το αποτέλεσμα που απορρέει είναι πως η εγκληματική πράξη κατά προσώπου με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης είναι οι κακοποιητικές πράξεις σε παιδιά και

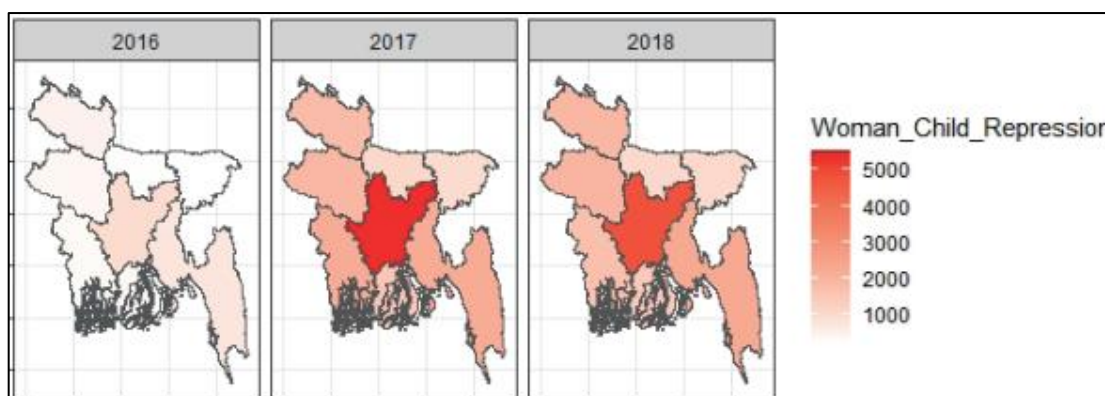
γυναίκες. Έπειτα ακολουθούν οι φόνοι και τελευταίες έρχονται οι επιθέσεις εναντίον της αστυνομίας.

Στους παρακάτω χάρτες (βλ. εικόνα 16) παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός των φόνων μεταξύ των χρονολογιών 2016 και 2018. Η περιοχή που εντοπίζεται ως πιο επιρρεπής από τις υπόλοιπες στον συγκεκριμένο τύπο εγκλήματος είναι η πρωτεύουσα του Μπαγκλαντές, η πόλη Ντάκα.



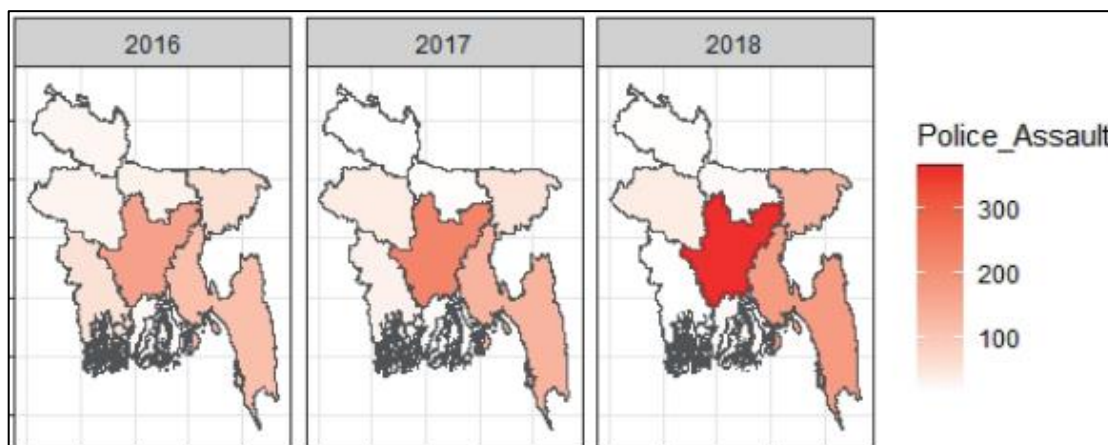
Εικόνα 16: Συνολικός αριθμός φόνων ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)

Όσον αφορά τις εγκληματικές συμπεριφορές που σχετίζονται με την κακοποιητική συμπεριφορά προς τις γυναίκες και τα παιδιά, οι παρακάτω χάρτες (βλ. εικόνα 17) αποδεικνύουν τα υψηλά επίπεδα εμφάνισης αυτών όχι μόνο στην πρωτεύουσα του Μπαγκλαντές, αλλά και σε όλες τις υπόλοιπες περιοχές.



Εικόνα 17: Συνολικός αριθμός παιδικής και γυναικείας κακοποίησης ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)

Τέλος, οι βίαιες επιθέσεις που πραγματοποιούνται εναντίον της αστυνομίας του Μπαγκλαντές αποτελούν ένα σύνθημα φαινόμενο της χώρας και όπως εντοπίζεται και στους χάρτες παρακάτω (βλ. εικόνα 18), η πρωτεύουσα της χώρας είναι αυτή που πρωτοπορεί στην εμφάνιση των εγκληματικών αυτών πράξεων.



Εικόνα 18: Σύνολο βίαιων επιθέσεων κατά της αστυνομίας ανά περιοχή (Khan, Talukder, 2021)

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει η μελέτη αναφέρεται στο γεγονός πως αν και η γεωγραφική τοποθεσία των μελλοντικών εγκλημάτων στο Μπαγκλαντές είναι δύσκολο να προβλεφθεί, τα περισσότερα από τα εγκλήματα συγκεντρώνονται στα δύο πολυπληθέστερα τμήματα του χάρτη, την πρωτεύουσα Ντάκα και την εμπορική περιοχή Σάτογκραμ που βρίσκεται στα νοτιοανατολικό όριο αυτής. Τα τμήματα αυτά αποτελούν περιοχές οι οποίες εξυπηρετούν την καθημερινή διέλευση διαφορετικών ανθρώπων για επαγγελματικούς και άλλους σκοπούς. Επομένως, είναι λογικό το συμπέρασμα πως σε πολυσύχναστα μέρη όπως αυτά και ιδιαίτερα στις υπερπλήρης υποδομές κατά τις ώρες αιχμής, να παρατηρούνται αυξημένοι αριθμοί παραβατικών συμπεριφορών. Μία εξήγηση στην παραπάνω πρόταση είναι πως οι παραβάτες εκμεταλλεύονται την ύπαρξη πολυάριθμων ανθρώπων για την κάλυψη της συμπεριφοράς τους και την αποφυγή της σύλληψής τους σε περίπτωση που γίνουν αντιληπτοί.

Η χρήση της θεματικής χαρτογράφησης του εγκλήματος του Μπαγκλαντές μέσω ΣΓΠ, μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην επίδειξη της κατανομής του εγκλήματος. Αυτό σημαίνει, πως οι αρμόδιες αρχές λαμβάνοντας υπ' όψιν τα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής (ποσοστά φτώχειας περιοχών, κατανομή πλούτου μεταξύ περιοχών, γεωγραφικά χαρακτηριστικά, σημεία συγκέντρωσης μεγάλου αριθμού ανθρώπων κατά τις ώρες αιχμής, κλπ) μπορεί με διάφορες ενέργειες (τοποθέτηση καμερών ασφαλείας, ενίσχυση περιπολιών σε συγκεκριμένους δρόμους-σημεία-υποδομές, κλπ) να ενισχύσει την προστασία των περιοχών. Τέλος, σημαντική είναι και η σωστή γεωαναφερμένη καταγραφή του εγκλήματος για τη χαρτογράφηση όλων των εγκλημάτων και την κατανόηση των πιθανών τοποθεσιών εκδήλωσης, του πιθανού τρόπου δράσης των παραβατών και της ανάλυσης των hot spot σημείων.

Ο ρόλος της Γεωχωρικής Τεχνολογίας στη Χαρτογράφηση του Εγκλήματος: Η περίπτωση της Ινδίας (Firoz Ahmad, Meraj Uddin, Laxmi Goparaju, 2017)

Η χώρα της Ινδίας, εντοπίζεται στην νότια Ασία και αποτελεί την 2^η πιο πολυπληθή χώρα στον πλανήτη (1.210.854.977 άνθρωποι). Επίσης, περιλαμβάνει 2 από τις πιο πυκνοκατοικημένες πόλεις του πλανήτη, την πρωτεύουσα αυτής Νέο Δελχί και την πόλη Μουμπαί. Αξιόλογο είναι το γεγονός πως αντίθετα με τις ριζικές αλλαγές στην Ευρώπη με τη βιομηχανική επανάσταση και την αστικοποίηση, στην Ινδία το 72,2% των ανθρώπων μένουν στην ύπαιθρο και μόνο το 27,8% εντοπίζεται στις πόλεις αυτής. Παρά το γεγονός αυτό, εξαιτίας του αυξημένου πληθυσμού της χώρας, το μικρό αυτό ποσοστό των ανθρώπων που διαμένουν στις πόλεις, είναι αρκετό ώστε να τις χαρακτηρίζουν από τις πιο πυκνοκατοικημένες σε ολόκληρο τον κόσμο.

Όσον αφορά τα στοιχεία των τετελεσμένων εγκληματικών γεγονότων και τα ΣΓΠ για την ανάλυση αυτών, δεν υπάρχει ανάπτυξη στον τομέα της χαρτογράφησης της εγκληματικότητας εκτός από τις μεγάλες πόλεις. Αυτό περιορίζει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα των δράσεων των αρμόδιων φορών προστασίας εκτός αυτών, καθώς η χωρική ανάλυση του εγκλήματος με τα ΣΓΠ είναι σχεδόν μηδαμινή. Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην ανάλυση των δεδομένων εγκληματικότητας από το έτος 2011 έως το έτος 2015 για την Ινδία, στη δημιουργία χαρτών εγκληματικότητας μέσω ΣΓΠ ανά έτος και στην κατανόηση της χρονικής τάσης του εγκλήματος ανά

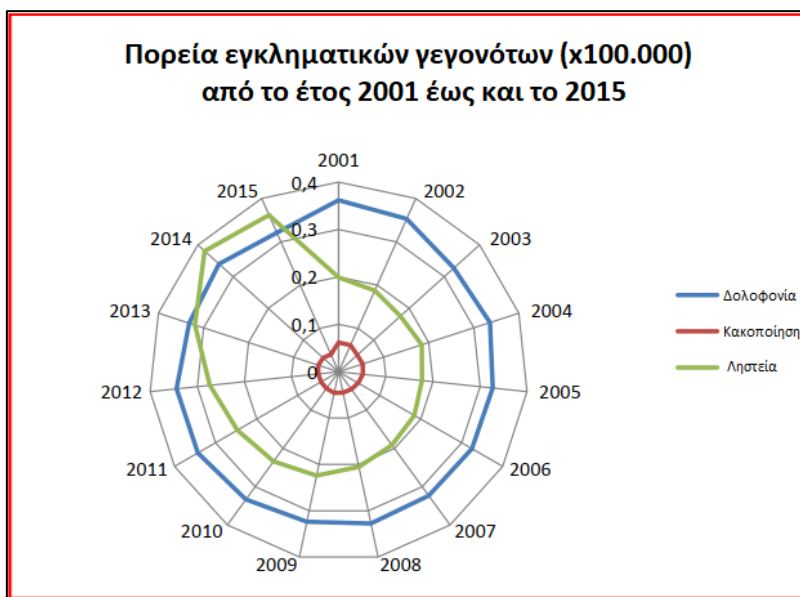
Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.

περιοχή. Τέλος, πραγματοποιείται αξιολόγηση της τάσης της εγκληματικότητας στις 10 μεγαλύτερες πόλεις της Ινδίας.



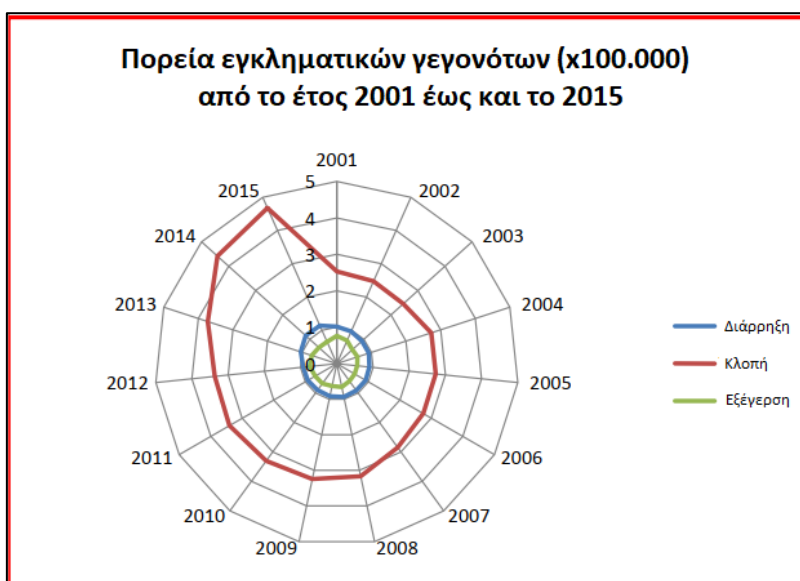
Εικόνα 19: Χάρτης απεικόνισης Ινδίας και των περιοχών αυτής (Ίδια επεξεργασία)

Τα στοιχεία που αποκτήθηκαν είναι τα δεδομένα εγκλήματος από το έτος 2011 έως το 2015, από το «National Crime Records Bureau» και το Υπουργείο Εσωτερικών της Ινδίας, όπως επίσης και δεδομένα εγκληματικότητας για τις 10 μεγαλύτερες πόλεις με το υψηλότερο ποσοστό εγκληματικότητας για το έτος 2015, ώστε να εντοπιστεί η τάση των πόλεων προς διάφορους τύπους εγκλημάτων. Η χωρική ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιείται μέσω του ΣΓΠ ArcGis.



Εικόνα 20: Πορεία δολοφονιών, κακοποιήσεων και ληστειών στην Ινδία μεταξύ 2001 και 2015 (Ahmad, et al., 2017)

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα (βλ. εικόνα 20), οι δολοφονίες στο σύνολο της χώρας έχουν πτωτική τάση από το 2001 έως το 2009, αυξητική μεταξύ 2009 και 2012 και ξανά πτωτική έως το 2015. Για την κακοποιητική συμπεριφορά, γίνεται αντιληπτή η συνεχής πτωτική πορεία έως το 2014 και το 2015 να εμφανίζεται μια απότομη μείωση των γεγονότων. Τέλος, για τις ληστείες διακρίνεται μια αδιάκοπη ανοδική πορεία έως και το 2014, ενώ από τη χρονολογία αυτή μέχρι το 2015 υπάρχει μείωση του αριθμού αυτών.

