



**TÜRKİYE'DE Kİ AFET YÖNETİMİ VE KARAR
DESTEK SİSTEMLERİ: AYDES' İN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ömer TOPKAYA

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Levent ÇELİK

İkinci Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Mesut AYDEMİR

**İNTERNET VE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ YÖNETİMİ
ANABİLİM DALI**

Temmuz 2024

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DE Kİ AFET YÖNETİMİ VE
KARAR DESTEK SİSTEMLERİ: AYDES'İN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Ömer TOPKAYA

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Levent ÇELİK

İkinci Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Mesut AYDEMİR

İNTERNET VE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ
YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Temmuz 2024

TEZ ONAY SAYFASI

Ömer TOPKAYA tarafından hazırlanan Türkiye'de ki Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemleri: AYDES'in Değerlendirilmesi adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 18 / 07 / 2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Levent ÇELİK
İkinci Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Mesut AYDEMİR

İmza

Başkan : Doç. Dr. İlker USTA
Anadolu Üniversitesi, AÖF
Üye : Doç. Dr. Gür Emre GÜRAKSIN
AKÜ, Mühendislik Fakültesi
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Levent ÇELİK
AKÜ, Uzaktan Eğitim MYO

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... /..... /..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. Bekir YALÇIN
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

Beyan ederim.

18 / 07 / 2024

Ömer TOPKAYA

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE'DE Kİ AFET YÖNETİMİ VE KARAR DESTEK SİSTEMLERİ: AYDES'İN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ömer TOPKAYA

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Levent ÇELİK

İkinci Danışman Dr. Öğr. Üyesi Mesut AYDEMİR

Bu tez çalışması, Türkiye'nin afet müdahale yeteneklerini artırmaya yönelik stratejilerin bir parçası olan Afet Yönetimi ve Karar Destek Sisteminin (AYDES) etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, nicel veri toplama yöntemleriyle, AFAD bünyesindeki AYDES koordinasyon yazılımının kullanımının analiz edilmesini ve bu yazılımın afet müdahale süreçlerindeki etkilerinin incelenmesini hedeflemektedir.

Türkiye özelinde afet yönetimi ve koordinasyon yazılımları arasındaki ilişkiyi inceleyen kapsamlı çalışmalar sınırlıdır. Literatürde, AYDES gibi ulusal çapta kullanılan sistemlerde koordinasyon yazılımlarının spesifik etkilerine odaklanan az sayıda araştırma bulunmaktadır. Koordinasyon yazılımlarının afet müdahale süreçlerindeki rolünü anlamak, bu yazılımların etkinliğini değerlendirmek ve iyileştirmek kritik bir gerekliliktir.

Araştırma yöntemi olarak, "System Usability Scale (SUS)" anketi kullanılmıştır. Bu anket, AFAD bünyesinde çalışan ve AYDES yazılımını aktif olarak kullanan kişilere online olarak uygulanmıştır.

Elde edilen veriler, Python programlama dili kullanılarak çeşitli istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur: Matplotlib ve seaborn kütüphaneleri kullanılarak grafikler oluşturulmuş ve verilerin görselleştirilmesi sağlanmıştır. Barlett Küresellik Testi ve Kaiser-Meyer-

Olkin (KMO) Değeri fonksiyonları kullanılarak verilerin faktör analizine uygunluğu değerlendirilmiştir. Sonrasında verilerin faktör yapısını incelemek için FactorAnalyzer fonksiyonu kullanılmış ve Python'un gömülü describe fonksiyonu ile verilerin merkezi eğilim ve dağılım ölçüleri hesaplanmıştır. Verilerin işlenmesi ve analiz edilmesi için numpy, pandas ve scipy kütüphaneleri kullanılmıştır. Son olarak verilerin iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkisini inceleme için pandas kütüphanesindeki crosstab fonksiyonu kullanılmıştır. Bu analiz yöntemleri ve görselleştirme teknikleri, verilerin detaylı bir şekilde incelenmesine olanak tanımış ve AYDES yazılımının kullanılabilirlik düzeyinin farklı demografik faktörlere göre değerlendirilmesini sağlamıştır.

