

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ELEKTRONİK İZLEME UYGULANAN HÜKÜMLÜLERİN
HAREKETLİLİĞİNİN MEKANSAL-ZAMANSAL ANALİZİ: İSTANBUL İLİ
ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Yunus Serhat BIÇAKÇI

Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı

TEMMUZ 2021

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ELEKTRONİK İZLEME UYGULANAN HÜKÜMLÜLERİN
HAREKETLİLİĞİNİN MEKANSAL-ZAMANSAL ANALİZİ: İSTANBUL İLİ
ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

**Yunus Serhat BIÇAKÇI
(706142006)**

Bilişim Uygulamaları Anabilim Dalı

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Dursun Zafer ŞEKER

TEMMUZ 2021

İTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 706142006 numaralı Doktora Öğrencisi Yunus Serhat BIÇAKÇI, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “ELEKTRONİK İZLEME UYGULANAN HÜKÜMLÜLERİN HAREKETLİLİĞİNİN MEKANSAL-ZAMANSAL ANALİZİ: İSTANBUL İLİ ÖRNEĞİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Dursun Zafer ŞEKER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Cem GAZİOĞLU**
İstanbul Üniversitesi

Prof. Dr. Hande DEMİREL
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Zaide DURAN
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Ozan ARSLAN
Kocaeli Üniversitesi

Teslim Tarihi : 15 Haziran 2021
Savunma Tarihi : 14 Temmuz 2021





Aileme,



ÖNSÖZ

Doktora süreci başladıktan sonra gerek ülkemiz gerekse de dünyanın başından birçok hadise geçmiş olsa da sonunda çalışmayı nihayete erdirmenin mutluluğunu yaşıyorum.

Doktora sürecinin başlangıcından sonuna kadar bana yol gösteren ve yardımcı olan danışmanım Sayın Prof. Dr. Dursun Zafer ŞEKER'e sonsuz teşekkür ve minnetlerimi sunuyorum. Ayrıca doktora sürecime yaptıkları katkılar ile doktora konusunun olgunlaşmasını sağlayan Sayın Prof. Dr. Hande DEMİREL'e ve Sayın Prof. Dr. Cem GAZİOĞLU'na teşekkür ediyorum. Doktora sürecimde desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen Marmara Üniversitesi Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Bölüm Başkanı Sayın Öğr. Gör. F. Firuzan NAKİPOĞLU'na teşekkür ediyorum.

Elektronik izleme verilerinin akademik çalışmalarda kullanılmasında verdiği katkılarından ötürü; Adalet Eski Bakan Yardımcısı Sayın Cengiz ÖNER'e, Yargıtay Daire Başkanı Sayın Hakim Halil Özdemir'e, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Sadrettin PENÇE'ye, Adalet Bakanlığı Eski Daire Başkanı Sayın Hakim Esat IŞIK'a, Adalet Bakanlığı Elektronik İzleme Şube Müdürü Sayın Serkan MUTAN'a teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca verilerin alınma sürecinden itibaren yardımlarını esirgemeyen Sayın Yük. Müh. Ferhat ELÇİ'ye teşekkür ediyorum.

Beni yetiştiren, her daim yanımda olan sevgili Annem'e ve Babam'a ve tabii ki hayatıma girdiği andan itibaren bana hep güzellikler getiren sevgili Eşim'e sevgilerimi sunuyorum.

Temmuz 2021

Yunus Serhat BIÇAKÇI
(Akademisyen)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Kapsamı	1
1.2 Tezin Amacı ve Hedefi	2
2. LİTERATÜR	3
2.1 Çevresel Kriminoloji	3
2.1.1 Klasik okul	4
2.1.2 Pozitivist okul	4
2.1.2.1 Cesare Lombroso	5
2.1.2.2 Enrico Ferri	5
2.1.2.3 Raffaele Garofalo	6
2.1.3 Çevresel kriminolojinin ortaya çıkışı	6
2.1.4 Şikago okulu	7
2.1.5 Çevresel kriminoloji teorileri	8
2.1.5.1 Suç önleme	9
2.1.5.2 Rutin aktiviteler teorisi	12
2.1.5.3 Suçun geometrik teorisi	13
2.1.5.4 Rasyonel seçim teorisi	16
2.1.5.5 Suç örüntü teorisi	18
2.1.5.6 Suç analizi ve haritalaması	19
2.2 Elektronik İzleme	22
2.2.1 Elektronik izlemenin ortaya çıkışı	22
2.2.2 Elektronik izleme sistemleri	24
2.2.3 Avrupa konseyi tavsiye kararı	25
2.2.4 Türkiye’de elektronik izleme	26
2.3 R Programlama Dili ve Mekansal Veri Madenciliği	27
2.3.1 R programlama dili	27
2.3.2 Mekansal Veri Madenciliği	29
2.3.2.1 Veri madenciliği	29
2.3.2.2 Mekansal veri madenciliği ve teknikleri	30
2.4 Benzer Araştırmalar	31
3. VERİLER VE YÖNTEM	37
3.1 Araştırma Alanı	37
3.2 Veriler	38

3.3 Metodoloji	41
3.3.1 Verilerin girişi	42
3.3.2 Verilerin modellemesi	42
3.3.3 Verilerin analizleri.....	43
3.3.4 Verilerin görselleştirilmesi.....	46
4. BULGULAR VE TARTIşMA	47
4.1 Betimsel Analiz Bulguları	47
4.2 Mekansal-Zamansal Analiz Bulguları.....	49
4.3 Tartışma.....	54
5. SONUÇLAR	57
KAYNAKLAR.....	59
ZGEÇMİş.....	67



KISALTMALAR

CGTİHK	: Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun
CMK	: Ceza Muhakemesi Kanunu
DSM	: Denetimli Serbestlik Müdürlüğü
FDOC	: Florida Department of Corrections
GNSS	: Global Navigation Satellite System
GPS	: Global Positioning System
GSM	: Global System for Mobile Communications
IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers
POI	: Point of Interests
RF	: Radio Frequency
RFID	: Radio Frequency Identification
TCK	: Türk Ceza Kanunu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
Wi-Fi	: Wireless Fidelity



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Suç önlemede önlem sıralaması.	10
Çizelge 3.1 : Anket sonuçlarına göre mekan türüne göre suç oluşma ihtimalleri.	40
Çizelge 4.1 : Elektronik izleme veri kayıt sayıları.	47
Çizelge 4.2 : Elektronik izleme uygulanan hükümlülerin yaş aralıkları.	48





ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Çevresel Kriminolojinin gelişimine katkı sağlayan teoriler ve çalışmalar.	9
Şekil 2.2 : Çevrenin dizayn edilmesi yoluyla suçun önlenmesi modeli.	11
Şekil 2.3 : Rutin Aktiviteler Teorisi suç üçgeni gelişimi.	13
Şekil 2.4 : Suçlu tarafından gerçekleştirilen karmaşık arama.....	16
Şekil 2.5 : Suç Örüntü Teorisine göre suçun genel işleyişi, aktiviteleri ve motivasyonu.	19
Şekil 2.6 : Sık kullanılan hotspot analiz örnekleri.....	21
Şekil 2.7 : Bilekten taşınan alıcı-vericili davranışsal denetim sistemi patenti.	23
Şekil 2.8 : Gerçek zamanlı aktif izleme.....	24
Şekil 2.9 : IEEE Dil Sıralaması 2020.	28
Şekil 3.1 : Çalışma alanı.	37
Şekil 3.2 : Metodoloji uygulama çerçevesi.....	41
Şekil 3.3 : Toplam skor hesaplamasında kullanılan 1 km x 1 km grid örneği.	44
Şekil 3.4 : Hareket örüntülerin çıkarılması metodu. (a) giriş çıkış sayılarının hesaplanması; (b)geçirdiği süre ve giriş çıkış zamanlarının hesaplanması.	46
Şekil 4.1 : Elektronik izleme uygulanan hükümlülerin toplam veri miktarlarına göre gün sayıları.	47
Şekil 4.2 : Elektronik izleme verilerinin son gözlem tarihine göre veri miktarları. ..	48
Şekil 4.3 : Elektronik izleme uygulanan hükümlülerin suç türlerine göre yaş dağılımları.	49
Şekil 4.4 : Elektronik izleme uygulanan cinsel suç işlemiş kişiler. (a)GNSS veri kayıtları; (b)GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.	49
Şekil 4.5 : Elektronik izleme uygulanan hırsızlık suçu işlemiş kişiler. (a)GNSS veri kayıtları; (b)GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.	50
Şekil 4.6 : Elektronik izleme uygulanan yaralama suçu işlemiş kişiler. (a)GNSS veri kayıtları; (b)GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.	50
Şekil 4.7 : Elektronik izleme uygulanan cinayet suçu işlemiş kişiler. (a)GNSS veri kayıtları; (b) GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.	50
Şekil 4.8 : Anket sonuçlarına göre en çekici yerler.	51
Şekil 4.9 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre en çekici alanlarda geçirdiği süreler.	52
Şekil 4.10 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre en çekici alanlarda geçirdiği süreler.	52
Şekil 4.11 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre en çekici alanlara giriş yaptıktan sonra geçirdikleri süreler.	53
Şekil 4.12 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin en çekici alanlarda suç türlerine göre zaman geçirme süre oranları.	54



ELEKTRONİK İZLEME UYGULANAN HÜKÜMLÜLERİN HAREKETLİLİĞİNİN MEKANSAL-ZAMANSAL ANALİZİ: İSTANBUL İLİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Suçlar mekansal bakış açısıyla incelendiğinde, suç işleyenlerin ve buna maruz kalanların bazı yerlerde daha sık karşılaştıkları görülmektedir. Henüz üzerinde çok fazla çalışılmamış ve yeni bir araştırma alanı olarak karşımıza çıkan elektronik izleme teknolojisi, suçları mekansal bakış açısıyla incelemek için büyük fırsatlar vadetmektedir. Bu fırsatların belki de en önemlisi, daha önce suç işlemiş kişi hareketlerinin detaylı bir şekilde incelenmesiyle yerleri ve suçu incelemek için farklı bir yaklaşım sağlamasıdır.

Tez çalışmasında, elektronik izleme uygulanan kişilerin coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla hareketlerinin analiz edilmesiyle kriminoloji teorilerine göre suçların oluşma olasılığının yüksek olduğu yerlere doğru belirli örüntülerinin olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Elektronik izleme uygulanmış kişilerin coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla hareketlerinin incelenmesi ve suçlu hareketlerini anlamlandırmak için çevresel kriminoloji teorilerinden yararlanılmıştır. Böylece tez ile fiziksel çevrede yer alan bazı mekan ve alanların neden daha fazla suç oluşturduğuna yönelik mevcutta gerçekleştirilmiş çalışmaları destekleyecek nitelikte suç işlemiş kişilerin örüntülerinin tespiti yapılarak öncül bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

Tezde, İstanbul’da Adalet Bakanlığı Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü Denetimli Serbestlik Daire Başkanlığı’nca elektronik izleme takibi gerçekleştirilmiş farklı zamanlardaki (2014 ile 2016 yılları arası) 77 kişinin küresel navigasyon uydu sistemleri aracılığıyla toplanmış elektronik izleme verileri, OpenStreetMap’ten alınmış mekanlara ait veriler ile bu verilerin anlamlandırılmasında kullanılan anket çalışması verileri kullanılmıştır. Denetimli serbestlik kararı uygulanan 77 kişiye ait verilerin anonimliğini sağlamak ve aynı zamanda mekansal çözünürlüğü arttırabilmek için grid bazlı bir çözüm sunulmuştur. Böylece elde edilmiş verilerin mekansal-

zamansal analizleri jeoistatistiksel yöntemler kullanılarak coğrafi bilgi sistemleri ve R programlama aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmasında, İstanbul'da elektronik izleme verilerinin suç tiplerine göre veri sayıları, yaş aralıkları gibi betimsel bulguların yanı sıra İstanbul için suç işlenmesi için en çekici yerler neresidir ve suç tiplerine göre hotspot alanlarının nerelerde olduğu gibi mekansal-zamansal analiz bulguları da elde edilmiştir. Elektronik izleme uygulanmış kişilerin, en çekici yerler olarak belirlenmiş bölgelerde hangi suç tiplerinin toplamda ne kadar kaldıkları, hangi zaman aralıklarında giriş yaptıklarında ne kadar zaman geçirdiklerine ilişkin analiz sonuçları da elde edilmiş bulgular arasındadır.

Elektronik izleme uygulanan kişiler üzerinde yapılan analizler sonucunda suç türü fark etmeksizin ekseriyetinin suç oluşma ihtimalinin yüksek olarak tanımlanan en çekici alanlara gitme eğiliminde olduğu ve özellikle akşam saatlerinde bu alanlara giriş yaptıklarında kalma sürelerinin uzadığı belirlenmiştir.

Suç ve mekan arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması ve çevresel kriminoloji alanında nicel çalışmaların çeşitlenmesi için elektronik izleme verileri etkili bir kaynak olarak düşünülebilir.

Tez çalışması sonrasında, elektronik izleme verilerinin farklı il ve bölgeleri kapsayacak şekilde kullanılması ile gerçek zamanlı anlık analizlerin yapay zeka, makine öğrenmesi ve derin öğrenme yardımıyla gerçekleştirilmesine ilişkin çalışmalar disiplinler arası katkılar sunacaktır. Bu öncül çalışma ve sonrasında gerçekleştirilecek benzer çalışmaların sayısının artması ile de suç olgusunu anlama ve engellemede daha ileri bir noktaya geçilmiş olacak ve karar vericilere elektronik izleme hakkında karar vermelerinde yardımcı olabilecek kaynak sağlanmış olacaktır.

SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS OF APPLIED ELECTRONIC MONITORING ON PAROLEES OF MOBILITY: A CASE STUDY IN ISTANBUL

SUMMARY

When crimes are examined from a spatial point of view, it is seen that those who commit crimes and those exposed to them encounter more frequently in some places. Electronic monitoring technology, which has not been studied much yet and has emerged as a new field of research, offers great opportunities to examine crimes from a spatial perspective. Probably the most important of these opportunities is to provide a different approach to assess locations and crime by examining in detail the movements of persons who have committed crimes before.

In this thesis study, it was tried to determine whether there are certain patterns towards the places where crimes are likely to occur according to environmental criminology theories by analyzing the movements of people who are subjected to electronic monitoring through geographical information systems. Environmental criminology theories were used to examine the movements of people who were subjected to electronic monitoring and to understand the criminal movements with the help of geographical information systems. Thus, with the thesis, a preliminary study was carried out by determining the patterns of the people who committed crimes in order to support the existing studies on why some places and areas in the physical environment constitute more crime.

In the thesis, different data have been used including electronic monitoring data that were collected through global navigation satellite systems of 77 people at different times (between 2014 and 2016) who were electronically monitored by the Department of Probation of the General Directorate of Prisons and Detention of the Ministry of Justice in Istanbul, the data of the places taken from OpenStreetMap, and the survey study data used in the interpretation of this data. A grid-based solution was presented to ensure the anonymity of the data of 77 people who are on probation and to increase spatial resolution at the same time. Thus, spatio-temporal analyses of the obtained data

were performed using geostatistical methods through geographical information systems and R programming.

In the thesis study, in addition to descriptive findings such as the number of data according to crime types and age ranges of electronic monitoring data in Istanbul, several spatio-temporal analysis findings were obtained such as the most attractive places to commit crime for Istanbul and the hotspot areas according to crime types. Different findings were obtained including the total length of stay of crime types in the regions designated as the most attractive places on the people who have been electronically monitored and how much time they spend when they go there at certain times.

As a result of the analyses conducted on the persons who are subjected to electronic monitoring, it has been determined that the majority of them tend to go to the most attractive areas defined as the probability of crime occurring regardless of the type of crime, and their stay time is prolonged especially when they enter these areas in the evening.

In the first part of the thesis study, information about the scope, purpose, and objective of the thesis study is given. In the thesis study, answers to different questions were sought: What method should be determined for the analysis of electronic monitoring data? What should be the way to protect personal data and ensure privacy in electronic monitoring data analysis? Can spatial-temporal analyses which have been done through geographical information systems be carried out in the R programming environment? Can POI data be used to predict the places where crime may occur? What are the most attractive areas where crime is likely to occur? Are there patterns of people who have been subjected to electronic surveillance decisions in the most attractive areas where crime is likely to occur? Do the periods spent in the most attractive areas of people who have been electronically monitored vary according to the types of crime?

In the second part, there is a literature study. Firstly, a literature study on environmental criminology theories was conducted. In this context, classical school, positivist school, and Chicago school were examined before environmental criminology theories, and then the literature on crime prevention, routine activities theory, geometric theory of crime, rational selection theory, crime pattern theory,

crime analysis and mapping were reviewed. This section also provides information on the emergence of electronic monitoring, system structure, and electronic monitoring in Turkey. In the second part; a literature review on R programming language and spatial data mining was conducted after environmental criminology and electronic monitoring. Finally, in the second part, studies similar to the thesis study were examined.

The third part of the thesis study is divided into data and methods. In this section, first, the research area and data were introduced and then information about the methodology was given. The methodology to be applied within the scope of the thesis consists of the introduction, modeling, analysis, and visualization of the data divided into four parts. This information is presented respectively in the methodology section.

The fourth part of the thesis study is about discussion and sharing the findings related to descriptive analyses and spatio-temporal analyses. Descriptive analysis findings related to electronic monitoring data and other data used in the thesis were given first and then spatio-temporal analysis findings were given.

In the last part of the thesis study, the results and suggestions are given. In the content of this section, electronic monitoring data is considered as an effective source for a better understanding of the relationship between crime and space and diversification of quantitative studies in the field of environmental criminology.

After the thesis, studies on the use of electronic monitoring data to cover different provinces and regions and the realization of real-time instant analyses with the help of artificial intelligence, machine learning, and deep learning will provide interdisciplinary contributions. With this preliminary study and the increase in the number of similar studies to be carried out afterward, a further point will be reached in understanding and preventing the crime phenomenon and resources will be provided to help decision-makers make decisions about electronic monitoring.



1. GİRİŞ

1.1 Tezin Kapsamı

Suç kavramı, toplumun sosyal hayatına, hukukuna ve ekonomisine etki eden bir olgudur. Suçun oluşumuna zemin hazırlayan etkenlerin ve sebeplerin araştırılması, suçu gerçekleştiren suçluların daha sonra topluma tekrar kazandırılması çalışmaları kuşkusuz tüm toplumu ilgilendirmektedir.

Tarihsel süreçte, suça karşı uygulanan yaptırımların zamanın şartlarına göre şekillendiği görülmektedir. Günümüzde, bilim ve teknolojinin hızla hayatımıza etki etmesiyle suça karşı uygulanacak yaptırımlar ve suç önleme çalışmalarına da yeni yaklaşımlar geliştirilmiştir.

Suç işledikten sonra ceza alan hükümlünün, ıslah edilmesi ve bir daha suç işlemesini önlemek adına topluma tekrar kazandırılması için uygulanan yöntemlerden birisi denetimli serbestliktir. Denetimli serbestlik uygulamaları ilk ortaya çıktığı günden bugüne gelinceye kadar farklılaşarak o günün şartlarına uygun uygulamalara yer vermiştir. Bugün ise denetimli serbestlik uygulamalarına teknolojinin entegre edilmesiyle elektronik izleme kavramı ortaya çıkmıştır. Elektronik izleme; gözetlenmesi ve izlenmesi gereken kişilerin, elektronik aygıtlar yardımıyla konumlarının ve hareketlerinin belli zaman süresince izlenmesidir.

Ülkemizde, 2012 tarihinde başlanan uygulamayla radyo dalgaları, küresel navigasyon uydu sistemleri ve diğer iletişim teknolojileri ile birlikte elektronik izleme sistemleri aktif bir şekilde kullanımına başlanmıştır.

Elektronik izleme ve denetimli serbestlik aracılığıyla, suç işlemiş kişiler ile toplum arasında bir köprü kurulması sağlanabiliyorken, diğer taraftan salıverilmiş olan veya farklı kişilerin tekrar benzer suçları işlemelerinin olması düşündürücüdür. Suç oranlarının azaltılması için kriminolojik ve sosyolojik çalışmaların yanı sıra destekleyici nitelikteki çalışmaların varlığı şarttır. Destekleyici nitelikteki çalışmaların hedefi ve kalitesi suç oranlarının düşürülmesinde önemli bir rol oynayabilir.

Elektronik izleme aygıtlarının ürettiği mekânsal verilerin depolanmasını, analizini ve sorgulamalarını gerçekleştiren teknolojiler ise coğrafi bilgi teknolojileridir. Bu bağlamda, henüz gerçekleşmemiş suç için nasıl ki daha önce gerçekleşen suçların analizi gerçekleştirilip oluşabilecek suçlar engellenmeye çalışılıyorsa, henüz suç işlememiş fakat işleme potansiyeli olan kişilerin tespit edilmesi ve suç işlemesinin önüne geçilmesi için, daha önce suç işlemiş kişilerin hareket analizlerinin gerçekleştirilmesi en akılcı çözüm olacaktır. Elektronik izleme uygulanan kişilerin, davranışları ve mekânsal hareketliliğinin coğrafi bilgi teknolojileri yardımıyla analiz edilmesi bize bu suçu işleyen kişilerin genel eğilimleri hakkında bazı bilgiler verebilecektir.

1.2 Tezin Amacı ve Hedefi

Tez çalışmasında; hüküm giymiş ve Denetimli Serbestlik Müdürlükleri tarafından global navigasyon uydu sistemleri (GNSS) ile elektronik izlemeye tabii tutulan kişilerin, İstanbul ilinde gerçek zamanlı ve dinamik hareketleri üzerine coğrafi bilgi sistemleri ve R programlama dili yardımıyla analizler gerçekleştirilecektir.

İstanbul ilinde elektronik izleme kararı uygulanan kişilerin mekansal-zamansal analizleri sonucunda aşağıda belirtilen sorulara cevaplar aranmıştır.

- Elektronik izleme verilerinin analizi için nasıl bir metot belirlenmelidir?
- Elektronik izleme verileri analizinde kişisel verilerin korunması ve mahremiyetin sağlanabilmesi için izlenecek yol ne olmalıdır?
- Coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla gerçekleştirilecek mekansal-zamansal analizler R programlama ortamında gerçekleştirilebilir mi?
- Suç oluşabilecek yerlerin tahminlenebilmesi için POI verileri kullanılabilir mi?
- Suç oluşması muhtemel en çekici alanlar nereleridir?
- Suç oluşması muhtemel en çekici alanlara elektronik izleme kararı uygulanan kişilerin örüntüleri var mıdır?
- Elektronik izleme uygulanmış kişilerin en çekici alanlarda geçirdikleri süreler suç türlerine göre değişmekte midir?

2. LİTERATÜR

Bu bölümde, tez kapsamı doğrultusunda literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Literatür bölümü, kriminoloji biliminde suçun ve suçlunun mekansal ve zamansal bakımdan irdelendiği alt bilim dalı olan çevresel kriminolojinin detaylı incelemesiyle başlamaktadır. Çevresel kriminoloji kısmında, çevresel kriminolojinin ortaya çıkışına kadar geçen süreç içerisinde kriminolojinin aldığı mesafeler, çevresel kriminolojinin ortaya çıkışı ve çevresel kriminoloji teorilerinin açıklamaları ile suç analizi ve haritalanması açıklanmaktadır. Bu bölümün ikinci kısmında ise ülkemizde denetimli serbestlik uygulaması olarak karşımıza çıkan elektronik izlemenin ortaya çıkışı, elektronik izleme sistemleri, elektronik izlemenin uygulanmasına yönelik Avrupa Konseyi tavsiye kararı ile ülkemizde elektronik izlemenin uygulanması araştırılmıştır. Literatür bölümünün üçüncü kısmında, mekansal veri madenciliği ve mekansal verilerin analizinde kullanılan açık kaynak kodlu yazılım dili R programlama diline ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Literatür bölümünün son kısmında ise tez kapsamı, amacı ve hedefi doğrultusunda gerçekleştirilecek analizlere benzer araştırmalar derlenmiştir.

2.1 Çevresel Kriminoloji

Kriminoloji veya diğer bir adıyla suç bilimi, suç olgusunu bilimsel yönden irdeleyerek suçluluğun boyutları ve doğasını inceleyen, nedenlerini araştıran, önlenmesi ve kontrolü için hukuk, ekonomi, sosyoloji, biyoloji ve psikoloji gibi birçok farklı bilimsel disiplindeki bulgulardan yararlanan bir bilim dalıdır (Dönmezer, 1994; Sokullu-Akıncı, 2011).

Kriminoloji, suça ve suç davranışlarına açıklık getirmeye çalışmaktadır. Kriminoloji, neden bazı kişilerin suç işlediğine, bazı kişilerin nadiren mağdur olduğuna, bazı yerlerde çok fazla suç işlenirken, bazı yerlerde neredeyse hiç suç işlenmemesine ilişkin sorulara yanıt aramakta ve cevaplar bulmaya çalışmaktadır (Brantingham ve diğ., 2017).

Kriminoloji biliminin üzerinde durduğu önemli konuların başında; suçluluğun ölçülmesi ve işlenen suçların nedenlerini, kimler tarafından ne sıklıkla gerçekleştirildiği gerçeğini araştırması gelmektedir (Topçuoğlu, 2014).

Çevresel kriminoloji ise, tek başına suçu anlamaya yetecek bir öğretilerden ziyade, suç mekânsal ve zamansal bakımdan anlamamıza hatta bu yönden suçları önlememize yardımcı olacak oldukça yararlı, pratik bilgilerden de oluşan teoriler bütünü olarak tanımlanmıştır (Andresen, 2014).

Çevresel kriminoloji, Klasik Okul ile başlayan, Pozitivist Okul ve Şikago Okulu ile devam eden serüven sonunda ortaya atılan teoriler ile şekillenmiştir.

2.1.1 Klasik okul

18. yüzyılda suça ve ceza adalet sistemlerine ilişkin kavramların tümü kriminoloji tarihinde klasik okul olarak adlandırılmaktadır. Bu tarihlerde ortaya atılan verilecek cezanın işlenen suç ile orantılı olması ve suç işlediği kabul edilen kişiyi cezalandırmak için kusurunun aranması gibi düşünceler hala daha günümüz ceza sistemlerinde kullanılmaktadır (Sokullu-Akıncı, 2011).

Klasik okul yaklaşımı olarak adlandırılan yaklaşım henüz filizlenmeden önce devlet tarafından uygulanan cezalandırma yöntemlerinin sonuç olarak suç işleme korkusu yaratacağı ve böylece suçu önleme aracı olduğu görüşü hakimdi. Klasik okul ile birlikte, İtalyan hukukçu Cesare Beccaria'nın (1738-1794) ve Beccaria'nın görüşlerini paylaşan İngiliz Jeremy Bentham'ın (1748-1832); ceza adalet sistemine ilişkin bilhassa da hakimlerin hukuksal davranmaktan çok keyfi davranış gösterdiklerine yönelik yaptığı eleştiriler ile benzer suç işlemiş kişilerin benzer cezalar alması gerektiğini savunmaları, yargılama esnasında işkence yerine insan haklarına uygun davranılması gerektiği ve cezalandırmanın suçun cezası olarak değil suçun önlenmesi amacıyla uygulanması gibi düşünceler, aslında klasik okulun, kendi zamanı içerisinde farklı olarak öne sürülen görüşlerle günümüze daha yakın bazı bakış açılarına sahip olduğu anlaşılmaktadır (Beccaria, 1764; Conklin, 2012; Williams III & McShane, 2010).