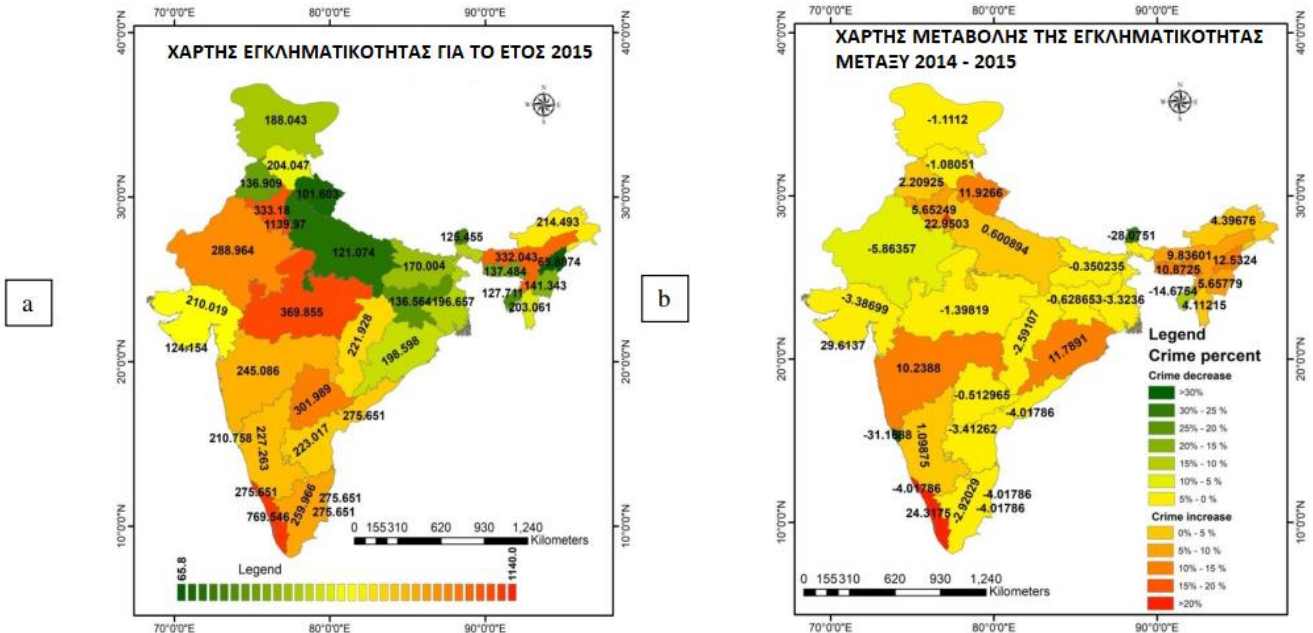


Εικόνα 21: Πορεία διάρρηξεων, κλοπών και εξεγέρσεων στην Ινδία μεταξύ 2001 και 2015 (Ahmad, et al., 2017)

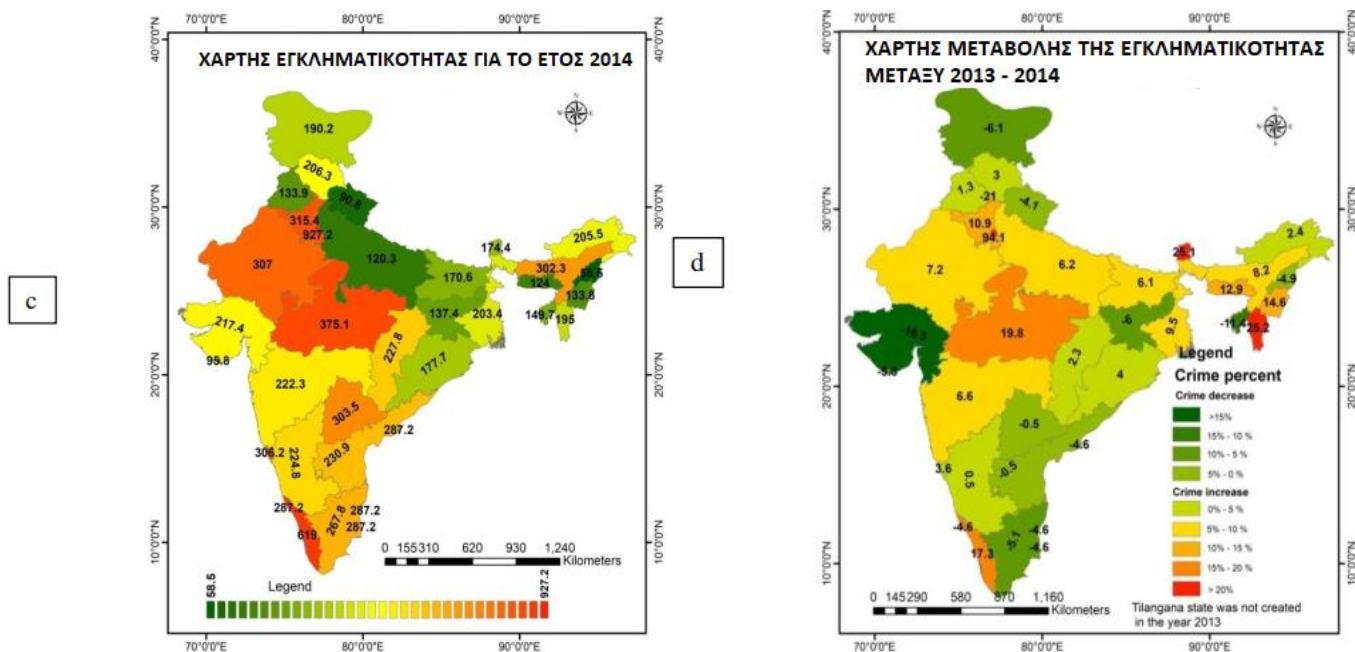
Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν το διάγραμμα (βλ. εικόνα 21) που προηγείται, γίνεται κατανοητό ότι η εγκληματική πράξη της κλοπής βρίσκεται υπό έλεγχο από το έτος 2001 έως το 2006, εμφανίζοντας μια σταθερή αυξητική τάση από το 2006 και μετά, ενώ το 2010 διακρίνεται απότομη αύξηση έως το 2014. Οι εξεγέρσεις φαίνονται υψηλότερες το έτος 2001 και 2012, ενώ οι διαρρήξεις ακμάζουν τα έτη 2014 και 2015. Επίσης, αξιόλογο είναι το γεγονός πως οι κλοπές εμφανίζουν χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης το έτος 2002, ενώ μετά από μια καλπάζουσα αυξητική τάση μέχρι το έτος 2015, σχεδόν διπλασιάζονται.

Στους παρακάτω χάρτες (βλ. εικόνα 22 – 25) πραγματοποιείται η αποτύπωση των εγκληματικών γεγονότων συνολικά σε κάθε περιοχή και το ποσοστό μεταβολής των παραβατικών συμπεριφορών από την αναγραφόμενη χρονολογία του κάθε χάρτη με την αμέσως προηγούμενη. Πιο συγκεκριμένα οι χάρτες a και c αποτυπώνουν τις συνολικές εγκληματικές πράξεις κάθε περιοχής που συνέβησαν κάθε έτος μεταξύ 2014 και 2015, ενώ οι υπόλοιποι b και d αποτυπώνουν το ποσοστό μεταβολής των εγκλημάτων που έχουν συμβεί σε κάθε περιοχή, συγκρίνοντας το αναγραφόμενο σε κάθε χάρτη έτος με το προηγούμενο, για τα έτη 2013-2014 και έως 2014-2015.



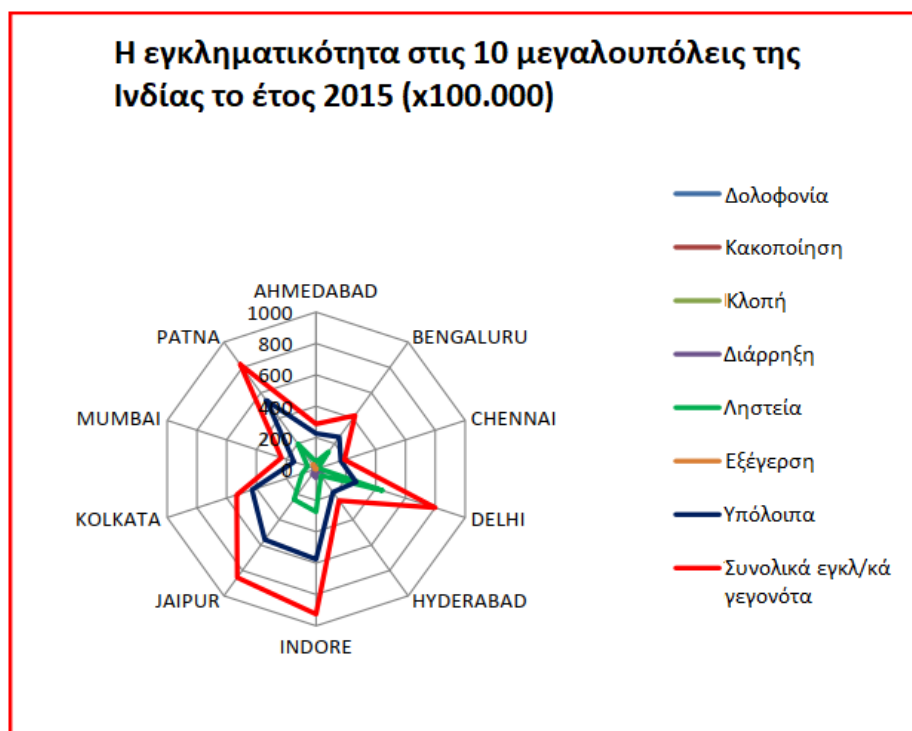
Εικόνα 22 (αριστερά): Χάρτης αποτύπωσης του αριθμού των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές το έτος 2015 (Ahmad, et al., 2017) / Εικόνα 23 (δεξιά): Χάρτης αποτύπωσης της μεταβολής των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές μεταξύ 2014 - 2015 (Ahmad, et al., 2017)



Εικόνα 24 (αριστερά): Χάρτης αποτύπωσης του αριθμού των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές το έτος 2014 (Ahmad, et al., 2017) / Εικόνα 25 (δεξιά): Χάρτης αποτύπωσης της μεταβολής των εγκληματικών γεγονότων στις Ινδικές περιοχές μεταξύ 2013 - 2014 (Ahmad, et al., 2017)

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί πως η συγκεκριμένη μελέτη (Ο ρόλος της Γεωχωρικής Τεχνολογίας στη Χαρτογράφηση του Εγκλήματος: Η περίπτωση της Ινδίας, Firoz Ahmad, Meraj Uddin, Laxmi Goparaju, 2017), παρουσιάζει στη συνέχεια αυτών των χαρτών ακόμα 5 χάρτες για τις προηγούμενες χρονολογίες, εκ των οποίων οι 3 αφορούν τον αριθμό των εγκληματικών γεγονότων για τα έτη 2011 – 2013 και οι άλλοι 2 τη μεταβολή αυτών μεταξύ των χρονολογιών 2011 – 2012 και 2012 – 2013 (βλ. Firoz Ahmad, Md Meraj Uddin, Laxmi Goparaju (2017). *Role of Geospatial Technology in Crime Mapping: A Perspective View of India*. India, Σελ. 220 – 222)

Παρατηρώντας όλους του προηγούμενους χάρτες, απορρέει το συμπέρασμα πως η πρωτεύουσα της Ινδίας, το Νέο Δελχί μαζί με την περιοχή της Κεράλας, αποτελούν αναμφίβολα τις πιο εγκληματικά ακμάζουσες συνοικίες, καθώς παρουσιάζουν υπερβολικά μεγάλους αριθμούς εγκληματικών γεγονότων και αλλεπάλληλες αυξήσεις των ποσοστών αυτών. Αντίθετα οι περιοχές με τους μικρότερους αριθμούς παραβατικών συμπεριφορών δεν είναι σταθερές, με αυτές που παρουσιάζονται να είναι οι ίδιες που παρουσιάζουν χαμηλή πληθυσμιακή πυκνότητα μεταξύ των υπολοίπων.



Εικόνα 26: Διάγραμμα απεικόνισης των εγκληματικών γεγονότων στις 10 μεγαλουπόλεις της Ινδίας κατά το έτος 2015 (Ahmad, et al., 2017)

Στο διάγραμμα που προηγείται (βλ. εικόνα 26), εμφανίζονται τα ποσά εγκληματικότητας στις 10 μεγαλύτερες Ινδικές πόλεις, εν έτη 2015. Τα ποσά κυμαίνονται από 0 έως 100.000.000 και αφορούν όλα τα εγκληματικά γεγονότα στο σύνολό τους και όλες της κατηγορίες που αναλύθηκαν παραπάνω, δηλαδή δολοφονίες, κακοποιητικές συμπεριφορές, κλοπές, διαρρήξεις, ληστείες και εξεγέρσεις. Αυτό που απορρέει στο γενικό πλαίσιο από το παραπάνω διάγραμμα είναι πως η πρωτεύουσα Νέο Δελχί δεν πρωτοπορεί στις συνολικές εγκληματικές πράξεις. Τα υψηλότερα ποσοστά αυτών καταγράφονται στην πόλη Ιντόρ και τα χαμηλότερα στην Τσενάι.

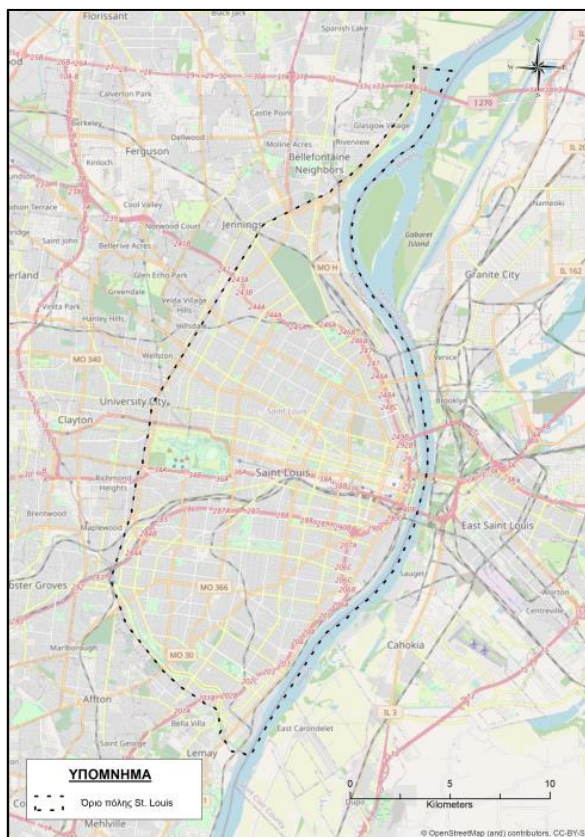
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ St. Louis

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζεται η περιοχή μελέτης καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την τελική εξαγωγή των θεματικών χαρτών της εγκληματικότητας αυτής. Η μεθοδολογία χωρίζεται σε 4 στάδια όπως φαίνεται παρακάτω:

- i. Εύρεση των δεδομένων εγκληματικότητας της περιοχής ενδιαφέροντος για ορισμένο χρονικό διάστημα (dataset εγκληματικών γεγονότων μεταξύ 2013 και 2020).
- ii. Εισαγωγή των δεδομένων αυτών στο περιβάλλον του ΣΓΠ. (ArcMap και ArcGIS Online).
- iii. Επεξεργασία, διαχείριση και ανάλυση των δεδομένων για την προσέγγιση του επιθυμητού αποτελέσματος απεικόνισης αυτών.
- iv. Τελική αποτύπωση των δεδομένων σε θεματικούς χάρτες με όσο το δυνατόν περισσότερη και ευανάγνωστη πληροφορία.