Araştırmanın bulguları, cinsiyetler arasında kadınların SUS puanlarının erkeklerden yüksek olduğunu, eğitim seviyesinin artmasıyla birlikte SUS puanlarının da yükseldiğini ve yaş ilerledikçe SUS puanlarının düştüğünü göstermektedir. Ayrıca, kurumda 5-10 yıl arası deneyime sahip olanların en yüksek SUS puanlarına sahip olduğu, 16 yıl ve üzeri deneyime sahip olanların ise en düşük puanları aldığı gözlenmiştir. AYDES kullanma deneyimi arttıkça SUS puanlarının yükseldiği, ancak sistem kullanma eğitimi alan ve almayan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, yazılımın kullanıcı dostu tasarımı ve eğitim süreçlerinin geliştirilmesi için önemli ipuçları sunmaktadır.

2024, xv + 120 sayfa

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet koordinasyon yazılımı, Karar destek sistemi, AYDES.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DISASTER MANAGEMENT AND DECISION SUPPORT SYSTEMS IN TURKEY: EVALUATION OF AYDES

Ömer TOPKAYA

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Internet and
Information Technologies Education

Supervisor: Asst. Prof. Levent ÇELİK

Co-Supervisor: Asst. Prof. Mesut AYDEMİR

This thesis aims to evaluate the effectiveness of the Disaster Management and Decision Support System (DMDSS), which is part of the strategies to enhance Turkey's disaster response capabilities. Through quantitative data collection methods, the research aims to analyze the use of the AYDES coordination software within AFAD and examine its impact on disaster response processes.

Comprehensive studies examining the relationship between disaster management and coordination software in Turkey are limited. In the literature, there are few studies focusing on the specific effects of coordination software in nationally used systems such as EWAC. It is critical to understand the role of coordination software in disaster response processes and to evaluate and improve its effectiveness.

"System Usability Scale (SUS)" questionnaire was used as the research method. This questionnaire was administered online to people working in the Disaster and Emergency Management Presidency (AFAD) and actively using the Disaster Management and Decision Support System (DMDS) software.

The data obtained were subjected to various statistical analyses using Python programming language: Matplotlib and seaborn libraries were used to create graphs and visualize the data. Barlett Sphericity Test and Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Value

functions were used to assess the suitability of the data for factor analysis. Afterwards, the FactorAnalyzer function was used to examine the factor structure of the data and the central tendency and dispersion measures of the data were calculated with Python's embedded describe function. The numpy, pandas and scipy libraries were used to process and analyze the data. Finally, the crosstab function in the pandas library was used to examine the relationship between two or more variables. These analysis methods and visualization techniques allowed the data to be examined in detail and enabled the usability level of AYDES software to be evaluated according to different demographic factors.

The findings of the study show that between genders, women's SUS scores are higher than men's, SUS scores increase with increasing educational level, and SUS scores decrease with increasing age. In addition, it was observed that those with 5-10 years of experience in the organization had the highest ITS scores, while those with 16 years or more of experience had the lowest scores. It was found that SUS scores increased as the experience of using AYDES increased, but there was no significant difference between the groups with and without system usage training. The findings provide important clues for improving the user-friendly design of the software and training processes.

2024, xv + 120 pages

Keywords: Disaster, Disaster coordination software, Decision support system, AYDES.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, deneysel çalışmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış oldukları büyük katkılarından dolayı tez danışmanlarım Sayın Dr.Öğr. Üyesi Levent ÇELİK ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mesut AYDEMİR'e , Yüksek Lisans eğitimim süresince yol gösteren ve desteğini esirgemeyen Sayın Arş. Gör. Dr. Musa TÖMEN'e, araştırma ve yazım süresince yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Emrullah TÖREN'e , tezin istatistik kısımlarında değerli katkıları bulunan Sayın Doç. Dr. Halil Yalçın AKDENİZ ve Sayın Arş. Gör. Halil İbrahim YILDIRIM'a, çalışmanın anket aşamasındaki değerli yardımları ve doküman desteği için AFAD Afet Yönetimi Teknolojileri Çalışma Grup Başkanı Sayın Seher TURAN'a, tezin yazım kurallarına uygunluğunu kontrol aşamasında yardımını esirgemeyen dostum Sayın Oral İSBİR'e her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolayı sevgili eşim ve oğluma teşekkür ederim.

