



**BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ**

**Fen Bilimleri Enstitüsü  
Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı**

**ELEKTRONİK İZLEME SİSTEMLERİNİN TÜRKİYE'DE KULLANIMI VE  
ENERJİ ANALİZİ**

**Ferhat ELÇİ  
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Mehmet KURBAN**

**BİLECİK, 2017**

**Ref. No.: 10153762**



**BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ**

**Fen Bilimleri Enstitüsü  
Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalı**

**ELEKTRONİK İZLEME SİSTEMLERİNİN TÜRKİYE'DE KULLANIMI VE  
ENERJİ ANALİZİ**

**Ferhat ELÇİ  
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Mehmet KURBAN**

**BİLECİK, 2017**



**BİLECİK ŞEYH EDEBALI UNIVERSITY**

**Graduate School of Sciences  
Energy Systems Engineering Department**

**USING OF ELECTRONIC MONITORING SYSTEMS  
IN TURKEY AND ENERGY ANALYSIS**

**Ferhat ELÇİ  
Master's Thesis**

**Thesis Advisor  
Prof. Dr. Mehmet KURBAN**

**BİLECİK, 2017**



# BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ

## FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

### YÜKSEK LİSANS

### JÜRİ ONAY FORMU

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 13/06/2017 tarih ve 17459 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 29/06/2017 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Ferhat ELÇİ'nin "Elektronik İzleme Sistemlerinin Türkiye'de Kullanımı ve Enerji Analizi" başlıklı tez çalışması Enerji Sistemleri Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

#### JÜRİ

ÜYE : (TEZ DANIŞMANI): Prof. Dr. Mehmet KURBAN

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. Gürhan ERTAŞGIN

ÜYE : Yrd. Doç. Dr. Murat BAŞARAN

#### ONAY

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
...../...../.....tarih ve ...../..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

## TEŞEKKÜR

Çalıőmamda yardımlarını ve hoőgörösünü benden esirgemeyen danıőman hocam Prof. Dr. Mehmet KURBAN'a, hayatımın her aşamasında yanımda olan meslektaőım ve eőim Gülseçen KÖK ELÇİ'ye, dualarını esirgemeyen anneme, babama ve bu hayattaki en büyük őansım olan aileme sonsuz teőekkürler.

Ayrıca tez döneminde bilgi ve tecrübelerini en zor zamanlarında dahi zaman kısıtlaması yapmadan kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden geleninin fazlasıyla yapan Dr. Emrah DOKUR'a, iő hayatım boyunca bana yol gösteren en sıkıntılı zamanlarımda dahi desteklerini esirgemeyen genel müdürüm İsmail UZELLİ'ye ve direktörüm İrfan DURSUN'a teőekkürü bir borç bilirim.

Son olarak teőekkürlerim, destekleri ve sevgileri için kızım Ezgi ELÇİ ve oğlum Berke ELÇİ'yedir.

Çalıőmamın verilen bütün emeklere yaraőır olması ümidiyle...

Ferhat ELÇİ

## ÖZET

Şüpheli, sanık ve hükümlülerin elektronik haberleşme yöntemleri ile toplum içinde izlenmesi ve gözetim altında tutulmasını sağlayan elektronik izleme sistemleri gelişmiş ülkelerde ortaya konulan ve gittikçe yaygınlaşan cezaların infazlarında kullanılan bir teknolojidir. Bu sistemler, bir hükümlünün toplum içerisinde infazını gerçekleştirirken denetim serbestlik açısından da etkili bir şekilde kullanımı sağlamaktadır. Bu teknolojinin gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye'de de kullanımı ve önemi gün geçtikçe artış göstermektedir. Bu tez çalışması kapsamında, denetimli serbestlik konusu ele alınarak elektronik izlemenin Türkiye ve Dünya'da kullanımı analiz edilmiştir. Elektronik izleme sistemlerinde kullanılan teknolojilerin tanımlamaları yapıp sistem bileşenleri ile sınıflandırılarak sunulmuştur. Alan izleme, konum izleme ve alkol izleme sistemleri, kullanılan elektronik bileşenlerle birlikte anlatılmıştır. Elektronik izleme sistemlerinin ekonomik açıdan gereksinimi maliyet analizi incelenerek detaylı olarak sunulmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda, bazı ülkeler bu sistemi cezanın daha etkin bir şekilde infaz edilmesi için kullandığı görülürken, bazı ülkelerde de ekonomik açıdan hapis cezasına alternatif bir sistem olarak kullanmıştır. Ayrıca bu tez çalışması kapsamında Türkiye'de kullanılan elektronik izleme sisteminin topolojik yapısı detaylı olarak açıklanmıştır. Tez çalışmasının son bölümde ise, elektronik izleme sistemlerinin bağlı olduğu kabinet sistemlerinde yapılan yeni düzenlemeler sonrası, ülkemizdeki tüm sistemin enerji verilerine ait gerilim, akım, frekans, güç ve güç faktörlerine ilişkin kaydedilen veriler tablolar ve grafikler halinde sunulmuş ve karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır. Aynı zamanda yeni sistem entegrasyonu için önerilen Matlab GUI yazılım ortamında nesneye yönelik programlama ara yüzü geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektronik izleme; Denetimli serbestlik; Elektronik kelepçe; RF izleme; GPS takip; Alkol izleme.

## ABSTRACT

Electronic monitoring system, that enable suspects and defendants to be monitored in the community through electronic communication method, is a technology that is used in execution of the penalties mostly in the developed countries. This system provides freedom from supervision when a sentence is carried out within the community. The use and importance of this technology in Turkey, as a developing country, increases day by day. In this thesis, electronic monitoring applications both in Turkey and in the world have been analyzed in consideration of freedom from supervision. Descriptions of technologies used in electronic monitoring systems are presented and classified according to system components. Field monitoring, location monitoring and alcohol monitoring systems are described along with the electronic components used in these. The economic cost analysis of electronic monitoring systems is presented in detail. Some countries used this system to execute the punishments more effectively, while in some countries they used it as an alternative system instead of prisons for economic reasons. In addition, the topological structure of the electronic monitoring system used in Turkey is explained in details. In the last part of the thesis study, daily, weekly and monthly recorded tables and graphs of the voltage, current, frequency, power and power factors of the energy system of the whole system in our country are presented in graphs and graphics after the new arrangements made in the cabinet systems where the electronic monitoring systems are connected. In the last part of this study, the object oriented programming interface was developed in the Matlab GUI software environment, which is recommended for new system integration.

**Key Words:** Electronic monitoring; Probation, Electronic bracelet; RF monitoring; GPS tracking; Alcohol monitoring.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>JÜRİ ONAY FORMU</b>	
<b>TEŞEKKÜR</b>	
<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ELEKTRONİK İZLEME</b> .....	<b>4</b>
2.1.Elektronik İzleme Kullanım Aşamaları	
2.1.1.Hüküm öncesi aşama .....	5
2.1.2.Hüküm sonrası aşama .....	6
2.1.3.Salıverme sonrası .....	7
<b>3. DÜNYADAKİ ELEKTRONİK İZLEME SİSTEMLERİNİN</b>	
<b>KARŞILAŞTIRMALI ANALİZLERİ</b> .....	<b>8</b>
<b>4. TÜRKİYE’DEKİ ELEKTRONİK İZLEME TEKNOLOJİLERİ ve</b>	
<b>UYGULAMALARI</b> .....	<b>22</b>
4.1.Elektronik Kelepçe .....	27
4.2.Ev Hapsi Ünitesi (RF Home Curfew) .....	29
4.3.GPS Uydu Takip Ünitesi (GPS Tracking).....	31
4.4.Aile İçi Şiddet ve Üniteleri (Domestic Violence) .....	33
4.5.Alkol İzleme Ünitesi (Alcohol Monitoring).....	34
4.6.Teknoloji Altyapı Analizleri.....	36
4.7.Elektronik İzleme Sisteminin Maliyet Analizi .....	37
<b>5.ELEKTRONİK İZLEME SİSTEMLERİNDE YENİ KABİNET UYGULAMASI</b>	
<b>ve ENERJİ ANALİZİ</b> .....	<b>40</b>
5.1. Yenilenen Sistemin Altyapı Özellikleri .....	42
5.2. Yeni Sistemden Alınan Enerji Verilerinin Analizi ve Değerlendirilmesi .....	47
5.3. Veri Analizi Yazılım Uygulaması .....	53

<b>6.SONUÇ .....</b>	<b>59</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>60</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>64</b>

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

	<b>Sayfa No</b>
<b>Çizelge 3.1:</b> Elektronik izlemede model uygulamaların bölgesel ve ulusal olarak karşılaştırılması.....	9
<b>Çizelge 3.2:</b> Avrupa kıtası ülkelerinde kullanılan elektronik izleme teknolojilerinin program yapısına göre değişimi.....	20
<b>Çizelge 3.3:</b> Amerika ve Okyanusya kıtası ülkelerinde kullanılan elektronik izleme teknolojilerinin program yapısına göre değişimi .....	21
<b>Çizelge 4.1:</b> Türkiye'de 22.05.2017 tarihindeki gerçek zamanlı takip edilen kişilere ilişkin istatistiki veriler.....	22
<b>Çizelge 5.1:</b> Dört aylık periyotta toplanan enerji verilerinin genel değişimi.	47

## ŞEKİLLER DİZİNİ

		<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 4.1:</b>	Elektronik kelepçe ve radyo frekans alıcısı – ev ünitesi.....	23
<b>Şekil 4.2:</b>	Çeşitli firmalar tarafından üretilen GPS elektronik izleme cihazları.....	26
<b>Şekil 4.3:</b>	Elektronik kelepçe ve aparatları.....	28
<b>Şekil 4.4:</b>	Ev hapsi ünitesi ve yükümlü izleme sayısı.....	29
<b>Şekil 4.5:</b>	Ev hapsi ünitesinin çalışma prensibi .....	30
<b>Şekil 4.6:</b>	GPS takip ünitesi ve kelepçe .....	32
<b>Şekil 4.7:</b>	Aile içi şiddet ünitesi sistem bileşenleri .....	34
<b>Şekil 4.8:</b>	Alkol izleme ünitesi çalışma şeması ve sistem bileşenleri.....	35
<b>Şekil 4.9:</b>	GPS ve RF teknolojilerinin server ile iletişim topolojisi.....	36
<b>Şekil 4.10:</b>	Genel ağ yapısı.....	37
<b>Şekil 4.11:</b>	Ülkeler bazında elektronik izleme ve maliyet karşılaştırması...	39
<b>Şekil 5.1:</b>	Eski kabinet yapısı.....	41
<b>Şekil 5.2:</b>	Tez çalışmasındaki yeni kabinet yapısı .....	42
<b>Şekil 5.3:</b>	Yeni kabinet sistemlerinde yer alan ESX sunucu yapısı.....	43
<b>Şekil 5.4:</b>	Yeni kabinet sistemlerinde ev hapsi ünitesi için 3G veri akışı ve GPRS şeması.....	45
<b>Şekil 5.5:</b>	Yeni kabinet sistemindeki SMS ağ geçit akış şeması.....	45

<b>Şekil 5.6:</b>	Yeni kabinet sistemlerinde GPS üniteleri için 3G veri akışı ve GPRS şeması.....	46
<b>Şekil 5.7:</b>	Dört aylık periyotta sistemden alınan gerilim verisinin değişimi.....	48
<b>Şekil 5.8:</b>	Gerilim verilerinin yoğunluk değişimleri.....	48
<b>Şekil 5.9:</b>	Dört aylık periyotta sistemden alınan güç verisinin değişimi...	49
<b>Şekil 5.10:</b>	Sistemden çekilen güç değerlerin yoğunlukları.....	50
<b>Şekil 5.11:</b>	Güç faktörünün zamana göre değişimi .....	51
<b>Şekil 5.12:</b>	Güç faktörü verilerinin yoğunluk değişimleri .....	51
<b>Şekil 5.13:</b>	Fazör diyagramı.....	52
<b>Şekil 5.14:</b>	Matlab GUI'nin genel görünümü .....	54
<b>Şekil 5.15:</b>	Grafik dosyası görünümü .....	54
<b>Şekil 5.16:</b>	.m dosyası görünümü.....	55
<b>Şekil 5.17:</b>	Sinyal alınmadan önceki program ara yüz yapısı.....	56
<b>Şekil 5.18:</b>	Örnek bir gün için gerilim değeri değişimi .....	56
<b>Şekil 5.19:</b>	Frekans eksenindeki değişim.....	57
<b>Şekil 5.20:</b>	Histogram çizim ekranı .....	57
<b>Şekil 5.21:</b>	Kaydet, yazdırma önizleme, doğrudan yazdır ve büyütme, küçülme tuşları.....	58

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

### Açıklama

W	: Watt
t	: Zaman
I	: Akım
V	: Gerilim
Mt	: Metre
gr	: Gram
Q	: Reaktif güç
P	: Aktif güç
$\varphi$	: Açı
gr	: Gram
kVAr	: Kilovolt amper reaktif
Hz	: Hertz

### Kisaltmalar

### Açıklama

FW	: Firewall, Güvenlik Duvarı
MRD	: Manual Reset Device, Elektronik Anahtar
RF	: Radio frequency, Radyo Frekansı
GPS	: Global Positioning System, Küresel Konumlama
GSM	: Global System for Mobile Communications Mobil, Mobil İletişim İçin Küresel Sistem
GPRS	: General Packet Radio Service, Genel Paket Radyo Servisi
LBS	: Location Based Services, Konum Bazlı Servis
Wi-Fi	: Wireless Fidelity, Kablosuz Bağlantı Alanı
AES	: Advanced Encryption Standard; Gelişmiş Şifreleme Standardı
PSTN	: Public Switched Telephone Network
APN	: Access Point Name

DCC	: Data Communication Center
MATLAB	: Matrix Laboratory
NAS	: Network attached storage
FDOC	: Florida Department of Corrections
VComm	: Virtual Communication
SMS	: Short Message Service
VPN SSL	: Virtual Private Network Secure Sockets Layer

## 1.GİRİŞ

Türk hukuk sisteminde denetimli serbestlik; kişinin işlediği bir suç nedeniyle tutuklanması ya da mahkemece hakkında mahkûmiyet kararı verilmesi sonucunda cezaevine girmesi yerine, cezasını toplum içerisinde gözetim ve denetim altında çekmesini ifade eder (Denetimli Serbestlik Hizmetleri Yönetmeliği, 2013). Buna göre, denetimli serbestlik; alternatif bir infaz sistemi olarak ifade edilebilir. Şüpheli, sanık veya hükümlüler için hapsin alternatifi olan bu sistemde, yükümlüler şarta bağlı olarak serbest bırakılmakta ve kendilerine birtakım yükümlülükler getirilmektedir.

Ülkemizde elektronik izleme pilot uygulama başlamadan önce, Adalet Bakanlığı tarafından diğer ülke uygulamaları incelenmiş ve 25 Şubat 2012 tarihinde elektronik izleme sistemine ilişkin pilot uygulama başlatılmıştır. Pilot uygulama 25 Şubat - 07 Aralık 2012 tarihleri arasında 10 ay süreyle devam ettirilmiştir. Bu süre içerisinde 81 kişinin elektronik yöntem ve araçlar ile toplum içinde izlenmesi ve denetimi gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışmalar ve pilot uygulama referans alınarak yasal altyapının oluşturulması için, 11 Nisan 2012 tarihinde 5402 sayılı Denetimli Serbestlik Hizmetleri Kanunu'na 15/A maddesi eklendiği gözlemlenmiştir. Bu madde “Şüpheli, sanık ve hükümlülerin toplum içinde izlenmesi, gözetimi ve denetimi elektronik cihazların kullanılması suretiyle de yerine getirilebilir.” hükmünü içermektedir (Denetim Serbestlik Kanunu, 2012).

Literatür çalışmalarına bakıldığında, 1986 yılında elektronik izlemenin örneği olarak ABD Tahliye Komisyonunun, deneysel bir ev hapsi programını mahkumların erken tahliye edilmeleri için geliştirmesi ve bu program kapsamında hükümlülerin belirli zamanlarda telefon ile aranarak denetlenmesi olarak belirtilmiştir (Varol ve Yıldırım, 2015). 2003 yılında Corrections' Statistics birimi tarafından yayınlanan rapora göre 2 yıl boyunca elektronik izleme ile takip edilen yükümlülerin cezaevindeki suçlulara göre yeniden suç işleme eğilimlerinin %55,7 oranında azaldığı yapılan çalışma kapsamında gösterilmiştir. Elektronik izlemenin avantajlarının gün geçtikçe artması elektronik izleme kullanımını artırdığı yönünde makalede vurgulanmıştır. Yine çalışmalarında, 2000 yılından 2014 yılına kadar cezaevlerine alternatif olarak elektronik izleme kullanımı %32 oranında arttığı ve Amerika'da elektronik izleme sayısının 100,000 olduğu belirtilmiştir.

Diğer bir literatür çalışmasında ise farklı ülkelerdeki denetimli serbestlik uygulamaları ve elektronik izleme sistemlerinin karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. Geliştirilen yöntemlere bakıldığında her ülkenin kendi ihtiyaçlarına göre farklı türlerde elektronik izleme yöntemleri kullandığı bulgusuna ulaşılmış ve bu farklı türdeki ihtiyaçlar yorumlanmıştır (Güler, 2015).

Şeker vd., (2015) çalışmasında ise Türkiye'de elektronik izleme teknolojisinin kullanımını elektronik izleme sistem bileşenleri ile birlikte ele almış olup özellikle sistemin ekonomik faydası üzerine vurgu yapmışlardır.

Conley vd., (2015) ise yeni nesil elektronik izleme sistemleri üzerine karşılaştırmalı yorumlarla ele almıştır. Yine elektronik izlemenin sosyo- kültürel açıdan ve denetimli serbestlik alanlarında da farklı çalışmaları yer almaktadır (Renzema, vd., 2005; Padgett, vd., 2006; Bonta, vd., 2000; Black, vd., 2003).

G4S (Group 4 Securicor)'nin elektronik izleme konusunda yaptığı araştırmada her gün 40.000 üzerinde mahkûmların izlendiği, 2008 yılında elektronik izleme altında olan mahkûmların %81'inde suç işleme oranlarında azalma görüldüğü, yine aynı tarihte %56'sında madde kullanım oranında düşme olduğu ifade edilmiştir (Worldwide Infrastructure Security Report, 2016). Benzer şekilde Leeds Üniversitesi tarafından mahkûmlarla yapılan araştırmada, elektronik izlemeye bağlı olarak mahkûmların %41'inde madde kullanımında azalma; %42'sinde ise alkol kullanım miktarında azalma olduğu bulunmuştur. Aynı araştırmada mahkûmların %72,2'si elektronik izlemenin yaşam tarzlarındaki değişikliğe yardımcı olduğunu, %61,2'si suç işleyen arkadaşlarından uzak durmalarına yardımcı olduğunu, %74,1'i aileleriyle daha fazla zaman harcadıklarını, ilişkilerinin düzeldiğini ve güçlendiğini ifade etmişlerdir (Griffiths, vd., 2009). Yine başka bir çalışmada hükümlülerin, elektronik izleme sayesinde suçlu akranlarının etkilerinden kendilerini uzaklaştırabildikleri ve eşleri ile daha fazla zaman harcadıkları belirlenmiştir (Maedel ve Brown, 1993). ABD'de yapılan bir çalışmada da (Rubin, 1990), elektronik izleme altında olan hükümlülerin %86'sının ev hapsinin bir sonucu olarak aile ilişkilerinin düzeldiği ifade edilmiştir.

Elektronik izlemenin hükümlünün suçlu arkadaşlarından uzaklaşması, olumlu sosyal faaliyetlerde yer alması ve aileleriyle bir arada olması ile rehabilite olunmasını sağladığı yapılan araştırmalarla da ortaya konmuştur (Ball ve Lilly, 1986; Richardson, 1999). Araştırmalar, hükümlülerin %95'inin elektronik izleme yaptırımı konusunda aile

bağlarını sürdürme, iş arama ve hane halkının görevlerine yardım etme ile bağlantılı faydaların rehabilite edici olduğunu kabul ettiği yönünde bulguları ortaya koymuştur (Gainey, Payne, 2000, 2004). Elektronik izleme sisteminin özellikle aile içi şiddet vakalarında da mağdurun korunmasında oldukça yararlı olduğu gözlemlenebilir. Mağdura hükümlünün yakınlık derecesini belirleyen bir cihaz verilir. Bu cihaz, hükümlünün vericisi belirlenen yakınlık sınırları içerisindeyse yüksek bir ses ile mağdura uyarı verir. Elektronik izleme merkezi çağrıyı aldığı zaman mağdurla iletişime geçer. Bu yönüyle mağdurların korunması açısından elektronik izleme sistemi oldukça önemlidir (The National Institute of Justice, 1999).

Padgett ve arkadaşları (2006) ise elektronik izlemenin cezaevinden kaçma düşüncesine karşı caydırıcılığı sağlaması ve yeni suç işleme olasılığını azaltmasına ilişkin olarak hükümlülerin toplumda yaşamasının kamu güvenliği riskini önemli ölçüde azalttığını göstermişlerdir. Yine bazı araştırmalar, daha uzun cezaevinde olmanın, yeniden suç işleme eğilimini arttırdığını, daha uzun süre elektronik izleme altında olmanın ise yeniden suç işleme eğilimini azalttığını göstermiştir (Gainey ve Payne, 2000).

Bu çalışma kapsamında elektronik izlemenin önemi, kullanım alanları ve uygulama şekilleri anlatılarak teknolojik alt yapısı detaylı olarak ikinci bölümde ele alınmıştır. Dünyadaki elektronik izleme sistemlerinin karşılaştırmalı istatistiksel analizleri üçüncü bölümde değerlendirilip yorumlanmıştır. Türkiye'deki elektronik izleme sisteminin mevcut alt yapısı ve Ceza ve Tevkifevleri (CTE) Genel Müdürlüğü Denetimli Serbestlik Daire Başkanlığından elde edilen 2017 yılı verilerine ait istatistiksel bilgilerin sunumu ve değerlendirilmesi dördüncü bölümde detaylı olarak ele alınmıştır. Türkiye'deki mevcut alt yapının iyileştirilmesine yönelik yeni bir kabinet yapısının gerçekleştirilmesi ve kabinet yapısından alınan verilerin analizi beşinci bölüm olan uygulama bölümünde anlatılmıştır. Düzenli olarak elde edilen verilerle enerji kalitesi grafiksel olarak yorumlanıp gelecekteki çalışmalar konusunda farklı önerilerimiz ise sonuç bölümünde değerlendirilmiştir.

## 2.ELEKTRONİK İZLEME

Elektronik izleme; şüpheli, sanık veya hükümlülerin elektronik yöntem ve araçlar ile toplum içinde izlenmesini, gözetim ve denetim altında tutulmasını sağlayan, mağdurun ve toplumun korunmasını destekleyen, kararların infaz edilmesinde kullanılan bir yöntemdir (Denetimli Serbestlik Hizmetleri Yönetmeliği, 2013). Elektronik izleme sistemlerinin dünya üzerinde birçok ülkede kullanıldığı görülebilir. Her ülke bu anlamda kendi sistemini ve uygulama modelini oluşturmuştur. Çalışmamız kapsamında da ilerleyen bölümlerde ülkemizde ve dünyada ki sistemler detaylı olarak ele alınacak olup uygulama modelleri karşılaştırmalı olarak verilecektir.

Elektronik izleme yöntemi “konuttan dışarı çıkmamak, belirli yerlere gitmemek” gibi yükümlülük veya tedbirlerin etkin denetimini sağlamada kullanılan oldukça etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Yurt dışı uygulamalarda uzun süredir uygulanan ve tutuklama ile hapis cezasına göre oldukça ucuz olan elektronik takip uygulaması ile şüpheli, sanık ya da hükümlülerin takibi belli merkezlerden kolaylıkla yapılabilmektedir.