3.1. Περιοχή μελέτης

Η χαρτογραφική αποτύπωση της εγκληματικότητας ενός τόπου αποτελεί τον συνδυασμό ενός Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) και των πληροφοριών των εγκληματικών ενεργειών που έχουν συμβεί. Επομένως, το πλήθος των πληροφοριών-δεδομένων αυτών καθορίζει την ακρίβεια της χαρτογραφικής αποτύπωσης της εγκληματικότητας ενός τόπου. Λαμβάνοντας υπ' όψιν την παραπάνω παραδοχή και μετά από εκτεταμένη έρευνα για το πλήθος πληροφοριών εγκληματικότητας για συγκεκριμένες πόλεις, πραγματοποιήθηκε η επιλογή της πόλης του «St. Louis» των ΗΠΑ (βλ. εικόνα 27). Η συγκεκριμένη πόλη εμφανίζεται επανειλημμένα στις πρώτες θέσεις πολλών ερευνών που παρουσιάζουν τις πόλεις με τα μεγαλύτερα ποσοστά εγκληματικότητας, με μέσο όρο παραβατικών συμπεριφορών τις 2.000 ανά 100.000 κατοίκους. (World Population Review, 2022)

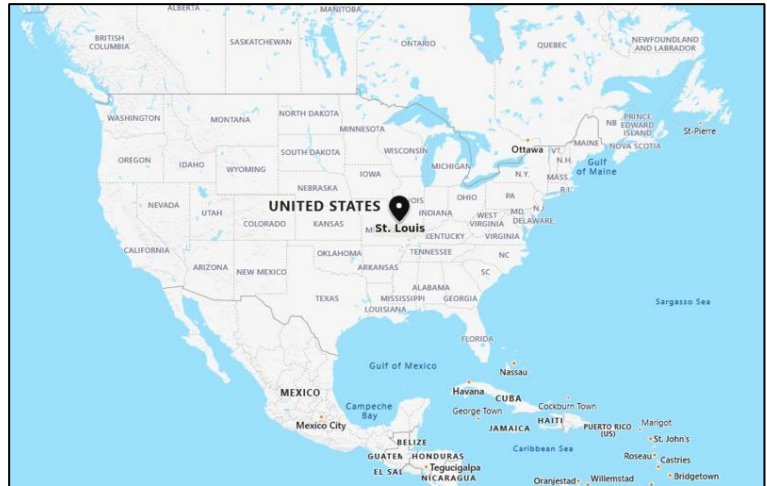


Εικόνα 27: Όρια περιοχής μελέτης πόλης St. Louis. (Ίδια επεξεργασία)

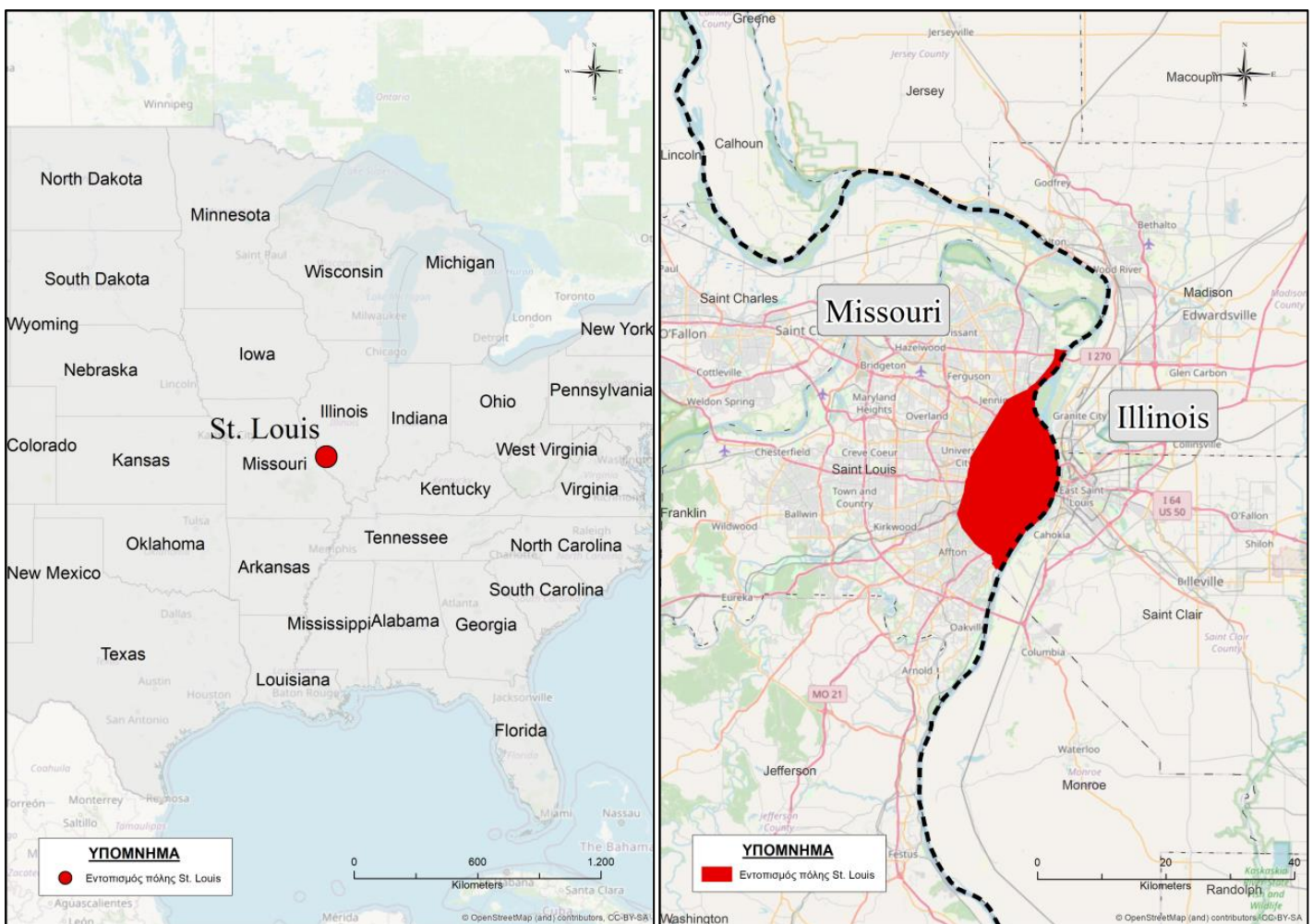
Το St. Louis βρίσκεται στην κεντρική Αμερική και πιο συγκεκριμένα στα ανατολικά του κεντρικού τμήματος των ΗΠΑ (βλ. εικόνα 28). Εντάσσεται στην πολιτεία του Μισούρι και αποτελεί την δεύτερη μεγαλύτερη πόλη σε αυτήν.

Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.

Η ακριβής τοποθεσία είναι ανατολικά της πολιτείας του Μισούρι, στα σύνορα μεταξύ των δύο πολιτειών Μισούρι και Ιλινόις (βλ. εικόνα 29) τα οποία καθορίζονται από τη συμβολή των ποταμών του Μισσισιπή και Μισούρι (βλ. εικόνα 30).



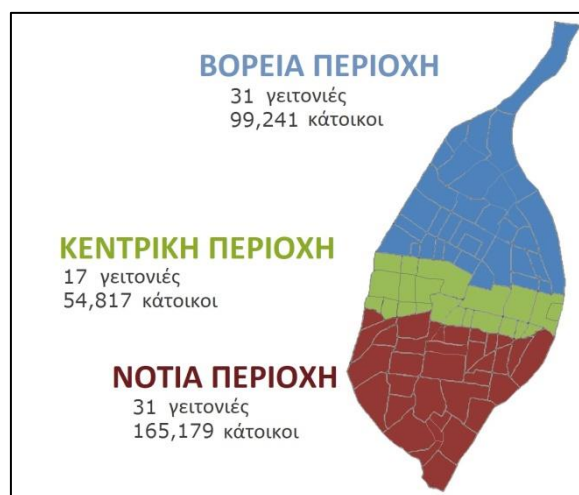
Εικόνα 28: Εντοπισμός του St. Louis στις ΗΠΑ. (WhereIG, 2022)



Εικόνα 29 (αριστερά): Εντοπισμός του St. Louis μεταξύ των πολιτειών των ΗΠΑ. (Ίδια επεξεργασία) /

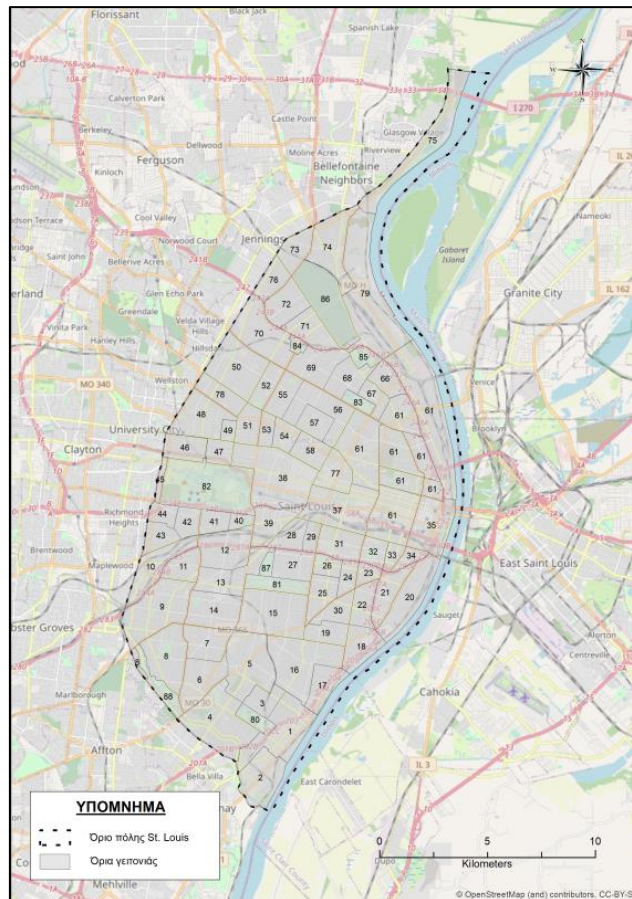
Εικόνα 30 (δεξιά): Εντοπισμός του St. Louis μεταξύ του Missouri και του Illinois. (Ίδια επεξεργασία)

Όσον αφορά τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής, το St. Louis αποτελεί πεδινή πόλη με μέσο όρο 142 μέτρα υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας. Επίσης, χωρίζεται σε 3 γεωγραφικές περιοχές, τη βόρεια την κεντρική και τη νότια (βλ. εικόνα 31). Η χρήσεις γης των περιοχών της νότιας και της βόρειας γεωγραφικής περιοχής χαρακτηρίζονται κυρίως από αμιγής κατοικία, ενώ της κεντρικής από γενική κατοικία με την ύπαρξη πολλών υπηρεσιών.



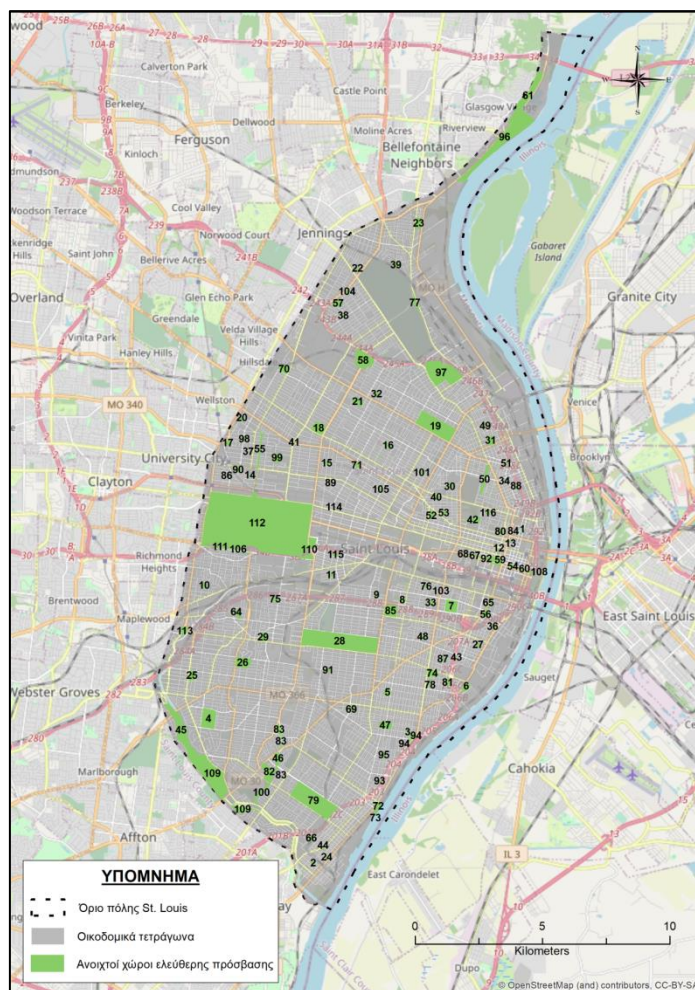
Εικόνα 31: Οι 3 γεωγραφικές περιοχές του St. Louis (Ihnen A., 2014)

Όσον αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, η τελευταία απογραφή αυτών για τις πολιτείες των ΗΠΑ πραγματοποιήθηκε από την έρευνα του «Census» το 2020. Η αποστολή του «Census» στις ΗΠΑ είναι όπως και της ΕΛΣΤΑΤ στην Ελλάδα, να λειτουργεί ως ο κορυφαίος πάροχος ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων για τους ανθρώπους και την οικονομία της χώρας. Σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2020 των δημογραφικών χαρακτηριστικών του St. Louis από το Census, αντλήθηκε ο πληθυσμός της πόλης από τις 88 συνολικά γειτονιές του (βλ. εικόνα 32), ο οποίος ανέρχεται σε 304.709 κατοίκους.



Εικόνα 32: Οι συνολικά 88 γειτονιές του St. Louis. (Ιδία επεξεργασία)

Επίσης, η πόλη του St. Louis παρουσιάζει 116 ανοιχτούς ελεύθερους χώρους, όπως πάρκα και πλατείες, οι οποίοι εμφανίζονται στον παρακάτω χάρτη (βλ. εικόνα 33). Η αστυνομικές αρχές κάνουν λόγο για τον αντίκτυπο που έχουν οι ελεύθεροι χώροι στην εγκληματικότητα της κάθε περιοχής, οι οποίοι ανάλογα με την ώρα της ημέρας ενθαρρύνουν και αποθαρρύνουν την παραβατική συμπεριφορά. Κατά τις πρωινές ώρες, οι ανοιχτοί χώροι αποτελούν παράγοντα αποθάρρυνσης λόγω της οπτικής επαφής που προσφέρουν. Αντιθέτως, κατά τις βραδινές ώρες αποτελούν επικίνδυνα σημεία προσέλκυσης ατόμων με παραβατική συμπεριφορά. Όπως διακρίνεται και στον χάρτη, υπάρχουν πολλά διάσπαρτα πάρκα και πλατείες σε όλο το εύρος της πόλης με μεγαλύτερο το κεντρικό πάρκο “Forest Park” το οποίο βρίσκεται στην κεντρική περιοχή του St. Louis.