Ömer TOPKAYA
Afyonkarahisar 2024

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
RESİMLER DİZİNİ	xii
GRAFİKLER DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırma Sorusu	2
1.2 Araştırmanın Amacı.....	3
1.3 Araştırmanın Önemi	3
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	4
2.1 Afet Nedir?	4
2.2 Afet Türleri	5
2.2.1 Depremler	6
2.2.2 Sel/Su Baskını.....	9
2.2.3 Heyelanlar	10
2.2.4 Çığ.....	12
2.2.5 İnsan Kaynaklı Afetler.....	14
2.2.5.1 Yangınlar.....	14
2.2.5.2 Trafik Kazaları	16
2.2.5.3 Terör Eylemleri	17

2.2.5.4 Salgın Hastalıklar	20
2.3 Afet Yönetimi	21
2.3.1 Karar Destek Sistemleri (KDS)	23
2.3.1.1 KDS'lerin tarihçesi	24
2.3.1.2 Karar Destek Sistemi Özellikleri	25
2.3.1.3 Karar Destek Sisteminin Temel Fonksiyonları	26
2.3.1.4 KDS Bileşenleri	27
2.3.2 Afet Koordinasyon Yazılımı.....	29
2.3.3 Dünyada Kullanılan Afet Koordinasyon Yazılımları	30
2.3.3.1 Sahana Yazılımı	30
2.3.3.2 Küresel Afet Uyarı ve Koordinasyon Sistemi (GDACS) (The Global Disaster Alert and Coordination System)	34
2.3.3.3 Ushahidi	34
2.4 Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)	37
2.4.1 AYDES Projesine Katkı Sağlayan Şirketler	38
2.4.1.1 Başarsoft.....	38
2.4.1.2 Fil Bilişim	39
2.4.1.3 Netaş.....	39
2.4.2 Türkiye Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi Modeli (AYDES)	40
2.4.3 AYDES Modülleri	42
2.4.3.1 Olay Yönetimi.....	43
2.4.3.2 İhbar-İstek ve Talep Yönetimi	44
2.4.3.3 Tesis Yönetimi	44
2.4.3.4 Kaynak Yönetimi	45
2.4.3.5 TAMP Organizasyon, Kişi, Kurum	46

2.4.3.6 Afetzedey Yönetimi	47
2.4.3.7 Afet Müdahale Yönetimi	48
2.4.3.8 Hak Sahipliği Uygulamaları.....	55
2.4.3.9 Acil Yardım Uygulamaları.....	56
2.4.3.10 Ekonomik Etki Uygulamaları	57
2.4.3.11 Coğrafi Bilgi Sistemleri Harita Uygulamaları	58
2.4.3.12 Rapor Modülü	59
3. MATERYAL VE METOD.....	61
3.1 Veri Toplama Aracı.....	61
3.2 İstatistiksel Metodoloji	62
3.2.1 İlişkisel Tarama Modeli	62
3.2.2 Faktör Analizi	63
3.2.3 Faktör Analizine İlişkin Temel Kavramlar	64
4. BULGULAR.....	70
4.1 Tanımlayıcı İstatistikler ve Grafıksel Bulgular	70
4.2 Sistem Kullanılabilirlik Ölçeğinin Puanlandırılması.....	79
4.3 Korelasyon Analizi ve Faktör Analizi	87
5. ÖNERİLER.....	95
6. KAYNAKLAR.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	108
EKLER	109