Elektronik izleme; hükümlülere uygulanan tutuklama ve gözlem altında tutma cezalarının cezaevleri dışında da infaz edilmesine olanak sağlayan araç ve ekipmanlar bütünüdür. Bugün ülkemizde ceza infaz kurumlarındaki aşırı kalabalıklaşma birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Hükümlü ve tutukluların barındırılması, iye ve sağlık problemleri, iyileştirme programlarının aksamaması, yeni ceza infaz kurumlarına duyulan ihtiyaç, yeni personel ihtiyacı vb. önemli sorunlar yaşanmaktadır. Bu bakımdan alternatif bir seçenek olan elektronik izleme konusunda yapılan araştırmalar, elektronik izlemenin yararlarını ortaya koymuştur.

Elektronik izlemenin hapis cezasına göre avantajlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Hapis cezasına bir alternatiftir.
- Mahkûm sayısını yönetmekte ve ihtiyaca göre düzenlemekte esneklik sağlar.
- Cezaevlerindeki yoğunluğun azalmasını sağlar.
- Daha fazla rehabilitasyon aktivitesi uygulama imkânı tanır.
- Tekrar suç işleme oranlarını düşürür.

- Kaynak kullanımını azaltır ve başka yatırımların yapılmasına ve geliştirilmesine imkân sağlar.
- Riski azaltır.
- Maliyeti azaltır.

Griffiths, (2009) ise elektronik izlemenin sosyal etkilerini şu şekilde belirtmiştir:

- Suçtan uzak kalmak isteyen mahkûmlar için büyük etkisi vardır.
- Alışkanlıkların değiştirilmesine yardımcı olur.
- Alternatif hayat tarzını gözden geçirmeye fırsat sunar.
- İşe gidebilmesi sağlar.
- İlişkilerin sürdürülmesine imkân tanır.
- Toplum düzenini kuvvetlendirir.

Şartlı salıverilme ve ev hapsinden yararlanma sayısını artırır (Erken salıverme, şartlı veya şartsız salıverilme, kefalet).

Elektronik kelepçe, suç ayırımı yapılmadan verilen kararın niteliğine göre şüpheli, sanık ve hükümlülere takılabilmektedir. Elektronik izleme; hüküm öncesinde tutuklama yerine verilen bazı adli kontrol tedbirlerinin yerine getirilmesinde, hüküm sonrasında hapis cezası yerine verilen bazı cezaların infazında, salıverme sonrasında ise ceza infaz kurumundan salıverilen hükümlülerin toplum içinde denetim ve takibinde kullanılmaktadır.

Haklarında belirli yerlere gitmekten yasaklama veya belirlenen konut, yer veya bölgeden çıkmama ya da belirlenen kişilere yaklaşmamaya dair verilen denetimli serbestlik kararları, elektronik cihazlar kullanılmak suretiyle yerine getirilmektedir.

## **2.1.Elektronik İzleme Kullanım Aşamaları**

### **2.1.1.Hüküm öncesi aşama**

Hakkında bir suç isnadı olan, ancak hüküm almamış bireyler, dava süresince elektronik izleme kapsamına alınabilmektedirler. Hüküm öncesi aşamada elektronik izleme, cezaevinde haftalar ya da aylarca beklemek yerine, kişilerin dava süresince evlerine dönmelerini sağlamaktadır (JHSA, 2000).

Hüküm öncesi aşamada elektronik izleme, kişinin, belirli bir alanda kalmasını ve o alandan ayrılmamasını sağlamak amacıyla kullanılabilmektedir. Örneğin ev hapsi uygulamalarında tutuklular, mahkemenin belirlediği saatlerde kapalı kalmak istedikleri

adres olarak belirledikleri adresten ayrılamazlar. Elektronik izleme uygulamalarının en yaygın kullanılan örneği ev hapsi uygulamasıdır. Elektronik izleme bir sanığın şartlı veya kefalet ile salıverilmesinde kefalete bir alternatif olarak veya kefalete ek bir şart olarak da uygulanabilir. Kefalet ceza ile ilişkili değil, yargılamanın garanti altına alınması ile ilişkili olduğu için elektronik izleme bu aşamada ceza ile değil kefalet ile ilişkilendirilmelidir. Bu durumda elektronik kelepçe yalnızca izleme için kullanılmalıdır (Öztürk, 2010).

ABD'de yapılan bir araştırmada hüküm öncesinde elektronik olarak izlenenlerin (%19), elektronik olarak izlenmeyenlere (%13) göre daha fazla ihlal gerçekleştirildikleri belirtilmekle beraber, bu durumun bu hükümlülerin zaten riskli hükümlüler olmalarından kaynaklandığı belirtilmiştir. Bununla birlikte elektronik olarak izlenmeyenlerin, elektronik olarak izlenenlere göre daha fazla oranda yeni suçlara karıştıkları ortaya konmuştur (JHSA, 2000).

### **2.1.2. Hüküm sonrası aşama**

Hüküm sonrası aşamada, elektronik izleme kapsamına alınma, mahkemeler ya da ıslah kurumları (correctional authorities) tarafından belirlenmektedir. Bu kapsamda elektronik izleme, koşullu kararlar (conditional sentences), denetimli serbestlik hükümlülerinde uygulanabilmektedir. Aynı zamanda elektronik izleme, tek başına ya da iyileştirme ile birlikte kullanılabilir (JHSA, 2000). Bazı sistemler, ertelenmiş hapis cezasına (suspended prison sentences) ek bir koşul olarak evde tutukluluk kapsamında ya da hükümlülerin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış olan kamusal yaptırımların yerine getirilmesinde elektronik izlemeyi dahil etmektedirler. Bazı ağır olmayan suçlarda, suçlunun ceza infaz kurumuna gönderilmesi yerine, elektronik izleme kapsamında kendi evinde tutulması mümkün olabilir. Elektronik izlemenin ev hapsi kapsamında kullanılması 1980'lerin başında başlamış olup, bu tür cezalar özellikle ailesi ve çocukları olan kadınlar için bazı hafif suçlarda aileyi dağıtmadan cezanın tatbik edilmesine olanak sağlamak ve hükümlü açısından hem mali hem sosyal yönden katkıda bulunmaktadır (Albrecht, 2010; NLECTC, 1999; Öztürk, 2010).

Hüküm sonrası aşamada cinsel suçlular elektronik izleme kapsamında izlenebilmektedir. Bu hükümlüler, kanun hükümlerinin emrettiği bütün özel şartları (eğitim almak, tedavi görmek vb.) sağlamak zorundadır. ABD'nin bazı eyaletlerinde

cinsel suçlulara, mahkeme tarafından akşam 22:00 ile sabah 06:00 arasında evde kalmak zorunluluğu, eğer mağdur 18 yaşın altında ise okul, park, kreş, oyun alanı ve benzeri yerlerin yakınında yaşamaya kısıtlama getirilmesi, araba, ev ve kişisel eşyalarının her zaman aranabilmesini kabul etmek gibi çeşitli yükümlülükler verilebilmektedir (Öztürk, 2010).

Madde bağımlılarının elektronik izleme kapsamında serbest bırakılmaları, kişinin madde bağımlılığının tedavisinin sağlanması amacıyla uygulanmaktadır. Madde bağımlılarının tedavi olması ve hükümlü tarafından önceden kestirilemeyen zamanlarda uyuşturucu testine tabii tutulmaları gereklidir (Öztürk, 2010).

Elektronik izleme teknolojileri mahkeme tarafından alkol ve madde kullanımı yasaklanmış kişilerin izlenmesi amacıyla da kullanılabilir. Alkol ve madde kullanımı için kullanılan çözümler nefes veya deriden alkol ve madde seviyesi işaretlerini ölçerek sonuçlarını izleme merkezine aktarırlar. Bu uygulama, ABD’de 46 eyalette kullanılmakta olup, bir modem aracılığı ile (GPRS veya benzeri) elde edilen ölçümleri izleme merkezine göndermektedir (Öztürk, 2010).

### **2.1.3. Salıverilme sonrası aşama**

Erken ve şartlı salıverilme belirli mahkûmlara cezalarının bitmesine yakın, belirli bir süre toplum içinde yaşayarak kontrol edilmesini ve dolayısı ile topluma yeniden uyum sağlamasını hızlandırmayı hedeflemektedir. Örneğin ABD'nin Florida Eyaletinde, tutuklunun erken salıverilmesi için cezasının %85’ini tamamlanmış olması gerekmektedir. Eğer gözetim altındaki bir suçlu gözetim şartlarını ihlal ederse, şartlı salıverilme kararı iptal edilerek, mahkûm yeniden ceza infaz kurumuna gönderilebilmektedir. Bazı ülkelerde özellikle çocuklara karşı cinsel suç işleyen kişilerin ömür boyu elektronik izleme programı kapsamında izlenmesine karar verilebilmektedir (Öztürk, 2010).

### **3. DÜNYADAKİ ELEKTRONİK İZLEME SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZLERİ**

Elektronik izleme sistemi ABD, İngiltere, Kuzey İrlanda, İsrail, Yeni Zelanda, Avusturya, Avustralya, Güney Afrika, Hollanda gibi birçok ülkede kullanılan bir sistemdir. Elektronik izleme sisteminde kullanılan cihazlar, yazılımlar ve cihazların hassasiyeti oldukça farklılık göstermektedir. Ülkelerin tercih ettiği sisteme göre cihazlar temin edilmekte, yazılımlar da ona göre oluşturulmaktadır. Ülkeye göre cihazların temini de değişmektedir. Kimi ülkeler satın alma yoluna giderken, diğerleri de kiralamayı tercih etmektedirler.

Elektronik izleme sisteminin Avrupa'da kabul edilmesi ve cezai yaptırım sistemi içine entegre edilmesi oldukça yenidir. Elektronik izleme 1990'ların başında, Avrupa ceza politikası alanına girmiş, İngiltere/Galler, İsveç ve Hollanda, elektronik izlemeyi temel bir ceza, hüküm sonrasında ya da cezaevinden erken salıverilmeye ya da hüküm öncesinde tutuklamaya alternatif bir araç olarak ilk kullanan ülkeler olmuşlardır. Portekiz, İtalya, Fransa, Belçika ve İskoçya, elektronik izleme uygulamasını 2000'li yılların başında başlatmışlardır. Avusturya, Danimarka ve bazı Doğu Avrupa ülkelerinde elektronik izleme ile ilgili mevzuatlar yakınlarda yürürlüğe girmiştir. İsviçre ve İspanya ise halen elektronik izleme ile ilgili yerel denemeler yapmaktadırlar. Almanya'da ise Hessen eyaletinde, 2000 yılında elektronik izlemeye ilişkin pilot uygulama başlamış ve uygulama bütün eyaletlere yaygınlaştırılmıştır. (Albrecht, 2010; The Scottish Government, 2009; Wennerberg ve Pinto, 2009).

Elektronik izleme bazı ülkelerde ulusal olarak kullanılırken, bazılarında bölgesel olarak uygulanmaktadır. Elektronik izlemeyi ulusal bazda kullanan ülkeler: Belçika, İngiltere, Fransa, Danimarka, Hollanda, Norveç, Portekiz, İskoçya, İsveç'dir. Elektronik izlemeyi bölgesel bazda kullanan ülkeler ise Avusturya, İrlanda (pilot uygulama), İspanya'da Madrid ve Katalonya'dır (Wennerberg ve Pinto, 2009) (Çizelge 3.1).

Portekiz ve Fransa gibi Avrupa'da birçok ülkede elektronik izleme, pilot uygulamayla başlamıştır. Aynı zamanda elektronik izleme programlarının birçoğu halen pilot uygulamadır (Wennerberg ve Pinto, 2009).

**Çizelge 3.1.** Elektronik izlemede model uygulamaların bölgesel ve ulusal olarak karşılaştırılması.

Ülkeler	Ulusal	Yerel
Avusturya		X
Belçika	X	
Danimarka	X	
İngiltere-Galler	X	
Fransa	X	
İrlanda		X
Madrid (İspanya)		X
Hollanda	X	
Norveç	X	
Portekiz	X	
Katalonya (İspanya)		X
İsveç	X	
Bern (İsviçre)		X
Basel (İsviçre)		X
Vaud (İsviçre)		X
Türkiye	X	

2003 yılında gerçekleştirilen "Avrupa'da Elektronik İzleme" isimli seminerde elektronik izleme için ülkelerde üç aşamalı bir süreçten geçildiği belirtilmiştir. Bunlar; pilot uygulamalar, ulusal projeler ve çeşitlilik (Zee, 2003). İngiltere, Hollanda ve İsveç'in üçüncü aşamada bulunduğu belirtilmektedir. Hollanda ve İsveç'te elektronik izleme cezaevlerinde de kullanılmaya başlanmıştır (Carlsson, 2007). İspanya, İsviçre gibi ülkelerden ikinci aşamada bulunan ülkeler olarak söz edilirken, Fransa'nın ise pilot uygulama aşamasında bulunduğu belirtilmiştir. İspanya gibi periferik ülkelerde elektronik gözlem sisteminin gelişmemiş olduğu, kimi periferik ülkelerin elektronik gözlem sistemini geliştirecek kapasitede bulunmadığı belirtilmektedir (Than, 2006). Almanya 2000'li yıllarda hızlı gelişme sağlanamayan bir pilot çalışmayla yalnızca Hessen bölgesinde başladığı ve 2004 yılı itibariyle halen deneme aşamasında sorgulanan bir sistem olarak yer aldığı bir ülkedir. (Avrupa Konseyi, 2002; Zee, 2001)

Ülkelerin söz konusu aşamalar kapsamında değerlendirilmesi sonucunda Hollanda, İngiltere ve İsveç'in öne çıkan ülkeler olduğu görülmektedir (Boelens, vd., 1998).

Öne çıkan üç ülkeden İngiltere'de elektronik izleme, her aşamada (hüküm öncesi, hüküm, salıverilme sonrası) uygulanmakta ve en gelişmiş programlardan birine ve 1995 yılında başlayan uygulamayla aynı anda yaklaşık 15.000 kişiyi aktif olarak izleme olanağına sahip bulunmaktadır. Ülkede elektronik kelepçenin yanı sıra uydu takibi gibi yöntemlerle de elektronik izlemede kullanılmaktadır (Boelens, vd., 1998).

2004 yılında Avrupa Komisyonu tarafından sunulan Avrupa Birliği'ndeki Cezai Yaptırımların Uygulanması, Yaklaşım ve Ortak Kabulü Üzerine Yeşil Kitabında (Green Paper) elektronik izleme de kapsam içine alınmıştır. Bu kapsamda elektronik izlemenin, Avrupa standartlarında bir cezai yaptırım olduğu anlaşılmalıdır (Albrecht, 2010). Tez çalışmasında, elektronik izlemenin 6 üye ülkede (İngiltere, İsveç, İtalya, Fransa, Belçika ve İspanya) göreceli olarak yeni bir uygulama olduğu, Hollanda, Portekiz, Almanya, Finlandiya gibi ülkelerde söz konusu tarih itibariyle deneme amaçlı uygulandığı, ancak Hollanda'da iyi bir yapılanmanın bulunduğu ve ülke genelinde planlı bir şekilde yaygınlaştırmanın gerçekleştiği belirtilmiştir (Tonry ve Frase, 2001).

Almanya, 2000 yılında, hürriyeti bağlayıcı cezaya alternatif olarak elektronik izlemeye ilişkin ilk pilot uygulamasını başlatmıştır. 2002 yılı mayıs ayında yaygınlaştırılmasına geçilmiştir. Elektronik izleme soruşturma ve kovuşturma evrelerinde kullanılmaktadır (Than, 2006).

Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1994'de hapis cezasına daha fazla alternatif uygulanmasına geçildiği için hüküm öncesinde; denetimli serbestlik, koşullu salıverilme (parole) ve çocuk hükümlülerin tutuklanması kapsamında elektronik izlemenin kullanımı oldukça artmıştır ve ABD'de hemen her eyalette elektronik izleme uygulanmaktadır (Griffiths, 2009; NLECTC, 1999).

ABD'de, elektronik kelepçe ve elektronik izlemenin denetimli serbestlik kapsamında uygulanması için merkezi bir kanun olmaması nedeni ile hemen her eyalet değişik elektronik izleme kanun ve süreçleri geliştirmiştir. ABD'nin bazı eyaletlerinde genel kapsamlı elektronik izleme kanunları yürürlükte iken, diğerlerinde hangi suçluların elektronik kelepçe ile izlenebileceği hükme bağlanmıştır.

Eyaletlerin büyük bir kısmında elektronik izlemenin maliyeti izlenen suçlu tarafından karşılanmaktadır. Çoğu eyalet, elektronik izlemenin bir ceza yöntemi

olduğunu kabul ederek suçun mahiyetine ve suçlunun iyi haline bağlı olarak diğer cezalandırma çeşitlerini tamamlayıcı olarak işletmektedir.

ABD’de cinsel suçlarda elektronik izleme, cezalarının önemli bir kısmını veya tamamını cezaevinde geçirmiş ve gerek psikolojik olarak gerekse sosyal olarak değerlendirilmiş suçlulara uygulanmaktadır. ABD’de Colorado, Florida, Missouri, New Jersey, Ohio, Oklahoma ve Wisconsin eyaletlerinde gelecekte işlenebilecek suçları önlemek amacıyla bazı cinsel suçlarda (özellikle saldırgan tabiatlı cinsel suçlar) yaşam boyu elektronik izleme kullanılmasına ilişkin mevzuat bulunmaktadır. New Jersey eyaletinde, psikolog veya diğer sosyal görevlilerin yeniden suç işlemeye meyilli olarak sınıflandırdığı cinsel suçlular elektronik izlemeye tabi tutulmaktadır. ABD’de kimi eyaletlerde uygulanan sıfır tolerans esasına dayalı elektronik kelepçe uygulamalarında ise suçun, cezanın veya hükümlünün niteliğine bakılmaksızın cinsel suçlardan hüküm giyen herkesin, ömrünün geri kalan diliminde GPS ile elektronik izleme altına alınmasına karar verilebilmektedir (IACP, 2008; Öztürk, 2010)

ABD’de elektronik izleme değişik kamu kurumları tarafından değişik kapasitelerde gerçekleştirilmektedir. Örneğin, Florida eyaletinde, elektronik izleme şartlı salıverilme veya erken şartlı salıverilme amacıyla kullanılmakta olup, tamamen infaz koruma memurları tarafından yürütülmektedir (Öztürk, 2010).

ABD’de Florida, elektronik izleme uygulamalarında başı çeken ve bu konuda ön planda olan bir eyalettir (Whitfield, 2001). 1987 yılında Florida mevzuatı elektronik izlemenin kullanılmasını onaylamıştır. 948.11 sayılı mevzuat gereğince ABD Florida Eyaletinde elektronik izleme beş alanda kullanılmaktadır: Bunlar:

*Kamusal Kontrol:* Hafta sonları ve tatillerde takip dahil olmak üzere, toplum içinde yoğun gözetim altında ev hapsinin bir biçimidir. Elektronik izleme kararı 6 aylık ev hapsi olabileceği gibi sınırlı hareket etme kararı da olabilmektedir. Örneğin hükümlü sabah 08:00 ile akşam 17:00 arasında işyerinde ve diğer zamanlarda evinde hapis cezasına çarptırılabilir. Diğer taraftan hükümlü okul, park, içki satılan yerler gibi önceden belirlenen yerlere belirli bir mesafeden fazla yaklaşmamak kaydıyla istediği gibi hareket etmekte serbest bırakılabilir.

*Cezaevinden Salıverilme:* Cezaevinden salıverilen hükümlülere gözetimin bazı biçimlerinin sunulmasıdır. Cezaevinden salıverildikten sonra gözetimin türleri: koşullu

salıverilmenin ayrı bir biçimi (parole), koşullu salıverilme ve bağımlılığın iyileştirilmesi denetimidir (addiction recovery supervision).

*Denetimli Serbestlik:* Mahkeme tarafından belirli bir zaman periyodu için belirli koşullar altında kamusal gözetimdir. Denetimli serbestlik altındaki kişinin mahkeme kararındaki tüm koşullara riayet etmesi gerekmektedir.

*Cinsel Suçlular İçin Denetimli Serbestlik:* Cinsel suçlular için denetimli serbestlik, toplumun korunmasını güçlendirmeyi ve hükümlü için iyileştirme/danışmanlık sağlamayı içermektedir. Florida'da elektronik izleme ile takip edilen kişilerin büyük çoğunluğunu cinsel suçlular oluşturmaktadır.

*Madde Bağımlılarına Yönelik Denetimli Serbestlik:* Madde bağımlılarına yönelik denetimli serbestlik, bireyselleştirilmiş iyileştirme planları doğrultusunda madde suçlularının iyileştirilmesini içeren gözetimin yoğun bir biçimidir. Program takip ve önceden yapılacağı bilinmeyen madde testlerini içermektedir. Hükümlülerle, denetimli serbestlik görevlileri arasında madde kullanılmayacağına dair sözleşme yapılmaktadır (Adalet Bakanlığı, 2010; Satterfield, 2010).

ABD'de Illinois eyaletinde elektronik izleme hem hükümlüler hem de tutuklular için uygulanabilmektedir. Hâkim mahkeme öncesi bir sanığa, kefalet, elektronik izleme ya da her ikisine birden hükmederek hapis cezasına alternatif oluşturulmaktadır (Adalet Bakanlığı, 2010).

ABD'de Teksas'da hükümlülerin elektronik izleme kapsamında belirli bir kişiye karşı tehdit oluşturan aile içi şiddet hükümlüleri, pedofililer ve diğer cinsel suçlular, özellikle yüksek risk profiline sahip olanlar olmak üzere hüküm öncesi serbest bırakma, hapis cezasının son döneminde çalışma koşuluyla erken salıverilenler, koşullu salıverilme (parole) kapsamında ağır suç geçmişi olanlar izlenmektedir (Whitfield, 2001)

ABD Los Angeles'ta elektronik izleme; yoğun denetimli serbestlik gözetimi, çalışma izni veren evde tutukluluk, çocuklar için kamusal tutukluluk, madde ile ilgili ağır suçlar da dahil olmak üzere çete üyeleri, denetimli serbestlik kapsamında madde suçluları ve evde tutukluluk kararlarının bir parçası olarak kullanılmaktadır (Whitfield, 2001).

Elektronik izleme Avusturalya'da ilk olarak 1988 yılında ülkenin kuzey bölgesinde oldukça küçük ölçekli bir uygulama kapsamında başlatılmıştır. Daha sonra

sırasıyla 1989 ve 1991 yıllarında ülkenin batı ve güney bölgelerinde, beş yıl sonra da New South Wales'de uygulanmaya başlamıştır. New South Wales, 400 birimiyle en geniş kullanıcı popülasyonuna sahiptir. Bu bölgede elektronik izleme, iki türde uygulanmaktadır. İlki, cezaevine alternatif olarak tutukluluk süresinin konutta geçirilmesidir. Bu tür, periyodik (hafta sonları) tutukluluk kararlarının ihlal edilmesi kararlarında da uygulanmakta; Şartlı Tahliye Kurulu bu kişiler hakkında periyodik tutukluluk kararlarını kaldırarak, konutta tutukluluk kararları verebilmektedir. İkinci olarak ise cezaevinden geçici olarak salıverilme türlerinde uygulanmaktadır. Bu uygulamada kişiler ya günlük olarak eğitim ya da iş nedeniyle hükmün sonlarına doğru hafta sonları geçici olarak salıverilmektedirler (Whitfield, 2001).

Batı Avusturalya'da da hüküm öncesi aşamada elektronik izleme kullanılabilir. 1982 sayılı Kefalet Kanunu gereğince 17 yaşından büyük sanıklar hakkında elektronik izleme kapsamında evde tutukluluk kararı verilebilmektedir (Black ve Smith, 2003).