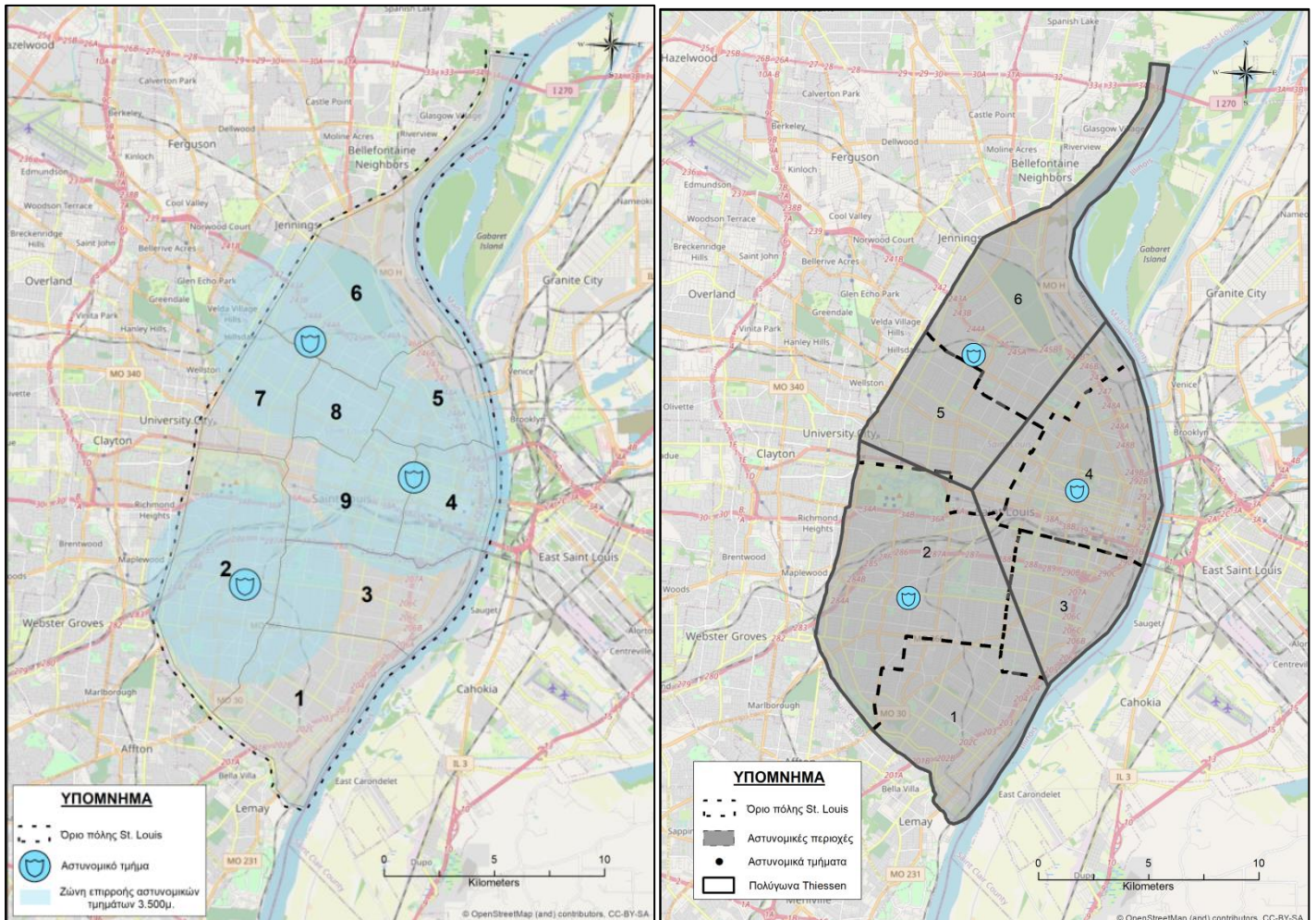


Εικόνα 33: Ελεύθεροι χώροι εντός της πόλης του St. Louis (Ιδία επεξεργασία)

Όλο το εύρος της πόλης του St. Louis ελέγχεται από 3 διοικητικά αστυνομικά τμήματα, τα οποία έχουν τις εγκαταστάσεις τους σε 3 κομβικά σημεία αυτής, στο βόρειο, κεντρικό και νότιο τμήμα αντίστοιχα. (Τα σημεία αναφέρονται ως κομβικά καθώς στο στάδιο της ανάλυσης πραγματοποιήθηκε η δημιουργία των πολυγώνων Thiessen για την εξακρίβωση του καταλληλότερου σημείου ύπαρξης των αστυνομικών τμημάτων, με τα υφιστάμενα να πληρούν τις προϋποθέσεις και να χωρίζουν την έκταση της πόλης ισόποσα) Αξιόλογο είναι το γεγονός πως η πόλη είναι χωρισμένη σε αστυνομικές περιφέρειες ή περιοχές περιπολίας, για τον αποτελεσματικότερο έλεγχο αυτών και αποπεράτωση των περιπολιών. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως από το 2013 έως και το έτος 2018, η πόλη ήταν χωρισμένη σε 9 περιοχές περιπολίας (βλ. εικόνα 34), ενώ από το 2019 και έπειτα οι περιοχές αυτές συγχωνευτήκαν σε 6 (βλ. εικόνα 45). Ως σκοπός της συγχώνευσης αυτής, ορίστηκε από τις αστυνομικές αρχές η αποτελεσματικότερη αστυνόμευση και

Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.

τελικά καταστολή των υψηλών αριθμών παραβατικών συμπεριφορών που μαστίζει για πολλά χρόνια την πόλη. Η πρόταση αυτή είναι και μία από τις παραμέτρους που μελετάται στην παρακάτω εργασία, με σκοπό την εξακρίβωση της πορείας των εγκληματικών γεγονότων μετά τη συγχώνευση των περιοχών και για το κατά πόσο αυτά μειώθηκαν ή αυξήθηκαν στις εκάστοτε περιοχές.

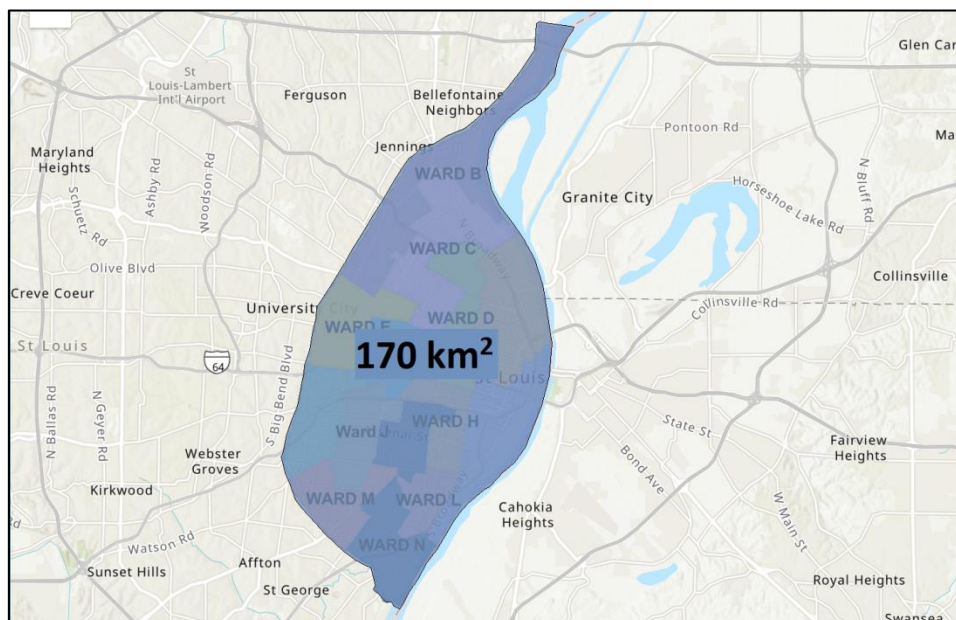


Εικόνα 34 (αριστερά): Οι 9 περιοχές περιπολίας έως το 2018. (Ίδια επεξεργασία)

Εικόνα 35 (δεξιά): Οι 6 περιοχές περιπολίας από το 2019 και έπειτα. (Ίδια επεξεργασία)

Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.

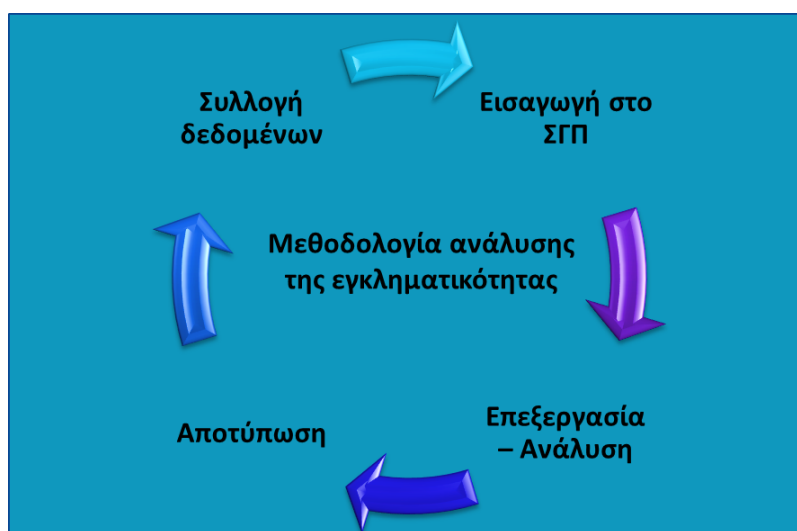
Η περιοχή-έκταση που καλύπτει η πόλη του St. Louis ανέρχεται σε 170km² (βλ. εικόνα 36), γεγονός το οποίο την καθορίζει ως τη δεύτερη μεγαλύτερη πόλη στην πολιτεία του Missouri. Σύμφωνα με τις αστυνομικές αρχές, η ύπαρξη των 3 προαναφερόμενων αστυνομικών τμημάτων στην πόλη καθορίζεται ως ικανοποιητική, αφότου και τα 3 είναι πλήρως στελεχωμένα από αστυνομικό προσωπικό και εξοπλισμένα με τα τελευταία συστήματα ασφαλείας και καταπολέμησης παραβάσεων. Λαμβάνοντας υπ' όψιν και τους παραπάνω χάρτες, η ύπαρξη των 3 αστυνομικών τμημάτων με το σχηματισμό της προβλεπόμενης ζώνης επιρροής ακτίνας 3,5χλμ. από το καθένα, καλύπτει ικανοποιητικά το σύνολο της έκτασης της πόλης, αφήνοντας βέβαια ορισμένα κομμάτια εκτός. Το γεγονός αυτό καταρρίπτει τον ισχυρισμό των αστυνομικών αρχών περί πλήρους κάλυψης της έκτασης της πόλης από τις προβλεπόμενες ζώνες επιρροής των αστυνομικών τμημάτων και δεν αποτρέπει την ενδεχόμενη προσάρτηση ενός ακόμα, για τον καλύτερο έλεγχο των περιοχών. Επίσης, σύμφωνα με τα πολύγωνα Thiessen που δημιουργήθηκαν στο στάδιο της ανάλυσης για τα υφιστάμενα αστυνομικά τμήματα, η κατανομή τους στο χώρο είναι βέλτιστη χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι υπερκαλύπτουν την πόλη σε όλη την έκτασή της.



Εικόνα 36: Εμβαδό επιφάνειας του St. Louis. (Ιδία επεξεργασία)

3.2. Μεθοδολογική Προσέγγιση

Παρακάτω ακολουθεί η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση της ανάλυσης της εγκληματικότητας της πόλης του St. Louis και την εξαγωγή συμπερασμάτων για αυτήν. Η προσέγγιση που ακολουθείται, όπως προαναφέρθηκε και στην εισαγωγή του κεφαλαίου, αποτελείται από τέσσερα βασικά βήματα (βλ. σχήμα 2), τα οποία είναι η εύρεση των δεδομένων εγκληματικότητας της περιοχής ενδιαφέροντος, η εισαγωγή των δεδομένων αυτών στο περιβάλλον του ΣΓΠ, (ArcMap και ArcGIS Online), η ανάλυση και κατάλληλη επεξεργασία των δεδομένων και τέλος η αποτύπωση των δεδομένων σε θεματικούς χάρτες. Τα στάδια αυτά ισχύουν σε κάθε περίπτωση μελέτης παραβατικών συμπεριφορών και δύναται να πραγματοποιούνται σε έναν συνεχή φαύλο κύκλο για την αποτελεσματική παρακολούθηση της εγκληματικότητας κάθε περιοχής. Σκοπός της προσέγγισης αυτής είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για το φαινόμενο της εγκληματικότητας, όπως η συχνότητα εμφάνισης αυτής σε συγκεκριμένες περιοχές, η απόσταση των εγκληματικών ενεργειών από τα εκάστοτε αστυνομικά τμήματα και αν αυτή επηρεάζει τη συχνότητα εμφάνισής τους, κλπ. Η ανάλυση και τα συμπεράσματα αυτά, στοχεύουν στην αξιοποίησή τους είτε από το ευρύτερο μελετητικό κοινό, είτε από τους αρμόδιους αστυνομικούς φορείς για την λήψη κατάλληλων μέτρων προστασίας των ανθρώπων και των περιουσιών.



Σχήμα 2: Μεθοδολογία ανάλυσης της εγκληματικότητας.

3.2.1. Συλλογή δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων εγκληματικότητας και η αποθήκευσή τους αποτελεί το πρώτο στάδιο της μεθοδολογικής προσέγγισης που εφαρμόστηκε στην εργασία πριν τη διαδικασία χαρτογραφικής παραγωγής. Η ηλεκτρονική υπόσταση της αστυνομίας του St. Louis αλλά και όλων των υπόλοιπων αστυνομικών τμημάτων των ΗΠΑ, καθώς και το Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών (FBI), έχουν πετύχει σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό την καταγραφή των γεγονότων σε ηλεκτρονική μορφή (αρχεία excel) και την κοινοποίησή τους στο κοινό. Αξιόλογο είναι το γεγονός πως διατηρούν διαδικτυακούς χάρτες οι οποίοι παρέχουν μεγάλο πλήθος επιλογών όσον αφορά την απεικόνιση τετελεσμένων εγκληματικών συμβάντων και τη δήλωση νέων, την γνωστοποίηση των επικίνδυνων σημείων της πόλης κατά τις βραδινές ώρες και διάφορες άλλες επιλογές. Το παραπάνω γεγονός, καθιστά την απομακρυσμένη συλλογή και αποθήκευση των δεδομένων αυτών δυνατή και άμεση, με αποτέλεσμα την αποφυγή διάφορων διαδικασιών ψηφιοποίησης γραπτών στοιχείων.

Τα περιγραφικά δεδομένα εγκληματικότητας τα οποία βρέθηκαν πληρέστερα και αποκτήθηκαν από το επίσημο site της αστυνομίας του St. Louis και από την ηλεκτρονική σελίδα του FBI αφορούν τις χρονολογίες 2013 έως και 2020. Η αποθήκευσή τους πραγματοποιήθηκε σε μορφή πινάκων csv ώστε να είναι δυνατή και η μετέπειτα εισαγωγή αυτών στο περιβάλλον του ΣΓΠ (ArcMap & ArcGIS Online). Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή σε ορισμένες λεπτομέρειες που έπρεπε να διαθέτουν τα δεδομένα. Οι λεπτομέρειες αυτές αφορούν συγκεκριμένα στοιχεία εντός των πινάκων, τα οποία συνοδεύουν την καταγραφή των εγκληματικών πράξεων και τις προσδίδουν πληρέστερα χαρακτηριστικά. Τα στοιχεία αυτά είναι:

- i. Ο τύπος των εγκληματικών πράξεων. Ως τύπος των παραβατικών συμπεριφορών νοείται η καταγραφή των χαρακτηριστικών του θύτη, του θύματος και της συνέπειας από την εμπλοκή. Απλούστερα, είναι ο διαχωρισμός των γεγονότων σε ανθρωποκτονίες, βιασμούς, ληστείες, κλπ.
- ii. Η ημερομηνία αποπεράτωσης των εγκληματικών γεγονότων. Στο συγκεκριμένο στοιχείο απαιτείται η δήλωση του έτους και του μήνα κατά τα οποία διεξήχθη η παραβατική συμπεριφορά.