2.1.2 Pozitivist okul

Pozitivist okulda, klasik okulun aksine bireyin özgür iradesine veya kendi seçimiyle suç işlediğini kabul etmeden, suçu işleyen kişinin biyolojik, psikolojik ve sosyal

faktörlerden etkilenecek suç işlediğini varsaymaktadır (Guarino-Ghezzi & Treviño, 2005). Cesare Lombroso, Enrico Ferri ve Raffaele Garofalo'dan oluşan üç İtalyan bilim insanı pozitivist okulun öncüleri kabul edilmekte olup, modern kriminolojinin de kurucuları olarak kabul edilmektedir (Conklin, 2012). Dolayısıyla pozitivist okulun öncüleri olan bu üç ismin daha detaylı incelenmesi gerekmektedir (Dönmezer, 1994).

2.1.2.1 Cesare Lombroso

Cesare Lombroso (1835-1909); Verona şehrinde doğmuş, Pavia Üniversitesi'nden tıp diplomasını 1858 yılında almış, kariyerinin erken zamanlarını askeri psikiyatrist olarak farklı hastanelerde geçirmiştir. 1856 yılından vefat edene kadar ise Turin Üniversitesi'nde profesörlük yapmıştır. Askeri psikiyatrist olarak çalıştığı dönemde, vefat eden suça karışmış askerlere otopsiler yaparak kafataslarını incelemiş ve bazı fiziksel özellikler ile işlenen suçlar arasında ilişkiler kurmuştur. Hatta kendisinin saptadığı özelliklerin tümünü taşıyan kişilerin “born criminal” yani doğuştan suçlu olacağını öne sürmüştür. Fakat daha sonra ortaya attığı doğuştan suçlu tezini daha sonra yumuşatarak çalışmalarında belirlediği fiziksel özelliklerin tümüne sahip kişilerin, suç işleyen toplam nüfus içerisindeki oranının üçte biri olduğunu belirtmiştir (Brown ve diğ., 2012).

Cesare Lombroso, suçluları; akıl hastası suçlu, saralı suçlu, tesadüfi suçlu gibi sınıflandırmasıyla pozitivist eğilim gösteren, yaptığı çalışmaları istatistiksel ve deneysel verilere dayandırmasıyla hem modern kriminolojinin hem de biyolojik ve antropolojik okulun babası sayılmaktadır (Sokullu-Akıncı, 2011).

2.1.2.2 Enrico Ferri

Enrico Ferri (1856-1928), fakir bir İtalyan esnafın çocuğu olarak Benedetto-Po'da doğmuş, Lombroso ile beraber çalışmış ve “Sociologia Criminale- Suç Sosyolojisi” adlı kitabı yazmıştır. Ferri, suç oluşumunda tek bir faktörün etkili olmadığını, birden farklı faktörün bir araya gelmesi sonucu suçun oluşacağını savunmuştur. Bu faktörlerin sosyal faktörler, coğrafya, iklim ve hava şartlarından kaynaklanabileceğini belirlemiştir. Ferri'nin belirlediği bu faktörlerin suçun oluşumunda etkili olduğunun düşünülmesi bir nevi kriminolojinin sebep-sonuç ilişkisinin kullandığını ve bilimselliğe geçtiğini göstermektedir (Brown ve diğ., 2012; Dönmezer, 1994; Sokullu-Akıncı, 2011).

2.1.2.3 Raffaele Garofalo

Raffaele Garofalo (1852-1924), pozitivist okulun öncülerindendir. Garofalo'da aynı Ferri gibi sadece biyolojik etmenler ile suçun açıklanamayacağını savunmuş ve sadece suçu sosyolojik yaklaşım üzerinden bir tanımlama yapılmasını reddetmiştir. Garofalo'ya göre insanın hayatına ve sahip olduğu mülklere karşı bazı değişmez duygular beslemektedir. Bu ve benzeri duyguların eksikliği durumunda ise empati yapamayacağı için suça yatkınlık durumu ortaya çıkmaktadır. İşte bu evreden sonra suçlunun toplumdan soyutlanması fikrini savunmaktaydı (Brown ve diğ., 2012; Sokullu-Akıncı, 2011).

2.1.3 Çevresel kriminolojinin ortaya çıkışı

Çevresel kriminolojinin referans noktası olarak kabul edilen ilk iki çalışma, iki asırdan yakın bir süre önce, Belçika asıllı Adolphe Quetelet ve Fransız asıllı André-Michel Guerry tarafından gerçekleştirilmiştir. Guerry (1833) ve Quetelet'in (1831, 1842), Fransa'da ülke çapında cinsiyet, yaş, eğitim, meslek, iklim ve mevsimlerin mülk ve şiddet suçları üzerindeki etkisini tartıştıkları çalışmalar, suçun mekansal bakış açısıyla ele alındığı ve bu bağlamda keşfedilen ilk bulguların yapıldığı çalışmalar olarak kayıtlarda yerini almıştır.

John Glyde (1856), Guerry ve Quetelet'ten farklı olarak, ülke bazında değil İngiltere'de Suffolk şehri çapında gerçekleştirdiği çalışma ile şehrin içindeki suçların arasında kıyaslamaları ele almıştır. Çalışmada elde ettiği önemli bir bulgu ise suçun nerede işlendiğinden ziyade, suçlunun suçun işlendiği yerin etrafında yaşayıp yaşamadığı olduğudur.

Burgess (1916), iki yıllık bir sürede 53 çocuk suçluyu incelediği çalışmasında 12.000 nüfusa sahip küçük bir şehir içerisindeki mahallelerin suç analizini gerçekleştirmiştir. Görece olarak küçük bir şehri örneklem olarak seçtiyse de bölgeler arasındaki anlamlı farklılıkları bulmayı başarmıştır. Bu bölgeler arasındaki farklılığın yani suç oluşumunun en temel sebebi olarak ise çocukların siyahi olması ve cinsiyetinden daha ziyade, kötü barınma koşulları, yoksulluk ve kötü sağlık koşulları olduğunu ortaya koydu.

2.1.4 Şikago okulu

1900'lü yılların başlarına gelindiğinde, Şikago Okulu (Chicago School) ekolü (veya Ekolojik Gelenek) olarak adlandırılan sosyoloji alanında çalışan bir grup araştırmacı suç ve sosyal çevre üzerine çalışmalar yürütmeye başlamıştır. Şikago okulu ekolü, sadece düşünerek teori oluşturmak yerine, toplanmış olan verilere dayanan deneysel çalışmalara yer vermiştir. Böylece bu tarzda teoriler geliştirileceğini göstererek sosyoloji ve kriminolojiye önemli katkıları sağlayarak, günümüzde kriminoloji teorilerinin çoğunun da temelini oluşturmuştur (Sokullu-Akıncı, 2011).

Şikago okulu içerisinde, suçun oluşumunun çevresel faktörlerin çok önemli ölçüde etkilediği varsayarak bazı teoriler geliştirilmiştir. Bunlardan bir tanesi olan İç İç Bölge teorisi (Burgess, 1928; Park ve diğ, 1925), suç oluşumunda şehirde iç içe geçmiş bazı çemberlerden olarak adlandırılacak farklı bölgelerde suçların diğer bölgelere oranla daha fazla meydana geldiği ortaya koyulmuştur. Bu teori; Şikago şehrini, en içte iş merkezi bölgesi olmak üzere dışarıya doğru bir öncekini kapsayacak şekilde ikinci bölge geçiş bölgesi, üçüncü bölge çalışan işçilerin evlerinin olduğu bölgeler, dördüncü bölge profesyonel çalışanların evlerinin bulunduğu bölgeler ve beşinci bölge olarak ise banliyö olarak tabir edilebilecek günlük evden işe araç ile gidip gelen uydu şehirler olmak üzere ayırmıştır. Bu teoride bahsedilen ikinci bölge, birinci bölgeye en yakın yerde olduğu için nüfus değişiminin en yüksek olduğu yer ve en fazla göç alan bölgedir. Dolayısıyla geçiş bölgesi olarak adlandırılan bu yerde farklı çevresel ve ekonomik faktörlerden ötürü suç oranı diğer bölgelere göre çok daha yüksektir.

Chicago Üniversitesi araştırmacıları Shaw ve McKay (1931, 1942) İç İç Bölge Teorisini kanıtlamaya yönelik yürüttükleri deneysel çalışmalar esnasında elde ettikleri bulgular ile Sosyal Düzensizlik teorisini ortaya atmışlardır. Bu teoride genç suçlulara ilişkin 33 yılı kapsayan (1900-1933 yılları arası), 55.998 mahkeme dosyasını incelemişlerdir. Bu incele sonucu, gençlik suçluluğu üzerine önemli görüşler sunmuşlardır (İçli, 2016). Sosyal Düzensizlik teorisinde, suç yoğunlaşmasının yaşandığı bölgelerde yaşayan kişilerin psikolojik, fizyolojik veya biyolojik özelliklerden ziyade, sosyal çevrenin suç oluşumunu daha fazla tetiklediği vurgulanmıştır. Shaw ve McKay'un yaptığı ampirik analizler sonucunda, bölgede yaşayan insanların etnik kökenleri zaman içerisinde değişim gösterse bile suç oranlarında herhangi bir değişim olmamaktadır. Böylece suç oranlarını belirleyen ana

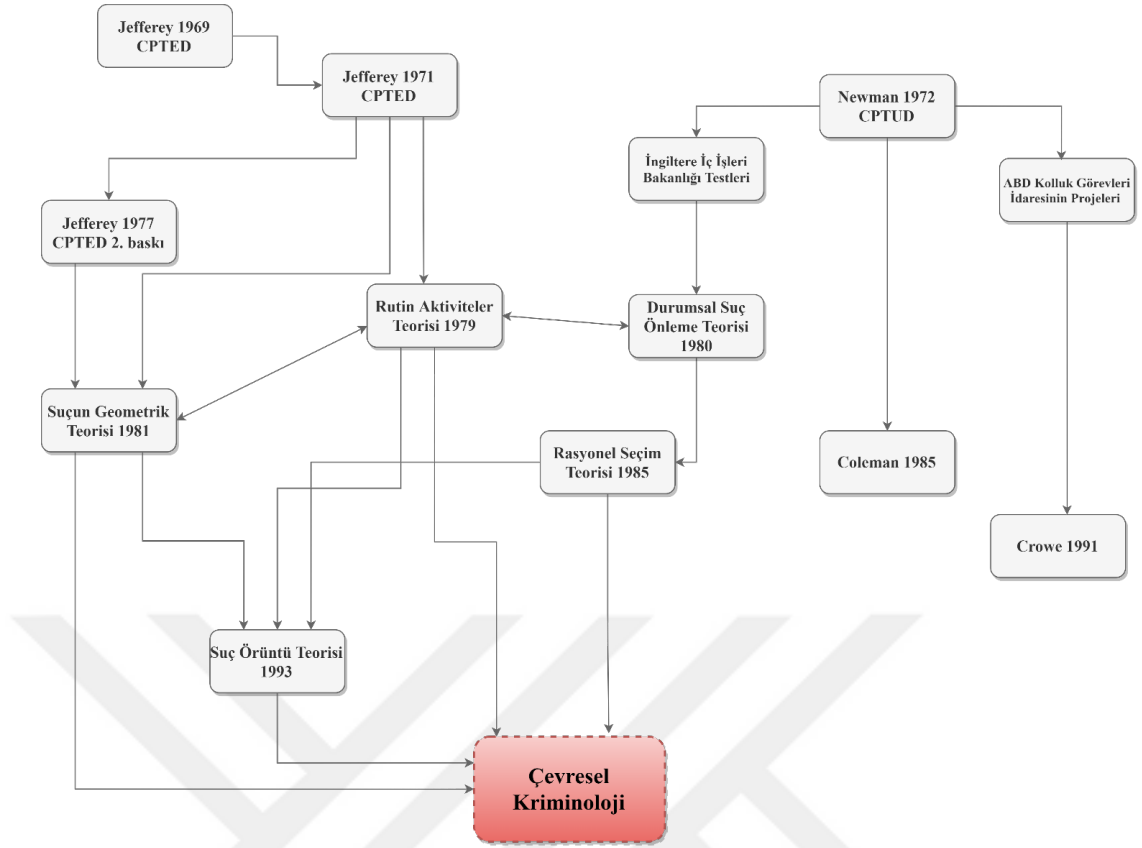
faktörler, bu çalışmanın öncesinde inanıldığı üzere etnik grup veya cinsiyet değil yaşanan yerdir. Sosyal Düzensizlik Teorisi analizleri bölgesel ve mahalle düzeyinde gerçekleşmektedir. Bu sebeple Sosyal Düzensizlik Teorisi aslında suçludan ziyade suçun mekansallığını açıklamaktadır.

Şikago okulu ile sadece düşünerek teori üretmek yerine deneysel ve saha çalışmaları ile inceleme yapma döneminin kapısı aralanmış ve kriminolojide yeni bir sayfa açılmıştır.

2.1.5 Çevresel kriminoloji teorileri

Çevresel kriminolojinin ortaya çıkışında ortaya atılan teoriler ve Şikago Okulu'nda gerçekleştirilmiş çalışmaların tamamı sosyolojinin etkisi ile belli alanlara veya mekanlara odaklanmıştır. Ancak, suçların meydana gelişleri ve geldikleri mekanlar, sadece sosyolojik olarak açıklanmayacağından ötürü, çevresel kriminoloji teorileri, suç oluşumlarını coğrafi bağlamda mekânsal açıdan irdeleyerek açıklamaktadır (Andresen, 2014, 2019). Şekil 2.1'de çevresel kriminolojinin gelişiminde yer alan teoriler, teorilerin sahipleri ve isimleri yer almaktadır.

Çevresel kriminolojinin odak noktası suç olayı veya olaylarının kendisidir. Çevresel kriminoloji ile ilgilenen kriminologlar, yaşanan suçun konumuna, zamanına ve suçun etrafındaki sosyal özelliklere odaklanmaktadır. Çevresel kriminolojinin çerçevesini çizen teoriler, Suç Önleme, Rutin Aktiviteler Teorisi, Suçun Geometrik Teorisi, Rasyonel Seçim Teorisi ve Suç Örüntü Teorisi olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 2.1 : Çevresel Kriminolojinin gelişimine katkı sağlayan teoriler ve çalışmalar (Andresen, 2014).

2.1.5.1 Suç önleme

Suç önleme çalışmaları, suç oluşmadan önce suça teşvik edebilecek etmenlerin ortadan kaldırılması prensibine dayanmaktadır. Andresen'e (2014) göre; suç önleme çalışmaları farklı bakış açılarından incelebilmektedir. Çalışmasında, bunu örnekleyebilmek için Brantingham ve Faust'un (1976) çalışmasını örnek göstermiştir. Brantingham ve Faust, suç önleme çalışmalarını anlattığı çizelgesi tıp alanında kullanılan metotlara benzer hale getirerek sunulmuştur. Suçun önlenmesindeki önlem sıralaması Çizelge 2.1'de gösterilmektedir. Bu çizelgenin açıklamasında çoğu zaman bir insanın hastalıklarla mücadelesi örneği ile bağdaştırılabilir. Şöyle ki; birincil önlem olarak çizelgede gözüken paradigmlar, aynı insanın daha sağlıklı yiyecekler yemesi ve düzenli olarak egzersiz gerçekleştirilmesi gibi hayatının uzun vadesinde etki gösterecek önlemlerden oluşmaktadır. Bu uzun vadeli önlemler çevrenin suçun önlenmesine ilişkin dizayn edilmesi, sosyal ve fiziksel sağlık programlarının düzenlenmesi ve suçun önlenmesine yönelik eğitimler oluşturmaktadır. İkincil önlemlerde yer alan paradigmlar ise bir kişinin ailesindeki hastalık geçmişinin araştırılması ve düzenli olarak takip edilmesine benzetilmektedir. Bu şekilde erken

teşhis dediğimiz olgu gerçekleştirilecek yani suçun önlenmesine yönelik erken önlemler yapılabilir. Ayrıca, ikincil önlemlerde suçluların taraması, bireylere ve mahallere özel eğitim programları ile bilinç seviyesi arttırılacaktır. Üçüncül önlemler ise daha çok bir kişinin hasta olduktan sonrasını kapsamaktadır. Artık suçun gerçekleşmesi ve sonrası için yapılacaklar, toplumun ve kurumların tedavisi, suçluların cezalandırması, suçluların eğitimi, takibi gibi önlemler yer almaktadır.

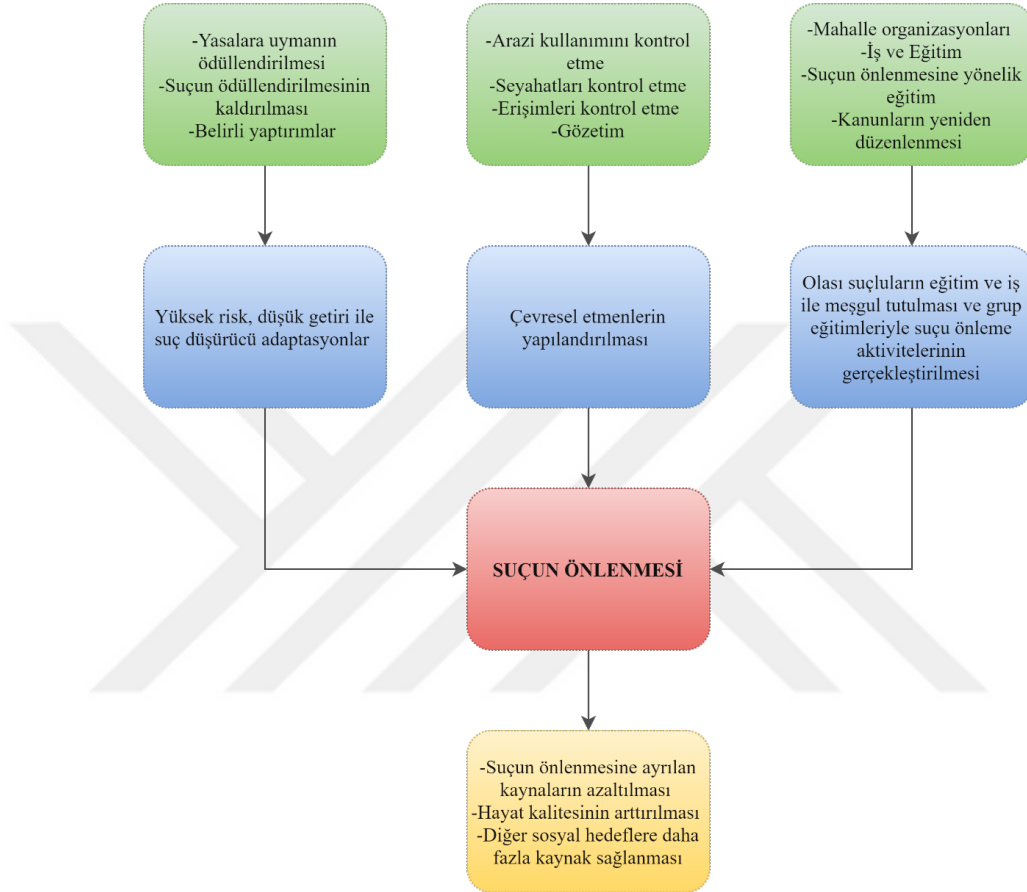
Çizelge 2.1 : Suç önlemede önlem sıralaması (Brantingham & Faust, 1976).

	<i>Suç Önleme</i>		
	<i>Birincil önlem</i>	<i>İkincil önlem</i>	<i>Üçüncül önlem</i>
Genel Paradigma	• Çevresel dizayn • Genel sosyal ve fiziksel sağlık programları • Suç önleme eğitimi	• Erken teşhis • Suçlu taraması • Bireysel müdahale • Mahalle programları	• Toplumsal tedavi • Kurumsal tedavi • Cezalandırma • Eğitim • Destek • Takip • Kurumsal takip
Zaman Aralığı	Uzun Vade	Kısa ile Orta Vade	Acil

Çevrenin dizayn edilmesi yoluyla suçun önlenmesine terimini ilk kullanan kişi C. Ray Jeffery olup, Çevresel Tasarım ile Suçu Önlemek adıyla Türkçeye çevrilen *Crime Prevention Through Environmental Design* (CPTED) (1971) adlı kitabında bunu geniş bir şekilde açıklamıştır. Hatta, kitabını yazmadan önce de, çevrenin dizayn edilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirmiştir (Jeffery, 1969). Jeffery, sadece çevrenin dizayn edilerek suçun önlenmesi terimini değil aynı zamanda “Çevresel Kriminoloji” terimini de 1971 yılında yayımladığı kitabın son sayfasında kullanmıştır. Böylelikle çevresel kriminoloji terimi de literatüre kazandırılmıştır.

Jeffery’e (1969, 1971, 1977) göre suç oluşumunun etmenlerinden birisi çevredir. Dolayısıyla çevrenin suç oluşumunun bir unsuru kabul edilmesiyle bu suç unsuruna ilişkin bazı tasarruflarda bulunulması halinde suç henüz oluşmadan önlenilebilir. Çevre, sadece binalar veya mekanlardan oluşmamakta, insan ve diğer tüm unsurlar da çevrenin bir parçası olarak kabul etmektedir. Nitekim, suçu işleyecek olan insanın da çevrenin diğer etmenleri ile ilişkisinin düzenlenmesi gerekmektedir. İşte bu düzenlemelerin kapsamı içerisinde suçun işlenmesi için riski yüksek tutma ve bu risk karşılığında elde edilecek ödülün düşük tutulması prensibi, çevrenin suça zemin oluşturmayacak şekilde tekrar düzenlenmesi ve suçu işleyecek ve önlem alabilecek

olan kişilerin eğitimi ve bu kişilere iş sahalarının geliştirilmesi sonucu suç önlenilecektir. Suç önlenilebilir hale geldiğinde ise suçun önlenmesinde kullanılan kaynaklar gittikçe azalacak, genel hayat kalitesi artacak ve toplumun diğer sosyal hedeflerine daha fazla kaynak aktarılabilir. Jeffery'nin çevrenin dizayn edilmesi yoluyla suçun önlenme modeli Şekil 2.2'de gösterilmektedir.



Şekil 2.2 : Çevrenin dizayn edilmesi yoluyla suçun önlenmesi modeli (Andresen, 2014).

Oscar Newman'ın (1972) suç önleme çalışmaları kapsamında değerlendirilebilecek Kentsel Tasarım Yoluyla Suç Önleme (CPTUD) ve bu teori ile Newman'ın tanımladığı savunulabilir alan kavramı, suç önleme çalışmalarından ilki kabul edilen C. Ray Jeffery'nin ilk çalışmasını yayımlamasından hemen sonra geliştirilmiştir. Oscar Newman'ın araştırması New York şehrinde ki yapıların ve özellikle toplu konutların mimarisinin değiştirilmesi ile birlikte kendi kendini savunulabilir bir alan oluşturacağı ve böylece suçun önlenmesini öngörmektedir. Bu mimari değişiminden kasıt ise konutların fiziksel olarak değiştirilmesi ve içinde yaşayan kişilerin güvenliğin sağlanmasında kilit rol oynaması ile mümkün olabilmektedir.

2.1.5.2 Rutin aktiviteler teorisi

İkinci Dünya Savaşı sonrasında, ekonomik göstergelerin olumlu yönde yükseliş göstermesine karşın suç oranlarının yükselmesini (Cantor & Land, 1985) klasik kriminoloji teorileriyle açıklanamayacağını fark eden Cohen ve Felson (1979), Rutin Aktiviteler Teorisi (Routine Activities Theory) ile bu durumu açıklama getirmeye çalışmışlardır.

Rutin Aktiviteler Teorisine (1979) göre suçun işlenmesi için üç unsurun aynı zaman ve mekânda bir araya gelmesi gereklidir. Bunlar; motive suçlu, uygun hedef ve bu hedefin korunmadan yoksun olmasıdır. Bu üç unsur, aynı zaman ve mekânda birleştiğinde, karşısına uygun fırsat çıkan potansiyel suçlular tarafından suç işlenebilmektedir. Suçun oluşumunu hazırlayanda aslında insanların rutin yaptığı aktivitelerdir. Suça maruz kalabilecek kişilerin rutin aktiviteler yaptığı esnasında suç fırsatlarının ortaya çıktığını, mağdur olabilecek kişilerin bilinçli olmaları halinde suç oranlarında düşüşler yaşanabileceğini, bu durumla alakalı olarak da mağdurun mekan içerisinde yer aldığı etrafındaki çevresel faktörlerin düzenlenmesinin çok önemli olduğunu belirtmişlerdir.

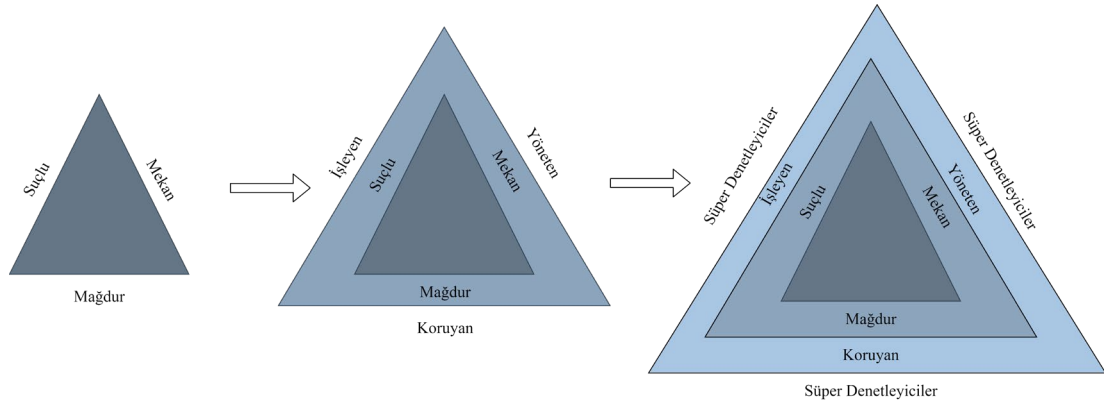
Felson (2017), Rutin Aktiviteler Teorisinin ortaya çıkışına ilişkin, suçlulardan ziyade, suçun yani olayın kendisine odaklanıldığını, böylece geleneksel teorilerin yoğunlaştığı suçluları değil olayları ve olayların çevresinin teori ile ele alındığını açıklamıştır. Rutin Aktiviteler Teorisinin kendisine temel aldığı teoriler ise, Shaw ve McKay (1931, 1942) yaptığı çalışmalarda yer alan mekansal boyut ve Hawley'in (1944, 1950, 1981, 1986) insan ekolojisine yönelik yaptığı çalışmalarda yer alan zamansal boyut yer almaktadır.