Avusturya'da elektronik izleme bölgesel bazda uygulanmakta olup, sisteme 2008 yılı Ocak ayında geçilmiştir. Elektronik izleme sistemi, Viyana ve Graz olmak üzere Avusturya'nın en büyük iki şehrinde pilot uygulama olarak sürdürülmüştür. Pilot uygulama 15 Ekim 2008'de sona ermiştir (Wennerberg ve Pinto, 2009).

Belçika'da elektronik izlemeye ilişkin oldukça küçük ölçekli uygulama Nisan 1998'da başlamış; Eylül 2000'e kadar devam etmiş ve 2001'in sonuna kadar tüm ülkede yaygınlaştırılmıştır. Baştaki uygulamada elektronik uygulama daha çok cezaevinden erken salıverilmeyi ilişkin bir koşul olmuş ve 18 aya kadar suçu olan hükümlüler için üç aylık izleme periyoduyla kullanılmıştır. Ancak sistemdeki ilerlemeler, katı seçim kriterleri ve teknik güçlükler nedeniyle başlangıçta oldukça sınırlı olmuştur. Daha sonra seçim kriterleri üç yıla çıkartılmış ve ses tanıma sistemi kaldırılarak teknik güçlükler çözülmüştür. Elektronik izleme uygulaması ise hükmün son altı ayını kapsamıştır. Çocuklara karşı cinsel suç işleyenler, madde ya da insan ticareti yapanlar, oldukça ağır suçlar işleyenlerin elektronik izleme sistemi için uygun olmadıklarına karar verilmiştir (Whitfield, 2001)

Bulgaristan'da elektronik izleme sistemine 6 aylık pilot uygulamanın ardından geçilmiştir (Griffiths, 2009).

Fransa'da elektronik izlemeye ilişkin pilot proje 20 Eylül 2000'de başlamıştır. Fransa Adalet Bakanlığı 9 aylık bir değerlendirme süresi ile dört bölgede (Marseilles, Lille, Bordeaux ve Lyon) pilot uygulama yapılmasına karar vermiştir. Marseilles ve Lille özellikle cezaevlerinde aşırı kalabalıklaşma sorunu bulunduğu için seçilirken, Bordeaux, Fransa Adli Kolejine yakınlığı, Lion ise kapsadığı alanın kırsal doğası sebebiyle seçilmiştir. Ancak tüm bölgelerde cezaevi güvenliği düşük ya da orta seviyededir. Fransa'da elektronik izleme ilk olarak cezaevi temelli uygulanmıştır. Hükümlülerin cezaevinden şarta bağlı olarak salıverilmelerinde kullanılan sistemde, bölgeler arasında da uygulamada farklılıklar bulunmaktadır. Bordeaux, geleneksel erken salıverilme yöntemini, Marseilles, çalışmayı içeren salıverilme türünü kullanırken, Lyon ise daha önce cezaevinde kalmamış hükümlüler için denetimli serbestlik içeren salıverilmeyi kullanmaktadır (Whitfield, 2001). Daha sonra elektronik izlemenin, bir yıldan daha az kalan mevcut hapis cezası ile yer değiştirebilmesi ya da toplam ceza süresi bir yıldan fazla olmayan hükümlüler için kullanılabilmesi sağlanmıştır. Hollanda ve İsveç modellerinde kişinin onayı gerekliyken, Fransa'da savunma avukatına bildirilmektedir. Ya hükümlü kişi ya da savcı, cezaevi hakimi (infaz hakimi) nihai kararı verirken, hapis cezasının elektronik izlemeyle yer değiştirmesi için başvuruda bulunabilmektedirler. Bu durumda elektronik izleme dört ayı geçmemelidir ve rehabilite edici tedbirlerle birlikte verilmelidir (Albrecht, 2010).

Güney Afrika'da elektronik izleme sistemine 2000'lerin başında geçilmiştir ve cezaevlerindeki kronikleşmiş aşırı kalabalıklaşma sorununu azaltmak için dünyadaki en geniş kapsamlı uygulama başlatılmıştır (Whitfield, 2001). Bu kapsamda elektronik izleme hapis cezasının son altı ayında kullanılmaktadır (Black ve Smith, 2003).

Hollanda'da elektronik izleme uygulaması, 1995 yılında başlamıştır. Hollanda, elektronik izlemede hem ön kapı hem de arka kapı modellerini tercih etmektedir. Hollanda'da ev hapsi olarak elektronik izleme, altı aydan daha fazla olmayan hapis cezalarının yerine tek bir yaptırım olarak uygulanabilmektedir. Aynı zamanda elektronik izleme hapis cezasının ertelenmesi ya da kamu hizmeti ile birlikte de uygulanabilmektedir. İnfaz edilmekte olan bir hapis cezasının değiştirilmesi söz konusu olduğunda, hükümlü, hapis cezasının yarısını tamamladıktan sonra (kişi en az bir yıl cezaevinde kalmalıdır), geriye kalan yarısını elektronik izleme ile birlikte konutta infaz kapsamında tamamlayabilmektedir. Bu kapsamda elektronik izleme, cezaevi idaresinin

takdirinde, ıslah programının parçası olabilmekte ve süresi 6 hafta ile bir yıl arasında değişebilmektedir. Aynı zamanda hükümlülerin haftada en az 26 saat iyileştirme tedbirlerine katılmaları gerekmektedir. Bu kararlarda, gönüllü katılım gereklidir. Yetişkin hükümlüler için konutta infaz durumunda ise aile üyelerinin onayı gerekmektedir (Albrecht, 2010; Wennerberg ve Pinto, 2009).

İngiltere ve Galler, Avrupa'da elektronik izleme sistemine geçen ilk ülkelerdir (Wennerberg ve Pinto, 2009). Ceza infaz kurumlarının yüksek maliyeti nedeniyle elektronik takip sistemine ihtiyaç duyulmuş ve çeşitli pilot uygulamalardan sonra 1991 tarihli Ceza Adaleti Kanunu ile uygulanmaya başlamıştır. Şu an elektronik izleme, 2003 yılında kabul edilen ve 2005 yılında yürürlüğe giren Ceza Adalet Kanunu kapsamında kullanılmaktadır. Ancak 1989'da pilot uygulamaya başlanılan elektronik takip sistemi, denetimli serbestlik çalışanlarının bu sisteme geçmeyi uzun süre kabul etmemeleri nedeniyle hali hazırda elektronik takip işlemlerinin bir kısmı, elektronik takip sistemlerinin temin edildiği özel firmadan hizmet alımı yöntemiyle sürdürülmektedir (Adalet Bakanlığı, 2009; Albrecht, 2010).

1999 yılından beri 500.000 kişinin elektronik takip yoluyla takip edildiği belirtilmiştir. Bunlardan %23'ü yargılama sırasında, % 59,9'u mahkeme kararı sonucu, % 16,8'i salıverilme sonrasında takip edilmektedir. Yıllık %15 oranında talep artışı olmaktadır. Elektronik takip sisteminde kurallara uyma konusunda %80-90 oranında başarı gerçekleşmektedir (Adalet Bakanlığı, 2009a).

Elektronik izleme kapsamında tutukluluk süresinin evde geçirilmesine 1999 yılında başlanmıştır. Genç suçlular için en fazla 3 ay ev hapsi verilebilmektedir. Takipler kişinin iş, eğitim ve dini faaliyetleri kısıtlanmadan yapılmaktadır. Mahkemeler tarafından kanunda ilgili suçun karşılığının hapis cezası olarak belirtildiği durumların dışında tüm vakalar için 3 ay ile 4 yıl arasında olan cezalarda elektronik izleme uygulanabilmektedir. Aynı zamanda 1999 yılı ocak ayından beri dört yıla kadar hapis cezalarında topluma geçiş sürecinin bir parçası olarak hapis cezasının sonuna doğru (arka kapı modeli) uygulanmaktadır (Adalet Bakanlığı, 2009a; Albrecht, 2010; Black ve Smith, 2003; JHSA, 2000; NLECTC, 1999).

İrlanda'da elektronik izleme 2008 yılında başlamıştır ve pilot uygulama bölgesel olarak yürütülmektedir (Wennerberg ve Pinto, 2009).

Elektronik izleme, 1998 yılında İskoçya'da özgürlüğün kısıtlanması kararlarına uyulup uyulmadığının denetiminde kullanılmaya başlanmıştır. Bu kararların Hamilton, Aberdeen ve Peterhead olmak üzere üç bölgede pilot uygulaması yapılmıştır (The Scottish Government, 2009).

Elektronik izleme, hapis cezasına alternatif olarak, denetimli serbestlik kararlarının bir koşulu olarak ya da koşullu salıverilme (parole) kapsamında kullanılmaktadır. Bölgesel yasaklama (curfew) cezaları; belirli bir yerde kalma (günlük en fazla 12 saate kadar) ve/veya belirli bir bölgeden uzak durma (12 aya kadar) biçimde uygulanmaktadır. Bu kararların uygulanabilmesi için hükümlülerin en az 16 yaşında olmaları gerekmektedir. Karar için hükümlülerin onayı alınmalıdır. İskoçya'da elektronik izleme özellikle suçluların, mağdurdan uzak tutulmasında tercih edilmektedir (Albrecht, 2010; The Scottish Government, 2009; Wennerberg ve Pinto, 2009).

İspanya'da 2001 yılında alternatif ceza olarak ev hapsi alan 3.000 hükümlü üzerinde pilot uygulama yapılmasına karar verilmiştir. Ancak bu uygulamadan bağımsız olarak özerk bölge olan Katolonya'da 2000 yılı aralık ayında 25 kişi ile sınırlandırılmış, oldukça küçük içekli bir pilot uygulama başlatılmış, geribildirimlerin oldukça olumlu olduğu; cihazların çok iyi çalıştığı, hükümlülerin sistemin gerekliliklerine uyum gösterdikleri ve personelin etkinliği sağlamak için oldukça gayretli oldukları bildirilmiştir (Whitfield, 2001).

İsveç'te elektronik izleme 1994 yılında başlamıştır. İsveç yasalarına göre “elektronik kelepçe” genel olarak hapis cezasına alternatif olarak düşünülmüştür. Elektronik kelepçe üç halde mümkün olmaktadır.

1) 6 ay ve daha az hapis cezası alan hükümlüler eğer isterlerse hapis yerine elektronik kelepçeyi kabul edebilirler.

2) Cezasının yarısını cezaevinde iyi halli olarak geçiren hükümlüler geriye kalan cezalarını şartla tahliye tarihine kadar elektronik izleme ile geçirebilirler.

3) Açık ceza infaz kurumuna yerleştirilen hükümlülere elektronik kelepçe takılmaktadır.

İsveç'te elektronik kelepçe uygulaması, Suçlu Bakım Merkezi Genel Müdürlüğüne (Kriminalvarden) yapılmaktadır. Genel Müdürlük hapis cezasına alternatif diğer cezalarının infazı ile açık ceza infaz kurumları ve tutukevlerinin idaresinden de sorumludur. Genel Müdürlük Adalet Bakanlığından bağımsız olarak

çalışmalarını yürütmektedir. Genel Müdür hükümet tarafından atanmakta, bütçesi Adalet Bakanlığı tarafından temin edilmektedir.

İsveç'te hakimler hükümlü hakkında karar verdikten sonra cezaların infazı ile ilgili süreçlerin hiçbirine karışmamaktadır. Cezaların infazı idari bir iş olarak görülmektedir. Örneğin; 6 ay ve daha az hapis cezası alan hükümlüye hapis cezası yerine elektronik kelepçe teklifini Suçlu Bakım Merkezi Genel Müdürlüğü yapmaktadır. Hükümlülerin tahliyeleri, şartla salıverilme işlemleri vb. tüm işlemler ilgili idari birimler tarafından yapılmaktadır (Adalet Bakanlığı, 2009b).

İsveç'te de elektronik izleme ile birlikte konutta infaz uygulamasında, hükümlünün onayı ve yetişkin hükümlülerde aile üyelerinin onayı bir koşuldur. Hapis cezasının yerine elektronik izleme ile birlikte konutta infazın uygulayıp uygulanmayacağına ve ne kadar uygulanacağına karar verecek birim cezaevi idaresidir (Albrecht, 2010; JHSA, 2006, The Scottish Government, 2009; Wennerberg ve Pinto, 2009).

Elektronik izleme ile ilgili oldukça iyi bir kaynağa sahip olan pilot proje, İsviçre'de altıdan fazla bölgede 1999 yılı Ekim ayında başlamıştır. Bir yıl içinde iyileştirme programı ile birlikte 234 kişi hakkında elektronik izleme kararı verilmiştir. Pilot proje 2001 yılı mart ayında tamamlanmış, oldukça başarılı geribildirim alınmıştır. Salıverilme sonrası vakalar hariç elektronik izleme ile ilgili mahkeme kararları %82 başarıyla tamamlanmıştır (Whitfield, 2001). İsviçre'deki elektronik izleme uygulamaları halen pilot olarak sürdürülmektedir. 18 yaşından büyük kişilere uygulanmaktadır (Wennerberg ve Pinto, 2009).

İtalya'da elektronik izleme 2001 yılında pilot olarak başlamıştır. Pilot uygulama, ülkenin kuzeyi, merkezi ve güneyi olmak üzere üç farklı alanda başlatılmıştır. Elektronik izleme tutukluluk süresinin evde geçirilmesi kapsamında kullanılmaktadır (Than, 2006; Whitfield, 2001).

Kanada'da elektronik izleme ile ilgili ilk pilot program, İngiliz Kolombiya'sında 1987'de başlamıştır. Bu pilot uygulamayı bir yıl içinde 92 hükümlü tamamlamıştır. Yapılan değerlendirmelerde elektronik izlemenin başarılı olduğu, ekonomik kazanımları kadar hükümlüler açısından da önemli yararları olduğu görülmüştür. İngiliz Kolombiya'sından iki yıl sonra Ontaria'daki uygulamada, elektronik izlemenin cezaevinden geçici olarak ayrılan hükümlülerle sınırlandırılmasına karar verilmiştir.

Ancak 2000 yılında bu politika yeniden gözden geçirilerek, elektronik izlemenin uygulanma alanının genişletilmesine ve ses doğrulama ve GPS gibi teknolojilerin denenmesine karar verilmiştir. Elektronik izlemenin kullanılmasına Saskatchewan'da 1990'dan itibaren, Newfoundland'de 1994'ten itibaren geçilmiştir (Whitfield, 2001). Kanada'da kefaletle serbest bırakılma veya hüküm öncesi elektronik izleme uygulamalarına ilişkin kanuni bir düzenleme yoktur. Fakat mahkemeler kendilerine kanunların verdiği genel yetkiyi kullanarak, bazı sanıklar için ev hapsi veya elektronik izleme hükmü verebilmektedirler (Öztürk, 2010).

İngiliz Kolombiya'sında elektronik izleme uygulaması, salıverilme sonrası cezaevi personelinin denetimi altında toplum içinde çalışmayı kapsarken, elektronik kelepçenin takılı kalma süresi 7 günle 4 ay arasında değişmektedir (ortalama 37 gün). Başarılı tamamlanma oranı %89'ken, bir yıl içinde yeniden suç işleme oranı % 30'dur. Elektronik izleme programına seçim kriterleri; toplum için minimum risk taşıma, şiddet içermeyen bir suç işlemiş olma ve cezaevinde dört aydan fazla kalmamış olmasıdır (Whitfield, 2001).

Saskatchhewan'da denetimli serbestlik görevlilerinin gözetiminde mahkeme kararlarına dayalı olarak elektronik izleme kullanılmaktadır. Bu kapsamda kişilerde elektronik kelepçenin takılı kalma süresi ortalama 139 günken, başarılı tamamlama oranı %86, bir yıl içinde yeniden suç işleme oranı % 17'dir. Herhangi bir günde elektronik kelepçe altındaki kişi sayısı ortalama 90'dır. Saskatchewan'da, aborjin kökenli hükümlülerin cezaevlerindeki nüfusunun oldukça fazla olması sebebiyle, elektronik izleme bu grup için cezaevine alternatif olarak tasarlanmıştır. Bu kişilerin genellikle diğer hükümlülere göre daha yüksek risk puanlarına sahip oldukları görülmektedir (Whitfield, 2001).

Newfoundland'de elektronik izleme, denetimli serbestlik görevlilerinin gözetiminde yapılandırılmış yoğun iyileştirme programları ile birleştirilmiş bir şekilde, cezaevi temelli erken salıverilme uygulaması kapsamında uygulanmaktadır. Bu kapsamdaki kişilerde elektronik kelepçenin takılı kalma süresi ortalama 72 günken, başarılı tamamlama oranı %87, bir yıl içinde yeniden suç işleme oranı %32'dir. Newfoundland'daki elektronik izleme programı "orta düzeyde riskli" hükümlülere yönelik olarak yürütülürken, program haftada 9 saat zorunlu iyileştirme programı uygulanmasını kapsamaktadır. Program kapsamında bireysel danışmanlık ve iş bulmaya

yardıml edilmesi de bulunmakla birlikte, program kapsamına alınacak yeterli sayıya ulaşmada zorluk yaşanmaktadır (Whitfield, 2001).

Macaristan'da elektronik izleme kapsamında 12 ay pilot uygulama yapılmıştır (Griffiths, 2009). Elektronik izleme tutukluluk süresinin evde geçirilmesi kapsamında kullanılmakla birlikte, bu uygulama Macaristan'da çok yaygın değildir. Daha çok büyük şehirlerde uygulanmaktadır (Than, 2006).

Norveç'de elektronik izlemeye ilişkin pilot uygulama, 2008 yılı Eylül ayında başlamış ve 2010 yılı Eylül ayında sona ermiştir. Uygulama ulusal bazda yapılmaktadır (Wennerberg ve Pinto, 2009).

Portekiz 2009 yılında hüküm öncesinde aile içi şiddet kapsamında elektronik izlemenin kullanılmasına ilişkin pilot uygulama başlatmıştır. 16 yaşından büyük olan kişilere uygulanmaktadır (Wennerberg ve Pinto, 2009).

Singapur, konutta infaz kapsamında, elektronik izlemeyi kullanan ilk ülkelerden biridir. 1977 yılında bu uygulama özellikle madde bağımlıları için kapsamlı bir iyileştirme ve rehabilitasyon rejiminin bir parçası olarak kullanılmıştır (Whitfield, 2001).

İyileştirme dönemi üç yıla kadar çıkabilmektedir. Öncelikle tedavi için gönüllü olanlar yatılı rehabilitasyon merkezinde kalmaktadırlar. Daha sonra beş aşamalı bir program uygulanmakta, kişiler altı aya kadar elektronik izleme olmak üzere iki yıla kadar düzenli idrar testi, grup terapisi ve diğer hizmetlerle kamusal gözetim kapsamında izlenmektedirler (Whitfield, 2001) 2000 yılı mayıs ayında Singapur'da elektronik izleme, cezaevi sonrası da kullanılmaya başlanmıştır. Ancak kişilerin, bu uygulamaya seçilebilmeleri için madde hükümlüsü olmaması, düşük riskli hükümlüler olmaları gerekmektedir. Bu uygulama kapsamında, hükümlüler altı aya kadar daha erken salıverilebilmektedirler (Whitfield, 2001).

Yeni Zelanda'da elektronik izlemeyi mümkün kılan mevzuat 1993'de yürürlüğe girmekle beraber, evde tutukluluk kararlarına ilişkin pilot uygulama 1991 yılında başlamıştır. Pilot uygulama oldukça küçük ölçeklidir ve sonuçlar çok fazla ümit verici bulunmamıştır. Daha sonraki uygulamalarda elektronik izleme cezaevinden erken salıverilme kapsamında da kullanılmıştır (Whitfield, 2001). Pilot uygulamaların ardından sabit uygulama 1999 yılı Ekim ayında başlamıştır. Elektronik izleme, iki yıldan daha fazla ceza almamış olan ve cezaevinde bulunan hükümlülere yönelik erken

salıverilme uygulaması kapsamına alınmıştır. Yüksek oranda ağır suç işleyenler uygulama kapsamına alınmamıştır (Black ve Smith, 2003; Whitfield, 2001).

Tez çalışmasının bu bölümünün son kısmında bazı dünya ülkelerinde kullanılan elektronik izleme teknolojilerinin kullanılan cihaz ve program yapılarına göre değişimi incelenmiştir. Bu kapsamda bazı Avrupa ülkelerinin sahip olduğu elektronik izleme teknolojileri Çizelge 3.2'de karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Avrupa kıtası ülkelerinde kullanılan elektronik izleme teknolojilerinin program yapısına göre değişimi.

Ülkeler	RF Ev Hapsi	Ses Doğrulama	GPS (Tek parça)	GPS-(İki parça)	Alkol İzleme	Aile İçi Şiddet
Andora	X					
Avusturya	X				X	
Belçika	X	X		X		
Danimarka	X		X	X		
Estonya	X		X			
Finlandiya	X			X		
Almanya	X		X	X		
İsrail	X					
İtalya	X					
Lüksemburg	X					
Portekiz	X	X		X		X
Sırbistan	X	X				
İspanya	X	X		X		X
İsveç	X			X		
İsviçre	X		X	X		
Hollanda	X		X	X		
Türkiye	X	X		X	X	X
Bosna	X					
Hersek						

Çizelge 3.2'den de görülebileceği üzere Türkiye, Avrupa ülkeleri arasında en fazla elektronik izleme program altyapısını kullanan ülke konumundadır.

Amerika ve Okyanusya kıtalarına sahip olduğu elektronik izleme teknolojileri Çizelge 3.3'de karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir.,

**Çizelge 3.3.** Amerika ve Okyanusya kıtası ülkelerinde kullanılan elektronik izleme teknolojilerinin program yapısına göre değişimi.

Ülkeler	RF Ev Hapsi	Ses Doğrulama	GPS (Tek parça)	GP-(İki parça)	Alkol İzleme	Aile İçi Şiddet
Arjantin	X			X		
Meksika	X			X	X	
Kurakoa	X					
Brezilya			X			
Kolombiya	X					
ABD	X	X	X	X	X	X
Uruguay				X		
Avustralya	X		X	X		
Polenezya	X					
Yeni Kaledonya	X					
Yeni Zelanda	X	X				
Singapur	X					

Sonuç olarak tez çalışmasının bu bölümü kapsamında dünyada farklı ülkelerde ki elektronik izleme sistemlerinin kullanımı detaylı olarak ele alınmış ve karşılaştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, incelenen dünya ülkeleri arasında tüm elektronik izleme ünitelerini bir arada kullanan sadece ABD ve Türkiye olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Buna ek olarak, müslüman devletler referans alındığında dünyada sadece ülkemizde elektronik izleme sistemlerinin kullanıldığı da ayrıca gözlemlenmiştir.

#### 4. TÜRKİYE'DE Kİ ELEKTRONİK İZLEME TEKNOLOJİLERİ ve UYGULAMALARI

Elektronik izleme için kullanılan teknolojileri üç ana grupta toplamak mümkündür. İlk kategoride pasif elektronik izleme yöntemleri yer almaktadır. Bu yöntemde elektronik izleme programı kapsamında izlenen kişi düzensiz aralıklar ile telefon ile aranarak bulunduğu yeri teyit edilir. Bunun için telefon hattı ve bir telefon yeterlidir. Sistemde yükümlü programı girilir. Bu programda ses doğrulama işleminin günde kaç kez yapılacağı belirtilir. Sistem üç aşamalı olarak çalışır. İlk aşamada sistem yükümlüyü ararken ikinci aşamada yükümlü, sistemi kendisine verilen kimlik numarası ile arar. Üçüncü aşama ise tanımlı ev telefon üzerinden başka bir telefona herhangi bir yönlendirme yapılmaması veya yapıldığında bunun tespiti için önce sistem yükümlüyü arar doğrulama gerçekleştiğinde ardından yükümlüden sistemde tanımlanan telefonu ile sistemi araması istenir.