- iii. Η ακριβής τοποθεσία του συμβάντος. Το στοιχείο αυτό υφίσταται εφόσον δοθούν οι ακριβείς συντεταγμένες της κάθε εγκληματικής ενέργειας. Αυτό σημαίνει πως για κάθε καταγεγραμμένο συμβάν του αρχείου csv, πρέπει να υπάρχει και το αντίστοιχο γεωγραφικό πλάτος και μήκος σαν πληροφορία, ανεξαρτήτως του προβολικού συστήματος που αυτά αντιστοιχούν, καθώς δύναται αυτό να παραμετροποιηθεί στο επιθυμητό στο περιβάλλον του ΣΓΠ.

Τα δεδομένα εγκληματικότητας της πόλης του St. Louis μεταξύ 2013 και 2020 πληρούσαν όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις. Επομένως, ακολούθησε ο διαχωρισμός τους σε ξεχωριστά αρχεία για κάθε χρονολογία και η αποθήκευσή τους σε έναν κοινό φάκελο για τη διευκόλυνση των επόμενων διαδικασιών στο περιβάλλον του ΣΓΠ.

3.2.2. Εισαγωγή δεδομένων στο περιβάλλον ΣΓΠ

Τα ΣΓΠ που χρησιμοποιήθηκαν ήταν δύο, το “ArcMap”, το οποίο αποτελεί χαρτογραφικό πρόγραμμα που υλοποιήθηκε από την εταιρία “ESRI” και λειτουργεί εντός περιβάλλοντος προσωπικού υπολογιστή και το “ArcGIS Online”, το οποίο επίσης διατίθεται από την ίδια εταιρία με τη διαφορά ότι λειτουργεί στο διαδίκτυο με αποθηκευτικό χώρο το “cloud”. Τα δύο αυτά προγράμματα επιλέχθηκα, καθώς διαθέτουν ένα σύνολο εργαλείων τα οποία βοηθούν στην αποπεράτωση των κατάλληλων επεξεργασιών των χαρτογραφικών δεδομένων απροβλημάτιστα και στην τελική απόδοσή τους σε έναν χάρτη.

Όπως πολλά άλλα δεδομένα, έτσι και αυτά της εγκληματικότητας παρουσιάζονται αποτελεσματικότερα στον ενδιαφερόμενο μέσω ενός χάρτη, καθώς αυτός μέσω του θεματικού περιεχομένου του δύναται να αποδώσει μεγάλο όγκο χωρικής και μη πληροφορίας σε μία εικόνα. Ο προβληματισμός λοιπόν του πως γεννήθηκαν οι θεματικοί αυτοί χάρτες έγκειται στο γεγονός πως για την πλειοψηφία των ανθρώπων, η χρήση ενός χάρτη αποτελεί μια κοινή διαδικασία απόκτησης χωρικών πληροφοριών, στην περίπτωση που αυτός αποτελεί αποτελεσματικότερη πηγή έναντι άλλων, παραδοχή η οποία για την περίπτωση της παρουσίασης των καταγεγραμμένων εγκλημάτων ισχύει. Δεδομένου του γεγονότος πως όλοι οι άνθρωποι δεν είναι εξοικειωμένοι με την ανάγνωση οποιουδήποτε χάρτη, συνηθισμένα είναι και τα προβλήματα που συναντιούνται κατά τη διαδικασία ανάγνωσης όπως οι παρερμηνείες. Συνεπώς, η πολυπλοκότητα που μπορεί να εμφανίσει ένας χάρτης κατά τη διαδικασία ανάγνωσής του από τον αναγνώστη, οδηγεί στο συμπέρασμα πως

η χρήση του αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία, κατά την οποία εμπλέκονται παράγοντες όπως η ανάγκη του χρήστη, η δυνατότητα του χρήστη να αναζητήσει τον κατάλληλο χάρτη, η ύπαρξη ενός συγκεκριμένου (που να μπορεί να καλύψει μια ανάγκη του χρήστη) χάρτη, η εύρεση του χάρτη, η δυνατότητα του χρήστη να εξάγει την πληροφορία που θέλει και να τη συσχετίσει με την γνώση που μπορεί να έχει ή και να μην έχει, αλλά που απαιτείται για να αποκτήσει τη συγκεκριμένη πληροφορία που χρειάζεται από το χάρτη. Ο μόνος τρόπος να αποδειχθεί η πολυπλοκότητα της διαδικασίας είναι μέσω της ανάλυσης του χάρτη από τον ενδιαφερόμενο. (J.S. Keates, 2014)

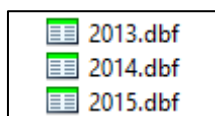
Επομένως, για την τελική απόδοση των επεξεργασμένων δεδομένων, αρχικά πραγματοποιείται η εισαγωγή των αρχικών περιγραφικών δεδομένων από την αστυνομία του St. Louis, στο περιβάλλον του ArcMap. Τα αρχεία όπως αναφέρθηκε παραπάνω είναι της μορφής csv, γεγονός που τα καθιστά αναγνωρίσιμα από το ΣΓΠ, με αποτέλεσμα το ArcMap να είναι σε θέση να τα διαβάσει και να τα εμφανίσει τακτοποιημένα σε έναν πίνακα μορφής excel (βλ. εικόνα 37). Επομένως, αφού έχει προσαρμοστεί κατάλληλα η κλίμακα του χάρτη με το υπόβαθρο (open street map) να εστιάζει στην πόλη του St. Louis, η οποία έχει επίσης οριοθετηθεί (βλ. εικόνα 27), εισάγονται τα αρχεία csv.

	UCRCrime	DateOccure	
2	Forcible Rape	01/01/2008 00:30	8
3	Larceny-theft	01/01/2008 08:00	4
4	Aggravated Assault	01/01/2008 13:45	4
5	Fraud	01/05/2008 21:37	8
7	Motor vehicle theft	01/08/2008 06:30	4
7	Sex Offenses	01/10/2008 05:00	3
8	Larceny-theft	01/10/2008 08:00	4
8	Larceny-theft	01/11/2008 12:00	4
9	Fraud	01/14/2007 15:45	8
9	Burglary	01/14/2008 10:00	8
9	Motor vehicle theft	01/14/2008 21:30	8

Εικόνα 37: Δείγμα από την εμφάνιση των αρχικών δεδομένων στο ArcMap

3.2.3. Διαχείριση – Επεξεργασία - Ανάλυση

Με την ολοκλήρωση της εισαγωγής των περιγραφικών δεδομένων στο περιβάλλον του ΣΓΠ, ακολουθεί το στάδιο της διαχείρισης, επεξεργασίας και ανάλυσης αυτών. Η διαχείριση των δεδομένων αφορά τη σωστή οργάνωση αυτών, δηλαδή τον έλεγχο των στοιχείων του κάθε εισαγόμενου αρχείου csv και το διαχωρισμό των πληροφοριών σε χρήσιμες και μη. Πιο συγκεκριμένα, με σκοπό την ομαλή λειτουργία και την αποφυγή υπερφόρτωσης του ΣΓΠ, πραγματοποιείται η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων μορφής πίνακα dbf, (βλ. εικόνα 38), από την οποία διαγράφηκαν ορισμένες ασήμαντες πληροφορίες. Αυτές ήταν η γειτονιά στην οποία τελέστηκε κάθε εγκληματικό γεγονός και οι οδοί, ορισμένες αστυνομικές κωδικοποιήσεις και άλλες. Οι βάσεις δεδομένων μορφής dbf αποτελούν παρόμοιους πίνακες με τους csv, με μόνη διαφορά το γεγονός ότι βρίσκονται σε επεξεργάσιμη μορφή. Επομένως διατηρώντας τις πληροφορίες των συντεταγμένων, του είδους κάθε εγκληματικής πράξης, τις ημερομηνίες και την περιοχή περιπολίας στην οποία ανήκει κάθε γεγονός, διαφυλάσσεται η ομαλή μετέπειτα επεξεργασία των δεδομένων από το ΣΓΠ.



Εικόνα 38: Δείγμα των αρχείων dbf που δημιουργήθηκαν.

Εφόσον ολοκληρωθεί και η διαχείριση των δεδομένων, τα επόμενα βήματα της ανάλυσης και επεξεργασίας που ακολουθούν, αποτελούν και τις κεντρικές λειτουργίες ενός ΣΓΠ. Στο στάδιο αυτό, τα νέα δεδομένα που υπάρχουν στους πίνακες μορφής dbf αναλύονται ώστε να δώσουν νέες πολύτιμες πληροφορίες που δεν υπάρχουν στα αρχικά δεδομένα της βάσης. Η επεξεργασία και η ανάλυση που ακολουθεί, βασίζεται σε εργαλεία και λειτουργίες που διαθέτει το ΣΓΠ, οι οποίες επεξεργάζονται τα χαρακτηριστικά των στοιχείων και καταλήγουν στη δημιουργία νέων ή στην τροποποίηση αυτών.

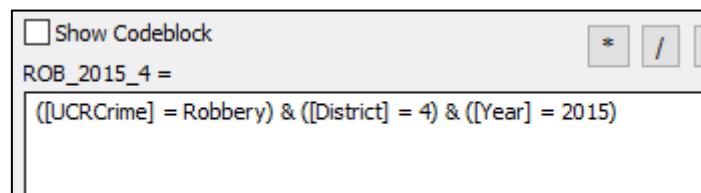
Συνεπώς, όσον αφορά την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων, αυτή ξεκινάει με τη σύνδεση της περιγραφικής με τη χωρική πληροφορία αυτών. Πιο συγκεκριμένα, μέσω των υπάρχοντων πληροφοριών του γεωγραφικού πλάτους και μήκους των βάσεων δεδομένων, πραγματοποιείται η απόδοση των πληροφοριών αυτών στο χάρτη, εμφανίζοντας όλα τα καταγεγραμμένα γεγονότα. Έτσι η χωρική πληροφορία αποκτά ορισμένες ιδιότητες, βάση των οποίων δύναται να εκτελεστεί ένα πλήθος εντολών ανάλυσης. Επίσης, στο συγκεκριμένο στάδιο γίνεται η μετατροπή του προβολικού συστήματος των σημειακών γεγονότων από το Βόρειο Αμερικάνικο σύστημα “NAD 1927” στο παγκόσμιο προβολικό σύστημα “WGS 1984” (βλ. εικόνα 39) με το οποίο συμβαδίζει και το υπόβαθρο “open street map”.

Geographic Coordinate System:	GCS_North_American_1927
Datum:	D_North_American_1927
Prime Meridian:	Greenwich
Angular Unit:	Degree

Εικόνα 39: Το προβολικό σύστημα "NAD 1927", το οποίο μετατράπηκε στο παγκόσμιο "WGS 1984".

Με το πέρας του προαναφερόμενου σταδίου και εφαρμόζοντας κατάλληλα τοπολογικά ερωτήματα, είναι δυνατός πλέον ο διαχωρισμός των εγκληματικών γεγονότων κάθε χρονολογίας ξεχωριστά (2013 – 2020), μεταξύ των 9 αστυνομικών περιφερειών για τις χρονολογίες 2013 – 2018 και μεταξύ των 6 περιφερειών μεταξύ 2019 – 2020. Τα ερωτήματα αυτά, στη γλώσσα των ΣΓΠ αναφέρονται ως εργαλεία επιλογής και χρησιμοποιήθηκαν για την ανάκτηση νέων πληροφοριών (αριθμός εγκλημάτων ανθρωποκτονίας που αντιστοιχεί σε κάθε αστυνομική περιφέρεια) από πολλαπλά επίπεδα αρχικής πληροφορίας. Ειδικότερα καθορίστηκαν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (ποσοστά διαφόρων τύπων εγκλημάτων) με τη χρήση της γλώσσας “SQL”, επιλέγοντας ένα υποσύνολο από τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων dbf, το οποίο εμπεριείχε τα χαρακτηριστικά αυτά. Για παράδειγμα, για την εύρεση των ληστειών στην αστυνομική περιοχή 4 το έτος 2015, τίθεται ένα ερώτημα στη συνολική βάση δεδομένων dbf βάση της γλώσσας SQL, το οποίο να μας δώσει την επιθυμητή απάντηση (βλ. εικόνα 40). Επομένως, στα ήδη υπάρχοντα αρχεία “shapefile” των αστυνομικών περιοχών που λήφθηκαν από τη διαδικτυακή σελίδα της αστυνομίας του St. Louis, προστίθενται ο ακριβής αριθμός των εγκληματικών γεγονότων για κάθε μία από αυτές, όπως επίσης και ορισμένες ακόμα

πληροφορίες, μέσω των προαναφερόμενων εργαλείων επιλογής εντός περιβάλλοντος ΣΓΠ. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν το πλήθος των εγκληματικών γεγονότων κατά προσώπου, κατά της ιδιοκτησίας και όλων των υπολοίπων, υπολογίζοντας παράλληλα και το ποσοστό συμμετοχής του καθενός από αυτά στο σύνολο (βλ. εικόνα 41). Εδώ πρέπει να υπογραμμιστεί πως ο διαχωρισμός των παραβατικών συμπεριφορών που προαναφέρθηκε, είναι εμπνευσμένος από τον παρόμοιο διαχωρισμό που πραγματοποιεί και το Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών (FBI) των ΗΠΑ (βλ. σχήμα 3) για τα καταγεγραμμένα εγκληματικά γεγονότα, όπως παρουσιάζεται παρακάτω:



Εικόνα 40: Παράδειγμα υπολογισμού του αριθμού λησθειών της περιοχής 4 κατά το έτος 2015.

❖ Τύποι εγκλημάτων:

- Εγκλήματα βίας. Τα βίαια εγκλήματα περιλαμβάνουν βία ή απειλή βίας κατά των θυμάτων. Δηλαδή: Ανθρωποκτονία, βιασμός, βιαιοπραγία, ληστεία, χρήση ναρκωτικών ουσιών, απάτες διαδικτυακές και μη, κατανάλωση αλκοόλ, πορνεία και σεξουαλική παρενόχληση.
- Εγκλήματα περιουσίας. Το αντικείμενο των αδικημάτων κλοπής είναι χρήματα ή περιουσία, αλλά δεν υπάρχει βία ή απειλή βίας κατά των θυμάτων. Δηλαδή: Διάρρηξη, κλοπή γενικά ή ενός μηχανοκίνητου οχήματος, εμπρησμός και βανδαλισμός. (U.S. Department of Justice — Federal Bureau of Investigation, 2010)
- Υπόλοιπα. Όλα τα υπόλοιπα εγκλήματα. Δηλαδή: διατάραξη κοινής ησυχίας, οδήγηση υπό την επήρεια οποιασδήποτε ουσίας ή ποτού, απομίμηση και πλαστογραφία, τζόγος, απειλές διαδικτυακές και μη και αλητεία.