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

AADVS	Afet ve Acil Durum Veri Seti
AADYM	Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACS	Australian Computer Society
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AGPL	Affero General Public License
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
API	Application Programming Interface
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme
ASOS	Acil Sağlık Otomasyon Sistemi
AYDES	Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi
BDT	Commonwealth of Independent States
BUS	Veri Yolu
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CNO	Sri Lanka Hükümeti Ulusal Operasyonlar Merkezi
CSS	Cascading Style Sheet
CSV	Comma Separated Values
DAK	Doğal Afetler Arama Kurtarma
DERBİS	Dernekler Bilgi Sistemi
DİSAK	Deniz İstihkâm Arama Kurtarma
EIS	Üst Yönetim Bilgi Sistemleri
GDACS	Global Disaster Alert and Coordination System
GDSS	Grup Karar Destek Sistemleri
GİB	Gelir İdaresi Başkanlığı
GSM-R	International Wireless Communication Standard for Railway Communication and Applications
HTML	Hyper Text Markup Language
IBM	International Business Machines
IRAP	İl Afet Risk Azaltma Planı

IŞİD	Irak Şam İslam Devleti
İOS	iPhone Operating System
JAK	Jandarma Komando Arama Kurtarma Tabur Komutanlığı
JÖAK	Jandarma Komando Özel Asayiş Komutanlığı
JSON	JavaScript Object Notation
KBRN	Kimyasal Biyolojik Radyolojik Nükleer Tehditler
KDS	Karar Destek Sistemleri
KEBS	Kaynak Envanter Bilgi Sistemi
KTK	Karayolları Trafik Kanunu
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MSB	Millî Savunma Bakanlığı
MW	Moment Magnitude ölçeği
NADRA	National Registration and Database Authority of the Islamic Republic of Pakistan
NDCC	Philippines Disaster Risk Reduction and Governance Framework
NVİ	Nüfus ve Vatandaşlık İşleri
OCHA	Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi
ODSS	Organizasyonel Karar Destek Sistemleri
OGC	Open Geospatial Consortium
OLAP	Çevrim İçi Analitik İşleme
PAK	Polis Arama Kurtarma
PDF	Portable Document Format
PHP	Hypertext Preprocessor
PKK	Kürdistan İşçi Partisi
RPC	Remote Procedure Call
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome
SEKAPS	Seferberlik Kaynak Planlama Sistemi
SIDA	İsveç Uluslararası Kalkınma Ajansı
SKÖ	Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği
SMS	Short Message Service

STK	Sivil Toplum Kuruluşları
SUS	System Usability Scale
TAK	Kürdistan Özgürlük Şahinleri
TAKBİS	Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi
TAMP	Türkiye Afet Müdahale Planı
TARAP	Türkiye Afet Risk Azaltma Planı
TASİP	Türkiye Afet Sonrası İyileştirme Planı
TAYS	Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi
TDK	Türk Dil Kurumu
TKGM	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜRKSAT	Turkish Satellite
UMKE	Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi Birimi
WFS	Web Feature Service
WMS	Web Map Service
WMTS	Web Map Tile Service
YBS	Yapılandırılmış Bilgi Sistemleri

RESİMLER DİZİNİ

Resim 2.1 Türkiye deprem tehlike haritası	7
Resim 2.2 1950-2019 yılları arasında meydana gelen sellerin il bazında sayıları	10
Resim 2.3 01.01.1950 – 01.06.2018 Türkiye’de Meydana Gelen Heyelan/Kaya Düşmesi Olaylarının İl Bazında Sayıları	12
Resim 2.4 1950-2019 Türkiye’de meydana gelen çığların illere göre dağılımı	13
Resim 2.5 Yangın üçgenini oluşturan üç element: oksijen, yanıcı madde ve sıcaklık ..	15
Şekil 2.6 Karar Destek Sistemi Bileşenleri	28
Resim 2.7 Türkiye afet ve acil durum yönetim sistemi plan türleri.....	37
Resim 2.8 Olay Yönetimi Ekranı	43
Resim 2.9 İhbar-İstek ve Talep Yönetimi Ekranı	44
Resim 2.10 Tesis Yönetimi Ekranı	45
Resim 2.11 Kaynak Yönetimi Ekranı	46
Resim 2.12 TAMP Organizasyon, Kişi, Kurum Ekranı.....	47
Resim 2.13 Afetzedede Yönetimi Ekranı	48
Resim 2.14 Afet Müdahale Yönetimi Ekranı.....	49
Resim 2.15 Hak Sahipliği Uygulamaları Ekranı.....	56
Resim 2.16 Acil Yardım Uygulamaları Ekranı.....	57
Resim 2.17 Ekonomik Etki Uygulamaları Ekranı.....	58
Resim 2.18 Coğrafi Bilgi Sistemleri Harita Uygulamaları Ekranı	59
Resim 2.19 Rapor Modülü Ekranı	60