**Çizelge 4.1.** Türkiye'de 22.05.2017 tarihindeki gerçek zamanlı takip edilen kişilere ilişkin istatistik veriler.

Aktif Kullanılan Üniteler	Mevcut İzlenen Yükümlü Sayısı	Elektronik İzleme Merkezinin Kapasitesi	
		5.000	
<b>EV ÜNİTESİ</b>	2.552	<b>İzleme Yapılan DSM Sayısı</b>	96
<b>GPS ÜNİTESİ</b>	287		
<b>MAĞDUR ÜNİTESİ</b>	39	<b>İzlenen ERKEK</b>	2.763
<b>ALKOL ÜNİTESİ</b>	22	<b>İzlenen KADIN</b>	137
<b>TOPLAM</b>	2.900		
Genel Toplamlar			
<b>AKTİF İZLENEN</b>	<b>İZLEMESİ TAMAMLANAN</b>	<b>TOPLAM</b>	
2.900	22.499	25.395	

İzleme altındaki kişinin, kimliği ses tanıma teknolojilerindeki gelişmelerden yararlanılarak teyit edilir. Bu çözüm şeklinde kişinin evinde veya işyerinde bulunan telefon aracılığı ile kişi düzenli veya rastgele aralıklar ile aranarak otomatik ses tanıma yöntemi ile telefona cevap veren kişinin evinde tutuklu konumunda olan kişi olup olmadığı belirlenmektedir. Alternatif olarak aranan kişinin kimliği parmak izi veya retina imzası gibi biyometrik sinyallerden de belirlenebilir. Pasif izleme yöntemleri yalnızca ev hapsi uygulamalarında kullanılabilir. Pasif elektronik izleme yöntemleri yaygın olmamakla birlikte yeniden suç işleme ihtimali az olan kişilerin ev hapsi uygulamalarında bir alternatif olarak kullanılmaktadır.

İkinci grupta, etkin ve yaygın olarak kullanılan radyo frekansı haberleşme teknolojilerini kullanan aktif elektronik izleme yöntemleri bulunmaktadır. Bu çözümde izlenen kişinin ayak bileğine kilitli bir mekanizma ile takılan bir radyo frekans vericisi (Şekil 4.1a) düzenli aralıklar ile bir sinyal gönderir. Bu sinyal, ev veya işyerinde sabitlenmiş veya taşınmaya duyarlı bir alıcı tarafından (Şekil 4.1b) algılanarak izleme merkezine yönlendirilir.

Radyo frekansına dayalı sistemler, radyo dalgalarının sınırlı bir mesafede etkili olarak algılanabilmesi esasına dayanır. Sinyal şiddetinin mesafe ile ters orantılı olması RF teknolojilerine bağlı olarak geliştirilen çözümlerin kaynağını oluşturur.



(a)



(b)

**Şekil 4.1.** (a) Elektronik kelepçe (b) Radyo frekans alıcısı- ev ünitesi.

Ev veya işyerine yerleştirilen alıcı mekanik olarak sabit hale getirebileceği gibi elektronik olarak taşınmayı tespit eden çözümler ile de sabitlenebilir. Bir haberleşme

sistemine bağlanan radyo frekansı alıcısı, takip edilen kişinin taşıdığı vericinin gönderdiği sinyali alamaz ise kişinin sinyal alanı dışına çıktığı varsayımı ile mahkeme tarafından işletim kuralları belirlenen bir izleme merkezine sinyal kesintisi uyarısı gönderir. İzleme merkezinde görevli personeller mahkeme tarafından onaylanan bir işlem sürecini takip ederek tutuklu ile iletişim kurar veya kolluk kuvvetlerine konu ile ilgili bilgi verirler.

Radyo frekansına dayalı çözümlerin bir başka uygulamasında gözlem altında bulunan kişinin gönderdiği sinyaller düzensiz aralıklarla kişinin gözetim altında bulunduğu bölgeden geçen bir infaz koruma ekibi tarafından veya kolluk kuvvetleri tarafından algılanır. Bu uygulama türünde gözetim merkezi yerini hareketli ekiplere bırakmıştır. Eğer ekip izleme sinyalini almaz ise kişinin gözetim altında kalması gereken yeri terk ettiği veya teknik bir sorun olduğu kanaati ile kişisel olarak kişinin bulunduğu mekânı ziyaret eder. Radyo frekansına dayalı aktif çözümler çok elastik olmamakla birlikte en ucuz ve en yaygın kullanılan çözüm olarak özellikle ev hapsi veya sınırlı hareket serbestliği istenen durumlarda oldukça etkin olarak kullanılmaktadır. Kablosuz haberleşme ağlarına dayalı yer belirleme sistemlerini yine bu grupta tasnif etmek gerekir. Radyo frekansına bağlı çözümlerin zaman içerisinde yerini GPS çözümlerine veya hibrid (her iki sistemin karışımı) teknolojilere bırakacaklarını söylemek olasıdır.

Aktif izleme yöntemi olarak sınıflandırabileceğimiz *GPS* (Küresel Konum Belirleme Sistemi) ile elektronik izleme sistemlerinde, iki veya daha fazla uydudan eşzamanlı olarak gönderilen sinyaller kullanılarak yer belirleme (enlem ve boylam olarak) yapılmakta ve bu yer bilgisi GPRS veya benzeri bir haberleşme teknolojisi kullanılarak merkezi bir sunucuya gönderilmektedir. Yer ve zaman bilgileri, bir coğrafi bilgi sistemi kullanılarak takip edilen kişinin harita üzerinde enlem ve boylam olarak gösterilmesine olanak sağlar. GPS teknolojisi ile günümüzde 5 metre ve altında doğruluk derecesinde yer belirlemek mümkün olmaktadır. GPS iç mekânlarda daha zayıf sinyaller alınması nedeni ile çalışmayabilir. GPS, LBS (Location Based Service) ve Wi-Fi yer belirleme teknolojileri kullanılarak iç ve dış mekânlarda tutuklu veya takip altındaki kişinin yeri sürekli izlenebilir.

GPS tabanlı elektronik izleme çözümleri aktif veya pasif izleme sistemleri olarak iki ana başlıkta toplanabilir: Aktif izleme çözümlerinde yetkililer izlenen kişinin

her an nerede olduğunu gerçek zamanlı olarak takip edebilirler. Bu sistemlerde, izlenen kişi yer değiştirdikçe bir izleme ekranında o kişinin yeri haritada düzenli olarak güncellenebilir. Eğer izlenen kişi girmemesi gereken bir yere girerse veya çıkmaması gereken bir bölgenin dışına çıkarsa izleme sistemi gerekli uyarı mesajları ile görevlileri bilgilendirebilir. Pasif izleme sistemlerinde, izlenen kişinin hareketleri kayıt edilmekte fakat gerçek zamanlı olarak sunucuya aktarılmamaktadır. İzlenen kişi ev veya işyerinden günün sonunda hareket verilerini modem veya alternatif bir ağ teknolojisi aracılığı ile izleme merkezinde değerlendirilmek üzere gönderir. Hibrid sistemler, aktif ve pasif çözümleri birleştirerek yer bilgisini düzenli aralıklarla izleme merkezine gönderirken, bu zaman aralığında kişinin bütün hareket bilgilerini kaydederler. Pasif GPS etkin olmaması ve getirdiği iş yükü nedenleri ile ABD’de Florida ve Kansas gibi eyaletlerde uygulamadan kaldırılmıştır. Buna karşılık Michigan eyaletinde aktif GPS teknolojisi ile izleme maliyetlerinin yüksekliği ve sistemin verdiği yüksek sayıda uyarının getirdiği iş yükü ve 24 saat takip gerekliliği nedenlerinden dolayı cinsel şiddet suçlarının takibi için pasif GPS teknolojisinden yararlanmaktadır.

GPS yöntemi ile gerçekleşen çözümler dünyada en yaygın olarak Amerika Birleşik Devletleri’nde ve özellikle cinsel şiddet suçlarının ömür boyu takibinde kullanılmaktadır. Bunun dışında GPS tabanlı çözümler aile içi sorunlarda koruma altına alınan kişiler ile tehdit unsuru olan kişinin takibinde (hem mağdur hem tehdit unsuru olan kişi takip edilmektedir) yaygın olarak kullanılmaktadır. Çete üyelerinden cezaevine girmeyi gerektirecek önemde bir suç işlememiş olanların suç işlemesi ihtimalini azaltmak için belirli bölgelere girmesinin yasaklanması amacıyla da GPS çözümleri yaygın olarak kullanılmaktadır. GPS tabanlı çözümler bir yer belirme ünitesi ve bir haberleşme ünitesinin kişinin ayak veya el bileğine çıkarıldığında uyarı verecek bir elektronik uyarı sistemi kullanılarak takılmasından oluşurlar. Şekil 4.2’de değişik firmalar tarafından hizmete sunulan ayak bileğine takılmak için tasarlanmış GPS elektronik kelepçe çözümleri verilmiştir. Bu ünitelerin hemen hepsinin ortak tarafı bir GPS modülü, bir haberleşme modülü ve bir mikro işlemciden oluşmalarıdır. Yine hemen bütün kelepçelerin ortak bir tarafı ayak bileğine takılan kelepçenin kordonu içerisinde gizlenen bir fiber optik veya baskı hat ile kapalı bir devre oluşturmalarıdır. Eğer kişi ayak bileğine takılan kordonu keserek çıkarma yoluna giderse, fiber optik

veya baskı hat üzerinde kurulan kapalı devre kesilerek meydana gelen ihlali anlık olarak izleme merkezine göndermesine neden olur.



**Şekil 4.2:** Çeşitli firmalar tarafından üretilen GPS elektronik izleme cihazları.

Bütün GPS ünitelerinin bir diğer ortak tarafı ise bir hareket algılayıcısı aracılığı ile kişinin hareket edip etmediğinin belirlenmesidir. Eğer kişi hareketsiz ise GPS ünitesi uyutularak pil ömrünün uzatılması sağlanmaktadır. Haberleşme ünitesi GPRS veya benzeri bir haberleşme teknolojisi ile GPS tarafından belirlenen enlem ve boylam bilgilerini izleme merkezine iletacaktır. İzleme merkezinde bir veri tabanına saklanan yer bilgileri incelenerek suçlunun hareket uzayının mahkeme tarafından belirlenen sınırlar içinde olup olmadığı belirlenir. İstenirse kişinin yeri bir coğrafi bilgi sistemi aracılığı ile harita üzerinde gösterilebilir.

Eğer izlenen kişi mahkemenin belirlediği içeride (inclusive) veya dışarıda (exclusive) olması gerektiği kuralına uymaz ise izleme merkezine hızlı bir şekilde ihlal mesajı gönderir ve gerektiğinde bu ihlali SMS veya benzer bir haberleşme teknolojisi ile arazide görevli kolluk kuvvetlerine bildirebilir.

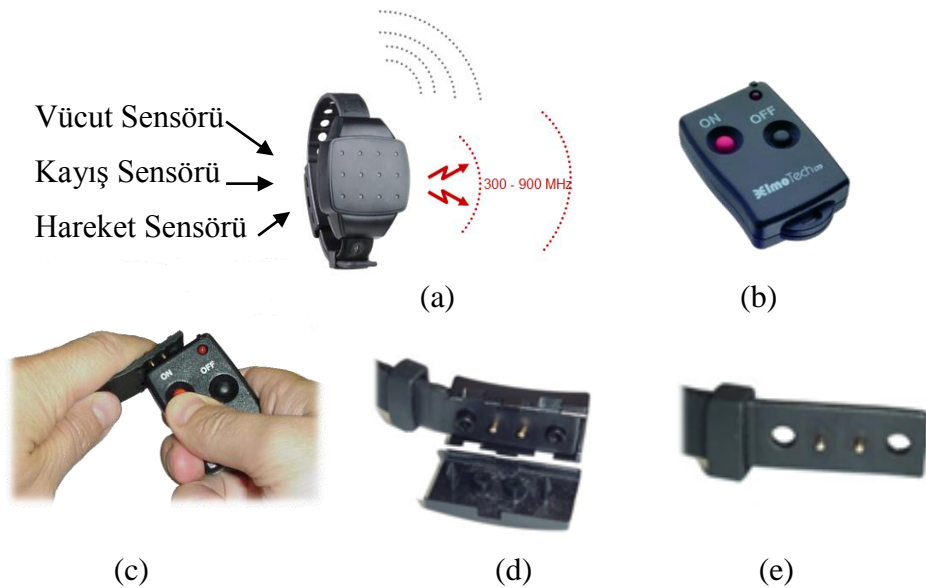
GPS tabanlı çözümlerde izlenen kişinin kurallara uyup uymadığı GPS'ten sürekli olarak alınan yer bilgileri ile bir sunucu (server) tarafından belirlenebileceği gibi, kural sayısının sınırlı olduğu durumda GPS cihazı kişinin kuralları ihlal edip etmediğini belirleyebilir. Bu durumda GPS kelepçe ile yer belirlendikten sonra yer bilgileri cihaza programlanan kurallar ile karşılaştırarak kişinin kuralları ihlal edip etmediğine karar verilebilir.

#### **4.1. Elektronik Kelepçe**

Elektronik kelepçe bir diğer deyişle RF vericiler, radyo dalgaları üzerinden alıcı ünitesine veri ileten sensörlerdir. Üzerinde üç adet algılama sensörleri bulunur. Bu sensörler; vücut, kayış ve hareket sensörleridir. Kelepçe yükümlü tarafından vücuttan uzaklaştırıldığında vücut sensörü, kesildiğinde kayış sensörü, gereksiz yere enerji harcamasını engelleyerek pilin daha uzun süreli kullanılmasını sağlayan hareket sensörü aktif hale gelir. Her bir kelepçe eşsiz bir numaraya sahiptir. Bu numara nüfus cüzdanlarımızdaki T.C. kimlik numarası gibi tektir. Çalışma frekansı 300-900 Mhz'dir. Her 20 saniyede bir radyo dalgaları üzerinden bağlı bulunduğu alıcı ünitesine bilgi gönderir. Bu bilgiler içinde kelepçenin yükümlünün vücuduna doğru bağlanıp bağlanmadığı, kalibrasyon durumu, pil durumu, hangi MRD (elektronik anahtar) ile kelepçenin aktif edildiği gibi bilgilerdir. Üzerinde sabotaj önleyici özel vidaları bulunmaktadır. Aktif edildikten sonra üç yıl boyunca enerji gereksimi olmaz ve raf ömrü ise 5 yıl ile sınırlıdır. 3 yıl sonra ise kelepçenin pilinin tamamen tükenmeden önce bağlı olduğu alıcı üniteye pilin enerji seviye durumunu radyo dalgaları üzerinden iletir. Ardından alıcı ünite GPRS teknolojisi üzerinden sistem operatörüne 7 ila 10 gün öncesinden bu durumu bildirmiş olur. Yükümlü kullandığı kelepçe ile rahatlıkla denize girebilir veya banyo yapabilir. IP66 standartlarına sahip olan kelepçe 50 gr ağırlığındadır. Darbelere ve titreşimlere karşı dirençli, 5mt derinlikte 30 dakika boyunca su basıncına dayanıklıdır (Şekil 3.3a). Elektronik kelepçe ayak ve el bileği etrafına kolay kurulmasını ve tam oturmasını mümkün kılan kayış konsepti ile donatılmıştır. Kayış, kayış köprüsü ve kilitleme klipsleri ile elektronik kelepçe kol saatine benzer bir mekanizma görünümündedir (Şekil 3.3a). Kayışlar ortalama 18 ay boyunca kullanılabilir. Gerekliğinde ise kolayca değiştirilebilir; kayışın aşınma, yıpranma veya kasıtlı hasar dolayısıyla değiştirilmesi gerekiyorsa görevli memur, bu işlemi sadece iki

emniyetli vidayı açıp kayış değiştirdikten sonra vidaları geri yerine takma suretiyle hızlı şekilde yapabilir. Kilitleme klipsini açmaya kalkışmak, klipsin kırılması ile sonuçlanır. Dolayısıyla sabotaj girişimi hem görsel olarak hem de kırılması sonucu anlık olarak oluşacak ihlal bilgisi dijital ortamda merkezden görülebilir.

Kelepçe ilk aşamada pasiftir. Yükümlünün vücuduna takılmadan önde mutlaka öncesinden aktif edilmesi gerekir. MRD (manuel reset device) denilen cihaz sayesinde kelepçe aktif edilir. Yine aynı cihazla yükümlünün infazı tamamlanması ardından kelepçe ilgili görevliler eşliğinde vücuttan çıkartılarak pasif edilir. Bunun dışında diğer bir kullanımı ise, yükümlü tarafından kelepçenin klipsinin sökölüp yeniden takılması veya kesilmesi halinde oluşacak ihlalin resetlenmesinde kullanılır. Kelepçe aktif edilmek istendiğinde; öncelikle kelepçenin kordonunda bulunan iki metal pinleri elektronik anahtarın (Şekil 4.3b) metal kısımlarına değdirilerek iki saniye kadar basılı tutulur (Şekil 4.3c). Bu süre zarfında anahtar üzerindeki led yanıp söner. Ardından kelepçe metal olmayan bir yüzeye bırakılır ve yaklaşık onbeş-yirmi saniye kadar beklenir. Bu süre içinde cihaz havanın dielektrik katsayısını referans alır ardından yükümlünün vücuduna takıldığında artık iki durumu analiz edebilecek özellik kazanmış olur. Kelepçe yükümlünün el veya ayak bileğine tam oturmalıdır fakat çok sıkılmamalıdır. Kurulumdan sonra kelepçenin üzerine çorap giyilmesi herhangi bir sorun teşkil etmemektedir. Kelepçe ile alıcı ünite arasındaki mesafe ortama bağlıdır. Açık alanda bu mesafe yaklaşık olarak maksimum 80 ila 100 mt arasındadır.



**Şekil 4.3:** Elektronik kelepçe ve aparatları a) Kelepçe, b) Elektronik anahtar, c) Aktivasyon, deaktivasyon ve resetleme, d) Klips, e) Kayış ve yüzüğü.

#### 4.2 Ev Hapsi Ünitesi (RF home curfew)

Ev hapsi ünitesi diğer bir deyişle alıcı ünite, kendi üzerinde oluşan elektronik kelepçeden gelen her türlü veriyi radyo dalgaları üzerinden izleme merkezi ile haberleşme bağlantısı sağlar. Bu merkez ile GSM network üzerinden haberleşir. Merkez ile iletişimi kopsa dahi çalışmasına devam eder. Ünite içinde bulunan hafıza 30 gün boyunca “yaklaşık 11.000 olayı” yükleme programına göre kaydını tutar ve ilk iletişimde bu bilgilerini izleme merkezine iletir. Şayet elektrik kesintisi olduğunda içinde bulunan batarya 48 saat boyunca cihazın çalışmasını sağlar. Kesinti yaşandığı anda izleme merkezine cihazın enerjisinin gittiğine dair ihlal mesajını anlık gönderir.

Ev hapsi ünitesi daha önceden programlanmış çekim alanına bağlı olarak verici sinyallerini 433 Mhz üzerinden iletişim kurar ve algılar. Bu çekim alanı kelepçe ile alıcı ünite arasındaki radyo dalgalarıdır. Çekim alanları kısa, orta, uzun ve maksimum olarak, her yükümlü için ayrı ayrı sistemde oluşturulabilir. Kelepçe ile ev hapsi ünitesi arasındaki iletişim AES (Advance Encryption Standart) standardına sahiptir Alıcı ve kelepçe tarafındaki sabotaj girişimlerinin tamamı raporlanarak veri tabanına kaydedilir. Alıcıyı kısa süreli de olsa hareket ettirmek, cihazın güç kablosunu çıkarmak, cihazı başka yere taşımak sabotaj ihlaline neden olur.

Tek bir ev hapsi ünitesi ile 50 yükümlünün izlemesi aynı anda farklı programlar ile yapılabilir (Şekil 4.4). İzleme Merkezi üzerinden gönderilen programı hükümlü ihlal ettiğinde oluşan ihlal veya alarmı gecikme olmaksızın izleme merkezinde bulunan görevli personelin ekranına düşer. Alıcı ünite ayrıca etrafında olabilecek diğer kelepçeleri de algılar ve izleme merkezine gönderir (Şekil 4.5).



**Şekil 4.4.** Ev hapsi ünitesi ve yükümlü izleme sayısı.

**Alıcı**, yükümlünün varlığını ve kendisine tayin edilmiş olan programında nasıl hareket ettiğini izler ve bunu GSM sinyalleri üzerinden merkeze bilgi verir.

**Mobil ünite** ile yükümlü uzaktan izlenebilir.



**İzleme Merkezi**, Alıcıdan gelen verileri izler.

**Kelepçe**, Sabit RF sinyali yayar.

**Şekil 4.5:** Ev hapsi ünitesinin çalışma prensibi.

Ev hapsi ünitesinin uzaktan firmware güncellemesi kolaylıkla yapılabilir. Güncelleme esnasında bilgi kaybı olmaz. Bu ünite yükümlünün evine kurulduktan sonra kelepçe ile iletişimin maksimum seviyede olabilmesi için menzil testi yapılır. Bu test de evde bulunan cihaza izleme merkezindeki operatör tarafından test sinyali gönderir. Yükümlü ile görevli test sinyali geldiğinde evin en uzak köşelerinde en az 1 dakika bekleyerek cihazdan 3 sinyal alması sağlanır. Böylelikle alıcı ünitenin ev içinde en uygun yer belirlenir. Alıcı ünitesinin konacağı yer elektromanyetik gürültü yayan cihazların uzağında yer almalıdır. Örnek olarak çalışan bir televizyon, mikrodalga, buzdolabı, çamaşır-bulaşık makinası, bilgisayar gibi elektromanyetik dalga üreten cihazlardan uzak tutulmalıdır. Aksi halde kelepçe ile arasındaki radyo dalgalarını olumsuz yönde etkiler. Böyle bir durum yaşandığında izleme merkezindeki operatör rahatlıkla bu durumu ekranında görebilir ve ilgili kişileri kurulum esnasında yönlendirebilir.

### 4.3. GPS Uydu Takip Ünitesi (GPS Tracking)

Global Pozisyon Sistemi (GPS), uzayda uydulardan bilgi sağlayarak konum tespiti yapılmasını sağlayan ve dünya genelinde ortak kullanılmakta olan bir sistemdir. GPS Uydu Takip Ünitesi özellikle belirlenen yasaklı alanlara hükümlünün girişini engellemek veya belirlenen bir bölgeden çıkmaması amacı ile kullanılmaktadır.

Program izlemesi başlamadan önce izleme merkezinden ilgili yükümlünün tüm bilgileri yazılım üzerinde işlenir ve cihaza yükleme gönderilir. Yükleme ardından cihaz artık nerelerde bulunabileceğini ve nerelerde bulunmaması gerektiğini algılar.

Ünite küçük boyutlarda olup 180 gr'dır. Bu ünite üzerinden sesli ve yazılı iletişim imkanı vardır. Cihaz üzerinden yükümlü izleme merkezi ile telefon görüşmesi yapılabilir. Bir cep telefonu gibi de kullanıldıktan sonra yükümlü mutlaka cihazı şarj etmek zorundadır. Şarj etmediği zamanlarda izleme merkezine cihazın şarj edilmesi gerektiğine dair uyarı mesajı düşer. Merkez ile iletişimi kopsa dahi içindeki programa göre çalışmasına devam eder. Ünite içinde bulunan hafıza ile yaklaşık 30 gün boyunca 67.000 GPS koordinatını yükleme programına göre kaydını tutar ve ilk iletişimde bu bilgilerini izleme merkezine iletir. Cihazın üzerinde yüksek çözünürlüklü LCD ekran, titreşim motoru ve hassas dokunmatik butonlar bulunmaktadır.