Cohen ve Felson'un teoride vurguladığı, mağdur, motive suçlu ve mekandan oluşan olgulara suç üçgeni adı verilmiştir (Clarke & Eck, 2007). Rossmo ve Summers'ın (2015) çalışmasına göre, Rutin Aktiviteler Teorisinin çalışma prensibi denklem 2.1'de gösterilmektedir.

$$Suç = (suçlu + hedef + koruyan)(zaman + mekan) \quad (2.1)$$

Rutin Aktiviteler Teorisinin ortaya atılmasından sonra bu suç üçgeni genişletilmiş ve suç üçgeninin üç elemanı üzerinde denetleyici pozisyonunda yer alan üçgen elemanları eklenmesi ihtiyacı duyulmuştur (Andresen & Farrell, 2015). Felson (1986) çalışması ile işleyen, Sherman ve arkadaşları (Sherman ve diğ., 1989) ile Eck'in (1994) ve

Madensen'in (2007) doktora tezleri ile koruyan ve yöneten eklenmiş, en son olarak ise Sampson ve arkadaşlarının çalışması (Sampson ve diğ, 2010) ile denetleyicilerin üzerinde de süper denetleyiciler eklenmiştir. Şekil 2.3'te Rutin Aktiviteler Teorisinin gelişimi gösterilmektedir. Mağdurun denetleyicisi konumunda yer alan ve koruyan olarak adlandırılan üçgen elemanı, polis ve güvenlik görevlisi olabileceği gibi çoğu zaman suça yakınlığı ile suça karşı çıkan ve onu caydıran herhangi bir kişi de olabilmektedir. Suçlunun denetleyicisi olarak yer alan işleyen ise aslında kişiyi suça yönlendirecek azmettiriciden ziyade o suçluyu etkileme gücüne sahip kişiler olarak görülmelidir. Bu işleyenler aileden bir kişi, suçlunun eğitmenliğini yapan birisi veya resmi görev alan kişiler olabilir. Üçgenin mekan elemanı üzerinde denetleyici olarak yer alan ve yöneten olarak belirtilen ise aslında mekanın kontrolüne sahip olan yönetici kast edilmektedir. Bu mekan üzerinde kontrol sahibi olanlar ise bir iş yeri sahibi, toplu taşıt ise o aracı kullanan şoför olarak örneklendirilebilir. Tüm bu üçgen elemanlarının hepsinin üzerinde yer alan birer süper denetleyici vardır. Bu süper denetleyiciler ki bunlar kanun yapıcılardan mahkemelere, sosyal ve ekonomik kurumlara kadar iyi çalıştıklarında ve etkili olduklarında altlarında yer alan denetleyicilerin suçu engellemesi için yardımda bulunurlar. Böylece sadece suç işlemeye motive suçlu, mekan ve mağdurun üstünde yer alan bu denetçiler ve bunların üzerinde yer alan süper denetleyiciler ile suç üçgeni genişletilmiş olmaktadır.



Şekil 2.3 : Rutin Aktiviteler Teorisi suç üçgeni gelişimi.

2.1.5.3 Suçun geometrik teorisi

Patricia L. Brantingham ve Paul J. Brantingham, suçluların dokuz farklı vaka örneği ile basit, komplike, seçimli ve dinamik olarak suç bölgelerini aramaları üzerine yaptıkları çalışma (Brantingham & Brantingham, 1981) ve suçun karmaşıklığı ile fiziksel çevrede dikkat edilmesi gereken yollar, kenarlar ve boğumlar hususlarını

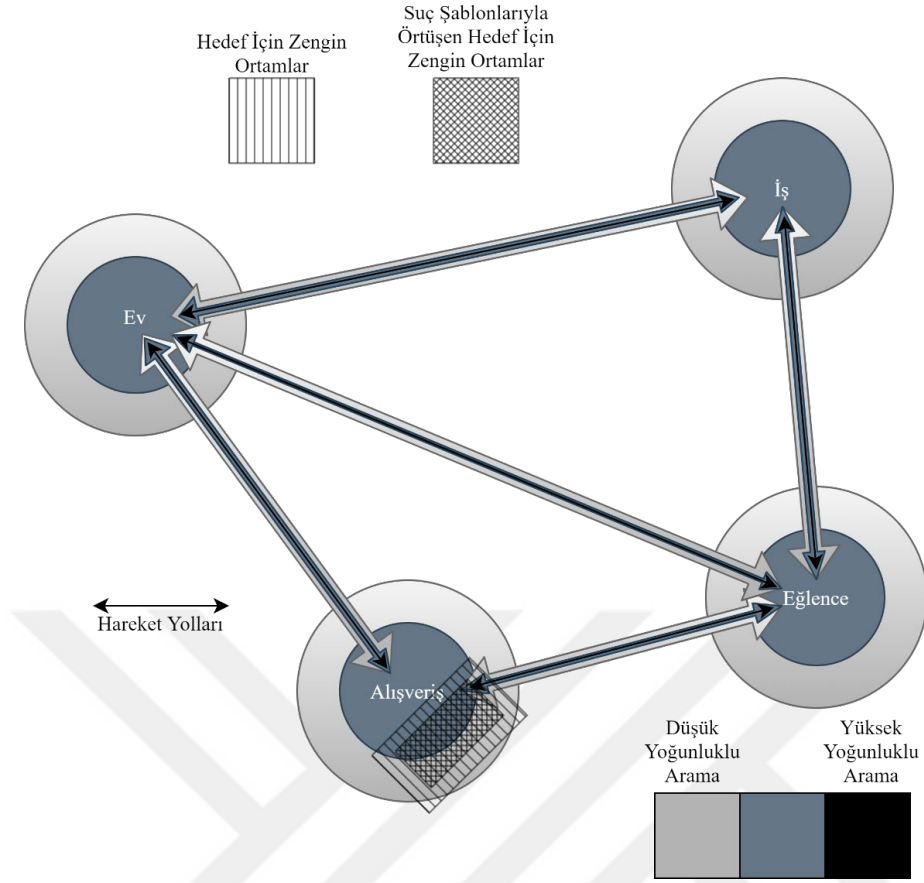
inceledikleri çalışma (Brantingham & Brantingham, 1993b) ile Suçun Geometrik Teorisi (The Geometry of Crime) şekillenmiştir. Suçun mekansallığı ve zamansallığı üzerine yoğunlaştıkları bu teoride, aslında temelde sordukları bazı sorulara yanıt aramaktadırlar. Bu sorular; suçun nerede ve ne zaman meydana geldiği, suç olayının çevresinde ve yakınında ne türde bir yapılaşmanın olduğu, suçun olduğu bölgenin sosyal yönden özelliklerinin neler olduğu, suç işleyen kişi ile mağdurun rutin faaliyetlerinin aynı yerde kesişmesinin sebeplerinin neler olabileceği ve son olarak da suç olay yerinin faillerin ve mağdurların mekansal dağılımıyla nasıl bir ilişki içinde olduğudur (Andresen, 2019).

Suçun geometrik teorisinde, suç mekansal-zamansal yönden ele alınmış, mekan ve zaman olgularının suçun diğer yönleriyle nasıl etkileşime girdiği incelenmiş, suç olgusunun dinamik bir yapıya sahip olduğu düşünülmektedir. Kişilerin rutin yaptığı aktivitelerinin coğrafi boyutuna odaklanarak, mekansal yapıların suçu nasıl etkilediğine yanıt aramaktadır.

Kevin Lynch (1960) “Image of the City” adlı kitabının üçüncü bölümünde şehir unsurlarını yollar, kenarlar, boğumlar, semtler ve şehrin simgeleri olarak tanımlamıştır. Suçun geometrik teorisinde de (Brantingham & Brantingham, 1981, 1993b) yollar, kenarlar, boğumlar ve semtler önemli bir yer tutmaktadır. Suçun geometrik teorisinde, yollar; genellikle sokakları ve yürüyüş yollarını, kenarlar; mahalleler veya bölgeler arasındaki geçişlerde yer alan farklı sınırları, boğumlar; şehrin içerisinde bir kişinin gidip geldiği yerleri ve semtler; şehrin içerisinde farklılığın olmadığı birbiriyle uyumlu mekansal bölgeleri tanımlanmaktadır. Boğumlar, kişilerin zamanının çoğunu geçirdiği yerlerdir. Örneğin; evler, iş yerleri, alışveriş yerleri gibi. Büyük şehirlerde ise bu boğumlara, büyük iş sahalarının yer aldığı bölgeler ile sanayi alanları da dahil edilebilir. Yollar, biraz önce tanımlanan boğumlar arası geçişlerde kullanılan birer kanallar olarak düşünülmektedir. Brantingham ve Brantingham, Suçun Geometrik Teorisinde zamanın geçirildiği bu boğumlar ve yolların haritasını oluşturarak, bu sıkça gidilen alanlara “aktif alanlar” (“activity space” veya “action space”) olarak adlandırılmıştır. Aktif alanlarda sıkça yapılan rutin aktiviteler zamanla “bilinçli alanlar” (awareness space) halini almaktadır. Bunun nedenini ise zamanla geçen süreyle konumlara yönelik bilginin artması ve bağlılıkların gelişmesi olarak gösterilmektedir. Bu bilinçli alanlara duygusal bir bağ kurulduğu için o alanlarda daha rahat hissederken diğer alanlarda daha rahatsız hissedilmektedir.

Andresen'e göre (2016) Suçun Geometrik Teorisini anlamak için suçluların boğumlarını, yollarını, aktif alanlarını ve bilinçli alanları dikkate alınmalıdır. Suçlar, bilinçli alanlar ile boğumların yakın çevresindeki arama alanlarında gerçekleşmesi daha muhtemeldir. Teoriye göre anlaşılması gereken önemli konu, potansiyel suç işleyecek kişilerin, toplumun geri kalanıyla benzer aktivitelere sahip olabileceğidir. Dolayısıyla, bir kişinin bir ortamdan diğerine nasıl geçtiğini ve o ortamın parçası haline gelip gelmediğini anlamak, potansiyel suçluların nasıl hareket ettiklerini anlamamıza ve suçun bir parçası haline nasıl geldiklerini anlamamızı sağlayabilir. Aynı şekilde suçtan mağdur olan taraf da kentlerin ve şehirlerin planlamasına göre suçlularla aynı boğumları ve yolları paylaşmaktadırlar.

Suçun Geometrik Teorisine (Brantingham & Brantingham, 1981, 1993b) göre, Şekil 2.4'te görüleceği üzere suçluların hedef seçme süreçlerinde aktif alanlarda ve bilinçli alanlarda aramalar gerçekleştirdiğini, arama sürecini boğumların merkezinde yüksek yoğunluklu aramalar gerçekleştirirken merkezden uzaklaştıkça bu aramanın düşüş gösterdiğini vurgulamışlardır. Ayrıca, boğumlarda yer alan iş yerleri, ticaret merkezleri gibi mekanlar için benzer suç şablonlarına uygunluk varsa bu motive olmuş suçlular için zengin ortamlar oluşturmaktadır. Suçun Geometrik Teorisinde bir başka açıklanması gereken tanım da çevresel arka çevresel arka plandır. Aslında çevresel arka plan bir metafor olarak kullanılmış olup aynı bölgede aynı aktiviteleri gerçekleştirmenin farklı zamanlarda gerçekleşmesi halinde algıların değişebileceğine vurgu yapmaktadır. Şekil 2.4'te Suçun Geometrik Teorisine göre suçluların gerçekleştirdiği karmaşık arama süreci gösterilmektedir.



Şekil 2.4 : Suçlu tarafından gerçekleştirilen karmaşık arama (Brantingham & Brantingham, 1981).

2.1.5.4 Rasyonel seçim teorisi

Rasyonel seçim teorisi (Rational Choice Theory), kişilerin gerçekleştirdikleri rasyonel eylemleri yorumlayacak bir çeşit genel teoridir. Wittek (2013) Rasyonel Seçim Teorisi'nin, temel unsurlar olarak bireysel tercihler, inançlar ve kısıtlamalardan meydana geldiğini söylemekte ve bu temel unsurları açıklamaktadır. Wittek'e göre tercihler, bireylerin eylemlerinin olası sonuçlarına ekledikleri olumlu veya olumsuz değerlendirmeleri ifade etmekte, bu tercih değerlendirmelerinin de kültürel ve kişisel alışkanlıklardan diğer pek çok başka geçmişten gelebileceğine dair olasılıkların olduğunu söylemektedir. İnançlar ise, bireyin gerçekleştirdiği eylemlerinin olası sonuçlarının farklı olabileceğine dair olasılık dahil tüm neden ve sonuç ilişkilerini ifade etmektedir. Kısıtlamalar ise, bireylerin uygulanabilir eylemlerin sınırları olarak tanımlamaktadır.

Rasyonel Seçim Teorisinin kriminoloji ve özellikle çevresel kriminoloji ile bağdaştırılması Clarke ve Cornish'in (Clarke & Cornish, 1985; Cornish & Clarke, 1987) çalışmaları başlamıştır.

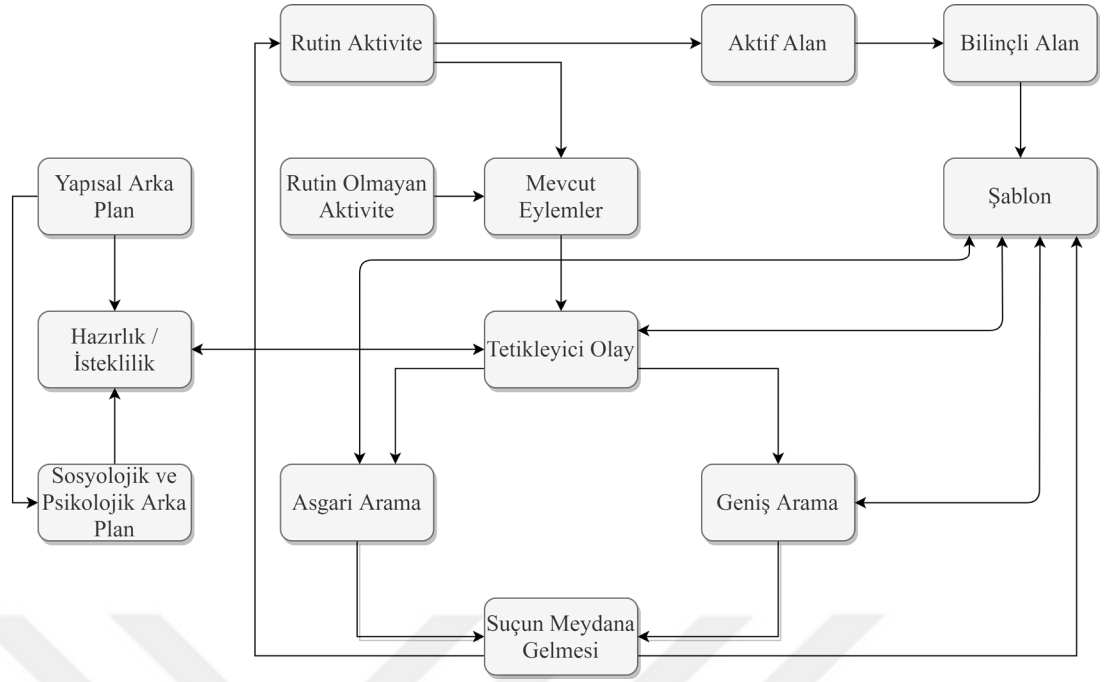
Ronald Clarke ve Derek Cornish (1985) yaptıkları çalışma ile sapkınlık sosyolojisini, kriminolojiyi, ekonomiyi ve bilişsel psikolojiyi ele almış ve tanımlamıştır. Bu tanımlamalarda yukarıda adı geçen disiplinlerin suçu belirli oranda anlaşılabilir kılmalarına rağmen suçluların aldıkları kararların modellemesinde belli sınırlara sahip olduklarını belirtmişlerdir. Çalışmalarına göre, sapkınlık sosyolojisi genelleştirilebilirlik bakımından, kriminolojinin tutarlı bir teorik perspektif yoksunluğundan, ekonominin çok soyut ve matematiksel olmasından, bilişsel psikolojinin de suçluların kriminolojik karar vermelerinde çok genel kaldığından dolayı aslında çizdikleri çerçeveyi problemli bulmuşlardır. Bunun üzerine tüm sayılan disiplinlerde ortak olarak kullanılan ve suçla ilişkili olabilecek rasyonel seçimleri açıklayan farklı bir yaklaşım ortaya koymuşlardır. Nitekim, Rasyonel Seçim Teorisinde potansiyel suçluların önünde cevaplaması gereken dört temel soru daha doğrusu dört temel rasyonel seçim vardır. Bu sorular ve seçimler, suç işleyip işlemeyeceği, belirli bir hedefin seçilip seçilmeyeceği, ne sıklıkla suç işleyeceği ve suçtan vazgeçip vazgeçmeyeceğidir. Suç işleme potansiyeli olan bir kişinin bu sorulara vereceği cevapların yaşamda o anki durumundan, ailesel ve çevresel faktörlere, sosyal yaşantısından, ekonomik durumuna kadar alacağı kararlarda etkili olabileceği ve bir kişinin suç işlemesinin aslında birçok nedeni olabileceği kabul edilmektedir. Fakat, birinci rasyonel seçim olan suç işleyip işlemeyeceği sorusunun cevabı hala daha kişinin kendisinde olduğu kabul edilmektedir. Dolayısıyla kişi birinci rasyonel seçimini kendisi yapmaktadır. İkinci seçim potansiyel suç işleyecek olan kişinin kime veya neye saldıracağına ilişkin karar vermesidir. Burada potansiyel suçlunun yakalanma riskini göze almasına ilişkin çevresel etmenlere ilişkin yorumlama yapma aşamasıdır. Çevrede yer alan koruyucuların varlığı veya yakalanma riskini alacak kadar değerli olup olmadığına ilişkin bir karardır. Üçüncü rasyonel seçimde ise ne sıklıkta suç işleyeceğine ilişkindir. Üçüncü sorudaki seçimi yine potansiyel suçluya ilişkin etmenler belirleyici olmaktadır. Şu ana kadar tüm sorularda rasyonel seçimi gerçekleştiren ve karar alan kişinin kendisi olmaktadır. Son olarak ise suçtan vazgeçme veya suç işlemeye devam etme kararı yer almaktadır. Potansiyel suçluların tespit edilmesinden, suç işleyecek kişinin hayatında yaşanan değişimlere kadar bir dizi etmen bu sorunun cevaplanmasında değişiklikler meydana getirebilir. Suç işlemekten vazgeçme veya suç işleme seçiminde her bir kişi için bu seçim dizeleri aslında özeldir (Andresen, 2010).

2.1.5.5 Suç örüntü teorisi

Suç Örüntü Teorisi (Crime Pattern Theory) (Brantingham & Brantingham, 1993a), çevresel kriminoloji alanında geliştirilmiş Rutin Aktiviteler Teorisi, Rasyonel Seçim Teorisi ve Suçun Geometrik Teorisi'ni sentezleyen bir meta-teoridir (Andresen, 2016; Brantingham ve diğ, 2017).

Suç Örüntü Teorisinde, örüntü ile nesneler, süreçler veya fikirlerin bağlantılı olması ifade edilmektedir. Bu bağlantı durumu fiziksel olabileceği gibi kavramsal da olabilir. Bağlantılar arasındaki örüntüyü keşfetmek her zaman kolay olmayacağı için elde edilmiş verilerin incelenmesi gerekmektedir. Suç Örüntü Teorisinde anlaşılması gereken iki husus vardır. Birincisi, kişilerin hayatlarında yer alan örüntülerinin anlaşılması gerekliliği, ikincisi ise diğer sayılan üç çevresel kriminoloji teorisi arasında örüntülerin olduğudur. Örneğin, kişilerin gerçekleştirdikleri rutin aktivitelerin hepsi fiziksel, sosyal, hukuksal ve psikolojik etmenlerden oluşan çevresel faktörler tarafından şekillenmektedir. Bu gerçekleştirilen rutin aktiviteler esnasında suç işleyip işlememe seçimi gerçekleşmektedir. Böylece rutin aktiviteler yapıldığı esnada rasyonel seçimler yapılmasına ilişkin bir bağlantı kurulmuş oldu. Suç örüntü teorisinde, bu tarz bir yaklaşım aslında suçu her ne kadar daha iyi anlamaya sağlayacak olsa da analiz için gereken maliyeti arttırmakta ve karmaşık hale gelmektedir. (Andresen, 2010).

Brantingham ve Brantingham (1993a) teoriyi ortaya attıkları çalışmada, suç davranışını daha iyi anlayabilmek için, bir suç işlemenin gerçek sürecini, suç işlendiği esnada suçlunun aktivitesini ve genel suç şablonunu, suçluların istekliliği ve çevresel arka planda etkileşen aktivitelerini, hazırlıklarını, şablonu ve süreçleri anlamak gerektiğini vurgulamaktadır. Şekil 2.5'te ise suçun genel süreci ve aktiviteleri gösterilmektedir.



Şekil 2.5 : Suç Örüntü Teorisine göre suçun genel işleyişi, aktiviteleri ve motivasyonu (Brantingham & Brantingham, 1993a).

Suç Örüntü Teorisinde, suç yeri seçiminde önemli bir rol oynayan diğer kavramlar ise suç üreten ve suça çeken yerlerdir.

Brantingham ve Brantingham (1995) her türden insanın günlük yasal faaliyetlerini gerçekleştirmek için gittikleri ve daha önce çevresel kriminoloji teorileri açısından aktivite alanları ile boğumlar olarak tanımlanmış olan çok fazla insanı çeken yerler ve tesisler “suç üreten yerler” olarak, suç için fırsatlar sağlamakla anılabilen ve motive olan suçluları çeken yerlere ise “suça çeken yerler” olarak tanımlamışlardır. Suç üreten ve suça çeken yerler aynı zamanda suçun coğrafi olarak etrafında yoğunlaştığı mikro mekanlardır.

Suç üreten ve çeken yerler; ilkokullar, liseler, hastaneler, marketler, süpermarketler, restoranlar, sinemalar, barlar, toplu taşıt durakları, parklar, alışveriş merkezleri, spor alanları, eğlence alanları ve diğer alanlar olabilmektedir (Kinney ve diğ, 2008; Song ve diğ, 2019).

2.1.5.6 Suç analizi ve haritalaması

Suçun analiz edilmesi, sosyo-demografik, mekânsal ve zamansal faktörlerin göz önüne alınarak suç oranlarının düşürülmesi, önlenmesi, engellenmesi ve ölçülmesi için coğrafi bilgi sistemleri kullanarak mekânsal analizlerinin yapılması süreci iken, suç

haritalama, suç ve diğer sorunlarının mekansal analizini CBS aracılığıyla gerçekleştirilmesidir (Boba, 2005).

Çevresel kriminoloji teorileri de suçların rastgele gerçekleştirilmediğini ve belli bölgelerde ve zamanlarda suçların daha fazla yoğunlaşabileceğini savunmaktadır. Dolayısıyla mekana ilişkin yapılacak analizler söz konusu olunca çevresel kriminoloji teorileri de sıkça mekansal suç analizlerinde kullanılmaktadır. Bu analizlerde de çevresel kriminoloji teorilerinin belli bölgelerde daha fazla, belli bölgelerde ise daha az suç olayına rastlanacağı ortaya koyulmaktadır (Andresen, 2019).

Chainey ve Ratcliffe (2013) Rutin Aktiviteler Teorisi ve Suç Örüntü Teorisine göre suçların analiz edilerek örüntülerini çıkarabilmek için, mekanların birbirleriyle olan ilişkilerinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Tobler'in (1970) "her şey kalan diğer her şeyle ilişkilidir ama yakın olanlar uzak olanlardan daha da ilişkilidir" cümlesini kurduğu çalışmasına atıfta bulunarak mekanların ilişkileri konusuna açıklık getirmek istemişlerdir. Onlara göre bir konumdaki değişken değerinin komşu konumlardan etkilendiği derece olarak tanımlanması mekansal bağımlılık, bunun tam tersi de mekansal heterojenliktir. Böylece bu tanımlamalar ile, sosyo-ekonomik açıdan önemli farklar bulunan yollar, boğumlar ve kenarlara ilişkin suç yoğunlaşmaları açıklanabilecek ve önlenilecektir.

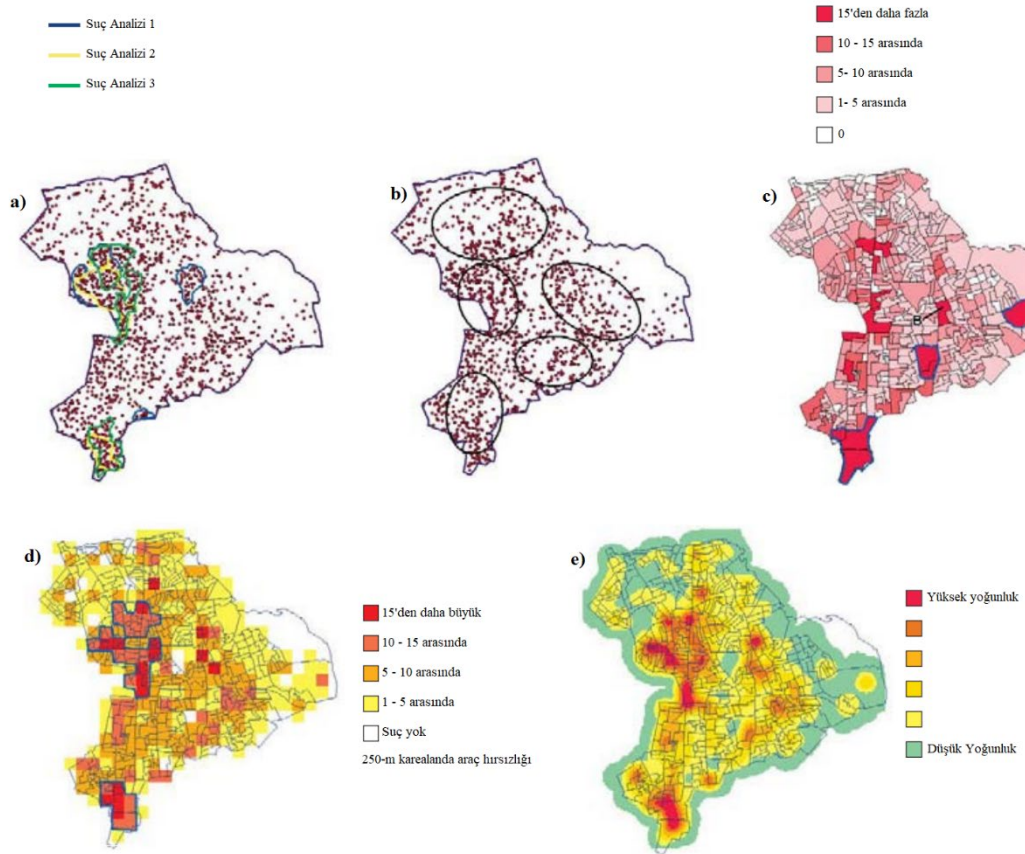
Sherman ve arkadaşları (1989) şehirde spesifik alanlarda suçların konsantre hale gelmesi durumuna; suçta hotspot (suçta sıcak noktalar) olarak adlandırılacağını belirtmişlerdir.