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.1 Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı.....	71
Grafik 4.2 Soru_1 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	72
Grafik 4.3 Soru_2 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	72
Grafik 4.4 Soru_3 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	73
Grafik 4.5 Soru_4 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	74
Grafik 4.6 Soru_5 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	75
Grafik 4.7 Soru_6 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	76
Grafik 4.8 Soru_7 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	76
Grafik 4.9 Soru_8 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	77
Grafik 4.10 Soru_9 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	78
Grafik 4.11 Soru_10 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri	79
Grafik 4.12 Hesaplanan SUS Puanı Değişkeninin Histogramı	80
Grafik 4.13 Cinsiyete Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları.....	82
Grafik 4.14 Eğitime Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları	83
Grafik 4.15 Yaş Aralıklarına Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları	84
Grafik 4.16 Kurumda Geçirilen Süre (Deneyim) Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları.....	85
Grafik 4.17 AYDES Kullanma Deneyimine Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan....	86
Grafik 4.18 Sistem Eğitimi Alma/Almama Durumuna Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları.....	86
Grafik 4.19 Faktör Sayısının Belirlenmesi için Yamaç Grafiği	91

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1 Tanımlayıcı İstatistikler.....	70
Tablo 4.2 Tanımlayıcı İstatistikler ve Grafiksel Bulgular	90
Tablo 4.3 Çıkarılan Faktörler ve Maddeler.....	92
Tablo 4.4 Faktör Yükleri ve Açıklanan Varyanslar.....	93



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1 SUS Puanı için Değerlendirme Skalası.....	81
Şekil 4.2 Korelasyon Haritası.....	88



1. GİRİŞ

Zaman içinde, insanlar afetleri çeşitli şekillerde tanımlamışlardır. Geçmişte, deprem, sel ve fırtına gibi olaylar, insanlara yönelik bir ceza olarak görülmüş ve genellikle kaderlerine razı olunmuştur.

Afetler, toplumların günlük işleyişini sekteye uğratacak veya tamamen durduracak boyutta maddi, manevi ve çevresel hasara yol açan, bireylerin kendi imkanlarıyla başa çıkamadığı doğal, insan kaynaklı veya teknolojik kökenli olayların sonuçları olarak tanımlanmaktadır (Tercan 2018).

Doğal veya insan kaynaklı ani gelişmelerin tetiklediği olaylar olarak da nitelendirilen afetler, toplumlarda günlük yaşamın seyrini değiştirir ve önemli can kayıplarına, çevrenin tahribatına ve maddi hasara yol açabilir. Yerel kaynaklarla afetin kontrol altına alınmasının zorluğu da sıklıkla dile getirilir (İnt. Kyn. 1).

Bilim ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, insanlar doğadaki bu tür olayların nedenlerini anlamaya ve korunma yöntemlerini geliştirmeye başlamışlardır. Artık, bu tür doğal afetlerin kaçınılmaz olduğunu kabul eden bireyler, kaderlerine razı olmak yerine, zararları nasıl en aza indireceklerini araştırmaktadır. Yapılan araştırmalar ve gözlemler örneğin bir deprem sırasında hayatta kalmanın, yaşanan evin sağlamlığıyla ilişkili olduğunu göstermektedir. Tekrarlayan afetlerin yıkıcı etkilerini azaltmak için çeşitli önlemlerin geliştirilmesi ile birlikte, Afet Yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır (Özmen ve Özden 2013). Afet yönetimi, tahmin, uyarı, tahliye, arama kurtarma, yardım, yeniden inşa ve rehabilitasyon gibi çeşitli disiplinleri içeren karmaşık bir alandır. Afetler önlenemez olsa da insan hayatı üzerindeki olumsuz etkileri önemli ölçüde azaltılabilir. Bu bağlamda afet yönetimi, önleyici ve koruyucu tedbirler, hazırlık, kurtarma, yardım ve rehabilitasyon operasyonlarının tüm yönlerini kapsar (Kale ve Oka 2022).