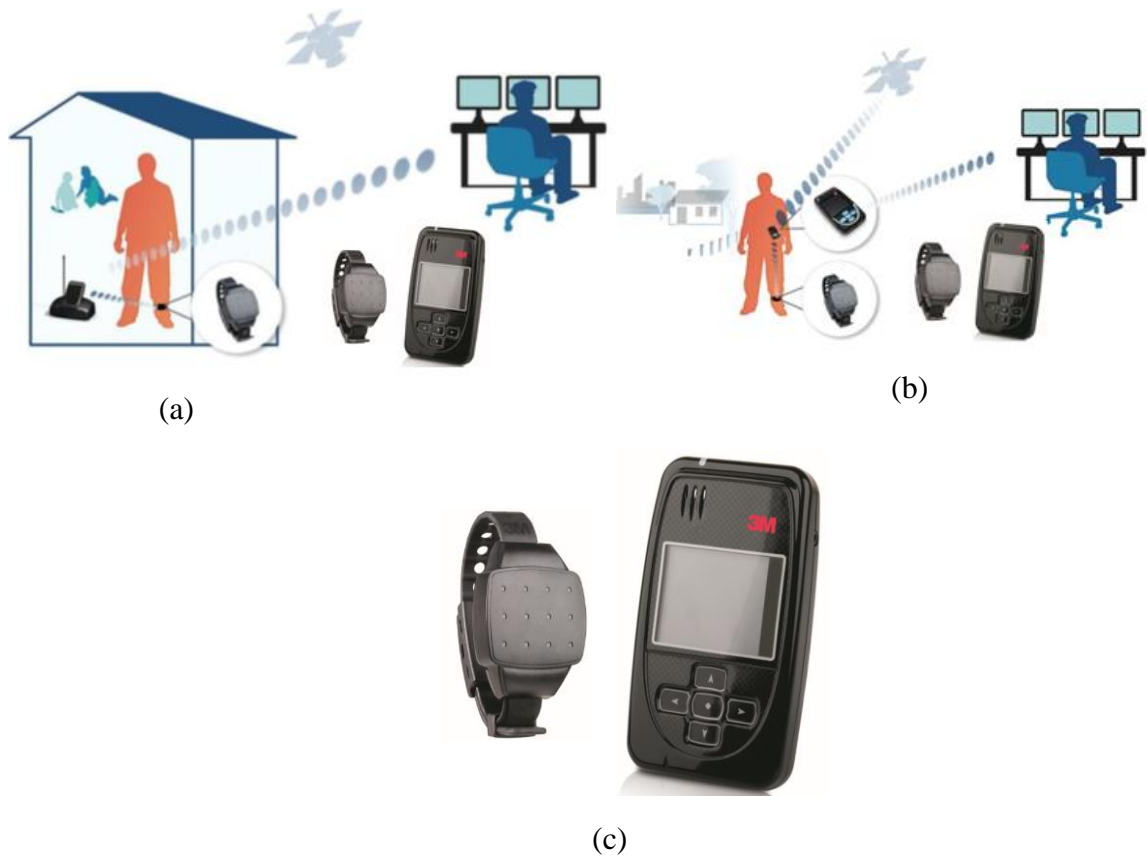
Dış sahada kullanılırken uydulardan aldığı konum bilgisi ile birlikte hem cihaz üzerindeki hem de yükümlünün ayağındaki kelepçenin anlık bilgilerini izleme merkezine gönderir. İzleme merkezi cihaz üzerinden gelen konum bilgilerini harita üzerinden gözler. Ayrıca anlık olarak her türlü veri yazılım üzerinde kontrol edilebilir.

İç sahada ise GPS olmayacağı için yazılım üzerinden son noktası harita üzerinden görülür. Bu durum bir ihlal olmayıp alarm durumudur. Şayet GPS olmadan cihaz sürekli hareket ettiğinde merkeze şüpheli bir durumun olduğunu gösteren led yanar. Bu led cihazın sürekli hareket ettirildiğini ancak alması gereken GPS sinyalini alamadığını söyler (Şekil 4.6). Böyle bir durum şüphe oluşturacağı için sistem izleme merkezi operatörlerini bu durum hakkında bilgilendirir.

Ülkemizde GPS uydu takip sistemini elektronik kelepçe kullanımı gerektiren durumlar 5 Mart 2013 tarihli Resmî Gazetede yayınlanan Denetimli Serbestlik Hizmetleri Yönetmeliği madde 57'nin beşinci fıkrasında belirtildiği üzere madde 56'nın birinci fıkrasında şu şekildedir;

-Yurt dışına çıkamamak, Ülke sınırları dışına çıkamamayı,

- Konutunu terk etmemek: Şüpheli veya sanığın mahkeme tarafından belirlenen konutunu mazereti olmaksızın veya izin olmaksızın terk etmemeyi,
- Belirli bir yerleşim bölgesini terk etmemek: Şüpheli veya sanığın mahkeme tarafından belirlenen yeri veya yerleşim bölgesini mazereti olmaksızın veya izin olmaksızın terk etmemeyi,
- Belirlenen yer veya bölgelere gitmemek ya da ancak bazı yerlere gidebilmek: Şüpheli veya sanığın mahkeme tarafından belirlenen yere veya yerleşim bölgesine mazereti olmaksızın veya izin olmaksızın gitmemeyi ya da ancak bazı yerlere gidebilmesini, ifade etmektedir.



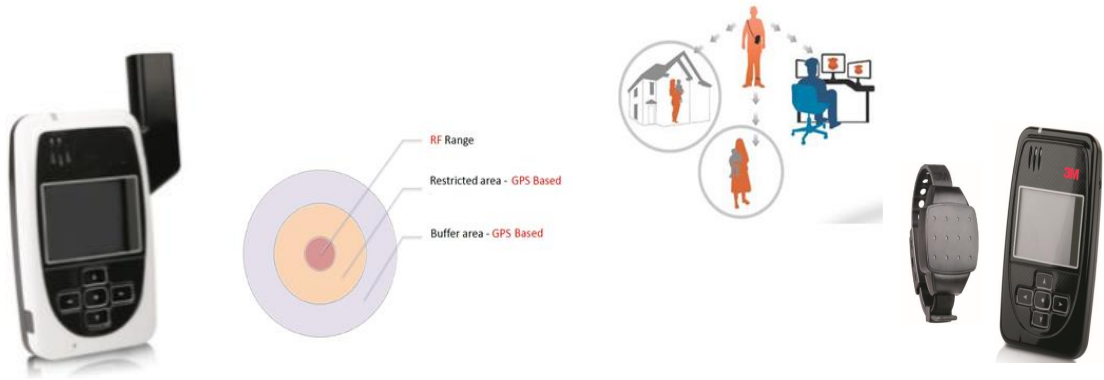
**Şekil 4.6:** (a) İç sahada kullanımı (b) Dış sahada kullanımı (c) GPS uydu takip ünitesi ve kelepçe.

#### 4.4. Aile İçi Şiddet Üniteleri (Domestic Violence)

Aile içi şiddet programı, mağdurları korumak için ülkemizde kullanılan elektronik izleme sistemine ait programlarından biridir. Sistem sürekli yükümlünün ve mağdurun aralarında güvenli bir mesafe olup olmadığını tespit eder ve yükümlünün belirlenen alanlara yaklaşması durumunda izleme merkezine uyarı sinyali gönderir. Sistem GPS teknolojisini ve RF izlemeyi bir arada kullanır. Aile içi şiddet programının yükümlü ve mağdura verilen her iki bileşeni, Elektronik İzleme Sistemi'nin entegre elemanlarıdır. GPS ünitesi ile gerçek zamanlı olarak izlenen yükümlü eğer mağdurun yanına minimum 50 metre yaklaşırsa hem izleme merkezinde uyarı oluşmakta hem de mağdura ses ve titreşim ile bildirmektedir. Mağdura verilen cihaz ile tıpkı yükümlüye verilen cihaz gibi izleme merkezi ile çift yönlü iletişim kurabilmektedir. Ayrıca, mağdur kendisine verilen ünitenin üzerinde bulunan tuşlar ile yardım çağrısında bulunmasını ve panik alarımını aktif etmesine olanak verir. Yükümlüye ise kelepçe takılır. Bu kelepçe, bir GPS İzleme ünitesi ile radyo dalgaları üzerinden iletişim halindedir ve her zaman yükümlünün yanında olmalıdır. Aynı şekilde mağdur kendi güvenliğinin sağlanması için ünitesini sürekli yanında taşımaktadır.

Yükümlü ve mağdura bu cihazlar verilmeden önce izleme merkezi tarafından her kişi için yazılım üzerinden tüm bilgiler girilerek kaydedilir. Bu bilgi içerisinde saldırgan ile aralarında yarıçapı en az kaç metre olacağı hâkim kararı göz önüne alınır. Bu değer dışında kolluk kuvvetlerinin ihlal bölgesine girebilecek yükümlüye öncesinden müdahale etmek ve bir süre kazanmak için ayrıca bir tampon bölge çizilir. Tampon bölge içine gelen yükümlü kendi cihazında bölgeyi terk etmesi gerektiğini sesli, titreşimli ve yazılı olarak alır. Aynı anda izleme merkezi ile mağdur 'da saldırganın tampon bölgeye girdiğini görür. Bunun dışında anlık olarak operatör, kuş bakışı yükümlü ile mağdur arasındaki mesafeyi, her kişinin hızını, rakımını, kelepçenin vücutta olup olmadığını, kordonun sağlam olup olmadığını, içindeki pil miktarını gösteren bilgileri de alır. GPS'in olmadığı durumlarda mağdurun güvenliğini sağlamak üzere mağdurun elinde bulunan cihaz ikinci bir güvenlik katmanını devreye sokar ve bu cihaz saldırganın ayağındaki kelepçeyi minimum 150m'lik bir uzaklıkta algılar. Bu durumda sadece mağdur ve izleme merkezi saldırganı görebilmektedir. Sistem yükümlünün kullandığı cihaza mağdurun yakın bir yerde olduğu zaman mağdurun

güvenliği için yükümlüye herhangi bir bilgi göndermez. Şekil 4.7.'da aile içi şiddet ünitesi sistem bileşenleri gösterilmiştir.



**Şekil 4.7:** Aile içi şiddet ünitesi sistem bileşenleri.

#### 4.5. Alkol izleme ünitesi (Alcohol monitoring)

Bazı yükümlülerin toplum içinde infazı gerçekleştirilirken, alkol kullanımının denetlenmesi amacı ile uzaktan alkol izleme programı kullanılmaktadır. Hakim yükümlü için verdiği karar, yükümlünün evde alkol kullanmaması veya eve alkollü gelmemesi yönündedir. İzleme merkezi yetkilileri ilk önce bu programın uygulanacağı yükümlüye ait tüm şahsi bilgileri, yükümlünün hangi saatler arası kaç kez cihaza üfleyeceği ve kullanılacak cihaza ait diğer bilgileri sisteme girer. Sahada ise yükümlünün evinde alkol izleme cihazı kurulur. İzleme merkezi yükümlünün cihazına alkol üfleme testi göndererek yükümlüden üfleme istenir. Alkol üfleme testi ve otomatik yüz tanıma entegreli sistemde 242 x 200 piksel çözünürlüklü kamera kullanılmaktadır. Kullanıcı gelen aramadan sonra başlat düğmesine bastığında hem nefes testi hem de görüntü kaydı başlatılmaktadır. Üfleme sonrası cihaz içinde bulunan alkol sensörü çok kısa bir sürede alkol miktarını ölçtüktan sonra çektiği renkli fotoğraf ile birlikte GPRS veya PSTN üzerinden izleme merkezine gönderir. Test sonuçları ve doğrulama fotoğrafı ünitenin hafızasında tutulur ve belirlenen sıklıkta sistem veri tabanına gönderir. İzleme merkezi operatörleri gelen bu verilere bakarak yükümlünün alkol alıp almadığını, aldıysa alkol seviyesini ve yükümlünün fotoğrafını kolaylıkla görebilir. İlgili operatör referans fotoğrafını sisteme kaydeder. Bundan sonra sistem, kayıtlı olan üfleme saatlerine göre otomatik olarak bu işlemleri yapar. Bu sistem, insan

kaynağı ihtiyacını azaltırken yükümlünün yüksek erişebilirlik ve doğrulukla izlenmesini mümkün kılmaktadır.

Alkol (MEMS) sistemi karasal hat (PSTN) veya hücresel (GSM) ağlar üzerinden izlemeyi yapabilir. Hücresel iletişim kullanıldığında, operatörler düşük maliyetli Hücresel ve GPRS modunu kullanabilirler.

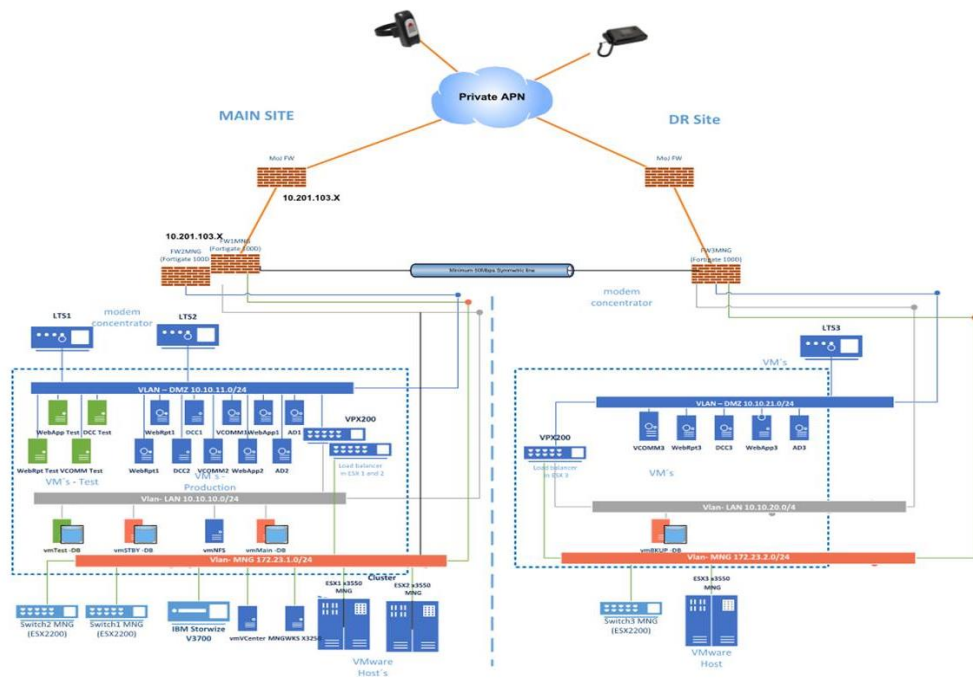
Bununla birlikte alkol kullanmama yükümlülüğünün yanında hakim kararı ile konutunu terk etmeme yasağı birlikte verildiğinde aynı cihaz üzerinden izleme işlemi yapılabilir. Yükümlüye kelepçe takılarak hem alkol hem de konutunu terk etmeme yasağının takibi aynı cihaz üzerinden yapılabilir. Bir diğer deyişle uzaktan alkol izleme sistemi, nefes alkol testi, otomatik yüz doğrulama ile isteğe bağlı radyo frekansı (RF) izlemesini tek bir üniteye entegre eden bir izleme sistemidir.



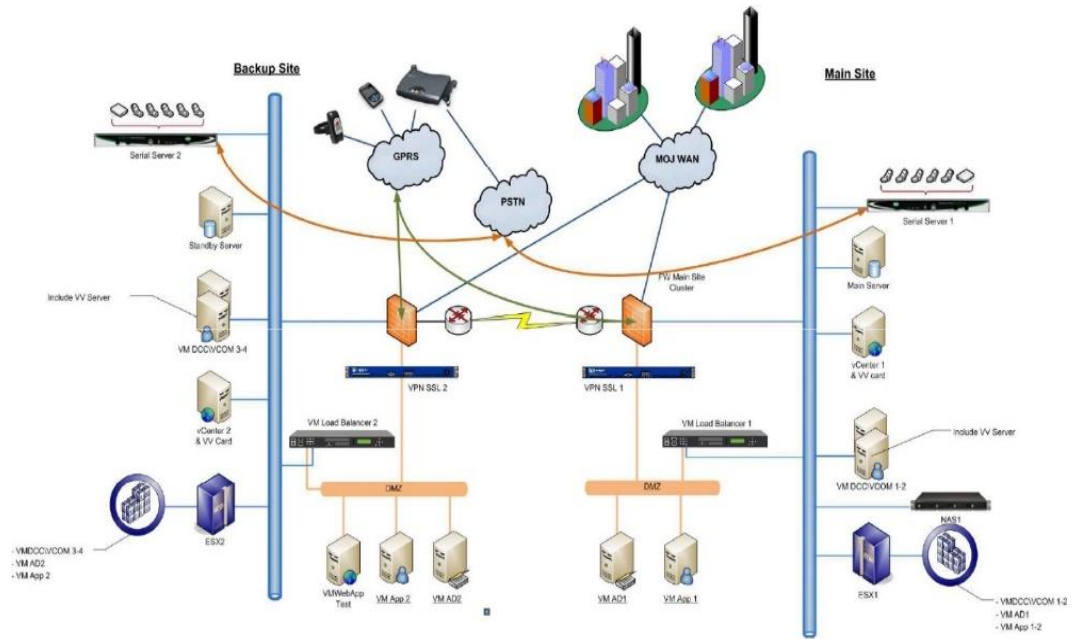
**Şekil 4.8:** Alkol izleme ünitesi çalışma şeması ve sistem bileşenleri.

#### 4.6. Teknoloji Altyapı Analizleri

Bu sistem Adalet Bakanlığı Ceza ve Tevkifevleri Genel Müdürlüğü Denetimli Serbestlik Daire Başkanlığının sorumluluğu altındadır. Sisteme ait kabinetler yine bakanlığın Bilgi İşlem Daire Başkanlığında olup, herhangi bir olumsuz senaryoda yangın, sel, terör saldırısı gibi Türksat Uydu Haberleşme merkezindeki yedekleme merkezi devreye girecek şekilde tasarlanmıştır. Yükümlüde bulunan elektronik izleme cihazları ile server arasındaki iletişim tamamıyla kapalı bir devreden geçerek güvenli bir ortamdan sağlanmaktadır. İlgili GSM servis sağlayıcısı ile bilgi işlem arasında kurulu olan metroethernet (fiber kablolar) mevcuttur. Bu hat üzerinden özel olarak tanımlanmış APN ayarları bakanlık ile ilgili GSM sağlayıcısı arasında ayarlanmıştır. Sistemde her bir elektronik izleme cihazları için ayrı ayrı serverlar bulunmaktadır. Ev hapsi ünitesi ile alkol ünitesini DCC serverlar, GPS Uydu takip ile aile içi şiddet ünitelerini ise VCOMM server'ın sorumludur. Kabinet içinde ayrıca sahadaki üniteler ile serverlar arasında iletişimi sağlayan GSM modemler bulunmaktadır. Tüm ağın iletişimini LTS switchler üzerinden sağlanmaktadır (Şekil 4.9). Sisteme ait genel ağ yapısı Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



Şekil 4.9: GPS ve RF teknolojilerinin server ile iletişim topolojisi.



Şekil 4.10: Genel ağ yapısı.

#### 4.7. Elektronik İzleme Sisteminin Maliyet Analizi

Radyo frekans (RF) teknolojisine dayalı elektronik izleme çözümleri en ucuz ve en yaygın olarak kullanılan elektronik izleme yöntemidir. Florida Department of Corrections (FDOC) bütçesine göre radyo frekansı(RF) tabanlı elektronik izleme çözümlerinin günlük maliyeti 1.97 dolar (yılda 719 dolar) olarak rapor edilmiştir. Bu rakam cihaz maliyetini içermekte fakat FDOC personelinin giderleri bu maliyet hesabına eklenmemiştir.

GPS tabanlı aktif elektronik izleme sistemlerinin maliyeti ise FDOC tarafından günde 8.94 dolar (yılda 3.263 dolar) olarak belirlenmiştir. Bu rakamın günde 1 dolarlık kısmı izleme merkezinin maliyetini karşılamak için bütçeye eklenmiş, cihaz ve haberleşme maliyeti ise 7.94 dolar olarak belirlenmiştir. FDOC tarafından belirlenen, personel giderleri RF tabanlı çözümler için 2007 yılında 8.60 dolar /gün/kişi ve GPS tabanlı sistemler için 11.13 dolar /gün/kişi olarak rapor edilmiştir.

Elektronik izlemenin denetimli serbestlik uygulamalarının en sınırlayıcı türü olarak ek maliyet getirmesi kaçınılmazdır. Eğer elektronik izleme yöntemi ile ev hapsi uygulamasını cezaevi ile karşılaştırsak, yine Florida eyaletinde bir mahkûmun bir günlük cezaevi maliyeti 55.09 dolar olarak rapor edilmiştir. Bu rakam yeni

cezaevlerinin yapılması veya var olan cezaevlerinin genişletilmesi gibi masrafları içermemektedir.

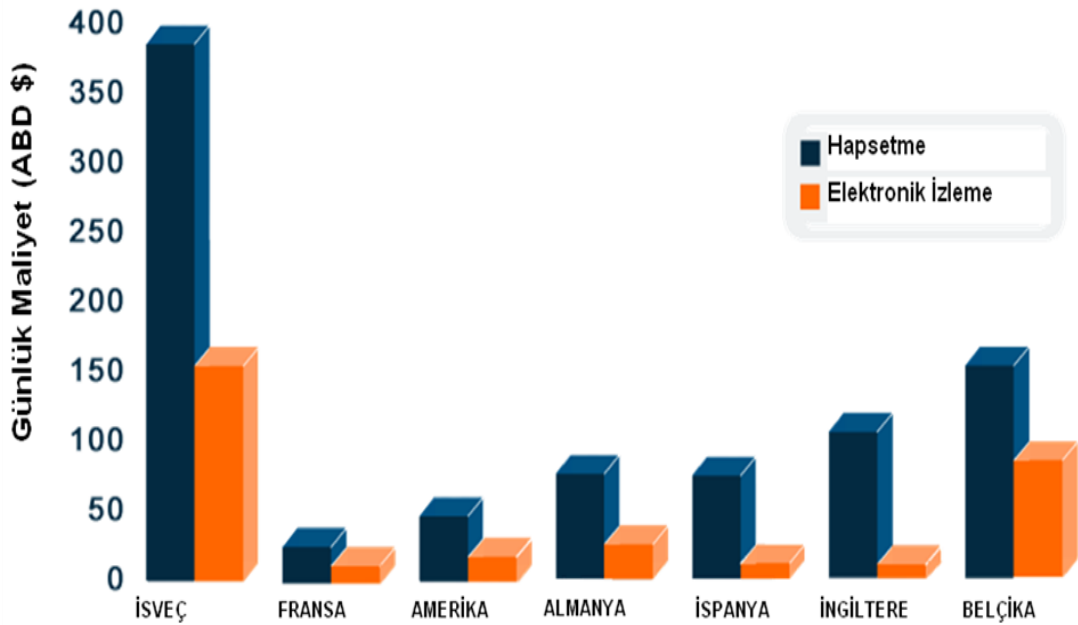
Buradan yola çıkarak maliyetleri karşılaştırmalı olarak vermek istersek: Bir mahkûmun cezaevinde tutulması karşılığı yapılacak harcama ile 7 mahkum GPS tabanlı elektronik izleme ve 28 mahkum RF tabanlı elektronik izleme ile sınırlı serbestlik programında tutulabilir. Florida eyaletinde, şu anda yapılan elektronik uygulama izlemesi kiralama yöntemi ile yapılmakta olup, 5 yıl önce yapılan bir kontrata bağlı olarak GPS teknolojisi ile izleme günde 9 dolar ve radyo frekansı teknolojisi ile izleme günde 2 dolar civarında mal olmaktadır. Gelişen teknoloji ile bu maliyetlerin günümüzde daha az olacağı yetkililer ile yapılan görüşmelerde tartışılmış ve fikir birliğine varılmıştır. Bu eyalette, cezaevinde bir mahkûmun maliyetinin 50 dolar olduğu göz önüne alınırsa elektronik izlemenin kazancı net olarak gözlenebilir.