John Eck ve arkadaşları (2005) suç olaylarının ortalamadan fazla yaşandığı ve insanlara ortalamadan daha fazla mağduriyet oluşturabilecek alanları veya bölgeleri hotspot olarak tanımlamışlardır ve hotspot bölgelerini dört farklı türe ayırmışlardır. Birinci tür genellikle hotspot olarak belirlenen, belli bir adres, konut, işletme gibi özel bir konumdur. İkinci tür ise daha çok sıcak yol veya cadde gibi yerdir. Üçüncü tür sıcak bölgedir. Bu bölgeler insanların genellikle duyduklarında suçla ilişki kurdukları bölgedir. Dördüncü tür ise sıcak hedeftir. Bu hedef daha önce defalarca mağdur edilen kişi veya nesne olabilir. Sıcak hedef genellikle birinci tür içinde çok fazla zaman harcadığı için sıcak hedef haline gelmektedir.

Chainey ve arkadaşları (2008) çalışmalarında, hotspot analiz ile haritalama yapmanın güvenlik güçleri ve suç oranlarını düşürmek isteyenler tarafından suçun işlendiği veya

işlenebilecek olan bölgelerin ve yerlerin nerelerde yüksek olduğu konusunda karar vermede yardımcı olduğunu söylemiştir. Hotspot analizlerinin daha sonra işlenecek suçların nerede gerçekleşebileceğinin belirlenmesine yardımcı olan haritalama tekniği olabileceğini, bu anlamda hotspot tekniğinin temelde yaptığı işin, geçmişe ait suç örüntülerinin gösterimleri aracılığıyla gelecekteki örüntülerin tahmin edilebilmesine olanak sağlayabileceğini belirtmiştir.

Chainey (2005) göre suç örüntülerin tanımlanması için en çok kullanılan hotspot haritalama teknikleri Şekil 2.6'da gösterilmektedir. Şekilde, a) Nokta Haritalama (Point Mapping), b) Standart Sapma Mekânsal Elipsi (Standard Deviation Spatial Ellipses), c) Tematik Haritalama (Thematic Mapping), d) Örgü Tematik Haritalama (Grid Thematic Mapping), e) Çekirdek Yoğunluk Tahmini (Kernel Density Estimation) olarak belirlenmiştir.



Şekil 2.6 : Sık kullanılan hotspot analiz örnekleri (Chainey, 2005).

Santos (2016) grid haritalamayı, analiz yapmak için standart bir boyutta oluşturulan gridlerin, eşit olmayan bir alanı analiz edebilmek için uygulanabilecek bir yöntem belirtmiştir. Ayrıca, yapılacak analizin yönteminin ise coğrafi bilgi sistemleri

tarafından oluşturulan yapay gridlerin ilgili alanın üzerine çakıştırılmasıyla gridin içerisinde yer alan özelliğin farklı düzeylerde gösterimini sağlayabilmek için dereceli veya kademeli renk gölgelendirme kullanılmasıyla gerçekleştirildiğini söylemektedir.

2.2 Elektronik İzleme

Elektronik izleme; hareket takibi gerçekleştirebilecek elektronik aygıtlar ile hükümlülerin veya şüphelilerin hareketlerinin izlenmesine, gözetim altında tutulmasına ve denetlenmesine yarayan, ayrıca mağdurların korunmasına ilişkin de kullanılabilen bir yöntemdir.

Nellis ve arkadaşlarına (2013) göre elektronik izleme; cezaevinden çıktıktan sonra toplumda izlenmesi gereken suçluları denetlemenin bir yoludur.

Bir diğer tanımda da, elektronik izlemenin hapis cezasına bir alternatif olarak denetimli serbestlik uygulaması olduğu vurgulanmıştır (Bonta ve diğ, 2000).

Payne ve Gainey (2000) ise elektronik izleme programlarının, hapisane popülasyonunu azaltmak amacıyla geliştirildiğini, elektronik izlemenin felsefi, sistematik ve politik bazı meseleleri olsa da çok yönlü faydalar sağlayabileceğini öngörmektedir.

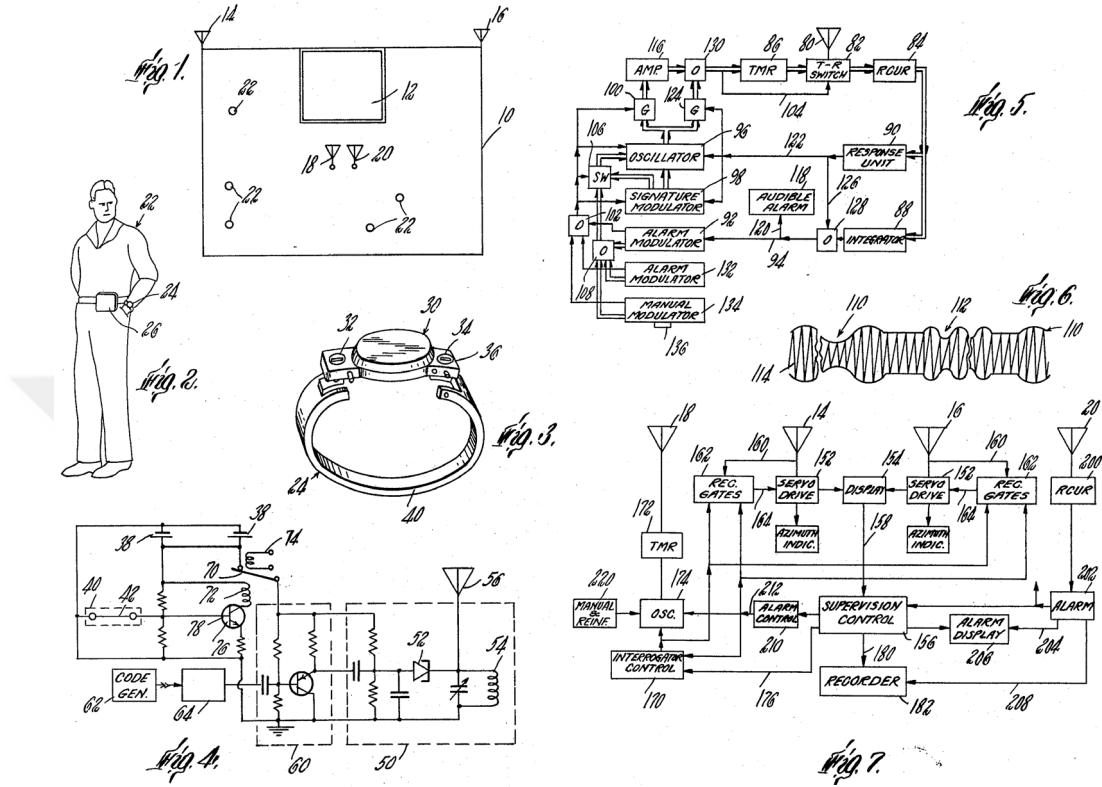
Işık'a göre (2015) elektronik izleme; hüküm giymiş kişilerin, hüküm öncesinde, hüküm ve cezaevlerinden salıverilmeleri sonrasında denetimli serbestlik uygulamaları kapsamında elektronik cihazlar kullanılmak suretiyle denetim ve takibinin yapılmasıdır. Elektronik izleme belirli yerlere gitmekten yasaklama veya belirlenen konut, yer veya bölgeden çıkmama ya da belirlenen kişilere yaklaşmamaya dair verilen denetimli serbestlik kararlarında kullanılmaktadır.

2.2.1 Elektronik izlemenin ortaya çıkışı

Harvard Üniversitesi Psikoloji bölümü araştırmacılarından Dr. Ralph Schwitzgebel ve arkadaşları (Schwitzgebel ve diğ, 1964), suç kaydı bulunup araştırmaya gönüllü olan kişilerin lokasyon bilgilerini kayıt eden, taşınabilir bir cihaz tasarlamaya başlamışlardır.

1969 yılına gelindiğinde, birincil amacı psikolojik rahatsızlıkları olan suça eğilimli genç yetişkinlerin olağan sosyal hayatlarındaki davranışlarının ve duygularının analizini gerçekleştirmek olan, adı "Behavioral Supervision System with Wrist

Carried Transceiver” denilen, 1 kilogram ağırlığında, batarya ile 400 metre sinyal kapasiteli vericili ilk elektronik izleme cihaz sistemi patentlenmiştir (Schwitzgebel & Hurd, 1969). Patenti alınan ve elektronik izlemenin başlangıcı olarak kabul edilen cihaz Şekil 2.7’de gösterilmektedir.



Şekil 2.7 : Bilekten taşınan alıcı-vericili davranışsal denetim sistemi patenti (Schwitzgebel & Hurd, 1969).

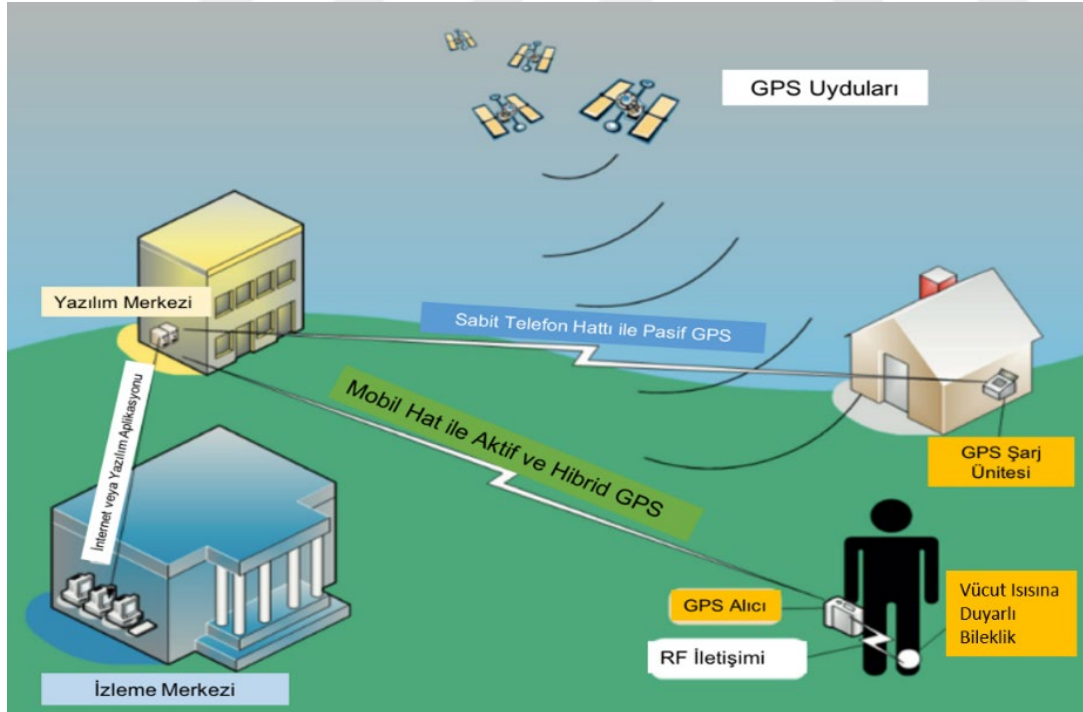
Patenti alınan ilk cihaz sonrasında bu cihaza, kalp atış hızını ve galvanik deri tepkileri gibi fizyolojik karakteristik özellikleri uzaktan ölçümleyecek eklemeler yapılarak, cihazın takıldığı kişilerin doğal sosyal özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar da gerçekleştirilmiştir (Schwitzgebel & Bird, 1970).

1983 yılında, Amerika Birleşik Devletleri New Mexico Eyaleti Albuquerque Hâkimi Jack Love, üç hükümlüye elektronik bileklik takmak şartıyla evde hapis cezası vermiştir. Hakim Love’ın bu kararının arkasında yatan sebep, bazı suçluları hapis cezası vermeden alıkoyma arayışının bir sonucuydu (Burrell & Gable, 2008). Bu arayışın başlangıcı da çok ilginç bir şekilde “Spiderman” adlı karakterin çizgi romanında, kötü ana karaktere bileklik şeklindeki bir radar cihazını yapıştırarak hareketlerinin izlendiğini görmesiyle başlamıştır. Hakim Love bu fikirden esinlenerek, benzeri bir uygulamanın da hükümlülerin cezalarını hapisane dışında çekebilmesi

için uygulanabileceğini düşünmüştür ve bunu daha sonra yaptığı bir söyleşide de doğrulamıştır (Love, 2006).

2.2.2 Elektronik izleme sistemleri

Elektronik izlemede aktif izleme ve pasif izleme olmak üzere iki farklı yöntem uygulanmaktadır. Aktif izleme, global navigasyon uydu sistemleri (Global navigation satellite system- GNSS) veya radyo frekansları (Radio frequency – RF) ile mobil hatlar, internet bağlantısı veya Wi-Fi aracılığıyla konum ve zaman bilgilerini anlık olarak merkeze aktaran, izleme merkezi tarafından bu bilgilerin anlık olarak görüntülendiği yöntemdir. Aktif izlemenin GPS ile çalışma prensibi şekil 2.8’de gösterilmektedir. Ayrıca günümüzde GNSS sistemlerinin (GPS, Galileo, BeiDou ve GLONASS gibi) çeşitliliğin ve kullanımının artması ayrıca GSM teknolojilerinin gelişi ile aktif izleme sayıları diğer izlemelere göre daha yüksek oranda gerçekleşmektedir. Pasif izleme ise, GNSS veya RF ile toplanan konum bilgilerinin gün boyunca elektronik izleme cihazında saklandıktan sonra, gün sonunda toplanan bilgilerin evde kurulu başka bir cihaz aracılığıyla merkeze gönderildiği sistemlerdir. (Brown ve diğ, 2007; Haverkamp, 2014).



Şekil 2.8 : Gerçek zamanlı aktif izleme (Brown ve diğ, 2007).

Black ve Smith’e göre (2003), elektronik izleme uygulaması için birden fazla teknolojinin aynı anda kullanılması gerekmektedir.

Renzema ve Mayo-Wilson (2005), aktif izlemenin yaygın bir şekilde uygulanmaya başlanması 1997 yılında GNSS sistemlerinden olan global konumlama sistemleri (Global positioning system – GPS) kullanılmaya başlaması ile başladığını ortaya koymuşlardır. GPS teknolojisinin, elektronik izleme sistemlerine entegre olmasından sonra gerçek zamanlı aktif izleme kullanımının hızla bir artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

2.2.3 Avrupa konseyi tavsiye kararı

Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi 19 Şubat 2014 tarihinde 1192. Bakan Temsilcileri toplantısında 2014/4 sayılı “Elektronik İzleme ile İlgili Tavsiye Kararı” almıştır (Avrupa Konseyi, 2014).

Tavsiye kararında amaç olarak ise, ulusal makamların elektronik izleme yöntemlerinin uygulanmasında kişilerin haklarına tam saygı, adil olma, orantılı ve etkin bir biçimde uygulanması imkânı sağlayacak standartlar ve etik konularına ilişkin prensiplerinin tespit edilmesi olarak belirlenmiştir.

Tavsiye kararında elektronik izleme; “ceza adaleti sistemi içerisinde kişilerin bulundukları yerin, hareketlerinin ve belli davranışlarının izlendiği çeşitli gözetim yöntemlerini ifade eden genel bir terim” olarak tanımlanmıştır. Kararın tanımlar kısmında ayrıca, elektronik izlemenin radyo frekansına, biyometrik ya da uydu izleme teknolojilerine dayandığını ve bu yöntemlerin genellikle kişiye takılan bir cihazı ve kişilerin uzaktan izlenmesini ihtiva etmekte olduğunu belirtilmiştir.

İlgili tavsiye kararında, “Elektronik izlemenin ulusal yargı sistemine bağlı olarak;

- Ceza soruşturma aşamasında;
- Cezanın ertelenmesinin bir koşulu olarak ya da hapis cezasının infazında;
- Toplum içerisinde infaz edilen bir ceza yaptırımı ya da tedbirin izlenmesinde başlı başına bir araç olarak;
- Diğer denetimli serbestlik tedbirleri ile bağlantılı olarak;
- Cezaevinden erken salıvermede bir tedbir olarak;
- Cezaevinden koşullu salıverme kapsamında;
- Cezaevinden salıverilen belli bazı hükümlülere yönelik yoğun rehberlik ve gözetim tedbirlerinde;

- Hükümlü ve tutukluların kapalı ceza infaz kurumlarının içindeki; açık ceza infaz kurumlarının içi ve çevresindeki hareketlerinin izlenmesinde;
- Bazı özel suç mağdurlarının belirli şüpheli, sanık ve hükümlülerden korunmasında bir araç olarak kullanılabilir.” olarak belirtilmiştir.

Tavsiye kararının son bölümünde ise ulusal çapta karar alıcılara yardımcı olabilmek için bilimsel araştırma, bağımsız değerlendirme ve elektronik izleme sistemlerinin kurulması ve elektronik izlemenin hayata geçirilmesi tavsiye edilmektedir.

İlgili tavsiye kararına istinaden Nellis (2015), Avrupa Konseyi’ne sunmak üzere “Elektronik İzleme’nin Standartları ve Etikleri” adıyla tavsiye kararının uygulanmasına yönelik bir rapor hazırlamıştır. Anılan raporda, elektronik izlemenin tanımı, elektronik izlemenin amacı, elektronik izlemenin toplumsal korumaya etkisi, elektronik izlemeye ilişkin etikler ve elektronik izlemeye ilişkin diğer konuları kapsayacak şekilde, Avrupa Konseyi üyesi ülkelerde elektronik izlemenin kurulması ve uygulanmasında görev alan profesyonellere yardımcı olacak bilgiler yer almaktadır.

2.2.4 Türkiye’de elektronik izleme

Türkiye’de elektronik izleme Adalet Bakanlığı Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü Denetimli Serbestlik Daire Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. Türkiye’de elektronik izlemeye ilişkin ilk uygulamalar 25 Şubat 2012 tarihinde başlamıştır. Elektronik izlemenin kanuni dayanağı ise, 11 Nisan 2012 tarihinde 5402 sayılı Denetimli Serbestlik Hizmetleri Kanunu’nun 15/A maddesine yapılan ekleme ile gerçekleşmiştir. Böylece şüphelilerin, faillerin veya hükümlülerin denetimli serbestlikte kullanılan normal araçlara ek olarak elektronik izleme yöntemiyle de toplum içerisinde izlenebilmesi, denetlenebilmesi ve kontrol edilebilmesi sağlanmıştır. Bu kanunun yanı sıra elektronik izlemenin kanuni dayanakları, 2 Temmuz 2012 tarihinde 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu’nun (CMK) 109. maddesi üçüncü fıkrasında yapılan düzenleme ve CMK 231. madde, 5275 sayılı Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanunu’nun (CGTİHK) 105, 108 ve 110. maddeleri ile 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu’nun (TCK) 50. maddesi oluşturmaktadır. Ayrıca kanun düzenlemelerinin yanında Denetimli Serbestlik Hizmetleri Yönetmeliği de elektronik izlemenin kullanımına ilişkin bir çerçeve çizmektedir (Eryalçın ve diğ, 2021).

Adalet Bakanlığı tarafından düzenlenen Ulusal Elektronik İzleme Konferansında, elektronik izlemenin ülkemizde uygulanmaya başladığı günden 19 Nisan 2017 tarihine

kadar geçen süreçteki veriler paylaşılmıştır. 19 Nisan 2017 tarihine kadar elektronik izleme takibi yapılan 27.313 vakanın 24.864 tanesi evde izleme, 2.160 tanesi uydu takip sistemleri aracılığıyla izleme, 185 tanesi mağduru koruma programı kapsamında izleme, 103 tanesi ise alkol üniteleri kullanmak suretiyle izlenmiştir. 2013 yılında 1227 kişiye, 2014 yılında 5164 kişiye, 2015 yılında 8800 kişiye, 2016 yılında 9549 kişiye ve verilerin açıklandığı son tarih olan 2017 yılı mart ayına kadar 2573 kişiye uygulanmıştır. Bu süreç zarfında suç dağılımlarına göre ise 6102 kişi hırsızlık, 3507 kişi yaralama, 3163 kişi uyuşturucu, 2726 kişi cinsel suç, 1498 kişi yağma, 1286 kişi tehdit, 983 fuhuş, 1031 kişi çocuğun cinsel istismarı, 726 kişi ateşli silahlar, 512 kişi iş yeri dokunulmazlığını ihlal etme, 492 kişi hakaret, 470 kişi sahtecilik, 499 kişi mala zarar verme, 449 kişi adam öldürme ve diğer suçlar olmak üzere toplamda 27.313 vaka dosyasına elektronik izleme yapılmıştır. Elektronik izleme uygulanan 24.069 kişi CGTİHK 105/A maddesine göre, 1.033 kişi CMK 109/3-K maddesine göre, 725 kişi CMK 109/3-L maddesine göre, 1.301 kişi CMK 109/3-J maddesine göre, 23 kişi CMK 231/8-C maddesine göre, 100 kişi CGTİHK 110/2 maddesine göre, 62 kişi ise TCK 50/1-D maddesine göre elektronik izleme kararı uygulanmıştır. Bu kişilerin yaş aralıkları ve dağılımları ise; 18 yaş ve altı 24 kadın, 451 erkek olmak üzere toplamda 475 kişi, 19-25 yaş arası 169 kadın 4.889 erkek olmak üzere toplamda 5.058 kişi, 26-35 yaş arası 374 kadın 9.841 erkek olmak üzere toplam 10.215 kişi, 36-45 yaş arası 253 kadın, 5.845 erkek olmak üzere toplamda 6.098 kişi, 46-60 yaş arası 145 kadın, 3.145 erkek olmak üzere toplamda 3.290 kişi, 60 yaş ve üstü 26 kadın, 605 erkek olmak üzere toplamda 631 kişiye elektronik izleme takibi gerçekleştirilmiştir (Denetimli Serbestlik Daire Başkanlığı, 2017).

2.3 R Programlama Dili ve Mekansal Veri Madenciliği

2.3.1 R programlama dili

R programlama dili, istatistiksel hesaplama ve grafik oluşturmak için kullanılan yazılım dili ve ortamıdır (R-Project, 2021b). İlk olarak 1993 yılında, Ross Ihaka ve Robert Gentleman tarafından geliştirilmiştir (Ihaka & Gentleman, 1996). 1997 yılında 0.60 versiyonuyla genel kamu lisanslamasına (GNU Project) geçmiş ve açık kaynak tabanlı bir yazılım dili/program haline gelmiştir. 2000 yılında ise, “R Core Team” tarafından ilk R versiyonu olan 1.0.0 sürümü yayımlanmıştır. R programlama dili ortamının resmi deposunda Mayıs 2021 tarihi itibarıyla 16.900 paket bulunmaktadır

(R-Project, 2021a). IEEE'ye göre R programlama dili kullanım oranları, popülerliği ve puanlamasında Şekil 2.9'da gösterildiği üzere altıncı sırada yer almaktadır.

Sıralama	Programlama Dili	Türü	Skor
1	Python ▼	🌐 🖥 ⚙	100.0
2	Java ▼	🌐 📱 🖥	95.3
3	C ▼	📱 🖥 ⚙	94.6
4	C++ ▼	📱 🖥 ⚙	87.0
5	JavaScript ▼	🌐	79.5
6	R ▼	🖥	78.6
7	Arduino ▼	⚙	73.2
8	Go ▼	🌐 🖥	73.1
9	Swift ▼	📱 🖥	70.5
10	Matlab ▼	🖥	68.4

Şekil 2.9 : IEEE Dil Sıralaması 2020 (Cass, 2021).

Paradis ve arkadaşları (2004), R programlama dilini ücretsiz, platformdan bağımsız çalışabilen, açık kaynak kodlu olacak şekilde analiz ve grafik oluşturma yazılım dili ve programı olarak tanımlamışlardır. R programlama dilinin en büyük avantajı olarak, özel paketler geliştirilerek belirli bir alana yönelik kolayca uyarlanabilmesi olarak açıklamaktadırlar.

R programlama ortamında gerçekleştirilecek fonksiyonlar, ayrı paketler olarak web üzerinden temin edilecek şekilde düzenlenmiştir. Böylece, hızlı işlem gücü ile bellek kullanımından tasarruf elde edilmektedir. Çoğu paketin açıklamaları ve yardım dosyaları da web üzerinden temin edilen dosyaların içerisinde yer almaktadır (Baydoğan ve diğ, 2014).

Özdemir ve arkadaşları (2010), R dilini, S dili ile tasarım olarak, Scheme dili ile uygulama ve anlamsal yönlerden benzeştiğini belirtmektedir.

Bivand ve arkadaşları (2013), R programlama dilinin çok sayıda üretilmiş olan paketleri aracılığıyla 15 yılı aşkın bir süredir mekansal verinin işlenmesi ve analizi üzerinde çalıştığını, analiz etme kapasitesi ve veri görselleştirme yeteneklerinin R

programlama dilini mekansal veri analizinde tercih edilir kıldığını ortaya koymuşlardır.

Lovelace ve arkadaşları (Lovelace ve diğ, 2019), R programlama dilinin veri işleme, görselleştirme ve mekansal analiz kabiliyetleri bakımından çok güçlü olduğunu belirterek, R programlama dilinin, coğrafi bilgi sistemlerinin tüm yeteneklerini barındırdığını, coğrafi verinin tüm zorluklarının üstesinden gelebildiğini belirtmektedirler.

2.3.2 Mekansal Veri Madenciliği

2.3.2.1 Veri madenciliği

Gelişen teknoloji sonucu, her gün çok yüksek miktarlarda veri farklı kaynaklardan elde edilebilir hale gelmiştir. Tüm toplanan verilerin analizlerinin gerçekleştirilmesi ve sonuçlarının anlamlı hale dönüştürülmesi ihtiyacına cevap veri madenciliği tarafından verilmektedir.

Veri madenciliğinin tanımı çok geniş olmakla birlikte, büyük, sonuçlandırılmamış, bulanık, eksik, rastgele ve uygulanabilir verilerden daha önce bilinmeyen ama potansiyel olarak yararlı olabilecek bilgileri ayıklayan, ortaya çıkaran süreç olarak tanımlanabilir (Han ve diğ, 2011).

Kantardzic (2011), pratikte veri madenciliğinin tanımlayıcı ve tahminsel olmak üzere iki ana hedefe odaklandığını belirtmiştir. Tahminsel veri madenciliğini; veri seti tarafından tanımlanan sistemin modelini üretirken, tanımlayıcı veri madenciliğini ise elde olan veri seti temel alınarak yeni ve anlaşılması zor olan bilgiler ürettiğini söylemektedir.

Han ve arkadaşları (2011) benzer olarak, tanımlayıcı veri madenciliğinin, verinin genel karakterini ve mevcut durumunu ortaya çıkarmaya yönelik kullanıma sahip olduğunu, tahminsel veri madenciliğinin ise veriler ile geleceğe yönelik tahminler yapma ve sonuç çıkarma amaçlı olarak kullanıldığını belirtmektedirler.

Özkan (2008) çalışmasında, veri madenciliğini; “büyük ölçekli veriler arasından değerli olan bir bilgiyi elde etme işidir” olarak tanımlamıştır. Bilişim teknolojilerinin verileri saklamada yeterli olacağını fakat işe yararlılıkları bakımından ancak ve ancak ham verinin bilgiye dönüştürüldüklerinde stratejik seviyede alınan kararlarda destek sağlayabileceğini belirtmiştir. Veri madenciliği konusunda çok sayıda yöntem ve

algoritma olduğunu, veri madenciliğinin, sınıflandırma, kümeleme, birliktelik kuralları olarak üç şekilde gruplandırıldığını belirtmektedir.