_2013											
FID	Shape *	Id	DISTRICTS	SUM	HUMAN	PROPERTY	OTHER	PERC H	PERC P	PERC O	YEAR
0	Polygon	0	1	7587	1351	4068	2168	18	53	29	1/1/2013
1	Polygon	0	2	4805	468	2874	1463	10	60	30	1/1/2013
2	Polygon	0	3	8046	1285	4586	2175	16	57	27	1/1/2013
3	Polygon	0	4	7536	1462	3357	2717	19	45	36	1/1/2013
4	Polygon	0	5	3009	772	1297	940	26	43	31	1/1/2013
5	Polygon	0	6	6936	1546	3522	1868	22	51	27	1/1/2013
6	Polygon	0	7	5277	1023	2739	1515	19	52	29	1/1/2013
7	Polygon	0	8	3234	698	1566	970	22	48	30	1/1/2013
8	Polygon	0	9	5416	779	3050	1587	14	57	29	1/1/2013

Εικόνα 41: Δείγμα περιεχομένων πίνακα του αρχείου shapefile του έτους 2013

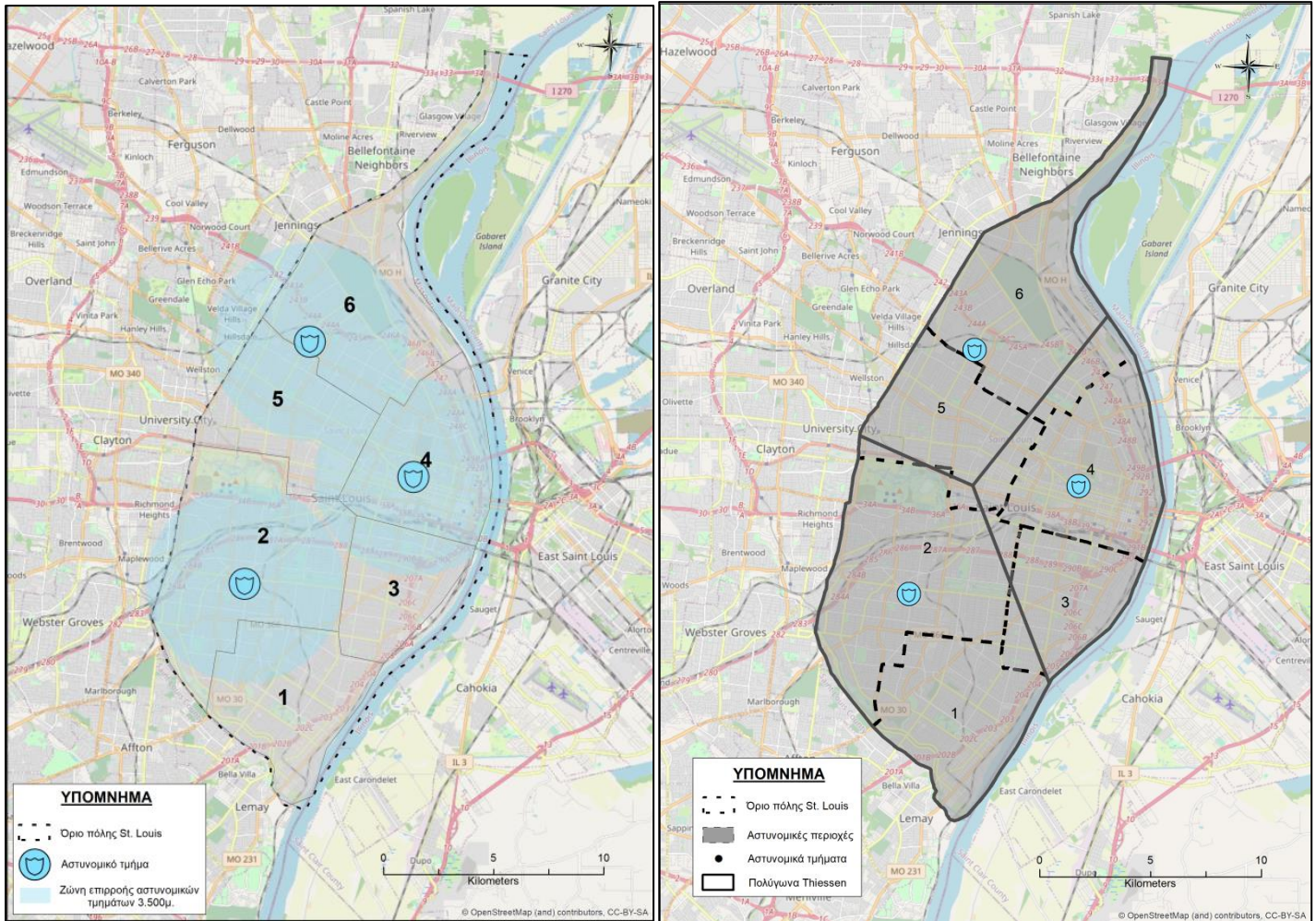


Σχήμα 3: Κατηγορίες εγκλημάτων βάση του FBI

Με σκοπό την αιτιολόγηση του πλήθους των εγκληματικών δραστηριοτήτων σε ένα χωρικό πλαίσιο, αξιόλογοι είναι ορισμένοι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η φυσική διάταξη μιας περιοχής και η εγγύτητα σε διάφορες υπηρεσίες και μείγματα χρήσεων γης, τα οποία δύναται να επηρεάσουν την εγκληματική συμπεριφορά. Τα ζητήματα πρόσβασης, έκθεσης, ευκαιριών και διαθεσιμότητας στόχων-θυμάτων αποτελούν επίσης στοιχεία που εξηγούν τις διάφορες περιπτώσεις εγκλήματος ανάλογα με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά. Το γεγονός πως ορισμένες γειτονιές παρουσιάζονται πιο επιρρεπείς σε υψηλότερες συγκεντρώσεις εγκλήματος και χαρακτηρίζονται ευρέως ως «καυτά σημεία», συχνά αποτελούν στόχο αυξημένου ανθρώπινου δυναμικού από τις υπηρεσίες επιβολής του νόμου, στην καταβαλλόμενη προσπάθεια μείωσης της εγκληματικότητας. Όσον αφορά τους πόρους, ο εντοπισμός των καυτών σημείων είναι κρίσιμος για την ομαλή κατανομή του δυναμικού καταπολέμησης της εγκληματικότητας. (T. Grubestic, A. Murray, 2012)

Επομένως, εφαρμόστηκαν ακόμα δύο διαδικασίες ανάλυσης οι οποίες βασίστηκαν σε δύο εργαλεία εγγύτητας αντίστοιχα και συγκεκριμένα στις ζώνες επιρροής (buffer) και τα πολύγωνα Θίσσεν (“Thiessen Polygons”) των αστυνομικών τμημάτων. Εκτενέστερα, με τις ζώνες επιρροής δημιουργήθηκαν νέα πολύγωνα, τα οποία ορίστηκαν με βάση την εγγύτητά τους γύρω από τα υπάρχουσα σημειακά αρχεία των τριών αστυνομικών τμημάτων. Τα πολύγωνα αυτά (buffer) που δημιουργήθηκαν έχουν μορφή κύκλου, οι οποίοι εκτείνονται σε ακτίνα 3,5χλμ. (βλ. εικόνα 42) γύρω από τα αστυνομικά τμήματα. Η συγκεκριμένη διαδικασία υλοποιήθηκε ώστε να διαπιστωθεί εάν ο παράγοντας της απόστασης από τα αστυνομικά τμήματα επηρεάζει στον αριθμό των εγκληματικών πράξεων. Όσο για τα πολύγωνα Thiessen ή πολύγωνα εγγύτητας, δημιουργήθηκαν γύρω από τα 3 σημειακά αρχεία των αστυνομικών εγκαταστάσεων με τέτοιο τρόπο, ώστε η πλευρά κάθε πολυγώνου που σχηματίστηκε να ισαπέχει από τα δύο σημεία που βρίσκονται εκατέρωθεν της. Η συγκεκριμένη διαδικασία υλοποιείται με σκοπό τον καθορισμό των περιοχών που είναι κοντινότερες σε κάθε αστυνομικό τμήμα, αφότου τα νέα πολύγωνα Thiessen υποδεικνύουν τις περιοχές, στις οποίες όλα τα σημεία που βρίσκονται εντός του πολυγώνου έχουν σαν κοντινότερο σημείο τους το κέντρο του κάθε πολυγώνου (περιοχή ευθύνης αστυνομικών τμημάτων, βλ. εικόνα 43).

Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.



Εικόνα 42 (αριστερά): Buffer αστυνομικών τμημάτων 3,5χλμ.

Εικόνα 43 (δεξιά): Πολύγωνα Thiessen αστυνομικών τμημάτων

3.2.4. Απεικόνιση

Το τελευταίο στάδιο της εφαρμογής ενός ΣΓΠ είναι η απεικόνιση των δεδομένων, αλλά και των αποτελεσμάτων που προέκυψαν στο στάδιο της ανάλυσης σε στατικούς και δυναμικούς χάρτες. Οι χάρτες που δημιουργήθηκαν σκοπεύουν στην αποτελεσματική απόδοση ολόκληρης της πληροφορίας προς το χρήστη. Όλα τα επιλεγμένα σύμβολα, χρώματα και μεγέθη αποσκοπούν στην ξεκούραστη ανάγνωση αυτού από τον ενδιαφερόμενο.

Κατά τη διαδικασία υλοποίησης του σταδίου απεικόνισης των παραγόμενων πληροφοριών, οι πρώτοι θεματικοί χάρτες που δημιουργήθηκαν αποτελούν χάρτες χωροπληθής απεικόνισης, με κύριο χαρακτηριστικό την αποτύπωση του αριθμού των εγκληματικών γεγονότων ανά 100.000 κατοίκους στις περιοχές περιπολίας μεταξύ των ετών 2013 και 2020. Τα χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν υπάγονται στην κλίμακα του μοβ, με τις περιοχές που παρουσιάζουν χαμηλό αριθμό παραβατικών συμπεριφορών συγκριτικά με τις υπόλοιπες να εμφανίζουν μια απαλή μοβ απόχρωση, ενώ αντίθετα οι υπόλοιπες με υψηλό αριθμό γεγονότων, να εμφανίζουν βαθύ έντονο μοβ χρώμα (βλ. εικόνες 44-51).

Στους συγκεκριμένους θεματικούς χάρτες παρατηρείται πως έως και το 2016 εμφανίζεται μεγάλος αριθμός εγκληματικών γεγονότων στο βόρειο και νότιο τμήμα της πόλης, με το κεντρικό να διατηρεί μια σχετική σταθερότητα. Τα έτη 2017 και 2018 η κατάσταση των δύο προαναφερόμενων τμημάτων εξομαλύνεται, με το κεντρικό να διατηρεί επίσης σταθερούς αριθμούς. Σημαντική διαφορά παρατηρείται μετά την αναδιοργάνωση των αστυνομικών περιοχών σε κάθε μία από αυτές, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον να παρουσιάζει το κεντρικό τμήμα το οποίο πλέον κατατάσσεται πρώτο σε γεγονότα.



Εικόνα 44 - 51 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χωροληθής χάρτες αποτύπωσης εγκληματικών γεγονότων ανά 100.000 κατοίκους μεταξύ 2013 και 2020.

Στη συνέχεια, οι θεματικοί χάρτες που δημιουργήθηκαν αφορούν επίσης τον αριθμό των τετελεσμένων εγκληματικών γεγονότων σε κάθε αστυνομική περιοχή, με διαφορά ότι είναι υπολογισμένο το ακέραιο πλήθος αυτών. Ο διαχωρισμός πραγματοποιείται και σε αυτήν την περίπτωση ανά έτος, μεταξύ 2013 και 2020. Συγκριτικά με την προηγούμενη περίπτωση, όπως φαίνεται και στους παρακάτω χάρτες (βλ. εικόνες 52 - 59), τα ποσά των παραβατικών συμπεριφορών παρουσιάζονται με κύκλους που αυξάνονται βαθμιαία σύμφωνα με τον αριθμό των τετελεσμένων γεγονότων. Αυτό σημαίνει πως όσο μεγαλύτερος είναι αυτός ο αριθμός, τόσο μεγαλύτερη και η ακτίνα του κύκλου στην αντίστοιχη περιοχή.

Στους παρακάτω θεματικούς χάρτες παρατηρούνται τα εξής: Όσον αφορά την κεντρική περιοχή, από το 2013 έως και το 2020 παρουσιάζει μια σταθερότητα στην εμφάνιση μέσου και υψηλού αριθμού εγκληματικών γεγονότων. Το βόρειο τμήμα της περιοχής, ενώ το 2018 παρουσιάζει μια αισθητή πτώση αυτή επανέρχεται με την προσάρτηση των περιοχών. Όσο για το νότιο τμήμα, μετά από ορισμένες αυξομειώσεις από το 2013 έως και το 2018, παρατηρείται μια μείωση του αριθμού των παραβατικών συμπεριφορών από το 2019 και έπειτα.

Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.



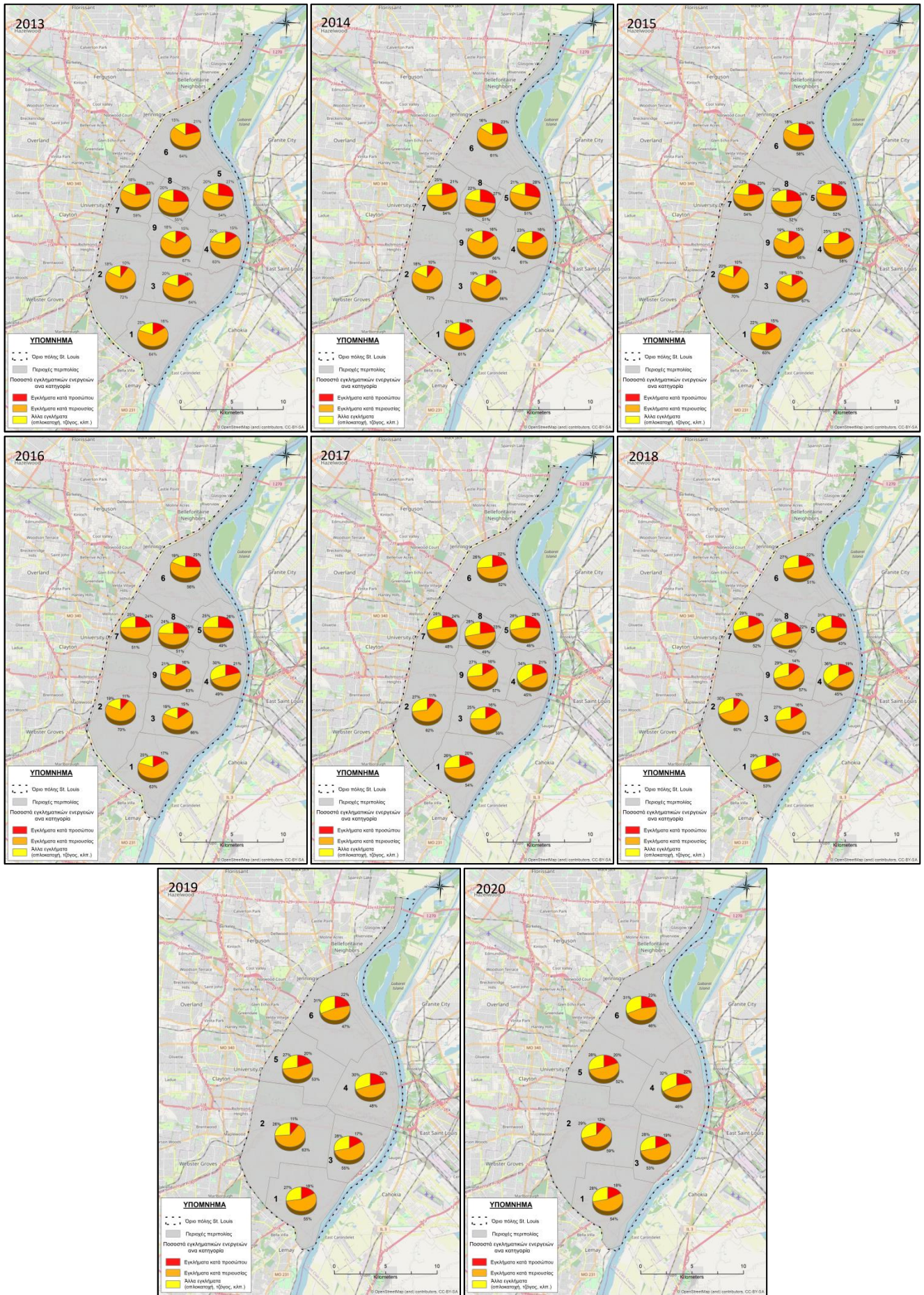
Εικόνα 52 – 59 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης πλήθους εγκληματικών γεγονότων μεταξύ 2013 και 2020.