Elektronik izleme maliyetlerinin tamamının veya bir kısmının gözetim altında tutulan kişilerden alınması mümkündür. Florida eyaletinde, 2009 yılına kadar elektronik izleme için ayrılan bütçenin yaklaşık %10 kadarı izleme programındaki suçlulardan alınmakta idi. Yine aynı eyalette 2009 yılında kabul edilen bir kanun, elektronik izleme maliyetinin tamamının mahkum tarafından ödenmesini hükme bağlamıştır. Bu kanun elektronik izleme maliyetini ödemeyen mahkûmların veya izleme aletlerine zarar veren mahkûmların cezaevine gönderilmesine olanak tanımaktadır.

Adalet Bakanlığı tarafından Haziran 2010 tarihinde konu ile ilgili araştırma yapmak için görevlendirilen bir ekip, maliyetler konusunda Amerika'da hizmet veren muhtelif firmalar ile görüşmüş ve GPS teknolojisi kullanan çözümlerin maliyetinin 5.5 dolar/gün/kişi ve RF teknolojisi ile elektronik izleme çözüm maliyetinin için 1.75 dolar/gün/kişi olduğu bilgisini edinmiştir. Rekabetçi bir ortamda haberleşme maliyetlerinin ve elektronik alet maliyetlerinin düşmeye devam ettiğini göz önüne alırsak GPS tabanlı çözümlerin maliyetinin 5 dolar /gün/kişi seviyelerine düşebileceği tahmin edilebilir. RF tabanlı çözümler için maliyetin oldukça düşük bir seviyede olduğu ve son 4 yılda %20 düştüğü göz önüne alınırsa, RF tabanlı sistemlerin günlük maliyetlerinin 1.5-1.75 dolar arasında olabileceği öngörülebilir. Önemle ifade etmeliyiz ki; burada verdiğimiz rakamlar altyapının kurulu olduğu bir ülkede edinilen rakamlardır ve Türkiye'de elektronik kelepçe uygulamasında benzer maliyetler edinmek mümkün olmayabilir.

Şikago Cook County Tutukevi tarafından 2005 yılında yapılan bir çalışmaya göre bir mahkûmun günlük cezaevinde kalma maliyeti 64.54 dolar olarak belirlenmiştir. Aynı dönemde bir mahkûmun elektronik izleme programında izlenmesinin maliyeti bütün harcama kalemleri dâhil edilerek (Personel, araç vs.) 28.38 dolar olarak tespit edilmiştir. Bir mahkûmun cezaevinden elektronik izleme programına aktarılması ile sağlanan günlük kazanç 36.16 dolar olarak belirlenmiştir. Aynı yıl elektronik izleme programı tarafından eyalette tasarruf edilen miktar 20.800.678 dolar olarak rapor edilmiştir.

Şikago Cook County elektronik izleme programına dâhil edilen hükümlü veya tutukluların kazançları oranında elektronik izleme maliyetine katkı vermesi hâkim tarafından karar verilmekte olup bu miktar genellikle hükümlünün bir saatlik ücretine mukabil olarak belirlenmektedir. Hâkim bir mahkûmun elektronik izleme maliyetine katkı olarak günlük 1 dolar vermesine karar verebildiği gibi bu miktarın günlük 30 dolar olmasına da karar verebilmektedir. Bazı ülkelerde elektronik izleme ve hapsedme maliyet karşılaştırması Şekil 4.11'da gösterilmiştir (Adalet Bakanlığı, 2009b).



Şekil 4.11. Ülkeler bazında elektronik izleme ve hapsedme maliyet karşılaştırması.

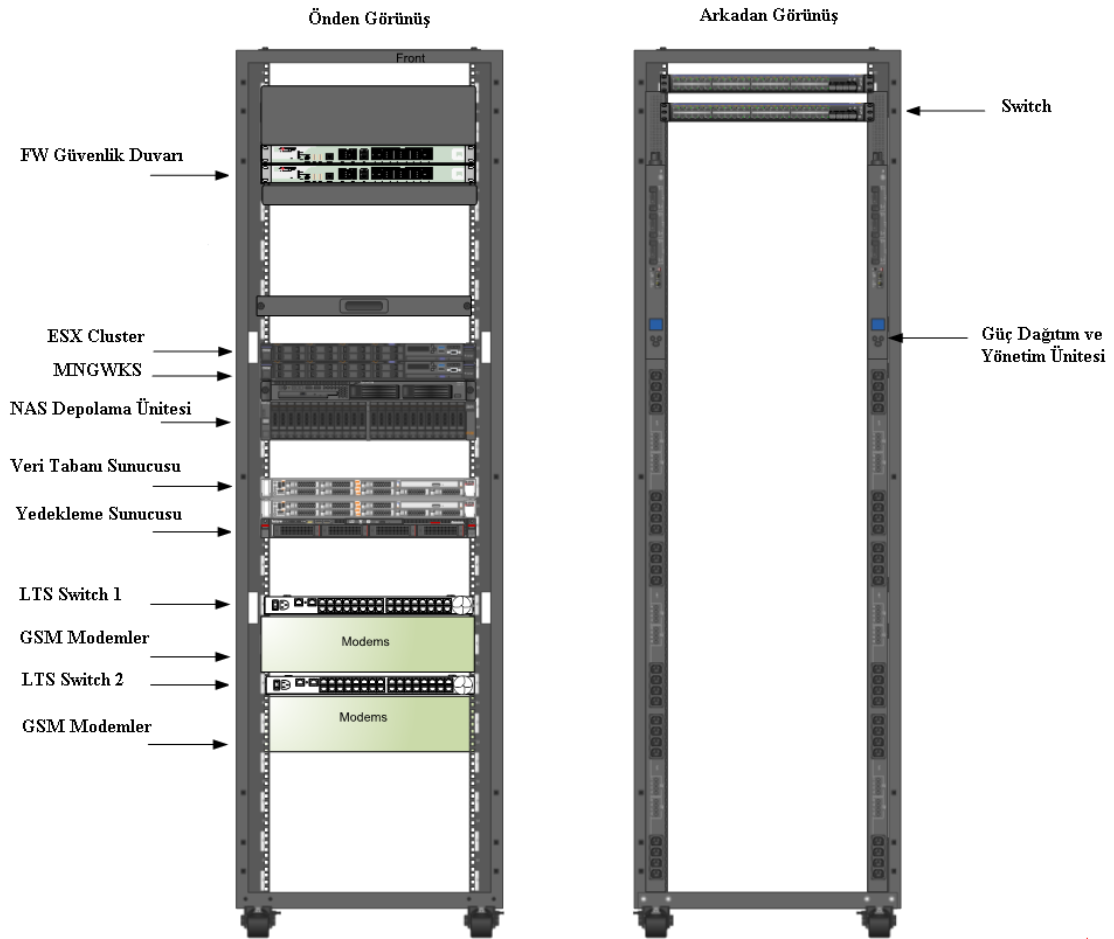
## **5. ELEKTRONİK İZLEME SİSTEMLERİNDE YENİ KABİNET UYGULAMASI VE ENERJİ ANALİZİ**

Tez çalışmasının bu bölümünde ülkemizdeki tüm elektronik izleme sistemlerinin bağlı bulunduğu kabinetler üzerinde yapılan iyileştirme ve optimizasyon çalışmaları ele alınmıştır. Bu tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen yeni kabinet sistemleri ile birlikte eski sistem üzerinde yapılan yenilikler detaylı olarak sunulacaktır. Birinci aşamada, tez çalışması ile birlikte kabinetlerin mevcut altyapısında gerçekleştirilen yeni adımlar ve artan elektronik izleme sistemlerindeki gerçek zamanlı takip kapasiteleri gösterilmiştir. İkinci aşamada ise, eski sistemde var olmayan fakat bu çalışma ile birlikte sunulan enerji dağıtım üniteleri (Power Distribution Unit-PDU) ile birlikte sistemden çekilen enerjilerin analizi yorumlanmıştır. PDU'dan alınan enerji verileri günlük periyotlarda dakikalık olarak kayıt edilerek tez çalışmasında incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda gerilim, akım, frekans, güç ve güç faktörü değerlerinin zamana göre değişimleri grafik ve tablolarla sunulmuştur. Çalışmanın son bölümünde ise güç faktörü değerleri incelenerek sistemin daha iyi bir kompanzasyona ihtiyacı olduğu sonucuna ulaşılmış ve bu kapsamda güç faktörünü iyileştirmek adına statik filtreli kompanzasyon sistemi hesaplaması gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda bu tez çalışması kapsamında enerji verilerinin analizi için Matlab yazılım ortamında GUI nesneye yönelik programlama algoritması kullanılarak sistem entegrasyonu için yeni bir ara yüz geliştirilmiştir.

Eski kabinet sistemlerinde işlemci ve bellek kapasitelerinin düşük olması nedeniyle online izleme kapasiteleri sınırlı olmakta ve güç dağıtım ünitesinin de bu sistemde yer almamasından ötürü enerji verilerinin toplanması ve değerlendirilmesi söz konusu olamamaktadır. Bu yeni yaklaşımla birlikte, işlemci ve bellek kapasiteleri artırılarak haberleşme alt yapısı değiştirilmiş ve gerçek zamanlı izleme kapasitesi artırılıp sistem enerji verileri toplanarak değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Eski kabinet yapısı Şekil 5.1'de gösterilmektedir. Şekil 5.1 de görüleceği üzere eski kabinet yapısında 56K karasal hat modemleri mevcuttur. Bunu yanı sıra yedekleme sunucusu ile ana sunucu farklı bölgede yer almaktadır. Bu tür bir sistem yapısı yaşanabilecek olağan dışı bir durumda haberleşmenin kopmasına ve gerçek zamanlı işlemleri gerçekleştirememesine sebep olacaktır.





Şekil 5.2. Tez çalışmasındaki yeni kabinet yapısı.

Yeni kabinete uzaktan erişim ile PDU'ya bağlandıktan sonra aynı ağ sistemine bağlı olan herhangi bir cihaza bağlanılıp o cihazın yeniden kurulumu sağlanmaktadır. Versiyon açısından değerlendirildiğinde ise yeni kabinet sistemi ile beraber güncel yazılım sürümleri kullanılmıştır.

Yenilenen sistem tam yedeklilik sağlamakta olup ve yüksek erişilebilirlik için yapılandırılmıştır. Bu yapılanma sayesinde sistemin kullanılabilirliğinin % 99.95'den yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

### 5.1. Yenilenen Sistemin Altyapı Özellikleri

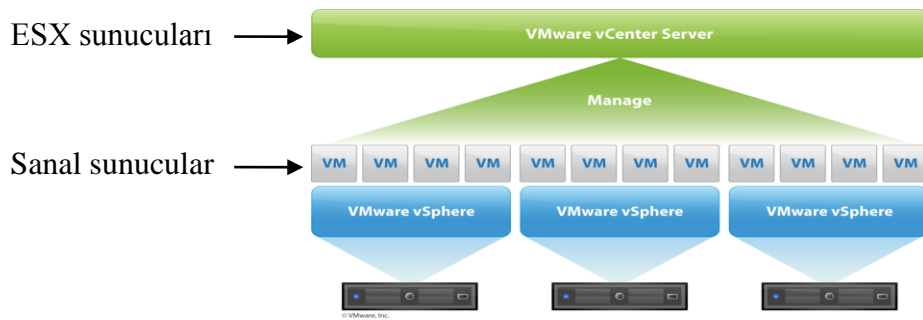
Yeni kabinet sisteminin teknik özellikleri, mimarisi ve çalışma yöntemi bu bölümde belirtilerek tüm sistemin bileşenleri ve iletişim yöntemleri ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

Yenilenen kabinet sisteminin yazılımsal ve donanımsal ana bileşenleri içerisinde VMWare ESXI cluster, DCC, Vcomm, yük dengeleyici, güvenlik duvarı, NAS depolama ünitesi, yedekleme ve veri tabanı sunucusu, LTS switchler, GSM modemler ve güç dağıtım ünitesi yer almaktadır.

Sahada bulunan ev hapsi ve alkol ünitesi ile iletişim kuran sanal sunucular DCC'lerdir. Yükümlüde bulunan GPS uydu takip veya aile içi şiddet üniteleri ile iletişim kuran sanal sunucular ise Vcomm'lardır. Tüm iletişim sunucularının her iki alanda da etkin olmasını sağlayarak yedeklemeyi elde etmemizi sağlayan yapılar yük dengeleyicilerdir. Ana sistem ile iletişim kesilirse ikincil bağlantı yoluyla yük dengeleyici üzerinden bağlanacaktır. Sistemde kullanıcı tanımlamaların yapıldığı yer aktif yönlendiricilerdir (AD). Ağ üzerindeki bir programı veya bilgiyi farklı kullanıcılara sistemlere paylaşan ana sunuculardır. Ağa bağlı olan depolama ünitesi NAS'dır. Tüm sunucuların bağlı olduğu ve sanal olarak oluşturulduktan sonra yönetilen VMWare ESXI clusterdır.

Tüm Windows tabanlı sunucular ve veri tabanı, WMware ESXI5.0 üzerinde çalışan sanal sunucuları (VMware Virtual Machine) barındırmaktadır. İhtiyaç halinde sisteme daha fazla WMware ESXI sunucu sistemi kesintiye uğratmadan ilave edilebilir. VMware ESX Server / Sanal Altyapıların en önemli özelliklerinden biride, Cluster Pools ve Resource Pools'dır. Sistem kaynakları ne kadar kontrollü yönetilirse performansı da o ölçüde artırılmış olur.

VMware 'deki cluster hiyerarşisi ESX sunucuların hepsinin ortak bir havuzda birleşip, tek bir sunucuymuş gibi yönetilebilen bir yapıdır (Şekil 5.3). Bu hem donanım alt yapısının yönetimini hem de donanım kapasitesinin daha efektif kullanılmasını sağlamaktadır.



Şekil 5.3. Yeni kabinet sistemlerinde yer alan ESX sunucu yapısı.

VMware 'de temel olarak yüksek kullanılabilirlik, yük dengeleme ve yüksek performans amacı üzere üç önemli faktör için kullanılmaktadır. VMware ESX Cluster yapısını oluşturmak için iki veya daha fazla fiziksel sunucuya ihtiyacımız olmaktadır. Bu şekilde cluster yapımızı oluşturup, sanal makineler için yük dengeleme özelliğini kullanabiliriz.

Yeni kabinetlerde güvenlik duvarları ise, yüksek performanslı WAN bağlantısı güvenliği ve yüksek hızlı LAN'ları dahili ağı ve uygulama düzeyinde saldırılara karşı korumakla yükümlü olup ve aynı anda içerik tabanlı dış etkenli saldırılara karşı durdurmakla görevlidir. Merkez ve yedekleme olmak üzere iki ayrı güvenlik duvarı tanımı yapılmıştır.

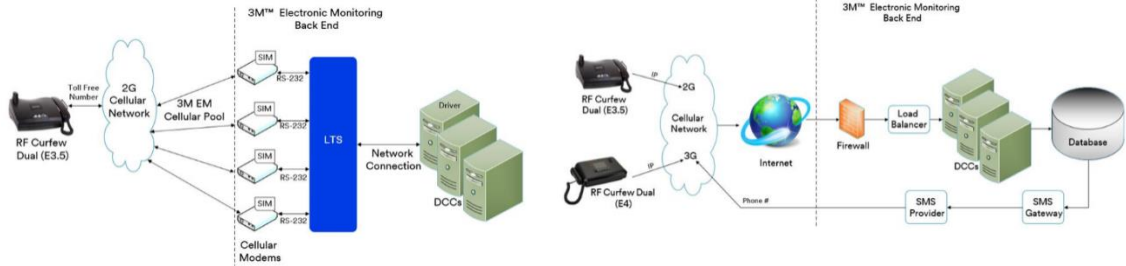
Yeni sistemde kullanılan anahtarlar ise 48-portlu 10/10/1000BaseT özelliğindedir. Merkezi ve yedekleme yerlerinde cluster modunda iki adet anahtar (link aggregation) mevcuttur ve bunlar VLANS ile yapılandırılmıştır.

Kabinet tarafındaki trafik için yük dengelemesi kullanılmaktadır. Hem merkez sistemde hem de yedeklemede yük dengeleyicileri bu yapıda mevcuttur. Bir yük dengeleyici, gelen ağ ve uygulama trafiğini kabul eden istemci ve sunucu grubu arasında bulunur ve trafiği çeşitli yöntemler kullanarak dağıtmaktadır.

Sistem kritik, yoğun işlem uygulamalar için güçlü bir veri yönetimi platformu olan veri tabanı ile donatılmıştır. Veri tabanı sistemi yükümlü tarafında kullanılan ünitelerden gelen iletişimi kanalize etmek amacıyla kullanılır.

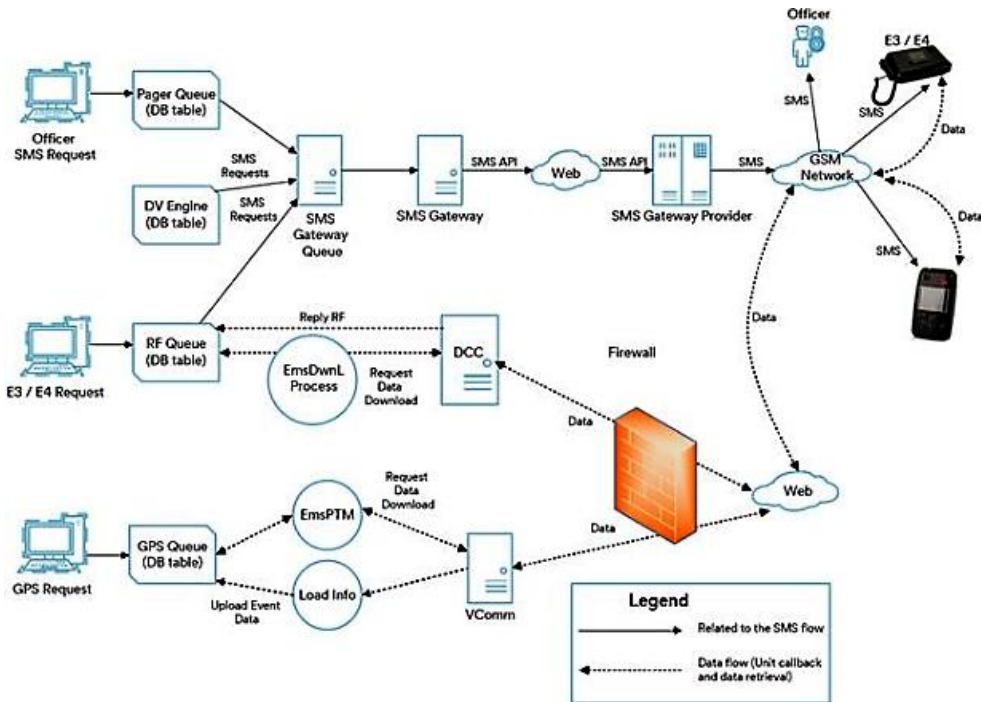
Yeni kabinet sistemlerinde veri iletişim bilgisayarları (Data Communication Computer-DCC), RF teknolojisi kullanan ev hapsi ünitesi ve alkol ünitesi ile merkez arasında ağ geçidi olarak işlev görmektedir (Şekil 5.4). DCC sunucusu, ESXi sunucusunda sanal makine olarak çalışmakta olup sistem birden fazla DCC sunucuya sahip olabilir. Her DCC saatte yüzlerce iletişiyi işleme kapasitesine sahiptir ve yüzlerce eşzamanlı bağlantıyı idare edebilir. DCC ağ geçidi, elektronik izleme merkezinde bulunan birimler ile yükümlünün sahada kullandığı RF cihazlar arasında tüm gelen ve giden çağrılarını yönetir. Bu cihazlar sadece ev hapsi ünitesi ile alkol izleme ünitesidir. DCC aldığı olayları ilgili birimlerden elektronik izleme sistemi veri tabanına göndererek ayrıca veri tabanından da sahada bulunan ev hapsi ve alkol izleme ünitelerine indirme talepleri göndermekle sorumludur. DCC'nin sorumlu olduğu ev hapsi ünitesi yükleme hizmetinde, DCC'den \*.upl dosyaları alınır, dosyaları arama

verileri ile olay verilerini ayrıştırılır ardından doğrulama yapılarak veriler elektronik izleme sistem veri tabanına yönlendirilir.



**Şekil 5.4.** Yeni kabinet sistemlerinde ev hapsi ünitesi için 3G veri akışı ve GPRS şeması.

Sistem merkezinden sahadaki ünitelere SMS gönderilmesi için kullanılan bir yöntem ise SMS ağ geçitleridir (Şekil 5.5). Bu SMS'ler ile sahada bulunan alıcı ünitelerine, merkez ile iletişim kuracağı sunucu ip bilgisini, alıcı ünitesi ile takip edilecek olan kelepçenin seri numarasını, yükümlü kimlik bilgisini, bölge ve program bilgilerini aynı zamanda da program ayarlarını cihaza yüklemiş olur.



**Şekil 5.5.** Yeni kabinet sistemindeki SMS ağ geçit akış şeması.



## 5.2. Yeni Sistemden Alınan Enerji Verilerinin Analizi ve Değerlendirilmesi

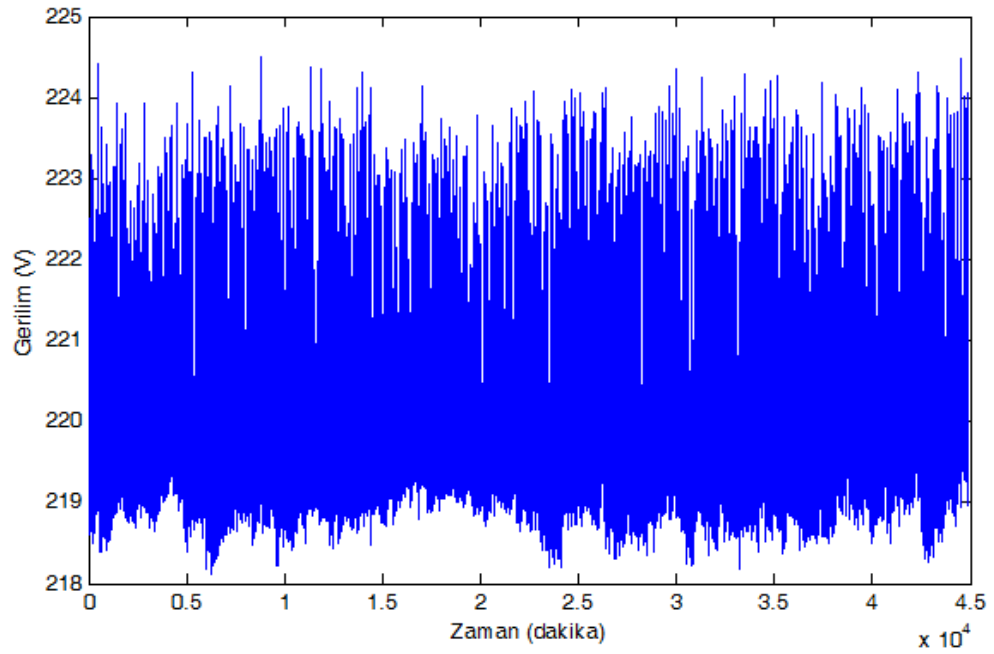
Tez çalışmasının bu bölümünde, ülkemizde ki tüm elektronik izleme sisteminin bağlı bulunduğu yeni kabinet sisteminin güç dağıtım ünitesinden dört aylık periyotta bir dakikalık zaman diliminde düzenli olarak kayıt edilen gerilim, frekans, akım, güç ve güç faktörü değerleri analiz edilmiştir. Mart-Haziran 2017 dönemlerine ait tüm elektronik izleme sistemine ait yaklaşık 45000 enerji verisinin istatistiki değerleri Çizelge 5.1'de gösterilmektedir.