Silahtaroglu (2008) çalışmasında, veri madenciliği ile elde edilecek bilginin önceden bilinmeyen bir bilgi olması gerektiğini, aksi takdirde bunun ekonomik olmayacağını belirtmiştir. Aynı çalışmada, veri madenciliğinin 1990'lerden beri özellikle barkod ve RFID gibi teknolojilerin kullanımının artması ile birlikte daha fazla kullanım alanı bulunduğunu, veri madenciliğinin bu kadar yaygınlaşmasının bir sebebinin de büyük veri tabanlarına erişimin kolaylaşmasından kaynaklandığını vurgulamıştır.

Gürsaka1 (2014), büyük veri kavramının ilk kez Francis X. Diebold tarafından ortaya atıldığını, verinin karmaşık yapısındaki sorunun ona bir düzen vererek aşılacağını, gittikçe artan verinin analiz edilmesinin geniş perspektiften bir açı sağladığını için çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, büyük verinin ortaya çıkmasıyla veri biliminin ortaya çıktığını, veri bilimcilerin disiplinler arası yaklaşım izlediklerini vurgulamıştır. Gürsaka1, büyük veriye ilişkin iki uç görüşün varlığından bahsetmektedir. Büyük veriyi her şeyin çözümü olarak gören görüş ve her şeyin kontrolcüsü ve gözcüsü olan bir güç olarak gören görüş. Bu iki uç görüş arasında olan tartışmaların da süreceğini vurgulamıştır.

2.3.2.2 Mekansal veri madenciliği ve teknikleri

Mekansal veri madenciliğinin tanımları çok çeşitli olmakla birlikte, içerisinde mekansal verinin yer aldığı karmaşık verilerden anlamlı sonuç üretme süreci olarak tanımlanabilir.

Bir başka tanımda, içerisinde mekânsal verilerin bulunduğu büyük miktarlardaki verilerden anlamlı bilgiler elde etmek için kullanılmasını mekansal veri madenciliği olarak tanımlanmıştır (Miller & Han, 2009).

Uluğtekin ve arkadaşları (2011), mekânsal veri madenciliğini, büyük mekânsal veri setlerinden farklı olan, keşfedilmemiş uygun örüntü çıkarma işlemi olarak tanımlamıştır. Ayrıca hareketli bir nesnenin izlediği mekânsal-zamansal yol örüntüsünün çıkarılmasını da mekânsal veri madenciliğinin araştırma alanlarından bir tanesi olarak vurgulamışlardır.

Miller ve Han (2009) ise coğrafi bilgi sistemleri ile uyumluluk gösteren ve hareketli objelerin periyodik örüntülerinin keşfedilmesine yönelik analizleri, mekânsal veri madenciliğinin konuları arasında göstermiştir.

Cao ve arkadaşları (2009) mekansal veri madenciliğinde periyodik örüntüyü; objelerin neredeyse aynı yolları düzenli saat aralıkları ile kat etmesi olarak tanımlamışlardır. Miller ve Han (Miller & Han, 2009) yaptıkları çalışmada, mekansal veri madenciliği ve bilgi keşfine yönelik bir bakış açısı getirmek, bununla birlikte mekansal veri madenciliğinin kullanım alanlarının neler olabileceği ve bazı analizlerin sonuçlarına yönelik bazı öneriler ortaya koymuşlardır. Veri madenciliği teknikleri, veri yapıları ve keşfedecekleri örüntüye göre farklı kategorilere ayrılmaktadır. Kümeleme (clustering) analizi bu tekniklerden bir tanesidir.

Han ve arkadaşlarına göre (2009) kümeleme analizinin başlıca metotları; partitioning (bölümlemeli), hiyerarşik, grid temelli, model tabanlı, yoğunluk tabanlı olarak ayrılmaktadır.

Graser ve arkadaşları (2020) mekansal-zamansal büyük veri kümelerinden faydalı bilgiler çıkarmak için mekansal veri madenciliği tekniklerinin kullanılması gerektiğini çünkü hareket verilerinden örüntü çıkarma işi ile bu verilerin görselleştirilmesinin zor olduğunu belirtmektedirler. Bu tarzdaki verilerden örüntü çıkarmak için mekansal verilerin ve bu verilere ilişkin özelliklerin oluşturulan gridlerin içerisinde kümeleme algoritmaları yardımıyla görselleştirilmesi ile mümkün olabileceğini belirtmişlerdir.

2.4 Benzer Araştırmalar

Rossmo ve arkadaşları (2011), Florida Ceza İnfaz Kurumu'ndan (Florida Department of Corrections - FDOC) GPS ile elektronik izlemeye tabii tutulduğu esnada suça karışmış olan kişilerin, suçun işlendiği tarihten geriye doğru sekiz günü içeren verileri üzerinde çalışmalar gerçekleştirmiştir. Yaptıkları araştırmanın amacı; suçun gerçekleştiği sırada ve daha sonrasında bu suçu işlemiş kişilerin mekânsal aktivitelerini analiz ederek, kriminolojik teorilere göre suç fiili öncesi ve sonrasındaki hareketlerinin rutin hareketleri içerip içermediğinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu çalışma iki aşamalı gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamasında, daha önce suç işlemiş ve elektronik izleme yapıldığı esnada tekrar suç işlemiş kişilerin suç işlediği lokasyon, evlerinin lokasyonu ve günlük hareketlerinin haritalandırması gerçekleştirilmiştir.

İkinci aşamada ise, veriler üzerinde mekânsal-zamansal analizler ile mekansal detaylar veya zamansal yönden ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Yaptıkları çalışmanın üç farklı veri kaynağı mevcuttur. Bu veri kaynakları; elektronik izleme verileri, polis raporları ve mekânsal bilgilerdir. Araştırmanın kaynağını oluşturan elektronik izleme verilerinin içeriğinde lokasyon verisi (enlem ve boylam) ve bu lokasyon bilgisine ilişkin zaman bilgisi mevcuttur. Polis raporları ile de suçun türü, tam olarak nerede işlendiği ve zaman bilgileri yer almaktadır. Araştırmada elektronik izleme verileri ve polis raporları tam olan ve analizi gerçekleştirilmiş 14 vaka dosyası yer almaktadır. Araştırmalarında mekansal-zamansal analizlerin yapılabilmesi için bazı yardımcı veri kaynakları da mevcuttur. Bu yardımcı veriler, şehir ve ilçe sınırları, mahalle sınırları, POI'ler (okullar, doğal ve kültürel yerler), sokak yolları, tren yolları, su bölgeleri (nehir ve göller) ve parklardan oluşmaktadır. Araştırmada elde edilen verilerin görselleştirilmesinde ve veri keşfinde ArcGIS ile GeoTime programlarını kullanmışlar, araştırma kapsamında da toplamda 168 harita üretmişlerdir. Araştırmalarının analiz kısmında yaptıkları bazı işlemler, veri temizleme, harita üretimi, suçlunun hareketlerinin karşılaştırılması, zamansal ve mekânsal analizler ve suç tiplerine göre hareket örüntülerin karşılaştırılması olmak üzere beş işlem sırasından meydana gelmiştir. Bu işlemlerden, veri temizleme işleminde ise polis raporları, GPS verileri ile eşleştirilmiş, her bir kişiye ait ev ve suç lokasyon verileri temizlenmiş ve işlenmiştir. Harita üretim işleminde, her bir kişinin GPS verileri ihtiyaç olunan farklı gün ve saatlere göre işlenip ayrılmıştır. Kişilere ait GPS verileri yardımcı veriler ile birlikte haritalandırılmıştır. Suç işlemeden önce yedi gün ve suçun işlendiği güne ilişkin olmak üzere haritalar oluşturulmuştur. Suçun işlendiğine gün için özel olarak üç saatlik dilimlerde farklı haritalar ile üç boyutlu görselleştirme sağlanmıştır. Suçlu hareketlerinin karşılaştırılması işleminde, bazı kişilerin suç günü diğer günlerden daha farklı hareketlere sahip olduğu ortaya çıkarılmış, zamansal ve mekânsal analiz işlemleri ile seyahat mesafesi, hızı, yönü ve hızlanma bilgileri tespit edilmiştir. Böylece kişilerin günlük rutinleri belirlenerek aktivite bölgeleri, iş zamanları ve yol haritaları gibi bilgiler elde edilmiştir. Hareket örüntülerinden aynı tür suç işleyenlerin benzer örüntüye sahip olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmalarında sonuç olarak, elektronik izleme uygulanan kişilerin GPS ile izlenseler bile hala daha suç işleme eğiliminde oldukları, elektronik izleme ve küresel konum belirleme sistemleri ile daha kapsamlı araştırmaların yapılmasının suçu anlamada daha fazla yarar getireceği vurgulanmıştır. GPS izleme verilerinin suçluların

gerçek hareketlerini kapsadığı için araştırmacılara kriminolojinin nicel tarafında çalışmak için eşsiz bir araştırma şansı tanıdığı, çevresel kriminoloji perspektifinden bakmanın bu tarz verileri anlamada yardımcı olacağı vurgulanmıştır.

Weir-Smith (2004) gerçekleştirdiği çalışmada, Rutin Aktiviteler Teorisine göre suçlu hareketliliğini tespit edilmesini amaçlamıştır. Çalışmasında uyuşturucu satıcılarının çalıştıkları iş yerlerinin, ev yerlerinin ve genellikle zamanlarını geçirdikleri yerlerin mekansal verileri ile uyuşturucuları temin ettikleri mekanların verilerini toplamıştır. Verilerin bir kısmını çalışmayı yaptığı Güney Afrika'da Human Sciences Research Council adlı kuruluştan temin etmiş, temin ettiği verileri coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla mekânsal analizlere tabii tutmuş ve çalışma alanı kapsamında hotspot bölgeleri tanımlayarak karar alıcı mercilere yardımcı olacak bazı sonuçlar ortaya koymuştur. Yaptığı çalışmanın, şu ana kadar teorik olarak ortaya atılan kriminolojik teorilerin hemen hemen hepsinin gelişmiş ülkeler için geçerli olduğunu, Güney Afrika gibi gelişmekte olan ülkelerde bu teorilerin geçerliliğin kanıtlanabilmesi için daha fazla akademik ve saha çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerektiğini bu yüzden teorilerin gelişmekte olan ülkelerde geçerli olacağına yönelik bir ön kabulün doğru olmayabileceğini vurgulamıştır.

Bishop (2010), Amerika Birleşik Devletleri kıdemli denetimli serbestlik çalışanı olarak GPS ile izleme ve cinsel suçluların yönetiminin zorlukları konusu üzerine yaptığı çalışmada, cinsel suçluların sürekli takibinde okul, kütüphane ve park gibi mekanların girişine veya yakınına gitmenin yasaklanmasına yönelik alınabilecek tedbirlerde bu alınan tedbirlerin haricinde kalan bölgelerde ve mekanlarda yaptığı davranışların hukuksal açıdan bazı sıkıntılar doğurabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, GPS sistemleri lokasyon verilerini tutabildiği için, cinsel suç işlemiş ve denetimli serbestlik uygulamasına tabii olan bu kişilerin analizlerinin gerçekleştirilmesi halinde sıklıkla ziyaret ettikleri lokasyonların mercek altına alınabileceğini ve bu tarz bir çalışma yapılmasının literatüre katkıda bulunacağını belirtmiştir. Araştırmasında ayrıca, GPS sistemini gibi uydudan takip yapılan elektronik izleme aygıtlarını coğrafi koşulların (arazi yapısı, yoğun şehirleşmenin olduğu yerler, hava durumu vd.) etkilediğini, bu ve benzeri durumların da uydu takibi yapılan sistemlerin kayıt alma kabiliyetini etkileyebileceğini belirtmiştir.

Renzema ve Mayo-Wilson (2005), elektronik izlemenin yüksek risk taşıyan suçlularda kullanılabilirliğine yönelik yaptıkları çalışmada, daha önce bu konu hakkında yapılmış

Çalışmaların bir derlemesini ortaya koymuşlardır. Yaptıkları alışma sonucunda, elektronik izlemeyi suç önleyici bir sistem olarak düşünmek yerine politikacılar ve karar alıcılara önerilerde bulunarak, elektronik izlemenin denetimli serbestlik uygulaması olarak daha düşük maliyet ve toplum düzeni için daha efektif kullanılabileceğini dolayısıyla suç işlenmesini önlemek yerine denetimli serbestlik kapsamında kullanmanın daha yararlı olabileceğini vurgulamışlardır.

Elektronik izleme kullanılarak yüksek risk taşıyan cinsel suçluların yeniden suç işleme oranlarının düşürülmesine yönelik etkiler üzerine bir başka çalışma da Turner ve arkadaşları (Turner ve diğ, 2015) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmada, genel yöntemlerle denetimli serbestlik uygulanan 91 kişi ile elektronik izleme yöntemiyle denetimli serbestlik uygulanan 94 kişiden oluşan iki grubun 12 aylık verilerinin karşılaştırmaları yapılarak bazı sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu alışma sonucunda ki bulgulara göre elektronik izleme gerçekleştirilen kişiler ile genel yöntemlerle denetimli serbestlik uygulanan kişiler arasında yeniden suç işleme oranlarında gözle görülür şekilde farklılık olmadığını ortaya koyulmuştur.

Robinson ve arkadaşları, Amerika Birleşik Devletleri Massachusetts eyaletinde suç hadiseleri (hırsızlık, saldırı vd.) ile ergenlik çağındaki gençlerin fiziksel aktivitelerinin yoğunlaştığı yerler arasında bir korelasyon olup olmadığı üzerine araştırma yapmıştır (Robinson ve diğ, 2016). Bu yapılan araştırmada, ergenlik çağındaki 80 gence fiziksel aktivite (accelerometer) ve lokasyon (GPS) bilgisi alan cihazlar ile takip yapılmış, suçlara ilişkin veriler de yerel polis merkezinden temin edilmiştir. Mekansal analiz olarak çekirdek yoğunluk tahmini (kernel density estimation) kullanılmış olup istatistiksel analiz olarak ise Spearman korelasyon analizi ve Regrasyon analizlerini uygulanmıştır. Hotspot ve Coldspot gösterimleri ile destekledikleri veriler göstermektedir ki, ergen gençlerin fiziksel aktivitelerini gerçekleştirdikleri yerler ile suç hadiselerinin yaşandığı yerler arasında güçlü pozitif bir korelasyon mevcuttur.

Dalan (2015) yaptığı doktora tez çalışmasında, sık gerçekleşmeyen suç oranlarının düşürülmesi için coğrafi bilgi teknolojilerinde hangi metotlar izlenmelidir sorusundan yola çıkarak yapay sinir ağıları ile coğrafi bilgi sistemleri kullanarak yapılacak istatistikler sonucunda önceden tahminleme yapmayı hedeflemiştir. alışmasında, gerçekleşmiş hırsızlık sularına ilişkin hotspot risk haritası oluşturmuş ve riski yüksek gelecekte hırsızlık olayların gerekleşebileceğı yoğunluk haritaları çıkarılmıştır.

Çalışmasında sonuç olarak, tahminlenen lokasyonda suçun gerçekleşip gerçekleşmeyeceği yüzde 91 oranında başarı ile tahminlendiğini belirtmiştir.

Yavuzer (2013) hazırladığı doktora tezinde, Türk şehirleri için mekânsal analiz yöntemlerini ve buna bağlı olarak suçun önlenmesi stratejilerini geliştirmek için Keçiören ilçesinde araştırmalarda bulunmuş ve ortaya bir model koymuştur. Modeli koymadan önce fiziksel ve fiziksel olmayan parametrelerin araştırmasını yapmıştır. Keçiören ilçesinde yaşayan insanların sosyo-demografik özelliklerini belirleyebilmek için anketler düzenlemiştir. Topladığı tüm veriler ile coğrafi bilgi sistemleri kullanarak mekânsal analizler gerçekleştirmiş ve bazı bulgular ortaya koymuştur. Bu bulgulardan bazıları kent yapılaşmasının ve insanların sosyo-demografik özelliklerinin o bölgedeki suça maruz kalma ile ilişkili olduğu, suçun önlenmesinde bu ilişkilerin önem arz ettiği, sosyoloji, psikoloji, kent planlaması ve kriminoloji bilimlerinden yararlanılması gerektiğini çalışmasında belirtmiştir.

Altunbaş (2015) gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında, suça sürüklenen çocukların suça yönelmelerinde yaşamakta olduğu çevrenin etkisinin araştırmıştır. Çalışma kapsamında suça sürüklenen çocukların yoğunluk analizlerinin gerçekleştirilmiş ve risk haritaları hazırlanmıştır. Çalışmanın veri kaynağını, 2008 Eylül – 2013 Ocak tarihleri arasında hüküm giyen suça sürüklenen çocuklara ait resmi mahkeme kayıtları ve diğer verilerden (adres, güncel harita) oluşmaktadır. Yaptığı çalışma sonucunda, çocukların suça sürüklenmesinde yaşadıkları çevrenin ve mekanların etkili olduğu belirtilmiştir.

Ye ve Liu (2012); çevresel kriminolojiyi oluşturan temel unsurlar birlikte değerlendirildiğinde coğrafi bilgi üzerine araştırmalar gerçekleştiren bilim insanlarının mekânsal-zamansal veri setlerini kullanarak yapacakları mekânsal istatistik ve mekânsal örüntülerin çıkarılması konularında yapacakları çalışmaların önemli katkılarda bulunacağını belirtmişlerdir.

Wang (2012) coğrafi bilgi sistemlerinin suç araştırmalarında ve suçu önlemede bir araç olarak kullanılması hakkında bilgiler verdiği çalışmasında, birçok vakanın mağdur olmuş kişilerin cep telefon sinyallerinin ve konum bilgilerinin izlenmesi ile çözülebildiğini, suç işlemiş kişilerin bazı bölgelerde daha yoğun şekilde suç işlediklerini belirlemiştir.

Kikuchi ve arkadaşları (Kikuchi ve diğ, 2012) Japonya’da Tokyo şehrinde okul bölgeleri ve etrafında oluşabilecek suçların tahminlenebilmesi için suç üreten ve suça çeken yerler olabilecek mekanlar ile birlikte okula giden öğrencilerin GPS verilerini kullanarak çalışma gerçekleştirmiştir. GPS verilerini 2 haftalık bir süre zarfında 2. sınıfa ve 5. sınıfa giden toplam 80 öğrenciden elde etmişler, GPS uygulanan öğrencilerin okul müdürü, öğretmenler ve velilerin yazılı ve sözlü izinleri alınarak okuldan eve, evden oyun alanlarına yapılan gezilerin hafta içi günlerde taşımaları istenmiş ve çalışmayı genişletebilmek için ise Dijkstra algoritması kullanarak etmen tabanlı simülasyon modeli geliştirmişlerdir. Çalışmalarında etmen temelli modellemenin, CBS ile birleştirildiğinde araştırmacılar ve uygulayıcılar için suç bakımından sorun oluşturabilecek bölgelerin görselleştirmesine yardımcı olacağını böylece mikro düzeyde yer alan risk popülasyonunu tahmin etmek ve bu bölgelerin hotspot analizini yapmak için kullanılabileceğinden bahsedilmektedir. Ayrıca çalışmada, öğrenci ve velilerden maruz kaldıkları suçların belirlenmesine yönelik anket çalışması düzenlenmiştir. Çalışma sonucu olarak, GPS verileri ve etmen temelli simülasyon modelleme yöntemi kullanarak suçun hotspot analizi paydasının çözümüne ilişkin yenilikçi olduğu vurgusu yapılmış, metot olarak sadece çocukların hareketlerinin incelendiğini, yetişkinlerin hareketlerinin incelenmediğini dolayısıyla yetişkinlere yönelik yapılacak çalışmalar için daha karmaşık ve kapsamlı araştırmaların gerekli olacağına dair sınırlamalar belirtilmiştir.

3. VERİLER VE YÖNTEM

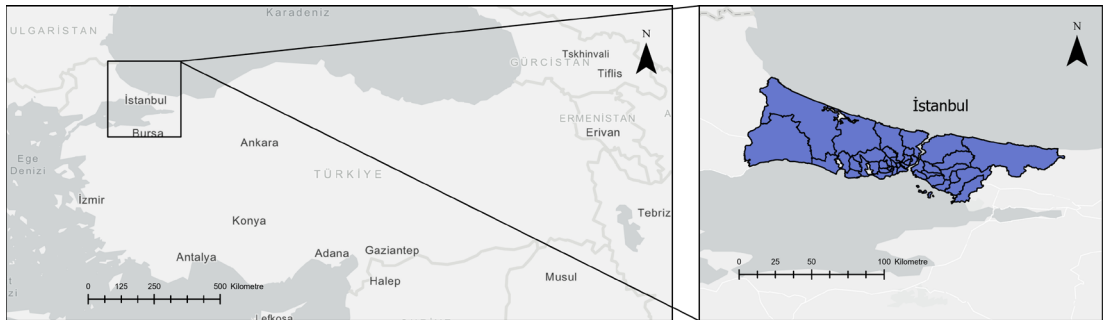
Bu bölümde verilerin ait olduğu çalışma bölgesi, kullanılacak mekansal veriler, geliştirilen mekansal model tanıtılacaktır.

3.1 Araştırma Alanı

İstanbul, 15 milyon nüfusu ile Türkiye'nin ve Avrupa'nın en kalabalık şehridir. Türkiye'nin nüfusu 80 milyon olduğu düşünüldüğünde, İstanbul'un başkent şehri olmamasına rağmen, TÜİK verilerine göre (TÜİK, 2020) 15 milyon 519 bin nüfusu ile ülkenin neredeyse 5'te 1 nüfusu barındırdığı anlaşılmaktadır. İstanbul'un toplamda 39 ilçesi bulunmaktadır. Şehrin ortasından Asya kıtası ile Avrupa kıtasını birleştiren İstanbul Boğazı geçmektedir. Çok uzun zaman önce kurulmuş olan bu tarihi şehir, 5343 km² alana yayılmıştır. Geçmişten günümüze kadar 49 farklı ad ile anılmıştır (Şengör & Kındap, 2019). Tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde ülkemizin kültürel ve ekonomik başkenti olarak kabul edilmektedir.

İstanbul'da polis ve jandarma istatistiklerine göre; 2016 yılında 383 bin 750 adli vaka, 2017 yılında 445 bin 408 adli vaka meydana gelmiştir (Anadolu Ajansı, 2019).

İstanbul ilinin araştırma alanı olarak seçilmesinin en önemli nedeni; nüfus yoğunluğu en yoğun olduğu il olması ve Adalet Bakanlığı'na yapılan incelemeler sonucu GNSS ile en fazla elektronik izleme takibi gerçekleştirilen il olmasıdır. Çalışma alanı olan İstanbul Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1 : Çalışma alanı.

3.2 Veriler

Tez içerisinde üç farklı kaynaktan veri kullanılmıştır. Bu veriler sırasıyla; elektronik izleme verileri, ilgi alanları (POI) verileri ve anket verilerinden oluşmaktadır.

Elektronik izleme verileri; doktora tezine ve gerçekleştirilecek olan bilimsel araştırmalarda kişilerin hak ve özgürlüklerine, evrensel etik ilkelere, yasalara ve yürürlükteki tüm mevzuata uygun olacak şekilde Adalet Bakanlığı'ndan 16/03/2017 tarih ve 46985942/251/31994 sayılı izinleri ile alınmıştır. Alınan veriler bilimsel çalışma yapma amacıyla -anonimleştirilmiş- bilgiler kapsamında 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nun 28'inci maddesi birinci fıkrasının (b) bendinde yer alan "Kişisel verilerin resmi istatistik ile anonim hâle getirilmek suretiyle araştırma, planlama ve istatistik gibi amaçlarla işlenmesi." ile belirtilen istisnalar kapsamında değerlendirilmektedir. 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nun 3'üncü maddesi birinci fıkrasının (b) bendinde yer alan "Anonim hale getirme: Kişisel verilerin, başka verilerle eşleştirilerek dahi hiçbir surette kimliği belirli veya belirlenebilir bir gerçek kişiyle ilişkilendirilemeyecek hale getirilmesini," ibaresi kapsamında anonim hale getirilerek veriler alınmıştır. Bu veriler içerisinde ad-soyad bilgisi, T.C. Kimlik No bilgisi, adres bilgisi vb. gizlilik ilkesini ihlal kapsamında değerlendirebilecek bilgiler yoktur. Elektronik izleme verilerinde elektronik izleme uygulanan kişilere anonim olarak verilen ID numarası, ilgili kişinin suç türü, cinsiyet bilgisi, yaş bilgisi, kişiye ait mekânsal veriler ve bu mekânsal verilerin toplandığı zaman dilimi bilgisi vardır.

Adalet Bakanlığı tarafından elde edilen verilerde elektronik izlemeye tabii tutulan kişi sayısı 124 olsa da 2 kişiye ait verilerin 7 günün altında olması ve 45 kişiye ait verilerin de tek bir suç grubuna ait 10 kişiden daha azını oluşturması sebebiyle bu 47 kişiye ait veriler doktora tezinde değerlendirmeye alınmamış ve kullanılmamıştır. Bu durumda elektronik izleme verileri incelendiğinde, verilerin tarih aralığı 2014 yılı Şubat ayı 16. günü ile 2017 yılı Şubat ayının 8'i arasında olduğu, elektronik izlemeye tabii tutulan kişi sayısının ise 77 olduğu görülmektedir. Tezde kullanılmış olan kişilere ait verilerin toplam veri kayıt sayısı ise 1.919.587'dir.

Elektronik izleme verilerinde yer alan 77 kişiden 73'ü erkek 4'ü kadındır. Verilere göre 37 kişi cinsel suçlardan, 14 kişi saldırı/yaralama suçlarından, 14 kişi hırsızlık suçlarından, 12 kişi cinayet suçlarından dolayı elektronik izlemeye tabii tutulmaktadır.

Elektronik izleme verileri içerisinde Anadolu Denetimli Serbestlik Müdürlüğü 62 kişiye, Bakırköy Denetimli Serbestlik Müdürlüğü ise 15 kişiye GPS aygıtlarıyla elektronik izleme kararı uygulamıştır.

Bu kişilerden 34'ü 5275 sayılı Ceza ve Güvenlik Tedbirlerinin İnfazı Hakkında Kanun'un (CGTİHK) 105. maddesine göre, 43'ü ise 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu'nun (CMK) 109. Maddesine göre elektronik izleme uygulanmaktadır.

Anket verileri; Google Forms (2019) aracılığıyla internet üzerinden İstanbul'da suç ile mücadelede sahada aktif görev yapan emniyet görevlilerinden toplanmıştır. Emniyet çalışanlarının, hangi mekan türlerinde suçun daha fazla oluşma ihtimallerini bilebilecekleri varsayım yapılarak, mekansal-zamansal analizlerde emniyet görevlilerinden toplanan anket sonuçlarının kullanılması kararlaştırılmıştır. İstanbul'da bulunan POI verilerinin ağırlıklandırılması için yapılan anket çalışmasına 51 kişi katılmıştır. Ankette yer alan mekanların suç oluşma ihtimallerini ölçmek amacıyla 5'li likert ölçeği kullanılmıştır. Ankete katılanlardan; Çizelge 3.1'de yer alan yerler isimlerini, 1 = kesinlikle katılmıyorum 5 = kesinlikle katılıyorum, aralığında puanlama yapılması istenmiştir. Anket sonucunda mekan türlerine göre suç oluşma ihtimallerinin değerlendirilmesinde çıkan sonuçlar Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 : Anket sonuçlarına göre mekan türüne göre suç oluşma ihtimalleri.