Η επόμενη κατηγορία θεματικών χαρτών που δημιουργήθηκε, αποτυπώνουν τα ποσοστά των βασικών κατηγοριών των εγκλημάτων σύμφωνα με το FBI όπως αναλύθηκαν παραπάνω. Δηλαδή, παρουσιάζονται μέσω γραφημάτων της μορφής πίτας, τα ποσοστά εγκλημάτων κατά προσώπου, κατά της περιουσίας και όλα τα υπόλοιπα ανά αστυνομική περιοχή μεταξύ των χρονολογιών 2013 και 2020 (βλ. εικόνες 60 – 67). Κάθε πίτα αντιστοιχεί σε μια περιοχή περιπολίας, είναι χωρισμένη σε τρία χρώματα και αναγράφει το ποσοστό συμμετοχής του καθενός από τις τρεις κατηγορίες στο συνολικό ποσοστό εγκλημάτων.

Τα χρώματα που αποτυπώνονται στα γραφήματα των χαρτών είναι το κόκκινο για τα εγκλήματα κατά προσώπου, το πορτοκαλί για τα εγκλήματα κατά της ιδιοκτησίας και το κίτρινο για όλα τα υπόλοιπα. Όσον αφορά τα εγκλήματα κατά προσώπου, επιλέγεται η απεικόνισή τους με έντονο κόκκινο χρώμα, καθώς κεντρίζει το μάτι του παρατηρητή στην πρώτη οπτική του επαφή με το χάρτη, επιδεικνύοντας τη σημαντικότητα και τη σοβαρότητα του γεγονότος, αφότου αναφέρεται σε εγκλήματα με ανθρώπους ως θύματα δολοφονίας, βιασμού, βιαιοπραγίας, ληστείας, κλπ. Το επόμενο χρώμα που επιλέχθηκε είναι το πορτοκαλί, για το συμβολισμό των εγκληματικών ενεργειών κατά της περιουσίας. Το χρώμα πορτοκαλής απόχρωσης αποτελεί επίσης παράγοντα που κεντρίζει το μάτι του παρατηρητή, αλλά σε μετέπειτα χρόνο απ' ότι το κόκκινο. Η επιλογή του συμβαδίζει με αυτήν του κόκκινου χρώματος, με σκοπό την επισήμανση των εγκλημάτων περιουσίας (κλοπές περιουσιακών στοιχείων, διαρρήξεις, εμπρησμοί, κλπ) από τον χαρτογράφο. Το τελευταίο χρώμα που επιλέγεται είναι το κίτρινο και αποτυπώνει το ποσοστό όλων των υπόλοιπων εγκλημάτων (διατάραξη κοινής ησυχίας, παράνομη οπλοκατοχή, τζόγος, κλπ). Είναι και αυτό ένα χρώμα που τραβάει την προσοχή του αναγνώστη σε τελευταίο στάδιο όμως από τα δύο παραπάνω.

Η πρώτη παρατήρηση στους παρακάτω θεματικούς χάρτες πραγματοποιείται στα γραφήματα. Λαμβάνοντας υπ' όψιν τις προαναφερόμενες παραδοχές σχετικά με τα χρώματα, ο αναγνώστης αντιλαμβάνεται την υπεροχή των εγκληματικών γεγονότων κατά της περιουσίας (πορτοκαλί χρώμα στα γραφήματα) έναντι των υπολοίπων. Το γεγονός αυτό παρατηρείται σε όλες τις αστυνομικές περιφέρειες, σε όλο το εύρος της έρευνας μεταξύ 2013 και 2020. Στο γενικό πλαίσιο αυτό που παρατηρείται είναι μια σχετική σταθερότητα των ποσοστών των εγκληματικών ενεργειών κατά πρόσωπου, μια καθοδική τάση των ποσοστών των εγκλημάτων κατά της περιουσίας και τέλος μια άνοδος στη συχνότητα εμφάνισης των υπόλοιπων παραβατικών συμπεριφορών.

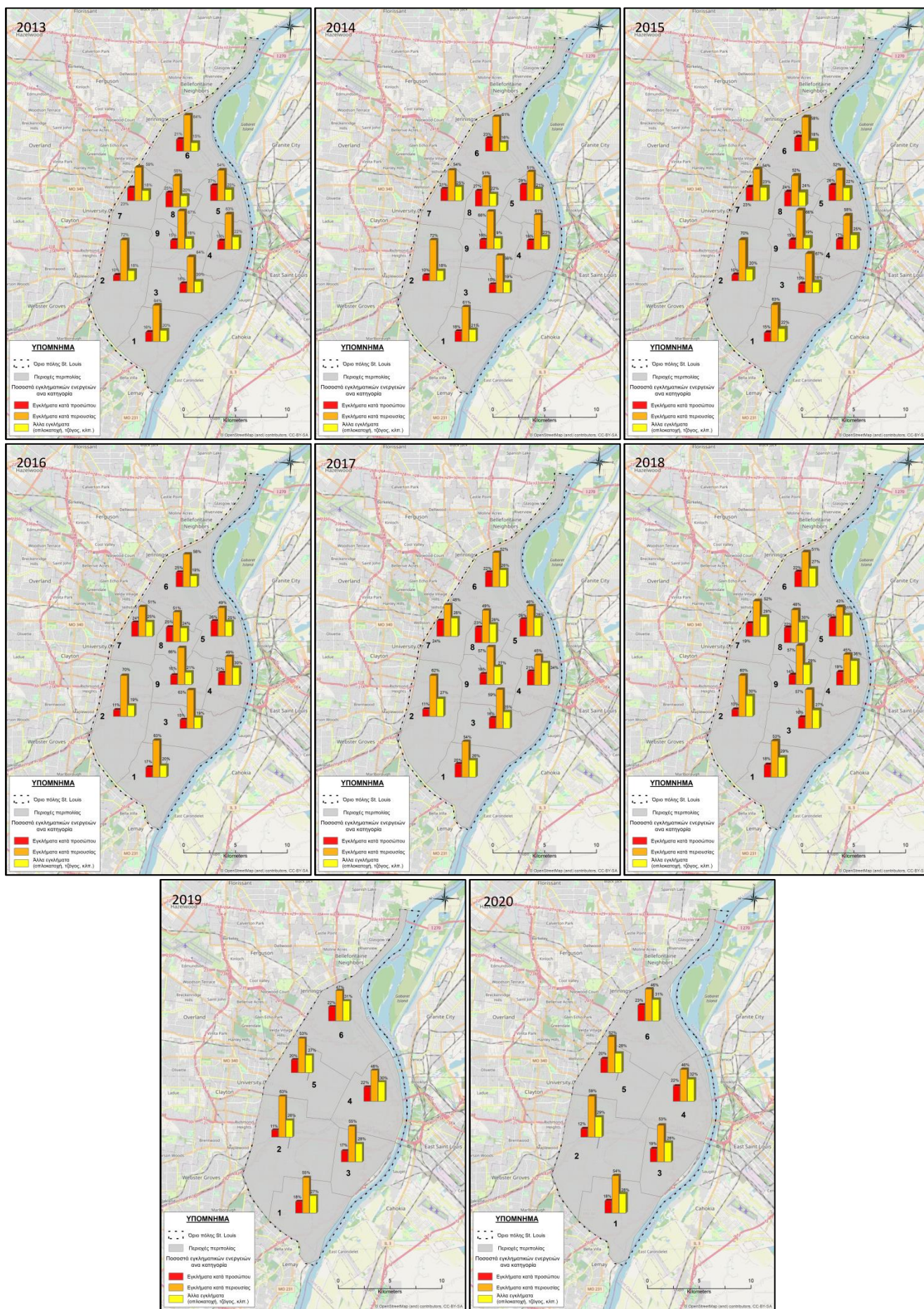
Χωροχρονική ανάλυση της εγκληματικότητας με τη χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση του St. Louis.



Εικόνα 60 – 67 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης ποσοστού συμμετοχής της κάθε κατηγορίας εγκληματικών γεγονότων στο σύνολο αυτών μέσω γραφημάτων – πιτών.

Η παρακάτω κατηγορία θεματικών χαρτών, αποτυπώνουν επίσης τα ποσοστά των βασικών κατηγοριών των εγκλημάτων σύμφωνα με το FBI με τη διαφορά ότι παρουσιάζονται μέσω γραφημάτων της μορφής κάθετων στηλών (βλ. εικόνες 68 – 75). Οι διαχωριζόμενες κατηγορίες είναι οι ίδιες όπως και πριν, δηλαδή τα ποσοστά εγκλημάτων κατά προσώπου, κατά της παρουσίας και όλα τα υπόλοιπα, οι οποίες αποτυπώνονται και σε αυτήν την περίπτωση ανά αστυνομική περιοχή μεταξύ των χρονολογιών 2013 και 2020. Κάθε γράφημα αντιστοιχεί σε μια περιοχή περιπολίας, είναι χωρισμένη σε τρία χρώματα και αναγράφει το ποσοστό συμμετοχής του καθενός από τις τρεις κατηγορίες στο συνολικό ποσοστό εγκλημάτων. Τα χρώματα που επιλέχθηκαν για την απεικόνιση των γραφημάτων στους παρακάτω χάρτες είναι τα ίδια με αυτά στους προηγούμενους.

Παρατηρώντας τους παρακάτω θεματικούς χάρτες, γίνεται άμεσα αντιληπτή η υπεροχή της πορτοκαλής στήλης σε ύψος έναντι των άλλων δύο. Είναι και σε αυτήν την κατηγορία άμεσα κατανοητό το γεγονός πως σε κάθε περίπτωση τα εγκληματικά γεγονότα κατά της παρουσίας, είναι πολύ περισσότερα συγκριτικά με τις υπόλοιπες κατηγορίες και πολλές φορές περισσότερα από τα μισά. Με μία πιο προσεκτική ανάγνωση των χαρτών ο χρήστης μπορεί να διακρίνει την πορεία των διάφορων κατηγοριών εγκληματικότητας, η οποία δεν διαφέρει καθόλου από την παραδοχή που πραγματοποιήθηκε στους χάρτες της προηγούμενης κατηγορίας αποτύπωσης. Δηλαδή στο γενικό πλαίσιο, παρατηρείται μια σχετική σταθερότητα των ποσοστών των εγκληματικών ενεργειών κατά προσώπου, μια καθοδική τάση των ποσοστών των εγκλημάτων κατά της παρουσίας και τέλος μια άνοδος στη συχνότητα εμφάνισης των υπόλοιπων παραβατικών συμπεριφορών.



Εικόνα 68 – 75 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης ποσοστού συμμετοχής της κάθε κατηγορίας εγκληματικών γεγονότων στο σύνολο αυτών μέσω γραφημάτων – κάθετων στηλών, μεταξύ 2013 και 2020.

Η τελευταία κατηγορία θεματικών χαρτών που δημιουργήθηκε, αποτυπώνουν τον ακριβή αριθμό εγκληματικών γεγονότων σε κάθε αστυνομική περιοχή, το ποσοστό συμμετοχής της κάθε κατηγορίας εγκλημάτων στον συνολικό αριθμό αυτών και τις ζώνες επιρροής των τριών αστυνομικών τμημάτων στην πόλη του St. Louis, για τη χρονική περίοδο 2013 – 2020 (βλ. εικόνες 76 – 83). Ο ακριβής αριθμός των εγκληματικών πράξεων παρουσιάζεται όπως και στην πρώτη κατηγορία χαρτών κλιμακωτά, με χρωματισμό της κάθε περιοχής στην κλίμακα του κόκκινου ανάλογα με το πλήθος των γεγονότων. Τα ποσοστά των τριών κατηγοριών παραβατικών συμπεριφορών αποτυπώνονται με γραφήματα – πίτες σε κάθε μια αστυνομική περιοχή, με χρήση των ίδιων χρωμάτων (κόκκινο για τα εγκλήματα κατά πρόσωπου, πορτοκαλί για τα εγκλήματα κατά περιουσίας και κίτρινο για όλα τα υπόλοιπα) χωρίς αναγραφή του ποσοστού συμμετοχής της κάθε μιας στο σύνολο. Επίσης, σε αυτήν τη κατηγορία χαρτών προστίθεται και η θέση των τριών αστυνομικών τμημάτων που υπάρχουν στην πόλη του St. Louis, μαζί με τις ζώνες επιρροής τους στα 3,5χλμ.

Οι συγκεκριμένοι χάρτες αποτυπώνουν μεγαλύτερο όγκο πληροφορίας, δίνοντας μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των περιοχών στον αναγνώστη. Αυτό συμβαίνει διότι κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να κατανοήσει ταυτόχρονα τη διαφορά του αριθμού των εγκληματικών γεγονότων μεταξύ των αστυνομικών περιοχών, με το ποσοστό συμμετοχής της εγκληματικής πράξης στον αριθμό αυτό. Επίσης, δίνεται η δυνατότητα κατανόησης της αποτελεσματικότητας των αστυνομικών τμημάτων σε ορισμένες περιοχές, ανάλογα με την απόσταση που αυτές απέχουν από τα πρώτα. Παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι οι περιοχές 5 και 8 οι οποίες βρίσκονται ανάμεσα στα δύο αστυνομικά τμήματα (βόρειο και κεντρικό) ιδιαίτερα τις χρονολογίες 2013 – 2018 παρουσιάζουν τους μικρότερους αριθμούς εγκληματικότητας ανεξαρτήτως του είδους αυτών. Στο γενικό πλαίσιο διακρίνεται πως το βόρειο και κεντρικό κομμάτι της πόλης του St. Louis σε αντίθεση με το νότιο, διατηρούσαν σχετικά σταθερούς και χαμηλούς αριθμούς εγκληματικών γεγονότων έως και το έτος 2018. Η παραπάνω πρόταση βέβαια καταρρίπτεται για τα επόμενα έτη 2019 και 2020, στα οποία με την παραμετροποίηση των περιοχών οι αριθμοί εγκληματικότητας αυξάνονται στη βόρεια και κεντρική περιοχή και μειώνονται στη νότια. Αυτό σημαίνει πως οι αστυνομικοί φορείς, αν και οι βάσεις τους βρίσκονται πολύ κοντά στην κεντρική περιοχή, πρέπει να μετριάσουν τις προσπάθειες καταστολής της εγκληματικότητας στις περιοχές αυτές.



Εικόνα 76 – 83 (από αριστερά προς τα δεξιά): Χάρτες αποτύπωσης ποσοστού συμμετοχής της κάθε κατηγορίας εγκληματικών γεγονότων στο σύνολο αυτών μέσω γραφημάτων – κάθετων στηλών και χωροπληθής απεικόνιση των εγκληματικών γεγονότων ανά 100.000 κατοίκους, μεταξύ 2013 και 2020.