**Çizelge 5.1.** Dört aylık periyotta toplanan enerji verilerinin genel değişimleri.

Enerji Parametresi	Minimum Değer	Maksimum Değer	Ortalama Değer
Gerilim (V)	218.12	224.51	219.75
Akım (A)	1.98	3.96	2.61
Frekans (Hz)	48.70	51.60	50.10
Güç (W)	423.00	832.00	552.92
Güç Faktörü	0.72	0.93	0.82

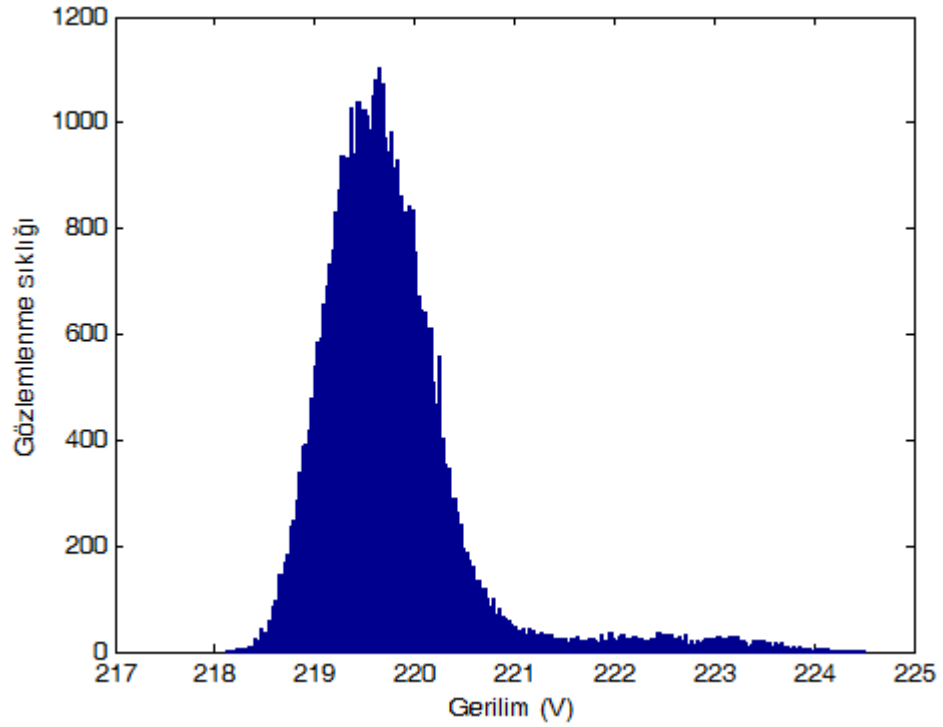
Eski kabinet sistemlerinde yer almayan bu tez çalışması kapsamında geliştirilen yeni kabinet sisteminde tesis edilen güç dağıtım ünitelerinden düzenli aralıklarla kaydedilen bilgilere göre ülkemizdeki tüm elektronik izleme sisteminin enerji analizi yapılabilir. İlk aşamada, 44912 gerilim verisi değişimine bakıldığında en az 218.12 V ile en yüksek 224.51 V olarak gözlemlenmiştir. Dakikalık olarak kaydedilen gerilim verisinin zamana göre değişimi Şekil 5.7'de gösterilmiştir. Akım değerlerine bakıldığında ise 1.98 A ve 3.96 A değerleri arasında bir değişimin olduğu gözlemlenmektedir.

Elektrik piyasası şebeke yönetmeliğine göre izin verilen frekans aralıkları 49.8-50.2 Hz olduğu düşünüldüğünde tüm sistemin bağlı olduğu yapıdaki frekans aralıklarının 48.7 ve 51.6 Hz istenmeyen sınır değerleri arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Güç faktörü değerinin ortalama 0.82 olması da istenmeyen durum olarak gözlemlenmektedir. Bu amaç doğrultusunda kompanzasyon sisteminin önerimi bir sonraki kısımlarda detaylı olarak gösterilecektir.



**Şekil 5.7.** Dört aylık periyotta sistemden alınan gerilim verisinin değişimi.

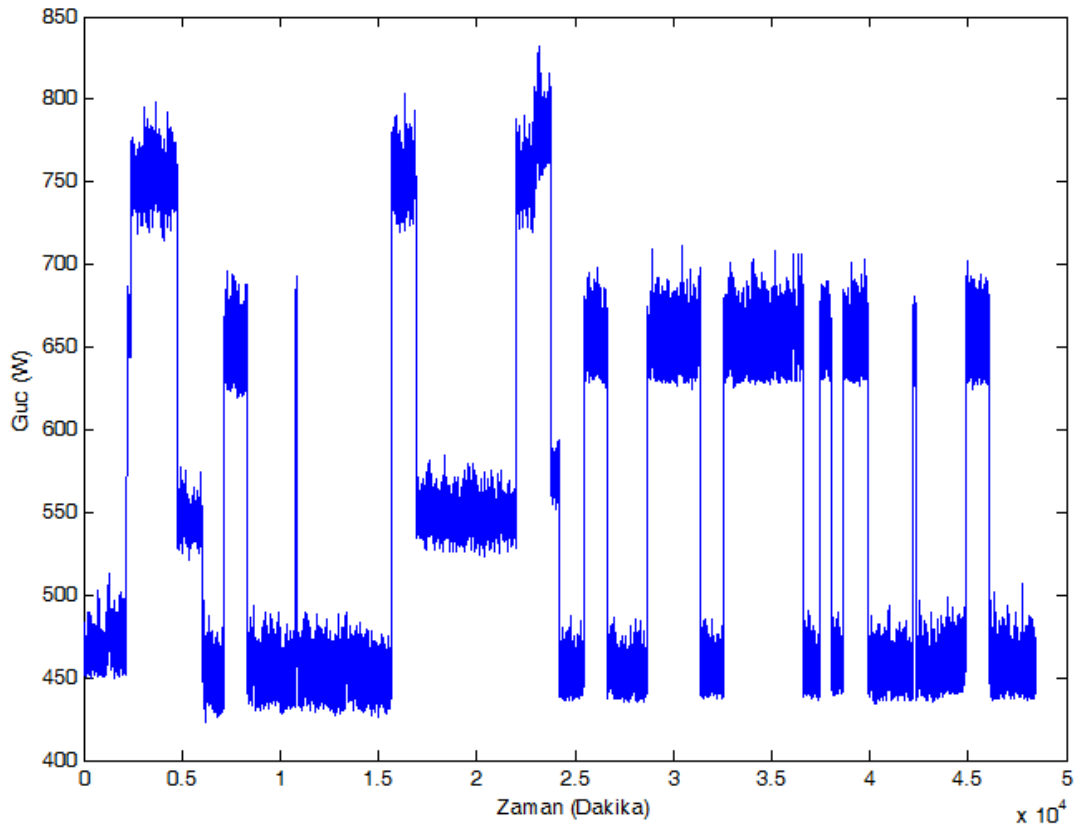
Şekil 5.7'de ele alınan gerilim değişim değerlerinin gözlemlenme sıklıklarına göre gösterimi Şekil 5.8.'de sunulmuştur.



**Şekil 5.8.** Gerilim verilerinin yoğunluk değişimleri.

Şekil 5.8'den de görülebileceği üzere dağılımın hesaplanan medyanının 219.8 V civarında yer aldığı görülebilir. Aynı zamanda dağılımın standart sapmasının da 1.342 olduğu hesaplanmıştır.

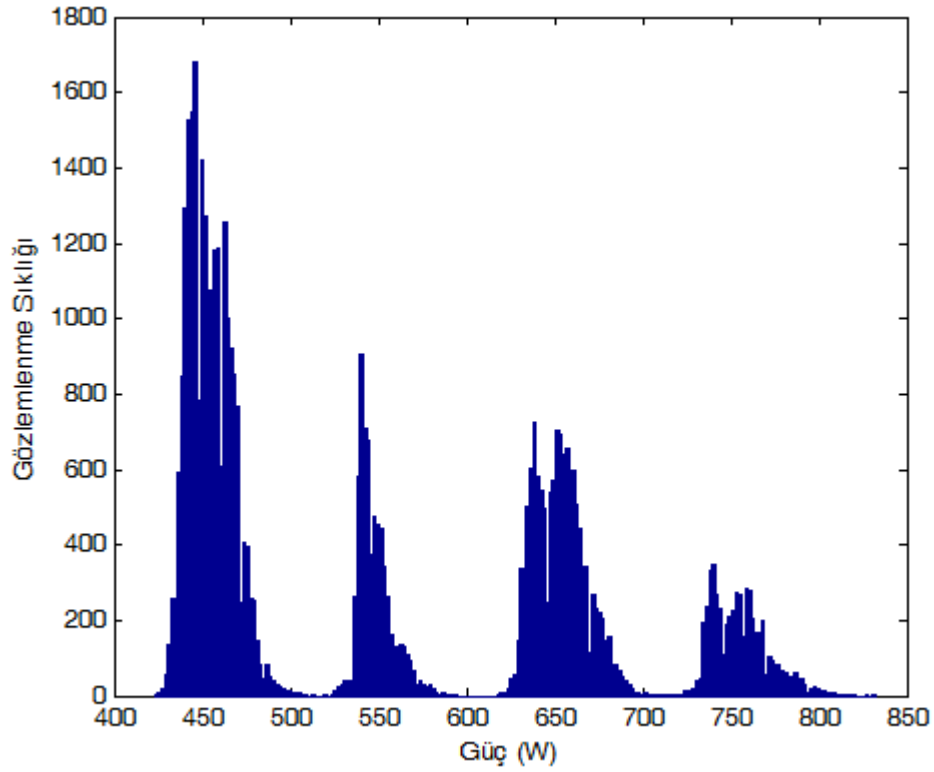
Elektronik izleme sisteminin bağlı bulunduğu yeni kabinet sistemin güç ünitesinden dört aylık periyotta toplanan güç değeri verilerinin zamana göre değişimi Şekil 5.9'da gösterilmektedir.



**Şekil 5.9.** Dört aylık periyotta sistemden alınan güç verisinin değişimi.

Şekil 5.9'dan da görülebileceği üzere belirli periyotlarda farklı güçlerin sistemden çekildiği gözlemlenmektedir. Gözlemlenen güç değerlerinin yoğunluk değişimleri Şekil 5.10'da gösterilmiştir.

Şekil 5.10'dan da görülebileceği üzere güç yoğunluklarının farklı zaman dilimleri içerisinde gözlemlenme sıklıkları yaklaşık olarak 450, 550, 650 ve 750 W civarında yoğunlaşmaktadır. Dağılımın medyan değeri 552.9 W olarak hesaplanırsa da sistemin çektiği güç noktasında ki yorumlamalarda sadece medyan değerini referans olarak analiz etmek doğru olmayabilir.

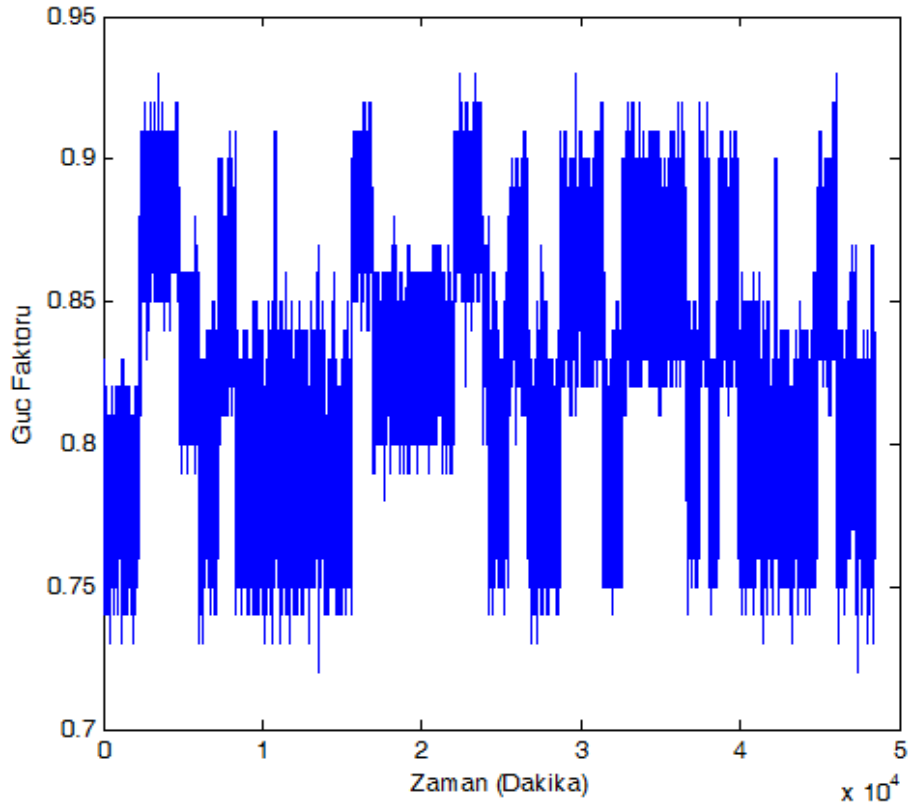


**Şekil 5.10.** Sistemden çekilen güç değerlerinin yoğunlukları.

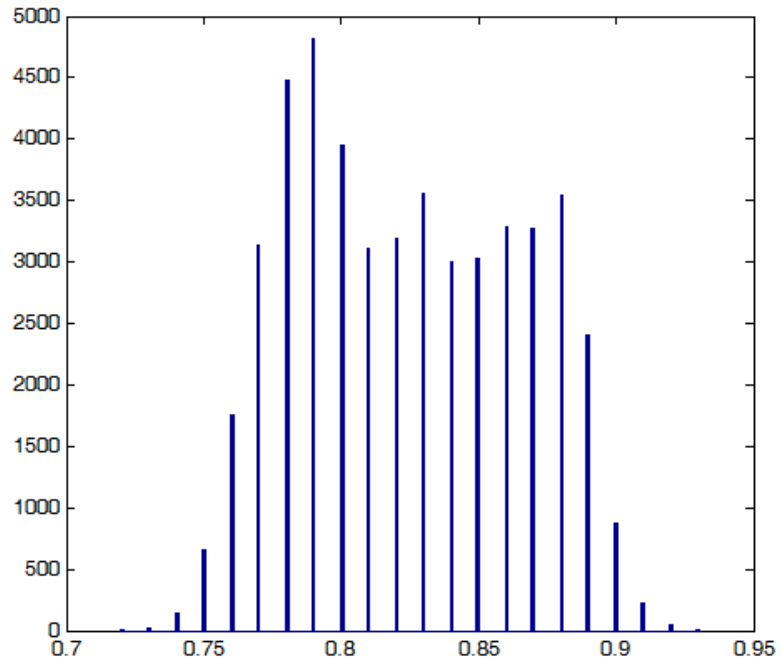
Güç değerlerinde gözlemlenen farklı yoğunlukların sebebi elektronik izleme sistemlerindeki güncellemeler ve sistem üzerinde ki belirli dönemlerde yapılan konfigürasyonlar olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Özellikle sistemden çekilen temel gücü yaklaşık 450 W civarı olarak ele alırsak gerek versiyon güncellemeleri gerekse sistem yapılandırmalarında bu değer yaklaşık 750 W civarına çıkmaktadır.

Güç faktörü açısından sistem değerlendirildiğinde yaklaşık 48000 veri üzerinden zamana göre değişimler Şekil 5.11.'de gösterilmektedir. Güç faktörü değişimlerinin elektrik piyasası şebeke yönetmeliğine göre izin verilen değerler aralığında olmadığı kolaylıkla görülmektedir. Güç faktörü değerlerinin gözlemlenme sıklığı Şekil 5.12'de gösterilmektedir. Endüksiyon prensibine göre çalışan tüm cihazların bulunduğu güç sistemlerinde, aktif güç akısının yanında reaktif güç akışı da oluşmaktadır.

Şekil 5.12'den de görülebileceği üzere sisteme reaktif güç kompanzasyonunun yapılması uygun olacaktır.



Şekil 5.11. Güç faktörünün zamana göre değişimi.



Şekil 5.12. Güç faktörü verilerinin yoğunluk değişimleri.

Sistemin güç faktörü değerine bakıldığında, sistemin güç faktörü değerinin ortalamasının 0,82 seviyelerinde seyrettiği görülmektedir. Ölçülen güç faktörü değeri göz önüne alındığında sistemin daha iyi bir kompanzasyona ihtiyacı olduğu açıktır. Bu kapsamda aktif gücün sabit olması durumunda yapılan reaktif güç kompanzasyonunda Şekil 5.13' de gösterildiği gibi sistemden çekilen görünür güç azalmaktadır. Reaktif güç kompanzasyonundan önceki reaktif güç Denklem 5.1'e göre hesaplanmaktadır.

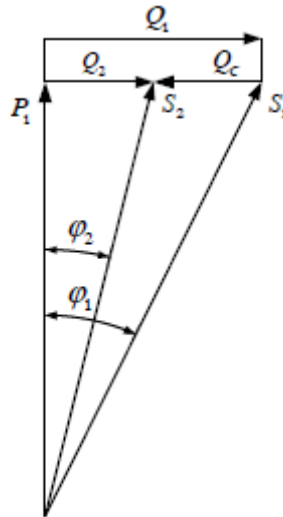
$$Q_1 = P_1 \tan \varphi_1 \quad (5.1)$$

Reaktif güç kompanzasyonundan sonraki reaktif güç ise Denklem 5.2.'ye göre hesaplanır.

$$Q_2 = P_1 \tan \varphi_2 \quad (5.2)$$

Buna göre gerekli olan kondansatör gücünü belirlemek için Denklem 5.3 kullanılacaktır.

$$Q_C = Q_1 - Q_2 = P_1 \tan(\varphi_1 - \varphi_2) \quad (5.3)$$



**Şekil 5.13.** Fazör diyagramı.

Analizi yapılan sistem için gerekli kompanzasyon güç faktörünü 0.99 yapabilmek için hesaplamalar Denklem 5.3.'e göre gerçekleştirildiğinde toplam sistemin kümülatif güç değeri üzerinden

$$\begin{aligned} Q_c &= Q_1 - Q_2 = P_1 \tan(\varphi_1 - \varphi_2) \\ Q_c &= 4795 \tan(0.69 - 0.14) \\ Q_c &= 46.03 \text{ kVAr} \end{aligned} \quad (5.4)$$

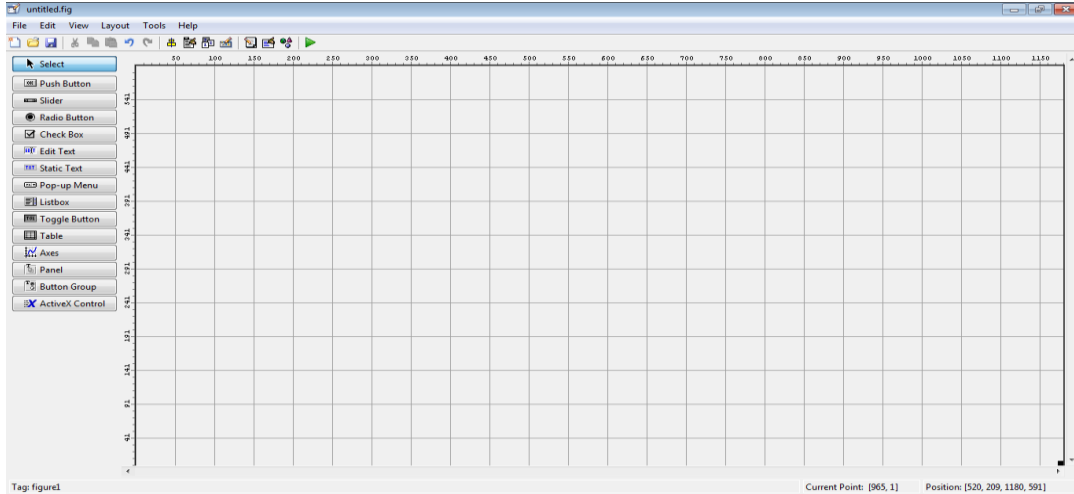
denklem 3.5'de hesaplanan  $Q_c = 46.03$  kVAr'lık reaktif güç sağlayacak kondansatör grubuna ihtiyaç duyulacaktır. Bu enerji hattına toplam 46.03 kVAr statik filtreli kompanzasyon sistemi uygulamak yeterli olacaktır.

### 5.3. Veri Analizi Yazılım Uygulaması

Bu bölümde yeni kabinet sistemlerinin güç dağıtım ünitelerinden elde edilecek enerji verilerinin kullanıcı tarafından değerlendirilmesi için Matlab GUI yazılım ortamında nesneye yönelik programlama adımları gerçekleştirilmiştir. Gerçeklenen yazılım ile birlikte veriler gerek zaman ekseninde gerekse frekans eksenindeki değişimleri incelenebilmektedir. Aynı zamanda sistemden çekilen verilerin yoğunluklarının değişimleri de bu yazılım ile gözlenebilmektedir.

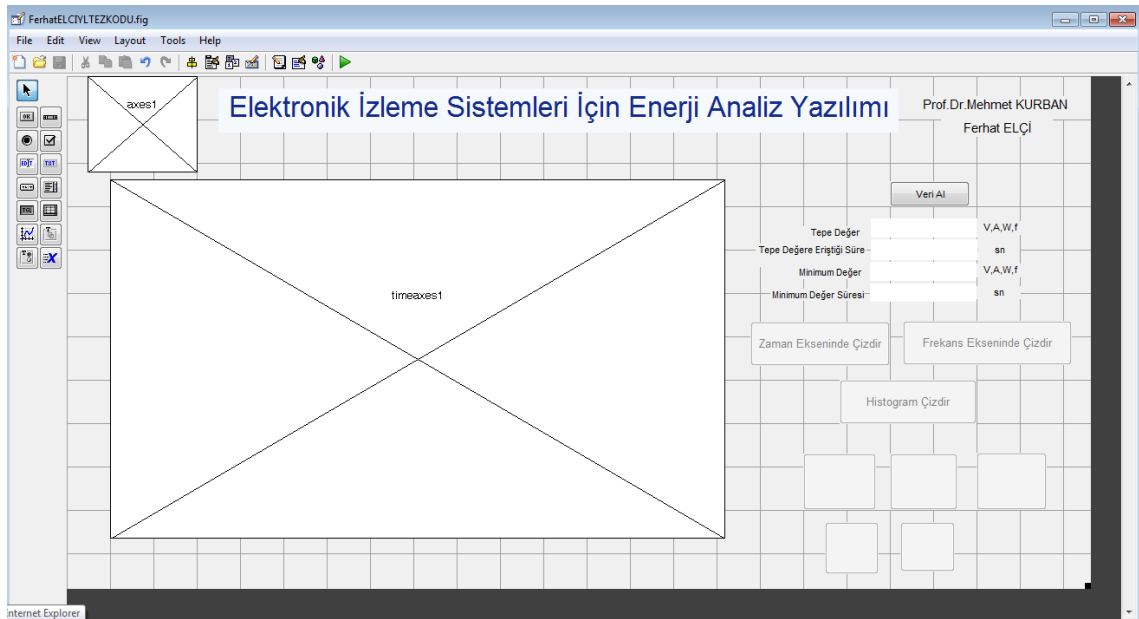
Matlab teknik bir programlama dilidir. Matlab'in önemli üstünlüklerinden birisi; birçok klasik algoritmayı birkaç komut ile kullanıcının hizmetine sunmasıdır. Böylece hem ana programın sona erme süresi kısaltmakta, hem de bellek gereksinimi azalmaktadır. Matlab geleneksel programlama dillerinin aksine programı derleyip çalıştırabilir. Böylece programın hatalardan arındırılması sürecinde ciddi bir zaman tasarrufu da sağlanmış olur.

Matlab içerisinde barındırdığı Gui olarak adlandırılan Guide editörü sayesinde, nesneye yönelik programlama ara yüzünü oluşturma ve matlab komutlarını bu ara yüzde programlama yeteneğini kullanıcılara sunmaktadır. Şekil 5.14'de Matlab GUI editörünün genel yapısı gösterilmektedir.