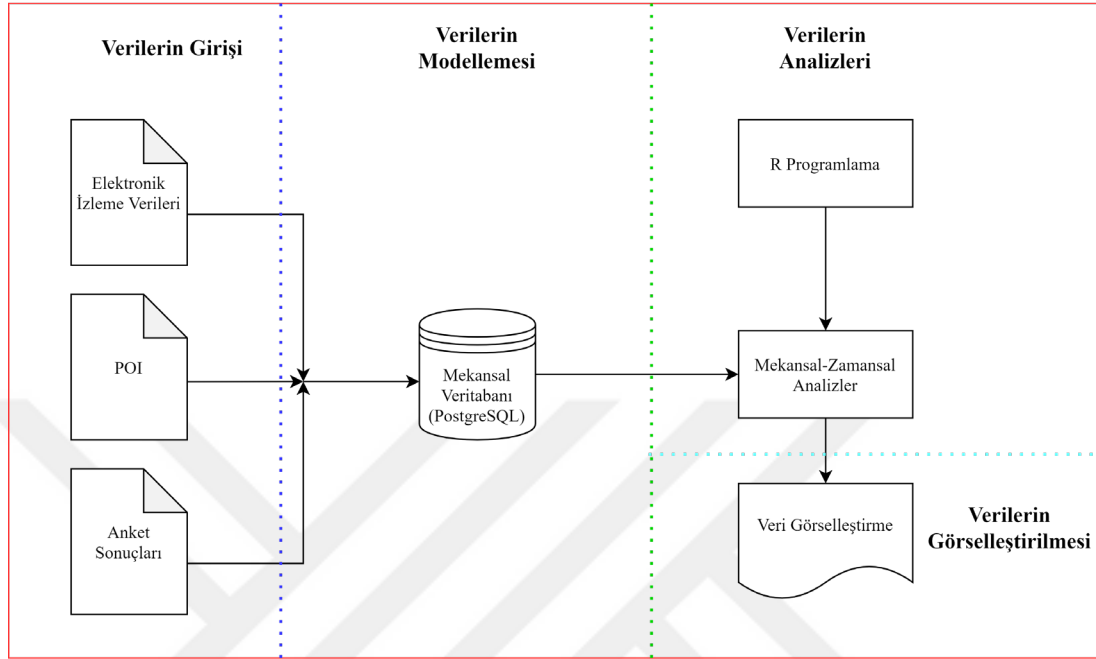
Yer Adı	N ¹	Ortalama	SD ²
Barlar-Gece Kulüpleri-Meyhaneler	51	4,65	0,59
Üniversiteler	51	3,61	1,00
Kafeler-Kahvehaneler	51	3,49	1,07
ATM ve Bankalar	51	3,29	1,20
Stadyumlar-Halı Sahalar-Spor Merkezleri	51	3,29	1,10
Oteller-Moteller-Misafirhaneler	51	3,24	1,01
Tekel Bayii-Bakkal	51	3,22	1,22
Havaalanları, Garlar, Otogarlar	51	3,19	0,98
Liseler	51	3,18	1,01
Büyük Alışveriş Merkezleri (AVM)	51	3,10	1,08
Hastaneler	51	3,08	1,16
Araba Park Yerleri (Küçük-Orta-Büyük)	51	2,86	1,36
Kamu Binaları	51	2,75	0,93
Yurtlar	51	2,75	1,13
Adliyeler	51	2,73	1,15
Piknik Alanları-Yeşil Alanlar	51	2,71	1,24
Toplu Taşıt Durakları	51	2,61	1,10
Restoranlar ve Fast Food Dükkanları	51	2,59	1,13
Market Zincirler-Süpermarketler	51	2,55	1,21
Umumi Tuvaletler	51	2,47	1,30
İbadethaneler	51	2,20	1,10
Mezarlıklar	51	2,06	1,06
Anaokulları ve İlköğretim Okulları	51	1,90	0,92
Müzeler-Tiyatrolar-Sinemalar	51	1,82	0,99

¹ Katılımcı sayısı; ² Standart sapma

İlgi alanları verileri (POI); OpenStreetMap (OSM) (2019) oluşumunun internet sitesinden indirilmek suretiyle temin edilmiştir. Verilerin tamamı 374.033 kayıttan oluşmaktadır. Gerçekleştirilmiş olan anket çalışmasına göre, ankete katılan güvenlik güçlerinin görüşleri doğrultusunda en riskli mekanların ilk sırasında barlar, gece kulüpleri ve meyhaneler yer almaktadır. Bu çıkan sonuç daha önce gerçekleştirilmiş olan çalışmalarla (Bernasco & Block, 2011; Groff & Lockwood, 2014; Ratcliffe, 2012; Roncek & Maier, 1991) doğru orantılı olarak bu mekanların aslında suçun oluşumunda ciddi rol oynayabileceğini göstermektedir. Geri kalan sıralamada, genellikle kalabalığın yoğunlaştığı bölgelerin ön plana çıktığı ve bu mekanların da suça çeken ve suç üreten yerler olarak çalışmalarda yer aldığı (Eck ve diğ, 2007; Kinney ve diğ, 2008; Sherman, 1995) görülmektedir.

3.3 Metodoloji

Elektronik izleme verilerinin işlenmesi ve analiz edilmesi sürecinde metodolojik bir çerçeve belirlenmiş ve Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2 : Metodoloji uygulama çerçevesi.

İzlenen bu yol haritasında en önemli kısım analiz edilecek olan verilerin mekansal olması nedeniyle coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla yapılacak olan mekansal-zamansal analizlerdir. Coğrafi bilgi sistemleri ile uyumlu ve mekansal-zamansal analize izin veren veritabanı da aynı şekilde önem arz etmektedir.

Analiz edilecek alanın geniş olması, kullanılması düşünülen veri miktarlarının büyük veri kapsamında değerlendirilebilecek olması ve en önemlisi de verilerin hassasiyeti göz önüne alındığında, analiz alanının geliştirilmesi gerekmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla kendi oluşturduğumuz 1km x 1km gridler (ızgaralar) ile gerçekleştirilmiş anket sonuçları ile çalışma alanı daraltılmıştır ve geliştirilmiştir.

Tezde veri madenciliği ile mekansal zamansal analizler yöntemlerini kullanabilmek için kullanılan araçlar; coğrafi veritabanı için PostgreSQL veritabanı, coğrafi bilgi sistemleri için ESRI ArcGIS yazılımı ve R programlama dili kullanılmıştır.

İzlenecek metodoloji uygulama çerçevesi ise verilerin girişi, verilerin modellemesi, verilerin analizleri ve verilerin çıktısı olmak üzere dört ana kategoriye ayrılmıştır.

3.3.1 Verilerin girişi

Verilerin girişi kategorisi verilerin toplanması aşamasından oluşmaktadır. Çalışmada İstanbul il sınırları içerisinde daha önce suç işlemiş ve denetimli serbestlik kararı ile GNSS yardımıyla elektronik izleme kararı olan hükümlülerin elektronik izleme verileri ve İstanbul iline ait ilgi alanları (point of interests) (POI) olarak adlandırılan mekansal bilgi verileri kullanılmıştır.

Elektronik izlemeye ilişkin veriler Adalet Bakanlığı Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü Denetimli Serbestlik Daire Başkanlığı'ndan alınan özel izin ile elde edilmiştir. Adalet Bakanlığı elektronik izleme verilerini, kişisel verilerin güvenliği kapsamında anonim halde vermiştir. Verilerin içerisinde "ID, latitude, longitude, time" gibi mekansal ve zamansal bilgiler ile "Denetimli Serbestlik şubesi, kanunu, suç tipi, cinsiyeti, yaşı" gibi demografik bilgiler vardır.

Alınan elektronik izleme verilerinde toplamda kişi sayısı 127'dir. Bu verilerde ilk alınan verinin sinyal tarihi 1 Temmuz 2013, son alınan verinin sinyal tarihi ise 20 şubat 2017'dir. Toplamda alınan veri kayıt sayısı ise 3.227.902'dir.

Verilerin temini sonrasında elektronik izleme verilerinde yer alan kayıp ve kullanılmayacak (bazı verilerin 0x0 koordinatında yer alması gibi) veriler temizlenmiş ve ayıklanmıştır. Temizlenen ve ayıklanan veriler sonrasında elektronik izleme verileri PostgreSQL'de oluşturulan coğrafi veritabanına aktarılmıştır.

3.3.2 Verilerin modellemesi

Verilerin girişinden sonra veri modellemesinde, ilk olarak elektronik izleme verileri ile POI verilerinin coğrafi bilgi sistemlerine aktarılabilmesi ve saklanabilmesi amacıyla, mekansal bilgilerin depolanabildiği PostgreSQL'de coğrafi veritabanı oluşturulmuştur.

Elektronik izleme verileri coğrafi veritabanından coğrafi bilgi sistemleri ortamına aktarılmış ayrıca coğrafi bilgi sistemlerine POI verileri de eklenmiştir.

OpenStreetMap'ten alınan mekansal bilgi verilerinin bir kısmında veriler noktasal olarak tutulduğu, bir kısmının ise poligon şeklinde tutulduğundan ötürü POI verilerin tamamı coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla noktasal verilere dnştrlmştir.

Çalışmanın tamamı "WGS84" coğrafi koordinat sistemi üzerinde gerçekleştirilmektedir.

3.3.3 Verilerin analizleri

Verilerin analiz edilmesi kategorisinde, öncelikle coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak İstanbul'un tamamını kapsayacak şekilde 1 km x 1 km çapında gridler oluşturulmuştur. Oluşturulan gridler ile hem mekansal verilerin daha iyi şekilde temsiliyet sağlaması hem de elektronik izleme uygulanan kişilerin mahremiyeti ve kişisel verilerinin güvenliği bakımından oluşabilecek kaygıların önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Bu şekilde oluşturulmuş olan gridler, uygulanan anket sonuçlarınca elde edilmiş olan katsayı değerleri çarpımı sonucunda her bir grid özelinde toplam skor hesaplaması gerçekleştirilmiştir.

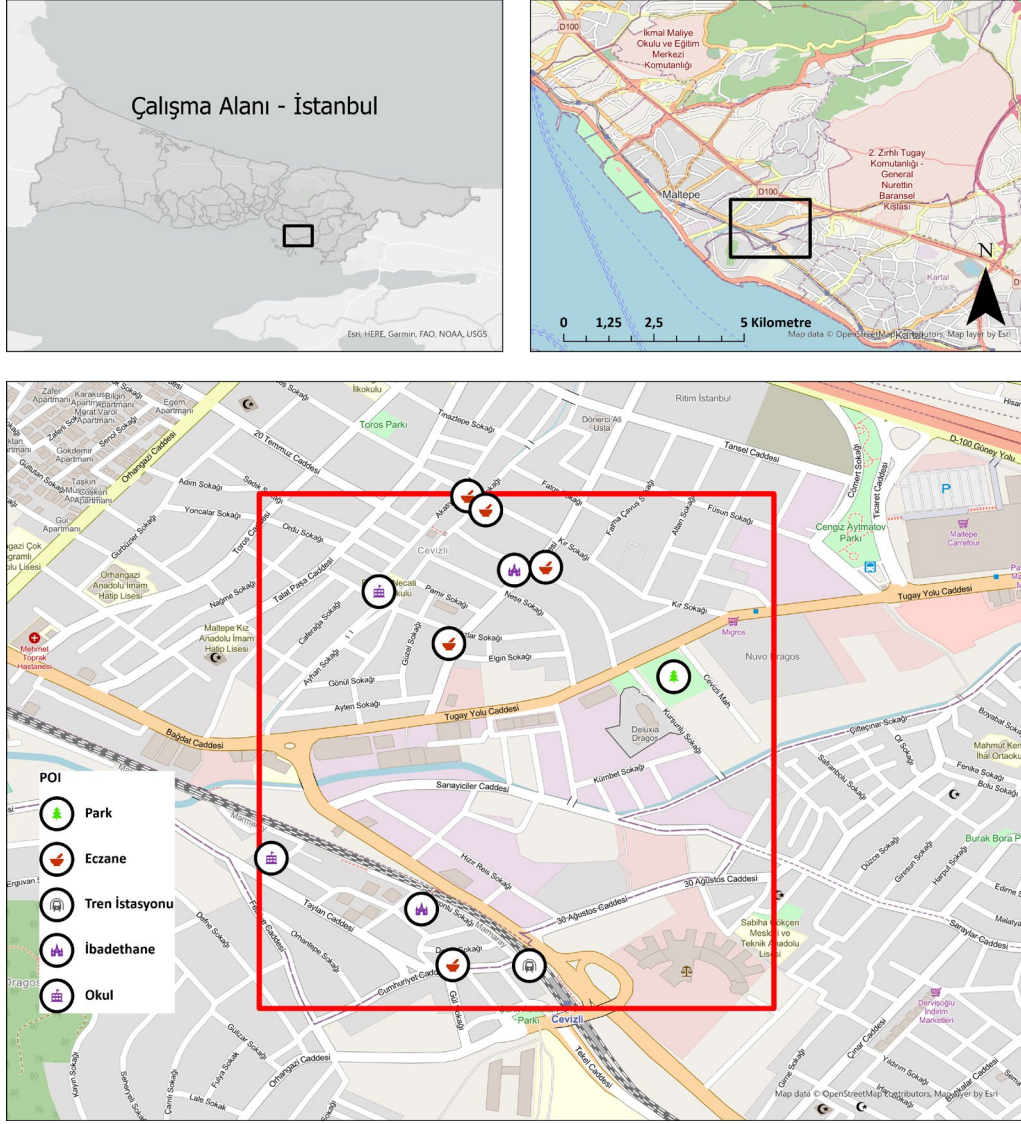
Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre hangi gridler içerisinde verilerinin yoğunlaştığını bulabilmek için hotspot analizleri gerçekleştirilmiştir. Suç türlerine göre verilerin hangi gridlerde yoğunlaştığının hesaplanması için mekansal oto korelasyon yöntemlerinden Getis Ord G_i^* (ESRI, 2021) istatistiksel yöntem kullanılmıştır. Denklem 3.1 ile hesaplanan G_i^* değeriyle veri setinde bulunan hotspot değerlerinin mekansal olarak nerelerde kümелendiği belirlenmektedir. x_j veri setindeki j inci özelliğin değerini, $w_{i,j}$, i inci ve j inci veri noktaları arasındaki mekansal ağırlık değerini/matrisini tanımlamaktadır (Akyürek & Arslan, 2018). Denklem 3.2 ve denklem 3.3'te ise $\bar{X}$ ve S değerleri gösterilmektedir.

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{[n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2]}{n-1}}} \quad (3.1)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (3.2)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (3.3)$$

Şekil 3.3'te 1 km x 1 km oluşturulmuş olan gridin içerisinde yer alan POI hesaplaması örneği gösterilmektedir. Kırmızı kare olarak görülebilen alan içerisinde yer alan her bir POI anket sonuçlarınca elde edilmiş olan katsayı ile çarpılmış ve bu gride özel bir toplam skor hesaplanmıştır.



Şekil 3.3 : Toplam skor hesaplamasında kullanılan 1 km x 1 km grid örneği.

Toplam skor hesaplaması denklem 3.4'te gösterildiği üzere şu şekilde gerçekleşmiştir;

Toplam Skor: En çekici alanların belirlenmesinde kullanılacak puanı

a,b,c : Suça çeken ve suç üreten yerleri

x,y,z : Anket sonucunda ilgili mekan tipine ait suç oluşma katsayısı olmak üzere;

$$\text{Toplam Skor} = (a \times I_1) + (b \times I_2) + (c \times I_3) + \dots (z \times I_n) \quad (3.4)$$

Toplam skor denklem 3.4'te görüleceği üzere hesaplanmaktadır. Şekil 3.3'te; kırmızı çerçeve ile çizilmiş 1 km x 1 km'lik bir grid ve gridin içerisinde suça çeken ve suç üreten yerler olarak tanımlanabilecek 1 park, 5 eczane, 1 tren istasyonu, 2 ibadethane, 2 okul yer almaktadır. Bu mekanların Çizelge 3.1'de yer alan anket sonucu mekanlara

ait elde edilmiş olan katsayılar ile çarpımı sonucu bu gride özel hesaplama denklem 3.5'te görülebilmektedir.

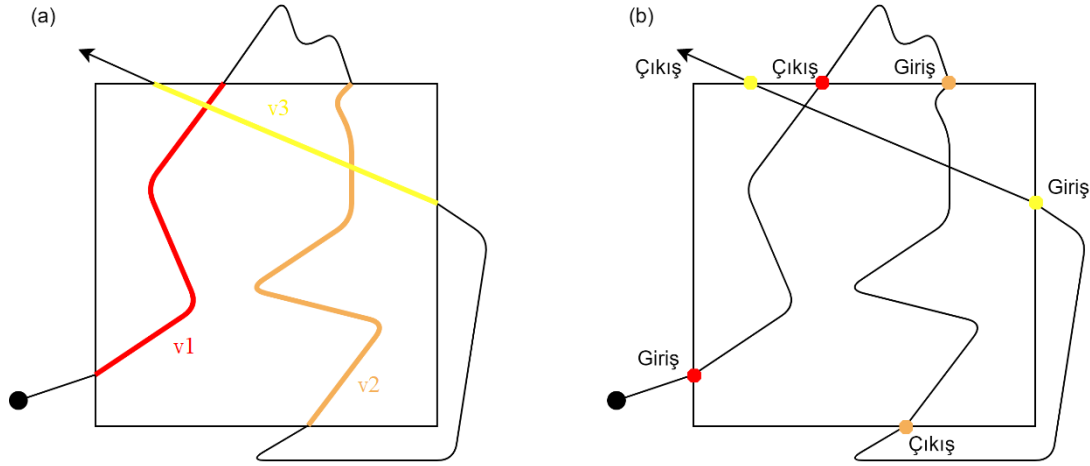
$$\begin{aligned} \text{Toplam Skor} &= (1 \text{ park} \times 2.8) + (5 \text{ eczane} \times 3.16) + \\ & (1 \text{ tren istasyonu} \times 2.89) + (2 \text{ ibadethane} \times 2.3) \\ & + (2 \text{ okul} \times 3.22) = 32.53 \end{aligned} \quad (3.5)$$

Sonuç olarak, yukarıda yer alan örnek hesaplamalar sonucunda diğer tüm gridlerin hesaplanması ile İstanbul'a ait harita, gerekli semboloji ve görselleştirme işlemlerinden geçirilmiştir. Bu semboloji işlemlerinde; suçun analizine ilişkin yoğunluk yüzeyi haritalarında kullanılan standart sapmasına göre gösterim metodu (Gorr & Kurland, 2012) baz alınarak görselleştirme gerçekleştirilmiştir.

Bu aşamalar ile birlikte CBS ve coğrafi veri tabanı ile elde edilmiş tüm veri setleri R programlama ortamına aktarılmıştır. Aktarılma işleminde “arcbinding” kütüphanesinden (ESRI, 2018) yararlanılmıştır. R programlama ortamında kullanılacak “tidyverse” (Wickham, 2017) ve “ggplot” (Wickham, 2016) gibi kütüphaneler yardımıyla veri keşfi gerçekleştirilmiştir.

R programlama ortamında mekansal-zamansal için yararlanılan bir diğer paket ise “recurse” (Bracis ve diğ, 2018) paketidir. Bu paket esasen hayvanların düzenli olarak ziyaret ettikleri bazı yerlerin mekansal-zamansal örüntü analizlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Çalışma prensibi GNSS aygıtlarıyla elde edilen verileri tekrarlanma sayılarına yönelik mekansal-zamansal analizler gerçekleştirmek, yani belli bölgelere giriş tekrar sayılarının hesaplanması, belirlenen bölgelerin içerisinde geçirilen zamanları bulabilmektir. Şekil 3.5'te gridlerin içerisindeki mekansal verilerin hesaplanma metodu gösterilmektedir. Şekil 3.5'in (a) kısmında her bir grid içerisindeki kişiye ait mekansal hareketin giriş ve çıkış sayılarının hesaplanması ile o gridin içerisinde tekrar ziyaret etme sayıları belirlenmesi açıklanırken, (b) kısmında ise o gridin içerisindeki her bir ziyaretinde geçirdiği süreyi ve belirlenen grid içerisine giriş ve çıkış zamanlarının belirlenmesi açıklanmaktadır. Şekil 3.4'te (a) kısmında v1, v2, v3 olarak gösterilmekte olan çizgisel hareket verileri tanımlarken o kişinin belirlenmiş alanda üç farklı kez yer aldığı anlaşılmaktadır. Şekil 3.4 (b) kısmında ise belirlenmiş alana kişinin giriş yaptıktan sonra o alanda ne kadar süre kaldığının ve o alandan çıkış yaptığı zamana kadar hesaplama yaparak alan içerisinde toplamda ne kadar süre geçirdiği belirlenebilmektedir. Mekansal-zamansal

işlemlerin R programlama ortamında gerçekleştirilmesi için “sp” paketinden de (Bivand ve diğ, 2013; Pebesma & Bivand, 2005) yararlanılmıştır.



Şekil 3.4 : Hareket örüntülerinin çıkarılması metodu (Bracis ve diğ, 2018). **(a)** giriş çıkış sayılarının hesaplanması; **(b)** geçirdiği süre ve giriş çıkış zamanlarının hesaplanması.

Mekansal-zamansal analizler ile daha önce her bir grid için hesaplanmış olan toplam skora göre belirlenecek olan en çekici bölgeler olarak adlandırdığımız en yüksek toplam skora sahip gridlerin içerisinde elektronik izlemeye tabii tutulmuş olan suç işlemiş hükümlülerin giriş çıkışlarına yönelik tekrar sayıları ve bu gridlerin içerisinde kalma sürelerinin hesaplanması işlemleri gerçekleştirilebilecektir.

3.3.4 Verilerin görselleştirilmesi

Coğrafi bilgi sistemleri ve R programlama ortamında yapılan veri analiz işlemlerinin bitmesi akabinde bu analiz sonuçlarının görselleştirilmesi ve sürecine geçilmiştir. Bu verilerin görselleştirilmesi aşamasında coğrafi bilgi sistemleri aracılığıyla haritalar üretilmiş ve görselleştirilmiş ayrıca R programlama ortamında “knitr” kütüphanesi (Xie, 2014, 2015, 2019) ve “ggmap” kütüphanesi (Kahle & Wickham, 2013) yardımıyla da tablolar ve diğer görselleştirmeler gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

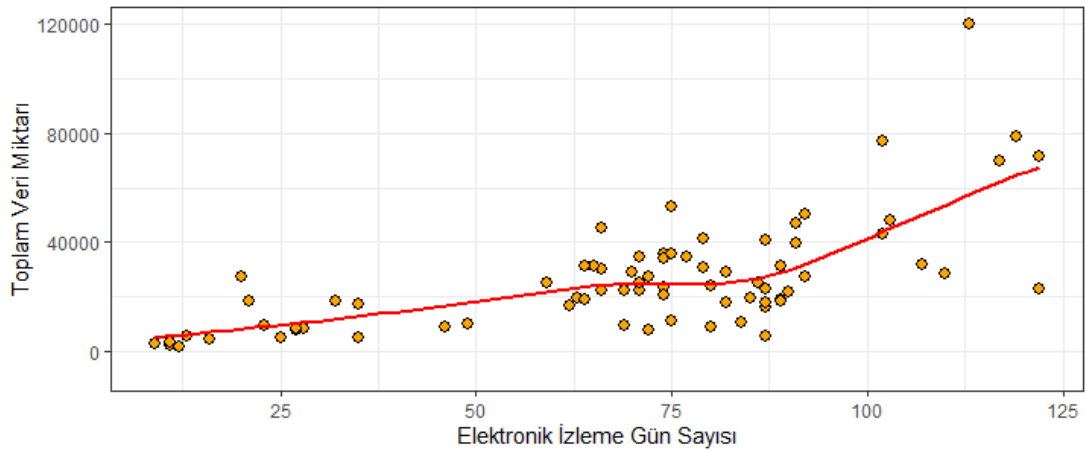
4.1 Betimsel Analiz Bulguları

Tez için analize konu Elektronik izleme verilerinin toplam kayıt sayısı 1.919.587'dir. Hükümlülerin suç türlerine göre toplanan veri miktar ortalaması ve toplam veri sayısı Çizelge 4.1'de verilmiştir. En çok veri kaydı 1.097.036 ile cinsel suç işlemiş kişilerden toplanırken, ikinci olarak yaralama, üçüncü olarak cinayet ve son olarak hırsızlık suçundan toplanmıştır.

Çizelge 4.1 : Elektronik izleme veri kayıt sayıları.

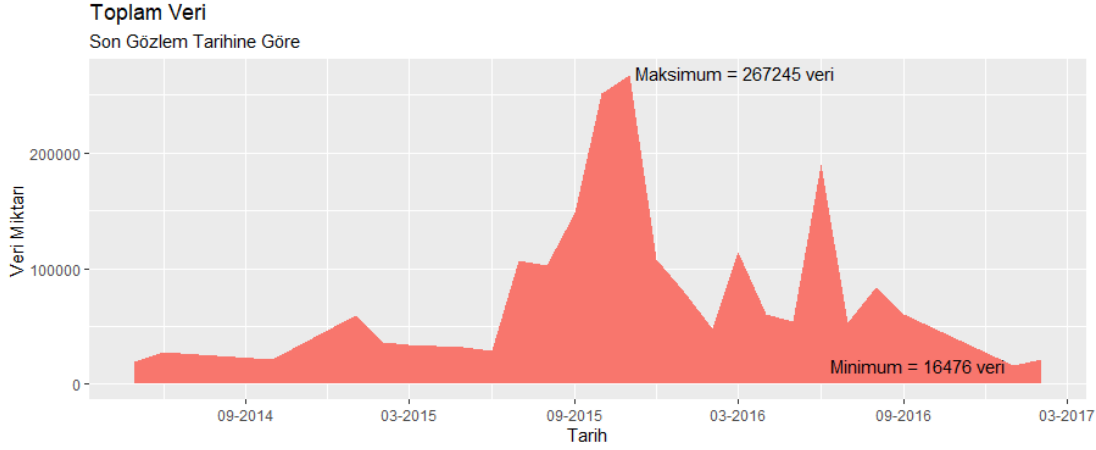
Suç Tipi	Ortalama Veri Kayıt Sayısı	Toplam Veri Kayıt Sayısı
Cinsel Suçlar	31.523	1.097.036
Yaralama	23.559	297.840
Cinayet	22.030	262.645
Hırsızlık	18.834	262.066
Toplam		1.919.587

Elektronik izleme uygulanan kişilerin toplamda kaç gün boyunca izlemeye tabii tutuldukları ve gün sayılarına göre hangi miktarlarda veri ürettiklerine ilişkin betimsel analiz Şekil 4.1'de gösterilmektedir.