3.3. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ArcGIS Online

Ένα ακόμη στάδιο απεικόνισης πραγματοποιείται εντός του περιβάλλοντος ArcGIS Online, με σκοπό την διαδραστική απόδοση των αποτελεσμάτων στο χρήστη. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή των χαρτών, είναι τα ίδια δεδομένα που επεξεργάστηκαν στο περιβάλλον του ArcMap desktop. Επομένως, η διαδικασία της επεξεργασίας και της ανάλυσης παρακάμφθηκε, αφοτου έγινε η εισαγωγή των τελικών επεξεργασμένων αρχείων από το περιβάλλον του ArcMAP απευθείας στο ArcGIS Online.

Η διαδραστικότητα των χαρτών αποδίδεται σε δύο παράγοντες, εκ των οποίων ο πρώτος είναι η μπάρα κύλισης μεταξύ των χρονολογιών που πραγματοποιήθηκε η έρευνα και ο δεύτερος αποτελείται από τις δυνατότητες παρουσίασης που παρέχει το εργαλείο “StoryMap” του ArcGIS Online.

Όσον αφορά τη μπάρα κύλισης, αυτή αποτελεί ένα πρόσθετο εργαλείο του ArcGIS Online το οποίο παρέχεται δωρεάν και δίνει τη δυνατότητα στο χαρτογράφο για την απεικόνιση των στοιχείων παράλληλα με την πάροδο του χρόνου. Ως αποτέλεσμα για το θέμα της εγκληματικότητας στο St. Louis, δίνεται η δυνατότητα παρουσίασης όλων των εγκληματικών γεγονότων σε έναν διαδραστικό χωροχρονικό χάρτη, στον οποίον για κάθε έτος μεταξύ 2013 και 2020, εμφανίζονται και τα αντίστοιχα γεγονότα (χωροπληθή απεικόνιση, ακέραιο πλήθος, κατηγορίες εγκληματικότητας, κλπ)

Όσον αφορά τις δυνατότητες του ArcGIS Online, παρέχονται μέσω του εργαλείου StoryMaps, το οποίο αποτελεί περιβάλλον παρουσίασης χαρτών και άλλων στοιχείων. Σημαντική είναι η αναφορά στις δυνατότητες σύγκρισης μεταξύ δύο ή και περισσότερων χαρτών που διαθέτει και στην επιλογή παρουσίασης τοποθεσιών με δυνατότητα περιγραφής της έρευνας μέσω κειμένου.

Όλα τα παραπάνω και ορισμένες ακόμα δυνατότητες που αξιοποιήθηκαν για την δημιουργία του StoryMaps με ονομασία “St. Louis crime maps” εντός περιβάλλοντος του ArcGIS Online μπορούν να προβληθούν μέσω του παρακάτω συνδέσμου που οδηγεί απευθείας στην σελίδα παρουσίασης.

<https://arcg.is/z8af4>

4. ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μέσω της ανάγνωσης των θεματικών χαρτών, προκύπτει ότι η κατανομή της εγκληματικότητας στην πόλη του St. Louis παρουσιάζει έντονη ανομοιομορφία. Υπάρχουν περιοχές, όπου η εγκληματικότητα αυξάνεται ή μειώνεται από έτος σε έτος, είτε αυτές βρίσκονται πλησίον των αστυνομικών τμημάτων είτε όχι. Επιπλέον οι χρήσεις γης της κάθε περιοχής παίζουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση των παραβατικών συμπεριφορών. Τα περισσότερα εγκλήματα εμφανίζονται στον συνεχή αστικό ιστό πόλης με υψηλή πυκνότητα δόμησης, παραδοχή που ισχύει για όλο το εύρος της υπό μελέτη περιοχής, πλην μερικών εξαιρέσεων, όπου ορισμένες περιοχές παρουσιάζουν μεγάλους ανοιχτούς χώρους όπως φαίνεται στο χάρτη ανοιχτών ελευθέρως πρόσβασης χώρων (βλ. εικόνα 38).

Επίσης, από την ανάλυση των θεματικών χαρτών προκύπτει το γεγονός ότι όσο απομακρυνόμαστε από τις θέσεις των αστυνομικών τμημάτων ο κίνδυνος παραβατικής συμπεριφοράς είναι μειωμένος. «Αυτό αν και αντιφατικό, γιατί όταν βρισκόμαστε μέσα στον αστικό ιστό της πόλης αρκετά κοντά σε θέσεις αστυνομικών τμημάτων, αν και η αστυνομική παρέμβαση μπορεί να είναι άμεση, αυτό δεν σημαίνει ότι ο επίδοξος δράστης νοιώθει την παρουσία της λόγω της πυκνής δόμησης, των ψηλών κτιρίων ή και την μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα». Από τη μεριά της αστυνομίας, ανεξαρτήτως των προσπαθειών επιτήρησης που καταβάλει, η ορατότητα λόγω της υψηλής πυκνότητας δόμησης ιδιαίτερα στην κεντρική περιοχή της πόλης, είναι αρκετά μικρή στο χώρο έτσι ώστε να λειτουργήσει αποτρεπτικά.

Η εγκληματικότητα κατέχει μια διαχρονική κοινωνικο-οικονομική διάσταση η οποία και διέπεται από σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα και γενικότερα στην ποιότητα ζωής. Όπως μελετήθηκε και παραπάνω η χωρική της διάσταση είναι σημαντικό να μελετάται σε τακτά χρονικά διαστήματα και για ένα εύλογο χρονικό διάστημα πολλών ετών. Η καταγραφή της γεωγραφικής υπόστασης του εγκλήματος, πραγματοποιείται απροβλημάτιστα και γρήγορα με τη χρήση των ΣΓΠ, τα οποία αποτελούν έναν τρόπο για την αποτελεσματικότερη μελέτη του φαινομένου και της κατανόησης των παραγόντων που το ευνοούν, γεγονός που μπορεί να συμβάλλει στη χάραξη καταλληλότερων πολιτικών καταπολέμησης του φαινομένου.

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η καταγραφή, η ανάλυση και η ερμηνεία της εγκληματικότητας σε επίπεδο πόλης του St. Louis. Η μεθοδολογική προσέγγιση που παρουσιάστηκε και εφαρμόστηκε στην περιοχή μελέτης, αποτελεί έναν τρόπο ανάλυσης του φαινομένου της εγκληματικότητας, με στόχο την αποτύπωση της διαχρονικής μεταβολής του.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν την παραπάνω μελέτη της εγκληματικότητας στην πόλη του St. Louis, μπορεί να γίνει κατανοητό πως η πρόσφατη παραμετροποίηση των περιοχών περιπολίας από τις αστυνομικές αρχές δεν είχε ιδιαίτερο αντίκτυπο στην καταστολή των παραβατικών συμπεριφορών, αν και ο σκοπός της ήταν εξ' αρχής αυτός. Το γεγονός αυτό γίνεται άμεσα αντιληπτό από τους χάρτες που παρουσιάστηκαν, οι οποίοι αναδεικνύουν την ανομοιομορφία της εγκληματικής κατανομής στην κάθε περιοχή και τις αυξομειώσεις των ποσοστών συμμετοχής της κάθε κατηγορίας παραβατικής συμπεριφοράς. Αξιοσημείωτη είναι η αναφορά στην εκτόξευση των αριθμών παραβατικών συμπεριφορών της κεντρικής περιοχής της πόλης κατά τα έτη 2019 και 2020, μετά τη συγχώνευση των 9 αστυνομικών περιοχών σε 6. Επομένως, οι υπεύθυνες αστυνομικές αρχές της περιοχής είναι αυτές που πρέπει πρώτα από όλους να δώσουν σημασία σε μια τέτοιου είδους μελέτη, η οποία παρουσιάζει τις αρνητικές επιπτώσεις της συγχώνευσης αυτής, οι οποίες αντιτίθενται με τις αρχικές προβλέψεις περί αποτελεσματικότερης αστυνόμευσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

- <https://www.census.gov/en.html> Στατιστική αρχή των ΗΠΑ
- <https://crime-data-explorer.fr.cloud.gov/pages/home>
- <https://www.whereig.com/usa/states/missouri/where-is-st-louis.html>
- <https://www.ramapo.edu/publicsafety/fbi-definitions/>
- <https://www.cdc.gov/gis/what-is-gis.htm> Centers for Disease Control And Prevention (CDC),(2016), *What is GIS?*
- <https://worldpopulationreview.com/us-city-rankings/most-violent-cities-in-america>
- <https://www.whereig.com/usa/states/missouri/where-is-st-louis.html>
- <https://nextstl.com/2014/09/pxstl/>
- https://www.slmpd.org/crime_stats.shtml (επίσημο site αστυνομίας St. Louis)
- <https://data.world/> (Ιστοσελίδα εξαγωγής dataset εγκληματικών γεγονότων St. Louis 2008 – 2018)
- <https://www.esri.com/en-us/industries/law-enforcement/strategies/crime-analysis#conduct-analysis> (Επίσημο site της ESRI για οδηγίες επεξεργασίας δεδομένων εγκληματικότητας)
- https://www.esri.com/news/arcuser/0405/ss_crimestats1of2.html (Επίσημο site της ESRI για οδηγίες ανάλυσης δεδομένων)
- <https://www.areavibes.com/st.+louis-mo/crime/> (Σύγκριση εγκληματικότητας της πόλης του St. Louis με τις υπόλοιπες των ΗΠΑ)
- <https://www.city-data.com/crime/crime-St.-Louis-Missouri.html> (Πορεία όλων των τύπων εγκληματικότητας μεταξύ των ετών 2002 και 2009)
- <https://www.stlouis-mo.gov/data/formats/format.cfm?id=21> (Επίσημη ιστοσελίδα της πόλης του St. Louis με παροχή ανοιχτών δεδομένων γεωγραφικών πληροφοριών όπως shapefiles)
- <https://libguides.wustl.edu/gis/web> (Επίσημο site ανοιχτών δεδομένων γεωγραφικών πληροφοριών από το πανεπιστήμιο Washington του St. Louis)
- <https://www.policedatainitiative.org/datasets/> (dataset αστυνομικών τμημάτων για σύγκριση δεδομένων εγκληματικότητας)
- <https://data.world/search?context=community&entryTypeLabel=dataset&q=crime&type=all> (δεδομένα εγκληματικότητας St. Louis)
- <https://apps.who.int/gho/data/view.main.NPSVGBDREGION?lang=en> (στοιχεία για σύγκριση εγκληματικότητας μεταξύ χωρών του παγκόσμιου οργανισμού υγείας)
- <https://ourworldindata.org/homicides> (πορεία ανθρωποκτονιών σε όλο τον κόσμο)
- <https://crime-data-explorer.fr.cloud.gov/#> (άντληση στοιχείων για εγκληματικά γεγονότα 2013 – 2020)

- https://www2.fbi.gov/ucr/cius2009/about/offense_definitions.html
(κατηγορίες εγκλημάτων ορισμένες από το FBI)

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Esri. 1995-2010, *What is GIS?*, pp:1-2
- Fava P., S. Fritz and A. Castellano (2010). *The Use of Geographic Information Systems for Disaster Risk Reduction Programmes in Africa*. Cooperazione Internazionale, CoopI, Malawi, pp: 13-16
- Firoz Ahmad, Md Meraj Uddin, Laxmi Goparaju (2017). *Role of Geospatial Technology in Crime Mapping: A Perspective View of India*. India
- J.S. Keates, (2014). *Understanding maps*. USA: New York.
- Levine, N. (2005), *Crime Mapping and the Crimestat Program*. Geographical Analysis, 38: 41-56.
- Markus Wolff, Hartmut Asche. (2009). **A 3d geovisualization approach to crime mapping**, University of Potsdam
- Md. Bashir Uddin KHAN, Md. Ishtiaq Ahmed TALUKDER (2021). *Spatial Distribution of Crime in Bangladesh: An Analysis*. Bangladesh
- Milenković M. and D. Kekić. (2016). *Using Gis In Emergency Management, Geographic Information Systems. International Scientific Conference on Ict and E-Business Related Research*. Sinteza
- Peggion M., Bernardini A., Masera M., (2008), *Geographic Information Systems And Risk Assessment. JRC Scientific and Technical Reports*. OPOCE, pp. 6-8
- Saylor Academy. (2012). *Essentials of Geographic Information Systems*. USA
- Stoimenov L.V., A. Milosavljević, and A. Stanimirović. (2007). *GIS as a Tool in Emergency Management Process, Proceedings of the World Congress on Engineering 2007 Vol I*. London, U.K.pp:2
- T. Grubestic, A. Murray. (2012). **Spatial Optimization and Geographic Uncertainty: Implications for Sex Offender Management Strategies**. California

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βαγιώτα Σ. (2014). *Εγκληματικότητα και πολεοδομία*. Πάτρα
- Βούλγαρης Δ. (2017). *Η γεωγραφία του εγκλήματος, η περίπτωση της Καλαμάτας*. Μυτιλήνη
- Γραϊκούσης Γ., Λαγός Α. (2011) *Αρχές τοπογραφίας και γεωπληροφορικής*. Αθήνα
- Δήμος Θ. (2014). *Εγκληματικότητα και ανεργία*. Τρίπολη
- Εμμανουηλίδης Α., Καραμάτσος Μ. (2018). *Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και εφαρμογές τους στο σύγχρονο αστικό περιβάλλον*. Θεσσαλονίκη
- Καϊμάρης Δ., Καρανικόλας Ν. (2014). *Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών*. Θεσσαλονίκη
- Κανάκα Ι. Χ., Καρυπίδης Π. (2020). *Πιλοτικό σχέδιο εκκένωσης γειτονιάς σε περίπτωση εστιασμένου κινδύνου εντός πολεοδομικού ιστού με την χρήση ΣΓΠ: Η περίπτωση της Καλαμαριάς*. Θεσσαλονίκη
- Κανάκα Ι. Χ., Καρυπίδης Π. (2020). *Διαχείριση επικινδυνότητας καταστροφών της Παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και γεωπληροφορική*. Θεσσαλονίκη
- Κάτσιος Ι., Τσάτσαρης Α. (2014). *Διαλέξεις θεματικής χαρτογραφίας*. Αθήνα
- Κορδή Γ. (2016). *Χωρική ανάλυση της εγκληματικότητας σε περιβάλλον GIS: Υπολογισμός ενός γεωγραφικά σταθμισμένου υποδείγματος στην Ευρώπη*. Αθήνα.
- Λιγνού Γ. (2019). *Ανάλυση χωροχρονικών προτύπων εγκληματικότητας σε περιβάλλον GIS: Η περίπτωση της Περιφέρειας Αττικής*. Αθήνα
- Νάκος Β., Τσούλος Μ., Φιλιππακοπούλου Μ., 1988. *Θεματική Χαρτογραφία*. Αθήνα
- Νάκος Β., 2015. *Αναλυτική Χαρτογραφία*. Αθήνα
- Ρερρές Κ. Ε. (2010). *Γκετοποίηση τμήματος του ιστορικού κέντρου της Αθήνας και συνέπειες του φαινομένου στην οικονομική ζωή της πόλης*. Αθήνα
- Σβορώνος Δ. (2016). *Φόβος του εγκλήματος και σύγχρονες πόλεις: προσδιορισμός των γεωχωρικών και κοινωνικών τους συσχετίσεων σε περιβάλλον GIS*. Αθήνα
- Σταυρόπουλος Κ. (2012). *Η χωρική διάσταση της εγκληματικότητας μια χαρτογεωγραφική προσέγγιση*. Θεσσαλονίκη