**Şekil 5.14.** Matlab GUI editörünün genel görünümü.

Guide editörü Gui'yi kaydetmek ve çalıştırmak için grafik dosyası ve .m dosyası olmak üzere iki adet dosya kullanır. Grafik dosyası Gui'nin genel görünümü ile ilgili kod ve açıklamaları içerirken, .m dosyası Gui'yi çalıştırmak için kullanılan ve bileşen işlevlerinin alt fonksiyonlar halinde kaydedildiği bir fonksiyon dosyasını oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında Gui editöründe oluşturulan .fig uzantılı olan grafik dosyasına ait yapı Şekil 5.15'de gösterilmektedir.



**Şekil 5.15.** Grafik dosyası görünümü.

Grafik dosyasındaki tuş, yazılabilir metin kutusu, sabit metin kutusu... vb. tüm bileşenlere işlev kazandıracak olan diğer kayıt dosyası ise Şekil 5.16'da da görüldüğü üzere .m dosyasıdır. Bu alana ilgili matlab kodları yazılıp, grafik dosyası ile bağlantılı olarak istenilen işlev ve nitelikler kullanıcıya aktarılabilmektedir.

```

1 function varargout = FerhatELCIYLTEZKODU(varargin)
2 % FerhatELCIYLTEZKODU M-file for FerhatELCIYLTEZKODU.fig
3 % FerhatELCIYLTEZKODU, by itself, creates a new FerhatELCIYLTEZKODU or raises the existing
4 % singleton*.
5 %
6 % H = FerhatELCIYLTEZKODU returns the handle to a new FerhatELCIYLTEZKODU or the handle to
7 % the existing singleton*.
8 %
9 % FerhatELCIYLTEZKODU('CALLBACK', hObject, eventData, handles,...) calls the local
10 % function named CALLBACK in FerhatELCIYLTEZKODU.M with the given input arguments.
11 %
12 % FerhatELCIYLTEZKODU('Property','Value',...) creates a new FerhatELCIYLTEZKODU or raises the
13 % existing singleton*. Starting from the left, property value pairs are
14 % applied to the GUI before FerhatELCIYLTEZKODU_OpeningFcn gets called. An
15 % unrecognized property name or invalid value makes property application
16 % stop. All inputs are passed to FerhatELCIYLTEZKODU_OpeningFcn via varargin.
17 %
18 % *See GUI Options on GUIDE's Tools menu. Choose "GUI allows only one
19 % instance to run (singleton)".
20 %
21 % See also: GUIDE, GUIDATA, GUIHANDLES
22

```

Şekil 5.16. .m dosyası görünümü.

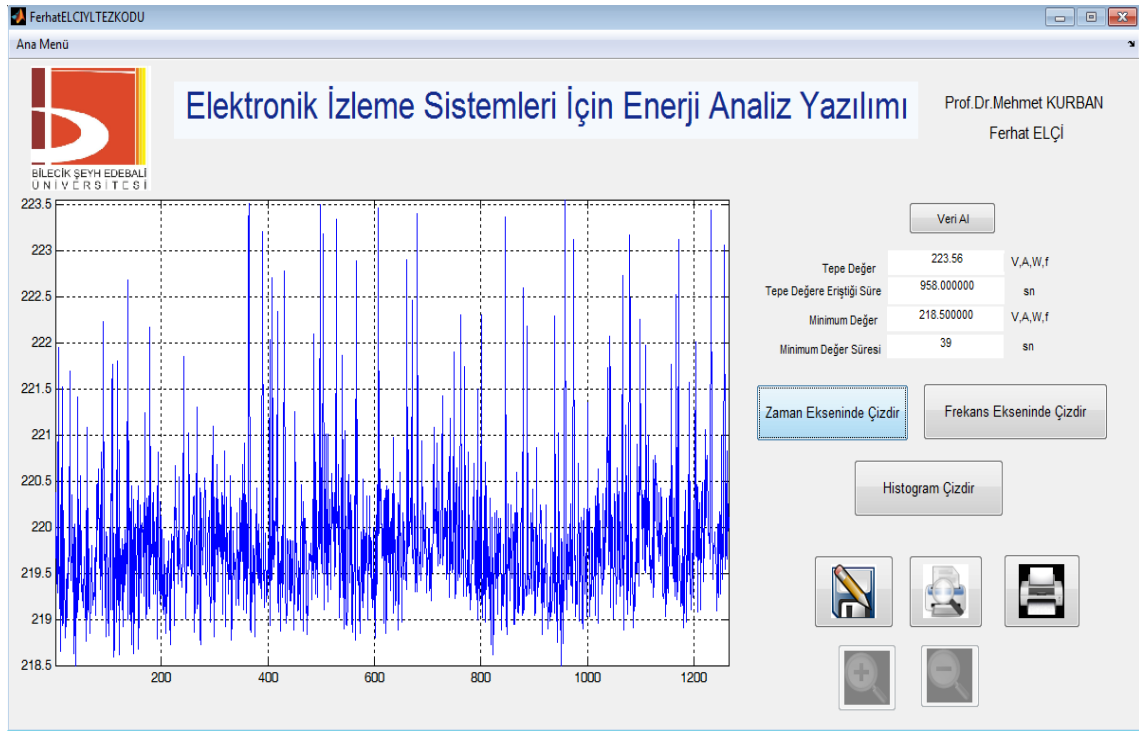
Kullanıcının programı rahatlıkla kullanabilmesi ve çeşitli durumlarda oluşabilecek hatalar göz önüne alınarak, tuşlar programın ilk çalıştırılması esnasında pasif şekilde yapılmış ve darbe işaretinin alınması ile beraber işlevi olan tuşlar aktif hale getirilmiştir.

Bu sayede programın deney esnasında daha rahat kullanılması hedeflenmiştir. Şekil 5.17'da programın işareti alınmadan önceki durumunda, program ara yüz yapısı yer almaktadır.



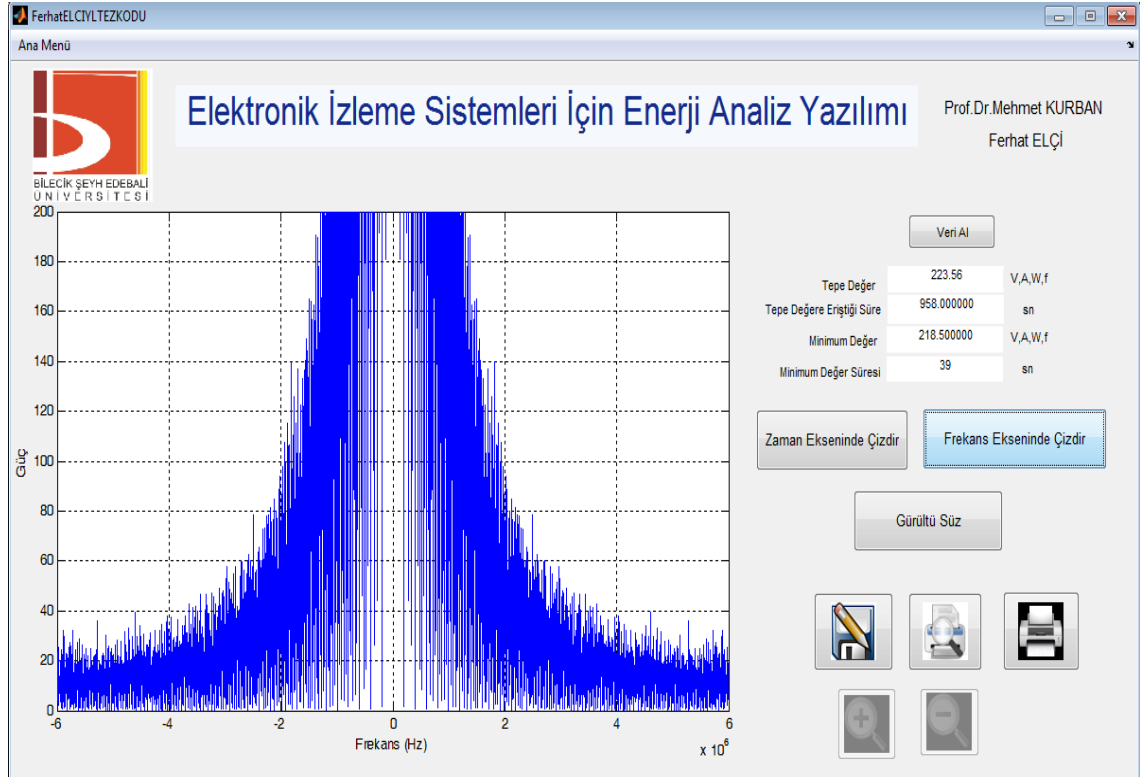
Şekil 5.17. Sinyal alınmadan önceki program ara yüz yapısı.

İşaretinin alınması ile birlikte pasif durumdaki tuşlar aktif hale geçer ve kullanıcının tercihine bırakılır. Gerilim verisi alınarak oluşturulan grafik Şekil 5.18'de gösterilmektedir.

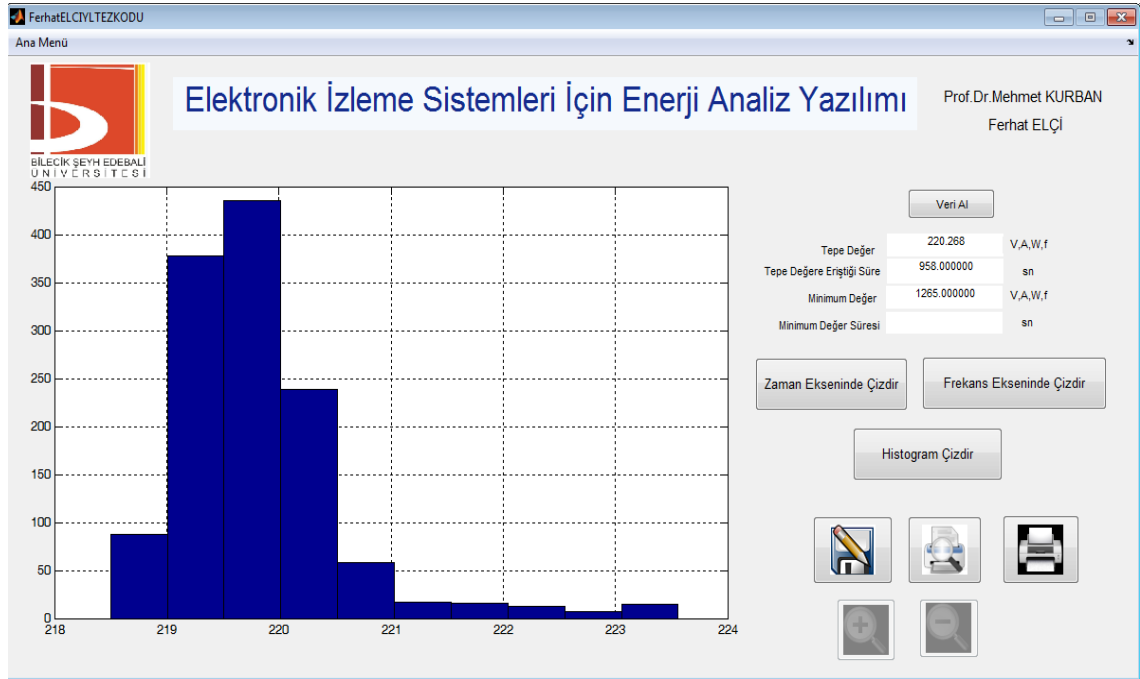


Şekil 5.18. Örnek bir gün için gerilim değeri değişimi.

Ara yüzde aynı zamanda alınan verinin frekans eksenindeki değişimi ve histogram gösterimleri de alınabilmektedir (Şekil 5.19. ve 5.20.)

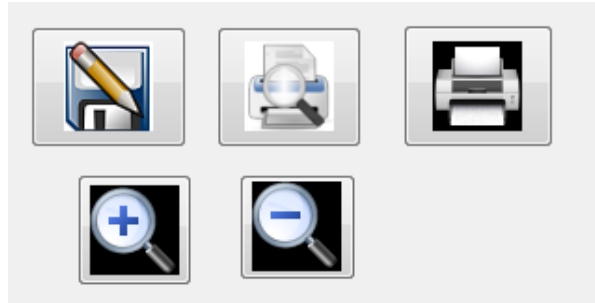


Şekil 5.19. Frekans eksenindeki değişim.



Şekil 5.20. Histogram çizim ekranı.

Program kullanıcıya veri alma sırasında birçok kolaylık sağlamaktadır. Bunlardan birkaçı da oluşturulan parametrelerin kaydedilmesi, doğrudan yazdırılması veya yazdırılmadan önce ön izleme yapılarak uygun yazdırma şeklinin belirlenmesi ve büyütme tuşları sayesinde grafikler üzerinde yaklaştırma ve uzaklaştırma yapılarak analizlerin görsel olarak kolaylıkla incelenmesini sağlayabilmesidir (Şekil 5.14).



**Şekil 5.21:** Kaydet, yazdırma ön izleme, doğrudan yazdır ve büyütme, küçültme tuşları.

Kaydetme seçeneği tuşuna basıldığında parametrelerinin otomatik olarak Microsoft Excel dosyasına aktarılması gerçekleştirilmektedir. Bu dosyada kaydedilen veriler, alınan işaretinin sayısına bağlı olarak art arda numaralandırılarak kaydetme işlemi yapılmaktadır. Kaydetme işlemi sayesinde veriler istenilen şekilde saklanabilmekte ve önceki veriler ile karşılaştırılması kolaylıkla yapılabilmektedir.

## 6. SONUÇLAR

Hapishanelerin doluluk oranının azaltılması ve hapishanede ki yaşam standartlarının iyileştirilmesi elektronik izleme sistemlerinin ülkemizde ve dünyada giderek öneminin artmasına sebep olmaktadır. Bu önem doğrultusunda kullanımı hızla artan elektronik izleme sistemleri ile hükümlülerin sosyo-kültürel açıdan da topluma kazandırılması mümkün olabilmektedir.

Bu tez çalışması da ülkemizde ve dünyada elektronik izleme teknolojilerinin kullanımını inceleyerek, ülkemizdeki tüm elektronik izleme sistemlerinin bağlı bulunduğu kabinet sistemlerinde yapılan farklı yenilikleri içermektedir. Bu kapsamda tezin ilk aşamasında denetimli serbestlik kavramı incelenmiş ve elektronik izleme teknoloji yapıları sunulmuştur. İkinci aşamada dünyada elektronik izleme teknolojilerini kullanan birçok dünya ülkesi karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda dünyada sadece Türkiye ve ABD'nin tüm elektronik izleme bileşenlerini bir arada kullandığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç doğrultusunda da ülkemizde elektronik kelepçe çalışmalarının önemi büyük önem kazanmaktadır. Tez çalışmasının bir başka bölümünde ise elektronik izleme teknolojilerinin ve sistem ağ yapısının detaylı incelemeleri sunulmuştur.

Tez çalışmasının son bölümünde ülkemizdeki tüm elektronik izleme sistemlerinin bağlı bulunduğu kabinet sistemi üzerinde yapılan yenilik ve optimizasyonlar detaylı olarak gösterilmiştir. Bu kapsamda yeni kabinet sistemleri ile birlikte güç dağıtım ünitelerinden belirli periyotlarda kaydedilen enerji verileri değerlendirilmiş ve analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda gerilim değişimlerinin 218.12V ile 224.51 V aralığında değiştiği gözlemlenirken, frekans aralıklarının 48.70 Hz ve 51.60 Hz değiştiği gözlemlenmiştir. Elektrik piyasası şebeke yönetmeliğine göre izin verilen sınırların 49.8-50.2 Hz aralığında olduğu baz alındığında frekans değişimlerinin izin verilen sınırlarda olmadığı görülmüştür. Yine aynı şekilde, güç faktörü değerlerinin de ortalama 0.82 değerinde olduğu gözlemlenmiş ve mevcut sistem için kondansatör gücü belirlenerek kompanzasyon önerimi yapılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise Matlab GUI yazılım ortamında kullanıcıya yönelik veri analizi ara yüzü oluşturulmuştur.

Gelecek çalışmalarda elektronik izleme sistemlerinde yeni haberleşme altyapılarının karşılaştırmalı analizlerinin deneysel olarak yapılması öngörülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Albrecht, H., J., "Sanction policies and alternative measures to incarceration: European experiences with intermediate and alternative criminal penalties." *142nd International Training Course Visiting Experts' Papers*, (2010).
- Adalet Bakanlığı, "Elektronik İzleme Sistemi Hakkında ABD Çalışma Ziyareti" Yayınlanmamış Rapor, (2010).
- Adalet Bakanlığı, "İngiltere Çalışma Ziyareti, Türk Denetimli Serbestlik Hizmetlerinde Çocuklar ve Mağdurlarla İlgili Çalışmaların Geliştirilmesi Projesi", Yayınlanmamış Rapor, (2009a).
- Adalet Bakanlığı, "Elektronik İzleme Sistemi Hakkında İsveç Çalışma Ziyareti", Yayınlanmamış Rapor, (2009b).
- Avrupa Konseyi, "Avrupa Birliğinde Cezai Yaptırımların Uygulanması", *Ortak Kabulü ve Yaklaşım Hakkında Yeşil Kitap*, (2002).
- Ball and Lilly, Richardson, "Technologies of Control"  
[http://www.le.ac.uk/oerresources/criminology/msc/unit8/page\\_23.html](http://www.le.ac.uk/oerresources/criminology/msc/unit8/page_23.html), (1999).
- Black, M., and Russell, G., S., "Electronic monitoring in the criminal justice system", *Australian Institute of Criminology*, (2003).
- Black, M. and Smith, R.G., "Electronic Monitoring in the Criminal Justice System", *Trends & Issues in Crime and Criminal Justice*, (2004).
- Boelens, R., Jonsson, U. and Whitfield, D. Electronic Monitoring in Europe. 15-17 October, *CEP Workshop*, Hollanda, (1998).
- Bonta, J., Suzanne W., C. and Jennifer, R., "Can electronic monitoring make a difference? An evaluation of three Canadian programs.", *Crime & Delinquency*, 46(1):61-75 (2000).
- Conley, S., Varol, A. ve Kaya, M., "New Generation Electronic Monitoring Technology" *Türkiye'de Denetimli Serbestlik 10. Yıl Uluslararası Sempozyumu*, 8-10 Aralık 2015, 223-231 (2015).

- Denetimli Serbestlik Hizmetleri Yönetmeliği, Adalet Bakanlığı, [www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130305-7.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130305-7.htm), (2013).
- Denetimli Serbestlik Hizmetleri Kanunu, Adalet Bakanlığı, [www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5402.pdf](http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5402.pdf), (2012).
- Gainey, R., R., Payne, B. K., and O'Toole, M., "Time in jail, time on electronic monitoring and recidivism: An event history analysis", *Justice Quarterly*, 17: 733-752 (2000).
- Gainey, R. R., and Payne, B. K., "A qualitative and quantitative consideration of offenders' experiences on electronic monitoring.", *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 44: 84-96 (2001).
- Güler, Z., "Elektronik İzleme Sistemlerinin Farklı Ülkelere Göre İncelenmesi" *Türkiye'de Denetimli Serbestlik 10. Yıl Uluslararası Sempozyumu*, 206-213(2015).
- Griffiths, M. "Suçlu Elektronik İzleme G4S Adalet Hizmetleri", Yayınlanmamış sunum (2009).
- ICAP: International Association of Chiefs of Police Tracking Sex Offenders with Electronic Monitoring Technology: Implications and Practical Uses for Law Enforcement, <http://www.theiacp.org/portals/0/pdfs/trackingoffenders.pdf>, (2008).
- JHSA, John Howard Society of Alberta Electronic monitoring, *JHSA Yayınları*, (2000).
- Maedel, T. and Brown, G., Electronically monitored home confinement: Issues and opportunities facing the correctional service of Canada. Vancouver: Vancouver District, (1993).
- NLECTC: National Law Enforcement and Corrections Technology Center Bulletin: Keeping Track of Electronic Monitoring., *A Program of the National Institute of Justice*, (1999).
- Nursal, N. "Uluslararası Cezaevi standartları ve Denetimli Serbestlik Kuralları", *Ceza Hukuku Dergisi*, 5(13): 67, 119, 190, 215, 235, 348, (2007).

- Öztürk, Y., "Denetimli serbestlikte elektronik izleme: Elektronik kelepçe ve ev hapsi", Yayınlanmamış bilgi notu, (2010).
- Padgett, Kathy G., William, D., B., and Thomas G. B., "Under surveillance: An empirical test of the effectiveness and consequences of electronic monitoring." *Criminology & Public Policy*, 5(1): 61-91(2006).
- Payne, B., and Gainey, K., "The electronic monitoring of offenders released from jail or prison: safety, control, and comparisons to the incarceration experience", *The Prison Journal*, (2004).
- Renzema, M., and Evan, M. W., "Can electronic monitoring reduce crime for moderate to high-risk offenders?" *Journal of Experimental Criminology* 1(2): 215-237 (2005).
- Richardson, F., "Electronic Tagging of Offenders: Trails in England", *Howard Journal of Criminal Justice*, 28 (2): 158-172 (1999).
- Rubin, B., "Electronic Jails: A new criminal Justice concern", *Journal of Offender Monitoring*, 3: 8-11(1990).
- Satterfield, S., "Electronic monitoring. Florida Department of Corrections", (2010).
- Schulpen, F., "Presentations Electronic Monitoring Conference", (2007).
- Şeker, Z. D. ve Bıçakçı, Y. S., "Elektronik İzleme Teknolojisi ve Türkiye’de Uygulanması" *Türkiye’de Denetimli Serbestlik 10. Yıl Uluslararası Sempozyumu*, 214-218 (2015).
- Than, A. "House Arrest and Electronic Monitoring. II International Summer School on European Peripheries", Spain, (2006).
- The National Institute of Justice, "Keeping Track of Electronic Monitoring", *Bulletion of National Law Enforcement and Corrections Technology Center in A program of The National Institute of Justice*, (1999).
- The Scottish Government, "An evaluation of the use of electronic monitoring as a condition of bail in Scotland", [www.scotland.gov.uk](http://www.scotland.gov.uk), (2009).

- Tonry, M.H. & Frase, R.S. Sentencing and sanctions in western countries. Oxford University Press, (2001).
- Wennerberg, I., and Pinto, S., "6th European electronic monitoring conference- analysis of questionnaires", *CEP Yayınları*, (2009).
- Whitfield, D., "The Magic Bracelet: Technology and offender supervision", UK: *Waterside Press*, (2001).
- Worldwide Infrastructure Security Report, [https://www.arbornetworks.com/images/documents/WISR2016\\_EN\\_Web.pdf](https://www.arbornetworks.com/images/documents/WISR2016_EN_Web.pdf) (Ziyaret Edilme Tarihi, 08.04.2017).
- Yıldırım, N. ve Varol, A., "Türkiye Ve Dünya’da Elektronik İzleme Yöntemleri Ve Elektronik İzlemede Kullanılan Cihazlar Üzerine Bir Araştırma", *Türkiye’de Denetimli Serbestlik 10. Yıl Uluslararası Sempozyumu*, (2015).
- Zee, E. "Electronic monitoring in Europe". The *third CEP Workshop on Electronic Monitoring in Europe*, May 8-10, Netherlands., (2003).

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ferhat ELÇİ  
Doğum Yeri ve Tarihi : Elazığ, 22/08/1974



### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Gaziantep Üniversitesi  
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Sensormatic Güvenlik Sistemleri A.Ş., İstanbul

### İletişim

Adres : Smart Plaza Rüzgarlıbahçe Mah. Kavak Sok. No:31/1  
34805 Beykoz İstanbul  
Tel : 0 532 572 74 74  
E-Posta Adresi : ferhat.elci@sensormatic.com.tr

### Akademik Çalışmaları

Elçi, F., Kurban M., Elektronik İzleme Sistemlerinin Türkiye’de ve Dünyada Kullanımı, 6. Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi, Muş, (2017).