Şekil 4.1 : Elektronik izleme uygulanan hükümlülerin toplam veri miktarlarına göre gün sayıları.

Elektronik izleme verilerinin son gözlem tarihine göre hangi miktarlarda veri toplandığına ilişkin gerçekleştirilmiş betimsel analiz ise Şekil 4.2’de gösterilmektedir. Verilerin tarihleri arasında en az veri toplanan tarih aralığı 2016 yılı sonları ile 2017 yılları başları olurken, en fazla veri toplanan tarih aralığı ise 2015 yılı sonlarındadır.



Şekil 4.2 : Elektronik izleme verilerinin son gözlem tarihine göre veri miktarları.

Elektronik izleme uygulanan hükümlülerin yaş aralıkları ise Çizelge 4.2’de gösterilmektedir. Çizelge incelendiğinde, 18 yaşına kadar 1 kişinin takibinin yapıldığı, 26-35 yaş aralığının en yüksek orana sahip olduğu, ayrıca 60 yaşını geçen 4 kişiye elektronik izleme uygulandığı görülmektedir.

Çizelge 4.2 : Elektronik izleme uygulanan hükümlülerin yaş aralıkları.

Yaş Aralığı	Sayısı	Oranı
0 – 18	1	%1
19 – 25	13	%17
26 – 35	29	%38
36 – 45	16	%21
46 – 60	14	%18
60 +	4	%5
Toplam	77	%100

Elektronik izleme uygulanan kişilerin yaşlarına yönelik yapılmış bir başka betimsel analiz ise suç türlerine göre yaş dağılımlarının tespit edilmesidir. Suç türlerine göre yaş dağılımları ve suç türlerine göre yaş medyan rakamları Şekil 4.3’te gösterilmektedir. Elektronik izleme uygulanan hükümlülerden hırsızlık suçunu işleyenlerin yaş medyanı 28, cinayet suçunu işleyenlerin yaş medyanı 30, yaralama suçunu işleyenlerin yaş medyanı 34, cinsel suç işlemiş kişilerin yaş medyanı ise 36 olarak görülmektedir. Elektronik izleme uygulanan kişilerden hırsızlık suçunu

işleyenlerin yaş ortalaması 31, yaralama suçunu işleyenlerin yaş ortalaması 33, cinayet suçunu işleyenlerin yaş ortalaması 36 ve cinsel suç işlemiş kişilerin yaş ortalaması ise 37 olarak görülmektedir.

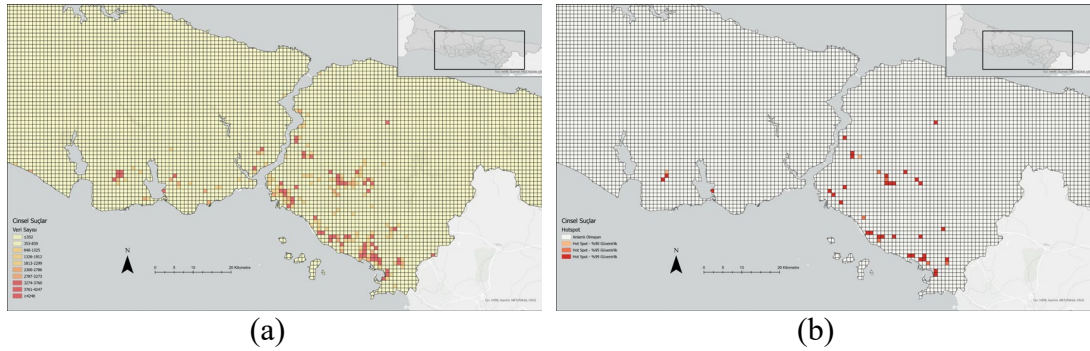


Şekil 4.3 : Elektronik izleme uygulanan hükümlülerin suç türlerine göre yaş dağılımları.

4.2 Mekansal-Zamansal Analiz Bulguları

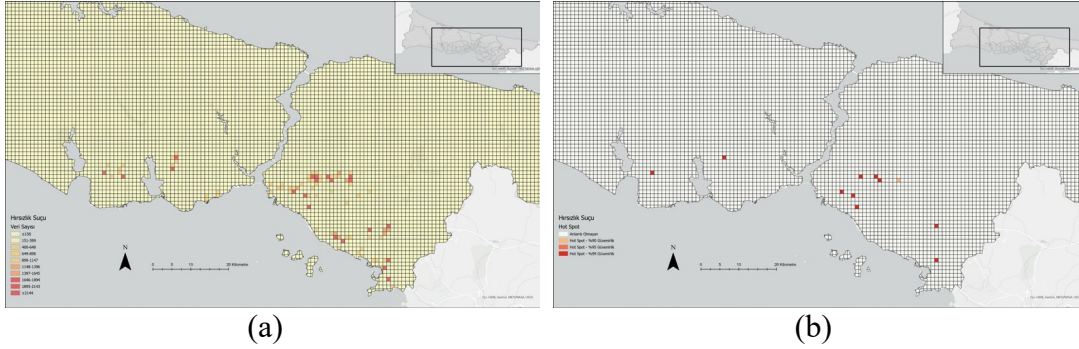
Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre daha önce belirlenmiş ve İstanbul'un tamamını kapsayan gridlerin hangilerinde daha fazla yoğun bir hareketliliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Bu analizde hem tüm saatleri kapsayacak şekilde bir analiz hem de gün içerisinde hareketli olabileceği düşünülen saat 10:00 ile 20:00 arasındaki verilerin gösterimi ile tüm verilerin hotspot noktaları tespit edilmektedir.

Şekil 4.4'te elektronik izleme uygulanan cinsel suçluların GNSS veri kayıtlarına göre hareketlilikleri gösterilmektedir.



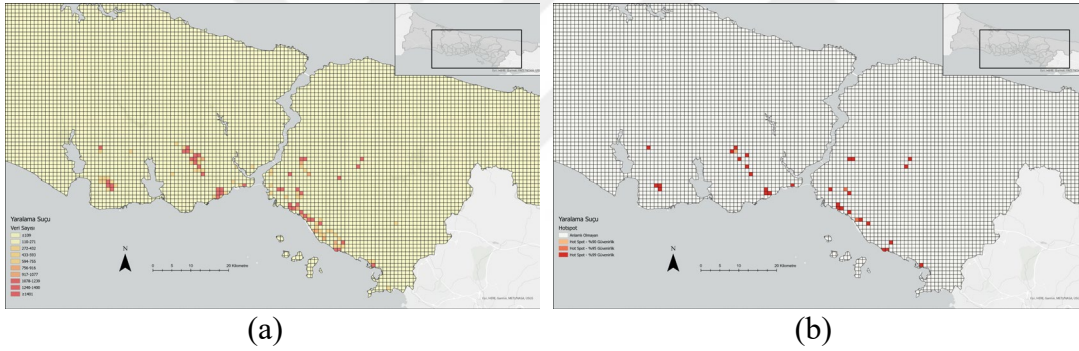
Şekil 4.4 : Elektronik izleme uygulanan cinsel suç işlemiş kişiler. (a)GNSS veri kayıtları; (b)GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.

Elektronik izleme uygulanan bir diğer suç türü olan hırsızlık suçuna ait GNSS veri kayıtlarına göre İstanbul ili için oluşturulmuş 1 km x 1 km gridler içerisindeki hareketlilikleri Şekil 4.5'te gösterilmektedir.



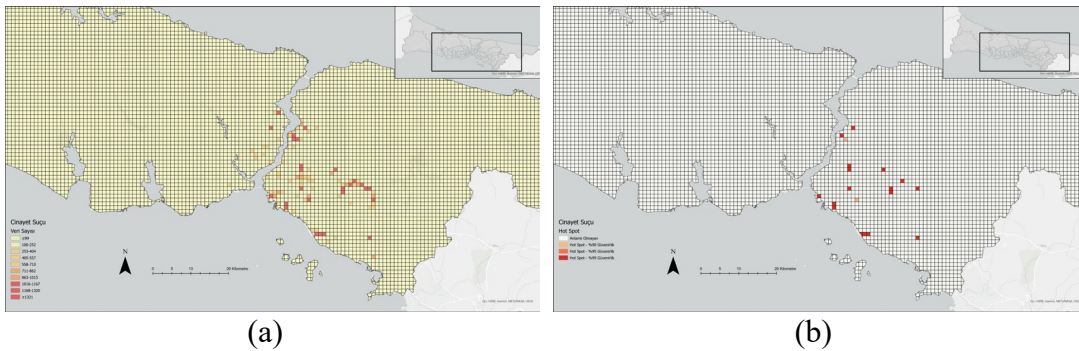
Şekil 4.5 : Elektronik izleme uygulanan hırsızlık suçu işlemiş kişiler. **(a)**GNSS veri kayıtları; **(b)**GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.

Elektronik izleme uygulanan yaralama suçuna ait grid içerisinde yer alan GNSS veri kayıtlarına göre hareketlilikleri Şekil 4.6'da gösterilmektedir.



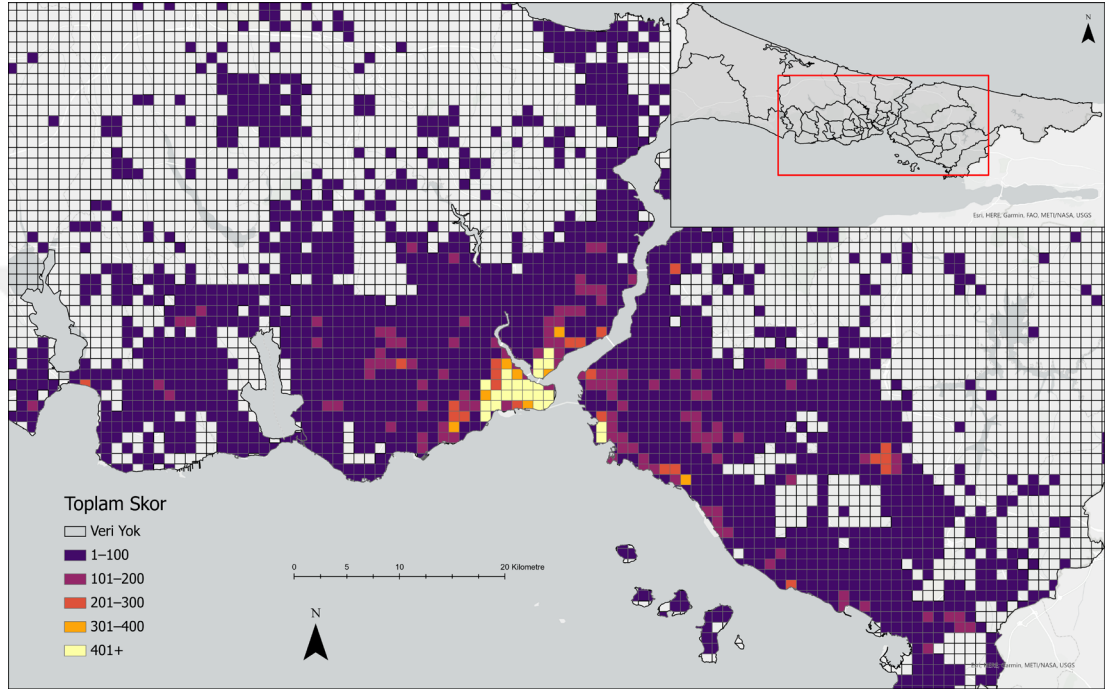
Şekil 4.6 : Elektronik izleme uygulanan yaralama suçu işlemiş kişiler. **(a)**GNSS veri kayıtları; **(b)**GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.

Elektronik izleme uygulanan cinayet suçuna ait GNSS veri kayıtlarına göre gridler içerisindeki hareketlilikleri Şekil 4.7'de gösterilmektedir.



Şekil 4.7 : Elektronik izleme uygulanan cinayet suçu işlemiş kişiler. **(a)**GNSS veri kayıtları; **(b)** GNSS veri kayıtlarına göre hotspot alanları.

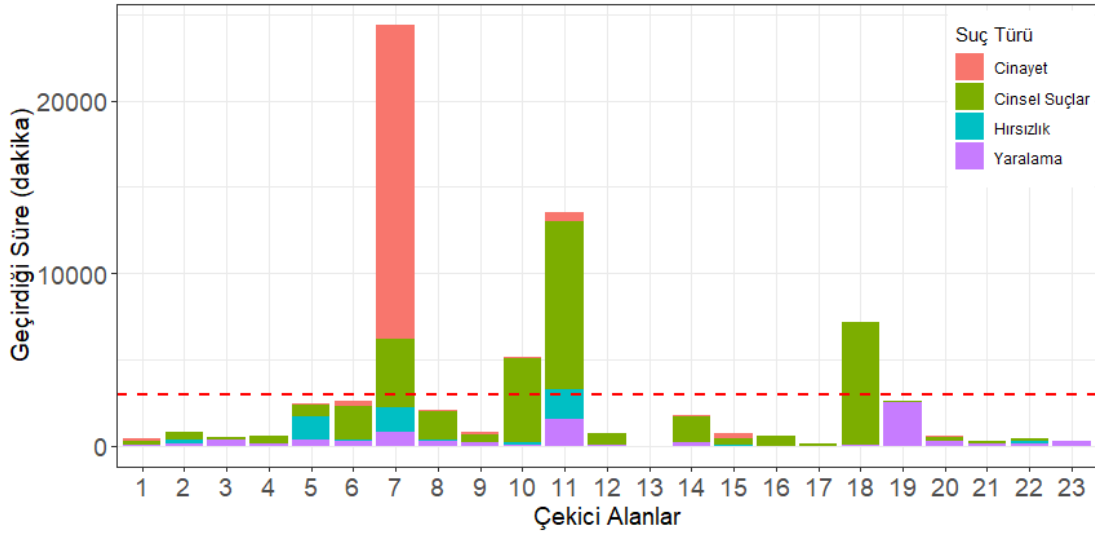
En çekici yerler olarak toplam skorun en üst dilimde yer alan 401 toplam puan ve üstü puana sahip 23 farklı 1 km x 1 km grid tespit edilmiştir. Bu aşamadan sonra R programlama ortamında yapılacak olan analizlerde bu 23 grid kullanılmıştır. Tespit edilen gridler Şekil 4.8’de gösterilmektedir. En çekici yerler olarak tespit edilmiş olan alanların özellikle şehrin merkezinde olması ve en kalabalık bölgeler olması dikkat çekicidir.



Şekil 4.8 : Anket sonuçlarına göre en çekici yerler.

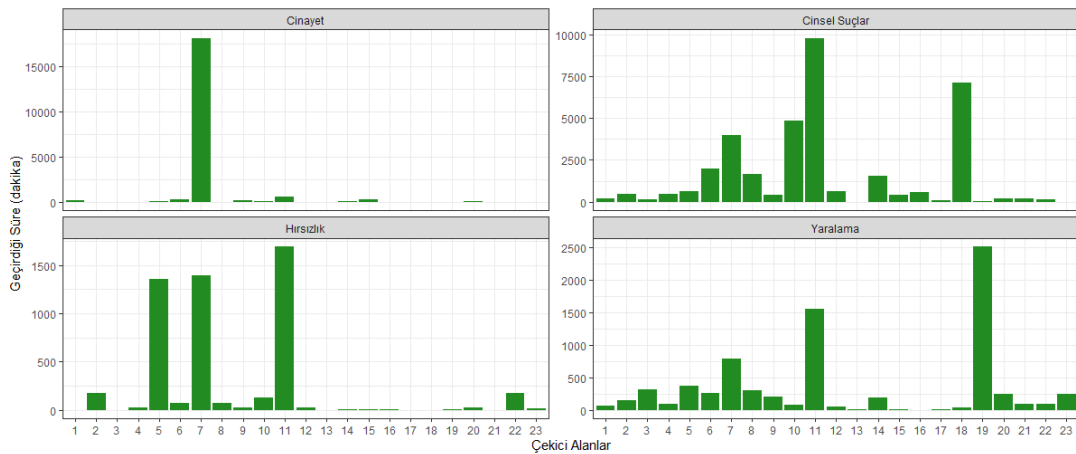
Anket sonucunda belirlenmiş olan en çekici 23 alanın suç türlerine göre analizleri gerçekleştirilmiştir. Belirlenmiş çekici alanlara ise en az 1 dakika en fazla 1.440 olacak şekilde 77 elektronik izleme uygulanan hükümlüden 54 tanesinin 2.044 farklı defa bu alanların içerisinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Belirlenmiş en çekici alanlarda suç türlerine geçirdikleri sürelerle ilişkin analiz Şekil 4.9’da gösterilmektedir. Elektronik izleme uygulanan kişilerin çekici alanlarda toplamda geçirdikleri sürelerin tamamı 68.387 dakikadır. Bu çekici alanlarda ortalama geçirilen 2.973 dakika olup kırmızı kesik çizgi ile gösterilmektedir. Yedinci çekici alanın 20.000 dakikadan üstünde olmasıyla diğer çekici alanlardan daha fazla ilgi çektiği görülmektedir. Ayrıca ortalama olarak belirlenen rakamın üstünde yer alan onuncu, on birinci ve on sekizinci alanların da elektronik izlemeye tabii olan hükümlülerin daha fazla bu alanlarda bulundukları görülmektedir.



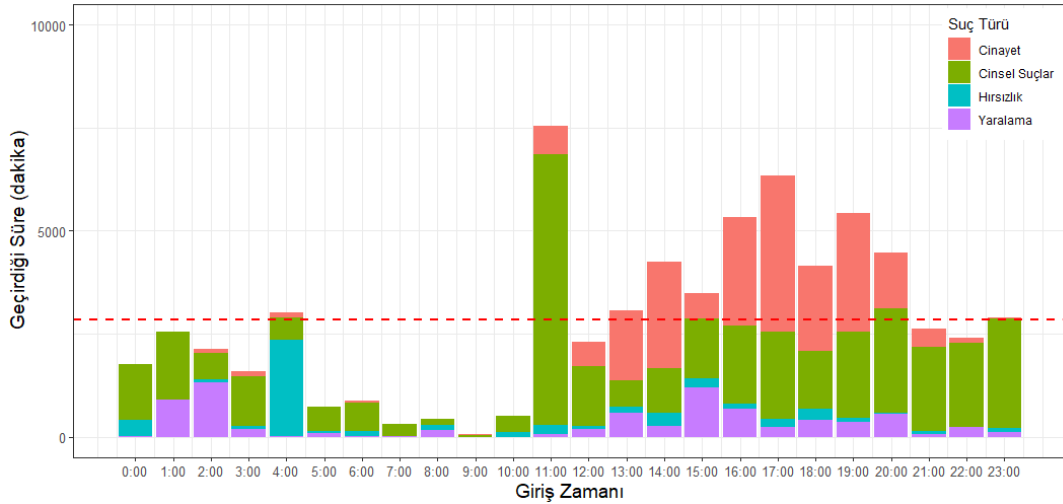
Şekil 4.9 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre en çekici alanlarda geçirdiği süreler.

Elektronik izleme uygulanan kişilerin en çekici alanlarda geçirdikleri sürelerin suç türlerine göre gösterimi ise Şekil 4.10'da yer almaktadır. Cinayet suçunu işledikten sonra elektronik izlemeye tabii tutulan hükümlülerin tespit edilen yedinci çekici alanda 15.000 dakikadan fazla geçirerek bu alanda yoğunlaştıkları ve diğer çekici alanlarda pek fazla süre geçirmedikleri görülmektedir. Hırsızlık suçunu işledikten sonra elektronik izlemeye tabii tutulan kişilerin ise beşinci, yedinci ve on birinci çekici alanda hareketlerinin yoğunlaştığı görülmektedir. Cinsel suç işlemiş kişilerin yedinci, onuncu, on birinci ve on sekizinci çekici alanlarda diğer alanlara göre daha fazla geçirdikleri görülmektedir. Yaralama suçunu işleyen kişilerin ise özellikle on dokuzuncu çekici alanda ve on birinci çekici alanda diğer çekici alanlara göre daha fazla zaman geçirdikleri görülmektedir.



Şekil 4.10 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre en çekici alanlarda geçirdiği süreler.

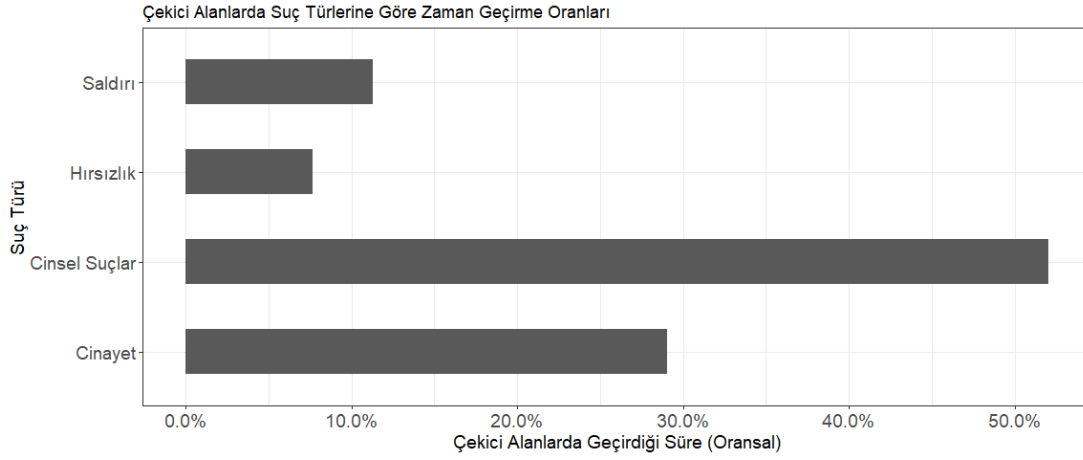
Elektronik izleme uygulanan kişilerin hangi zaman aralıklarında bu alanlara giriş yaptıkları ve giriş yaptıktan sonra ne kadar bu alanlarda kaldıklarına ilişkin analiz ise Şekil 4.11’de gösterilmektedir. Kırmızı kesik çizgi ile gösterilmekte olan ortalama geçirilen sürenin üzerinde on bir farklı zaman dilimi olduğu görülmektedir. Özellikle sabah saatlerinde çekici alanlara giriş yapıldıktan sonra daha az sürenin geçirildiği, akşam saatlerinde bu çekici alanlara giriş yapıldığı takdirde daha fazla zaman geçirildiği görülmektedir. Suç türleri bakımından, cinayet suçu işleyenlerin genellikle öğlen ve öğleden sonra akşam saatlerinde bu çekici alanlara giriş yaptıkları ve süre geçirdikleri, sabah saatlerinde çekici alanlara giriş yapmadıkları görülmektedir. Cinsel suç işlemiş kişilerin bu alanlara giriş yaptıkları saatler gözlemlendiği zaman ise sadece sabah 4 ila 10 arasındaki saatlerde görece daha az fakat geriye kalan tüm saat aralıklarında düzenli bir biçimde farklı zaman aralıklarında neredeyse eşite yakın süre geçirdikleri görülebilmektedir. Yaralama suçu işlemiş kişilerin 1:00 ve 2:00 saatlerinde giriş yaptıklarında daha fazla kaldıkları ile öğleden sonra giriş yaptıklarında daha diğer saat aralıklarına göre daha fazla zaman geçirdikleri görülmektedir. Hırsızlık suçu için istisna sayılabilecek saat 4:00 olarak dikkat çekmektedir. Bu saatte giriş yapan hırsızlık suçundan elektronik izleme uygulanan kişilerin diğer zaman aralıklarına göre daha fazla çekici alanlarda kaldıkları görülmektedir.



Şekil 4.11 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin suç türlerine göre en çekici alanlara giriş yaptıktan sonra geçirdikleri süreler.

Elektronik izleme uygulanan kişilerin en çekici alanlarda zaman geçirmelerinin oransal olarak karşılaştırılması ise Şekil 4.12’de gösterilmektedir. Cinsel suç işlemiş

kişilerin çekici alanlarda bulunmalarının oranı yüzde elliden daha fazla olmakta iken, cinayet suçunu işlemiş kişilerin oranı da yüzde yirmi beşin üzerindedir.



Şekil 4.12 : Elektronik izleme uygulanan kişilerin en çekici alanlarda suç türlerine göre zaman geçirme süre oranları.

4.3 Tartışma

Tez çalışmasına ilişkin elde edilen bulgulara elektronik izleme uygulanan kişiler arasında en fazla verinin toplandığı suç türü olarak cinsel suçlar karşımıza çıkmaktadır. Adalet Bakanlığı'ndan alınmış verilerde diğer suç türlerine göre daha fazla sayıda elektronik izleme takibinin cinsel suç işlemiş kişilere uygulandığı görülmektedir. Dolayısıyla, farklı suç türlerinden ziyade uydu takibi ile elektronik izleme yapmanın cinsel suç işlemiş kişilerde uygulanmasının belirli alanlara gitmeme veya belirli alanlardan çıkmama gibi kararların uygulanmasından ötürü olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca toplanan veri miktarlarının kişilere göre dağılımında ortalama veri sayılarında da cinsel suç işlemiş kişilerin diğer suç türlerine daha yüksek sayıda veriye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Böylece elektronik izleme uygulanan ve veri setinde yer alan dört suç türünden en hareketli grubun cinsel suç işlemiş kişiler olduğu görülmektedir.

Karar alıcıların, elektronik izleme uygulanacak kişilerin kaç gün süreyle elektronik izleme takibi gerçekleştirileceğine ilişkin kararlarına baktığımızda 60 ila 80 gün arasında yoğunluğa sahip olduğu görülmektedir. Karar alıcılara göre iki ay ile üç ay arasında bir takip gerçekleştiriminin yeterli olacağının öngörüldüğü anlaşılmaktadır. Fakat, elektronik izleme uygulanan kişilerde 100 gün ve yukarısında takip yapıldığında elektronik izleme veri miktarları konusunda olağandan daha yüksek sayıda bir artış olduğu da gözden geçirilmesi gereken bir başka husustur. Buradan

hareketle, elektronik izleme kararı uygulanmasında üç ay ve daha yüksek sayıda gün ile takip yapıldığında elektronik izlemeye ilişkin otokontrol mekanizmalarının ve denetlenme hissinin azaldığı düşünülebilir.

Karar vericilerin hangi yaş aralıklarına elektronik izleme uygulanacağına ilişkin kararlarının 26-35 yaş aralığında yoğunluk kazandığı görülmektedir. 18 yaş altı ve 60 yaş üstü kişilerin uydu destekli elektronik izleme kararları verilme oranlarının düşük olduğu anlaşılmaktadır. Suç türleri bakımından ise dikkat çekici husus cinsel suç işlemiş kişilerin yaş ortalamalarının diğer suç türlerine daha yüksek olmasıdır.

Elektronik izleme gerçekleştirilmiş kişilerin suç türlerine göre hareket yoğunlukları ve hotspot alanları değerlendirildiğinde İstanbul'un Asya Yakası'nda yoğunlaşma olduğu görülmektedir. Elektronik izleme kararı uygulanacak kişilerin ikamet ettikleri bölgelerde yer alan denetimli serbestlik şubeleri bu kararları uygulamaya geçirdiği ve elde edilmiş verilerde de İstanbul Anadolu DSM daha yüksek sayıda kişiye karar uyguladığı için verilerin Asya Yakası'nda yoğunlaşması normal karşılanabilir.

Suç oluşumunda en çekici yerlerin tespit edilebilmesi için düzenlemiş anket çalışması sonuçlarına göre şehrin merkezinde yer alan alanlarda yoğunluk olduğu gözlemlenmektedir. Emniyet kuvvetlerinde çalışmakta olan kişilerin görüşleri etkili olabileceği gibi açık kaynak ile toplanan POI verilerinin oralarda yoğunlukla tespit edilmesi de etkili olduğu düşünülmektedir.

En çekici alan olarak belirlenmiş 23 grid içerisinde, her bir grid ayrı değerlendirildiğinde bazı suç türlerinin bazı gridlerde daha fazla bulundukları görülmektedir. Çevresel kriminoloji teorilerine göre de bilinçli alanların bazı suç türleri için bazı gridlerde oluşabileceği düşünülebilir. Bu gridlerin içerikleri ve hangi mekanların bu gridlerin içerisinde yoğunlaştıklarının tespit edilerek hangi suç türlerinin hangi mekanlara gitme eğiliminde oldukları tez kapsamı ve kişisel verilerin korunabilmesi için tez çalışmasında sınırlılık olarak belirlenmiştir. Ancak, en çekici alan olarak belirlenmiş 23 grid içerisinde suç işlemiş kişilerin giriş yaptıktan sonra kaldıkları sürelerin tespiti sonucunda sabah saatlerinde giriş yapıldığında daha az süre bu gridlerde zaman geçirildiği, akşam vakitlerinde bu gridlere giriş yapıldığında ise grid içerisinde daha fazla süre geçirdikleri tespit edilmiştir.



5. SONUÇLAR

Bu çalışmada, suçu ve suçluyu anlamada son derece etkili bir kaynak olarak düşünülmesi gereken elektronik izleme verilerine, coğrafi bilgi sistemleri ve R programlama ortamında mekansal-zamansal analizler uygulanmıştır. Daha önce bazı suç türlerinde suç işlemiş ve elektronik izlemeyle takibi yapılan kişilerin, kriminoloji teorilerine göre tekrar suç işlemeye ihtimalinin yüksek olabileceği mekanlara gitme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Elektronik izleme uygulanan kişilerin, anket çalışması sonucunda tespit edilen en çekici alanlarda geçirdikleri sürelerin uzunlukları, alanlara giriş yaptıklarında gündüz saatlerinde kısalmakta, akşam saatlerinde ise artmaktadır.

Bu çalışma, elektronik izleme verilerinin kullanılması ve çevresel kriminoloji teorilerine göre mekansal-zamansal analizlerin gerçekleştirilmesiyle sonraki çalışmalar için bir öncül çalışma olarak değerlendirilebilir. Çalışma ile çevresel kriminoloji perspektifinden bakılarak yeni ve farklı yöntemlerin irdelenmesi imkânı sağlanmıştır. Çalışmanın özünde; CBS destekli mekansal-zamansal analiz teknikleri ve algoritmalar yardımıyla elektronik izleme gerçekleştirilen kişilerin hareketlilik verileri analiz edilmiş ve görselleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen bu tez çalışması ile elektronik izleme verilerinin analizine yönelik farklı bir yöntem kullanılarak elektronik izleme verilerinin araştırmalarda kullanımının sağlanması için izlenecek yol haritası belirlenmiştir. Suç oluşması muhtemel yerler ve çekici alanlar, düzenlenen anket çalışması ile tespit edilmiştir. Anket çalışması, suç ile ilişkili olduğu düşünülen farklı meslek disiplinlerine mensup kişilerce cevaplandırılmış ancak sahada suç ile mücadelede aktif görev yapan emniyet görevlilerince cevaplanmış olan sorular değerlendirilerek en çekici alanlar belirlenmiştir. Tespit edilmiş bu alanların genel olarak yerleşim merkezlerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. En çekici alanların hem suç çeken hem de suç üreten mekanlar olması yönünden ele alınması konuya ilişkin gerçekleştirilmiş çalışmaları doğrulamaktadır.

Tez çalışması kapsamında Rutin Aktiviteler Teorisi, Suçun Geometrik Teorisi ve Suç Örüntü Teorisi başta olmak üzere çevresel kriminoloji teorilerinin iddiaları yeniden doğrulanmaya çalışılmıştır. Bu açıdan bakıldığında düzenli ve çok sayıda insan çeken mekanların ve alanların, suçla ilişkili kişilerin rutin aktivitelerinde yer alması ve suç fırsatları oluşturma amacıyla bu bölgelere gitme eğilimde olmalarının beklenmesi şaşırtıcı değildir.

Çalışmada, elektronik izleme takibi yapıldığı esnada tekrar suç işlemiş kişilerin bilgisi ve İstanbul'da suç işlenen yerlerin çalışma kapsamında mekansal kayıtlarına ulaşamadığı için bu çalışmada kullanılamamıştır. POI verileri açık kaynak verileri olarak sağlandığı için, daha yüksek doğrulukta POI verileri ve Emniyet Müdürlüğü'nden elde edilebilecek suç işlenmiş alan ve mekan bilgileri ile analizler genişletilebilir ve çeşitlendirilebilir.

Yapılacak yeni çalışmalarda; suç olgusunu ve suçluyu anlamak için elektronik izleme verilerinin farklı il ve bölgeleri kapsayacak şekilde, POI ve polis kayıtları ile desteklenmesi önerilmektedir. Verilerin içeriği ve suç analizine yönelik bilgi içeriğine ulaşmaları göz önüne alındığında Harp Akademileri ve Polis Akademileri içerisinde yer alan araştırmacıların konuya yönelik akademik çalışmaları genişletmeleri yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akyürek, Ö., & Arslan, O.** (2018). Kocaeli İli ve Çevresinde (1900-2016) Yılları Arasında Gerçekleşen Tarihsel Depremlerin Konumsal İstatistik Analizi. *Geomatik*, 3(1), 48–62.
- Altunbaş, U.** (2015). *Çocukların Suça Sürüklenmesinde Fiziksel ve Sosyo-Mekansal Faktörlerin Etkisi*. (Doktora tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Anadolu Ajansı.** (2019). *İstanbul'un 2 yıllık suç istatistikleri (2016-2017)*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/istanbulun-2-yillik-suc-istatistigi/1092162>
- Andresen, M. A.** (2010). The place of environmental criminology within criminological thought. *Classics in environmental criminology*, 5–28.
- Andresen, M. A.** (2014). *Environmental criminology: Evolution, theory, and practice*. Routledge.
- Andresen, M. A.** (2016). The place of environmental criminology within criminological thought. İçinde *Classics in environmental criminology* (ss. 21–44). CRC Press.
- Andresen, M. A.** (2019). *Environmental criminology: Evolution, theory, and practice*. Routledge.
- Andresen, M., & Farrell, G.** (2015). *The Criminal Act: The Role and Influence of Routine Activity Theory*. Springer.
- Avrupa Konseyi, B. K.** (2014). *Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi'nin 2014/4 Sayılı Elektronik İzleme İle İlgili Tavsiye Kararı*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://rm.coe.int/16806f4087>
- Baydoğan, M. G., Orbay, B., & Çetin, U.** (2014). R ile Programlamaya Giriş ve Uygulamalar. *XIX. Türkiye'de İnternet Konferansı*.
- Beccaria, C.** (1764). *On crimes and punishments*. Hackett Publishing Company.
- Bernasco, W., & Block, R.** (2011). Robberies in Chicago: A block-level analysis of the influence of crime generators, crime attractors, and offender anchor points. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 48(1), 33–57.
- Bishop, L.** (2010). Challenges of GPS and Sex Offender Management, The. *Fed. Probation*, 74, 33.
- Bivand, R. S., Pebesma, E., & Gómez-Rubio, V.** (2013). *Applied Spatial Data Analysis with R* (C. 10). Springer Science & Business Media.
- Black, M., & Smith, R. G.** (2003). *Electronic monitoring in the criminal justice system*. Australian Institute of Criminology.

- Boba, R.** (2005). *Crime Analysis and Crime Mapping*. SAGE Publications.
- Bonta, J., Wallace-Capretta, S., & Rooney, J.** (2000). Can Electronic Monitoring Make a Difference? An Evaluation of Three Canadian Programs. *Crime & Delinquency*, 46(1), 61–75. <https://doi.org/10.1177/0011128700046001004>
- Bracis, C., Bildstein, K. L., & Mueller, T.** (2018). Revisitation analysis uncovers spatio-temporal patterns in animal movement data. *Ecography*, 41: 1801-1811. <https://doi.org/10.1111/ecog.03618>
- Brantingham, P. J., Brantingham, P. L., & Andresen, M. A.** (2017). The geometry of crime and crime pattern theory. *Environmental criminology and crime analysis*, 98–115.
- Brantingham, P. J., & Faust, F. L.** (1976). A conceptual model of crime prevention. *Crime & Delinquency*, 22(3), 284–296.
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J.** (1981). Notes on the Geometry of Crime. İçinde P J Brantingham & P. L. Brantingham (Ed.), *Environmental Criminology* (ss. 27–53). Sage Publications Beverly Hills, CA.
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J.** (1993a). Environment, routine and situation: Toward a pattern theory of crime. *Advances in criminological theory*, 5(2), 259–294.
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J.** (1993b). Nodes, Paths and Edges - Considerations on the Complexity of Crime and the Physical-Environment. *Journal of Environmental Psychology*, 13(1), 3–28. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80212-9](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80212-9)
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J.** (1995). The criminality of place: Crime generators and crime attractors. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 3(3), 5–26.
- Brown, S. E., Esbensen, F.-A., & Geis, G.** (2012). *Criminology: Explaining crime and its context*. Routledge.
- Brown, T. M. L., McCabe, S. A., & Wellford, C. F.** (2007). *Global positioning system (GPS) technology for community supervision: Lessons learned*. Noblis.
- Burgess, E. W.** (1916). Juvenile delinquency in a small city. *Journal of the American Institute of Criminal Law and Criminology*, 6, 724–728.
- Burgess, E. W.** (1928). Factors determining success or failure on parole. *The workings of the indeterminate sentence law and the parole system in Illinois*, 221–234.
- Burrell, W. D., & Gable, R. S.** (2008). From BF Skinner to Spiderman to Martha Stewart: The past, present and future of electronic monitoring of offenders. *Journal of Offender Rehabilitation*, 46(3–4), 101–118.
- Cantor, D., & Land, K. C.** (1985). Unemployment and crime rates in the post-World War II United States: A theoretical and empirical analysis. *American Sociological Review*, 317–332.
- Cao, H., Mamoulis, N., & Cheung, D. W.** (2009). 15 Periodic Pattern Discovery from Trajectories of Moving Objects. *Geographic data mining and knowledge discovery*, 389.

- Cass, S.** (2021). *Top Programming Languages 2020*. IEEE. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://spectrum.ieee.org/at-work/tech-careers/top-programming-language-2020>
- Chainey, S.** (2005). Methods and Techniques for Understanding Crime Hot Spots. İçinde J. Eck, S. Chainey, J. Cameron, & R. Wilson (Ed.), *Mapping Crime: Understanding Hotspots: C. AUG. 05*. National Institute of Justice.
- Chainey, S., & Ratcliffe, J.** (2013). *GIS and crime mapping*. John Wiley & Sons.
- Chainey, S., Tompson, L., & Uhlig, S.** (2008). The utility of hotspot mapping for predicting spatial patterns of crime. *Security Journal*, 21(1), 4–28.
- Clarke, R. V., & Cornish, D. B.** (1985). Modeling offenders' decisions: A framework for research and policy. *Crime and justice*, 6, 147–185.
- Clarke, R. V., & Eck, J. E.** (2007). *Problem zcler için 60 kk adımda su analizi*. Emniyet Genel Mdrlğ Strateji Geliştirme Daire Başkanlığ.
- Cohen, L. E., & Felson, M.** (1979). Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. *American Sociological Review*, 44(4), 588. <https://doi.org/10.2307/2094589>
- Conklin, J. E.** (2012). *Criminology*. Pearson Education.
- Cornish, D. B., & Clarke, R. V.** (1987). Understanding crime displacement: An application of rational choice theory. *Criminology*, 25(4), 933–948.
- Dalan, .** (2015). *Intelligent Geographical Information System for Criminology*. (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Denetimli Serbestlik Daire Başkanlığ.** (2017). Elektronik izleme verileri. *Ulusal Elektronik İzleme Konferansı*.
- Dönmezer, S.** (1994). *Kriminoloji* (8. baskı). Beta Yayınları.
- Eck, J., Chainey, S., Cameron, J., & Wilson, R.** (2005). *Mapping crime: Understanding hotspots*. United States Department of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice.
- Eck, J. E.** (1994). *Drug markets and drug places: A case-control study of the spatial structure of illicit drug dealing*. (Doktora tezi). Univeristy of Maryland, College Park.
- Eck, J. E., Clarke, R. V., & Guerette, R. T.** (2007). Risky facilities: Crime concentration in homogeneous sets of establishments and facilities. *Crime prevention studies*, 21, 225.
- Eryalın, T., Kahveci, S. S., & zyrk, D.** (2021). Probation in Europe Republic of Turkey. İçinde A. van Kalmthout & I. Durnescu (Ed.), *Confederation of European Probation*.
- ESRI.** (2018). *arcgisbinding: Bindings for ArcGIS*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://github.com/R-ArcGIS/r-bridge>
- ESRI.** (2021). *How Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*) works*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/h-how-hot-spot-analysis-getis-ord-gi-spatial-stati.htm>

- Felson, M.** (1986). Linking criminal choices, routine activities, informal control, and criminal outcomes. İçinde D. B. Cornish & R. V. Clarke (Ed.), *The reasoning criminal: Rational choice perspectives on offending*. (ss. 119–128). New York, NY: Springer-Verlag.
- Felson, M.** (2017). The routine activity approach. İçinde R. Wortley & M. Townsley (Ed.), *Environmental criminology and crime analysis* (Second, ss. 87–97). Routledge.
- Glyde, J.** (1856). Localities of crime in Suffolk. *Journal of the Statistical Society of London*, 19(2), 102–106.
- Google Forms.** (2019). “Suç Üreten ve Suça Çeken Yerlere İlişkin Anket (in Turkish)”. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://forms.gle/w6oCFiuSUGsLk2Vq9>
- Gorr, W. L., & Kurland, K. S.** (2012). *GIS tutorial for crime analysis*. Esri Press Redlands, CA.
- Graser, A., Widhalm, P., & Dragaschnig, M.** (2020). Extracting Patterns from Large Movement Datasets. *Journal for Geographic Information Science*, 8(1), 153–163.
- Groff, E. R., & Lockwood, B.** (2014). Criminogenic facilities and crime across street segments in Philadelphia: Uncovering evidence about the spatial extent of facility influence. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 51(3), 277–314.
- Guarino-Ghezzi, S., & Treviño, A. J.** (2005). *Understanding crime: A multidisciplinary approach*. Routledge.
- Guerry, A.-M.** (1833). *Essai sur la statistique morale de la France*. Clearwater.
- Gürsakar, N.** (2014). Büyük Veri. *Baskı, Bursa: Dora*.
- Han, J., Lee, J.-G., & Kamber, M.** (2009). An overview of clustering methods in geographic data analysis. *Geographic data mining and knowledge discovery*, 2, 149–170.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M.** (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.
- Haverkamp, R.** (2014). Electronic Monitoring. İçinde G. Bruinsma & D. Weisburd (Ed.), *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice* (ss. 1329–1338). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5690-2_570
- Hawley, A. H.** (1944). Ecology and human ecology. *Social forces*, 398–405.
- Hawley, A. H.** (1950). *Human ecology; a theory of community structure*.
- Hawley, A. H.** (1981). Human ecology: Persistence and change. *American Behavioral Scientist*, 24(3), 423–444.
- Hawley, A. H.** (1986). *Human ecology: A theoretical essay*. University of Chicago Press.
- İçli, T. G.** (2016). *Kriminoloji*. Seçkin.
- Ihaka, R., & Gentleman, R.** (1996). R: a language for data analysis and graphics. *Journal of computational and graphical statistics*, 5(3), 299–314.

- Işık, E.** (2015). Türkiye’de Denetimli Serbestlik Uygulamaları. İçinde D. Özyörük (Ed.), *Türkiye’de Denetimli Serbestlik 10. Yıl Uluslararası Yaklaşımlar Sempozyumu* (ss. 3–7). T.C. Adalet Bakanlığı.
- Jeffery, C. R.** (1969). Crime prevention and control through environmental engineering. *Criminologica*, 7, 35.
- Jeffery, C. R.** (1971). *Crime prevention through environmental design*. Beverly Hills, CA: Sage .
- Jeffery, C. R.** (1977). *Crime prevention through environmental design*. Sage Publications Beverly Hills.
- Kahle, D., & Wickham, H.** (2013). ggmap: Spatial Visualization with ggplot2. *The R Journal*, 5(1), 144–161. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://journal.r-project.org/archive/2013-1/kahle-wickham.pdf>
- Kantardzic, M.** (2011). *Data mining: concepts, models, methods, and algorithms*. John Wiley & Sons.
- Kikuchi, G., Amemiya, M., & Shimada, T.** (2012). An analysis of crime hot spots using GPS tracking data of children and agent-based simulation modeling. *Annals of GIS*, 18(3), 207–223.
- Kinney, J. B., Brantingham, P. L., Wuschke, K., Kirk, M. G., & Brantingham, P. J.** (2008). Crime attractors, generators and detractors: Land use and urban crime opportunities. *Built environment*, 34(1), 62–74.
- Love, J.** (2006). *In-person interview with Robert Gable*.
- Lovelace, R., Nowosad, J., & Muenchow, J.** (2019). *Geocomputation with R*. CRC Press.
- Lynch, K.** (1960). *The image of the city* (C. 11). MIT press.
- Madensen, T. D.** (2007). *Bar management and crime: Toward a dynamic theory of place management and crime hotspots*. (Doktora tezi). University of Cincinnati, Cincinnati.
- Miller, H. J., & Han, J.** (2009). *Geographic data mining and knowledge discovery*. CRC Press.
- Nellis, M.** (2015). Standards and ethics in electronic monitoring report. *Strasbourg: Council of Europe*.
- Nellis, M., Beyens, K., & Kaminski, D.** (2013). *Electronically monitored punishment: International and critical perspectives*. Willan.
- Newman, O.** (1972). *Defensible space*. Macmillan New York.
- OpenStreetMap.** (2019). *OpenStreetMap*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <http://download.geofabrik.de/europe/turkey.html>
- Özdemir, A. F., Yıldıztepe, E., & Binar, M.** (2010). İstatistiksel yazılım geliştirme ortamı: R. *XII. Akademik Bilişim Konferansı*, 10–12.
- Özkan, Y.** (2008). *Veri madenciliği yöntemleri*. Papatya Yayıncılık Eğitim.
- Paradis, E., Claude, J., & Strimmer, K.** (2004). APE: analyses of phylogenetics and evolution in R language. *Bioinformatics*, 20(2), 289–290.

- Park, R. E., Burgess, E. W., McKenzie, R. D., & Wirth, L.** (1925). *The city*. Chicago, Ill., The University of Chicago Press.
- Payne, B. K., & Gainey, R. R.** (2000). Electronic monitoring: Philosophical, systemic, and political issues. *Journal of Offender Rehabilitation*, 31(3–4), 93–111.
- Pebesma, E. J., & Bivand, R. S.** (2005). Classes and methods for spatial data in {R}. *R News*, 5(2), 9–13. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://cran.r-project.org/doc/Rnews/>
- Quetelet, L. A. J.** (1831). *Research on the propensity for crime at different ages*. (Çeviri: S.F. Sylvester) Cincinnati, OH : Anderson.
- Quetelet, L. A. J.** (1842). Of the Development of the Propensity to Crime. İçinde M. A. Andresen Paul J. Brantingham, and J. Bryan Kinney (Ed.), *Classics in Environmental Criminology*. Simon Fraser University Publications, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2010.
- R-Project.** (2021a). *CRAN*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://cran.r-project.org/>
- R-Project.** (2021b). *What is R?* R Foundation. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://www.r-project.org/about.html>
- Ratcliffe, J. H.** (2012). The spatial extent of criminogenic places: a changepoint regression of violence around bars. *Geographical Analysis*, 44(4), 302–320.
- Renzema, M., & Mayo-Wilson, E.** (2005). Can electronic monitoring reduce crime for moderate to high-risk offenders? *Journal of Experimental Criminology*, 1(2), 215–237.
- Robinson, A. I., Carnes, F., & Oreskovic, N. M.** (2016). Spatial analysis of crime incidence and adolescent physical activity. *Prev Med*, 85, 74–77. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.01.012>
- Roncek, D. W., & Maier, P. A.** (1991). Bars, blocks, and crimes revisited: Linking the theory of routine activities to the empiricism of “hot spots”. *Criminology*, 29(4), 725–753.
- Rossmo, D. K., Lu, Y., & Fang, T.** (2011). Spatial-Temporal Crime Paths. İçinde M A Andresen & J. B. Kinney (Ed.), *Patterns, prevention, and geometry of crime* (ss. 16–42). Routledge.
- Rossmo, D. K., & Summers, L.** (2015). Routine activity theory in crime investigation. İçinde *The criminal act* (ss. 19–32). Springer.
- Sampson, R., Eck, J. E., & Dunham, J.** (2010). Super controllers and crime prevention: A routine activity explanation of crime prevention success and failure. *Security Journal*, 23(1), 37–51.
- Santos, R. B.** (2016). *Crime analysis with crime mapping*. Sage publications.
- Schwitzgebel, R. L., & Bird, R. M.** (1970). Sociotechnical design factors in remote instrumentation with humans in natural environments. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 2(3 LB-Schwitzgebel1970), 99–105. <https://doi.org/10.3758/bf03211014>
- Schwitzgebel, R K, Schwitzgebel, R. L., Pahnke, W. N., & Hurd, W. S.** (1964). A program of research in behavioral electronics. *Behav Sci*, 9(3), 233–238.

- Schwitzgebel, Ralph K., & Hurd, W. S. (1969).** *Behavioral supervision system with wrist carried transceiver*. Google Patents.
- Şengör, A. M. C., & Kindap, T. (2019).** The Geology and Geomorphology of İstanbul. İçinde *Landscapes and Landforms of Turkey* (ss. 249–263). Springer.
- Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1931).** *Social Factors in Juvenile Delinquency*. United States Government Press.
- Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1942).** Juvenile delinquency and urban areas. *Chicago, Ill.*
- Sherman, L. W. (1995).** Hot spots of crime and criminal careers of places. *Crime And Place*, 4, 35–52.
- Sherman, L. W., Gartin, P. R., & Buerger, M. E. (1989).** Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. *Criminology*, 17(1), 27–55. <https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1989.tb00862.x>
- Silahtaroglu, G. (2008).** Veri madenciliği. *Papatya Yayınları, İstanbul*.
- Sokullu-Akıncı, R. F. (2011).** *Kriminoloji*. Beta Yayıncılık.
- Song, G., Bernasco, W., Liu, L., Xiao, L., Zhou, S., & Liao, W. (2019).** Crime Feeds on Legal Activities: Daily Mobility Flows Help to Explain Thieves' Target Location Choices. *Journal of Quantitative Criminology*, 1–24.
- Tobler, W. R. (1970).** A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic geography*, 46, 234–240.
- Topçuoğlu, T. (2014).** Kriminoloji İçin Disiplin Çağrısı! *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası*, 72(1), 363–381.
- TÜİK. (2020).** *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2019*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2019-33705>
- Turner, S., Chamberlain, A. W., Jannetta, J., & Hess, J. (2015).** Does GPS Improve Recidivism among High Risk Sex Offenders? Outcomes for California's GPS Pilot for High Risk Sex Offender Parolees. *Victims & Offenders*, 10(1), 1–28. <https://doi.org/10.1080/15564886.2014.953236>
- Uluğtekin, N., Başaraner, M., Doğru, A. Ö., & Güney, C. (2011).** Coğrafi Bilgi Bilimi ve Kartografya Uluslararası ve Disiplinlerarası Ortak Araştırma Konuları. *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi*.
- Wang, F. (2012).** Why police and policing need GIS: an overview. *Annals of GIS*, 18(3), 159–171.
- Wickham, H. (2016).** *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York. Erişim: 13 Temmuz 2021, <http://ggplot2.org>
- Wickham, H. (2017).** *tidyverse: Easily Install and Load the "Tidyverse"*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://cran.r-project.org/package=tidyverse>
- Williams III, F. P., & McShane, M. D. (2010).** *Criminology theory: Selected classic readings*. Routledge.
- Witteck, R. (2013).** Rational choice theory. *Theory in social and cultural anthropology: An encyclopedia*. London: Sage.

- Xie, Y.** (2014). knitr: A Comprehensive Tool for Reproducible Research in {R}. İçinde V. Stodden, F. Leisch, & R. D. Peng (Ed.), *Implementing Reproducible Computational Research*. Chapman and Hall/CRC.
- Xie, Y.** (2015). *Dynamic Documents with {R} and knitr* (2nd baskı). Chapman and Hall/CRC.
- Xie, Y.** (2019). *knitr: A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R*. Erişim: 13 Temmuz 2021, <https://yihui.name/knitr/>
- Yavuzer, İ.** (2013). *Crime prevention strategies for Turkish cities through spatial crime analysis: A Case study of Keçiören*. (Doktora tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ye, X., & Liu, L.** (2012). Spatial crime analysis and modeling. *Annals of GIS*, 18(3), 157.



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad

: Yunus Serhat Bıçakçı

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2011, Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü
- **Yüksek Lisans** : 2013, Sakarya Üniversitesi, Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı, Yönetim Bilişim Sistemleri Programı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2011-2013 yıllarında Adalet Bakanlığı'nda çalıştı.
- 2013 yılında Marmara Üniversitesi'nde çalışmaya başladı.

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Bicakci, Y. S., & Şeker, D. Z.** (2015). Elektronik İzleme Teknolojisi ve Türkiye'de Uygulanması. (D. Özyörük, Ed.), Türkiye'de Denetimli Serbestlik 10. Yıl Uluslararası Yaklaşımlar Sempozyumu. İstanbul, Türkiye.: T.C. Adalet Bakanlığı.
- **Bicakci, Y. S., Seker, D. Z., & Demirel, H.** (2020). Location-Based Analyses for Electronic Monitoring of Parolees. ISPRS International Journal of Geo-Information, 9(5), 296. <https://doi.org/10.3390/IJGI9050296>

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Bicakci, Y. S., Sarica, B., Pakdil, M. E., Yazirli, B., & Demirel, H.** (2017). Spatio-temporal analyses to estimate speed information for transport forecasting and scenario testing. Fresenius Environmental Bulletin, 26(1).
- **Bıçakçı Y. S., Nakipoğlu F.,** “Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Öğrencilerinin Beklentilerinin Belirlenmesi”, VI. Uluslararası Meslek Yüksekokulları Sempozyumu, 18-20 Mayıs 2017, Saray-Bosna/Bosna Hersek
- **Caz, Ç., Bıçakçı, Y. S., & Nakipoğlu, F. F.** (2019). Spora Yönelik Tutum İle Yaşam Doyumu Arasındaki İlişki: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Öğrencileri Örneği. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi, 10(3), 484-491.