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte afet yönetiminde de yeni araçlar ve yöntemler kullanılmaya başlamıştır. Koordinasyon yazılımları, afet müdahalelerinde bilgi paylaşımı, kaynak tahsisi ve görev yönetimi gibi konularda önemli bir rol oynamaktadır.

Bu yazılımlar, farklı paydaşların birbirleriyle iletişim kurmasını ve koordine olmasını kolaylaştırır.

Türkiye Cumhuriyeti, afetlere karşı esnek, dinamik ve süreklilik ilkesine dayalı bir yönetim anlayışı benimsemiştir. Bu çerçevede ilgili kurum ve kuruluşların koordineli ve işbirlikçi çalışmaları, afetlerin öncesi, esnası ve sonrası için kapsamlı bir strateji oluşturmaktadır. Bu stratejinin temelini maddi hasar ve insan kaybını önleme, müdahaleler ve geliştirmeleri kapsayan tümleşik ve döngüsel bir yapı anlayışı oluşturmaktadır. Bu sistem, resmi olarak mevzuatla desteklenmiş olup, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından afetlerle ilgili faaliyetlerin yürütülmesi amacıyla yetkilendirilmiştir. Teknolojik ilerlemelerin sunduğu fırsatlar dikkate alındığında, bilgi teknolojilerine dayalı bir afet yönetim sisteminin oluşturulmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, AFAD, bilişim uzmanlarıyla iş birliği yaparak AYDES uygulamasını geliştirmiştir (Tuncer 2022a).

AYDES, afet ve acil durumların bütün aşamalarında (planlama, müdahale, iyileştirme) etkin bir yönetim olanağı sağlayan bir bilişim sistemi olarak tanımlanmaktadır. AYDES, Masaüstü, coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı web ve mobil uygulamaları içermekte olup birçok kurum içi veya kurum dışı sistemle entegre olan kapsamlı bir platformdur. Sistem, farklı kurumların kullandığı sistemlerle entegre olabilen bir yapıya sahiptir ve bu şekilde afet ve acil durum yönetimine ilişkin tüm süreçleri kapsamaktadır. AYDES, Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ile uyumlu şekilde çalışmakta; hızlı ve etkin bir şekilde bilgi toplama, analiz etme ve karar verme imkânı sunmaktadır (Keskin ve diğ. 2018).

Mevcut literatürde, koordinasyon yazılımlarının afet yönetiminde kullanımı ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, bu çalışmaların çoğu genel bir bakış açısına sahiptir ve Türkiye'deki özel duruma odaklanmamaktadır. Ayrıca AYDES ile ilgili kullanıcıların memnuniyet düzeyi ve sisteme yaklaşımlarına yönelik kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Bu araştırma ile bu boşluk kısmen doldurulmaya çalışılacaktır.

1.1 Araştırma Sorusu

Türkiye'de afet müdahalesinde kullanılmakta olan AYDES'in kullanılabilirlik düzeyi nedir ve bu bağlamda nasıl geliştirilebilir?

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, Türkiye'de afet müdahalelerinde kullanılmakta olan Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi (AYDES)'in, kullanıcılarının sisteme yönelik tutumları ve sistemin kullanım kolaylığı incelenecektir. Çalışma kapsamında, AYDES kullanıcılarının sistemle ilgili deneyimlerine dair veriler toplanacak ve bu veriler ışığında sistemin ne derece kullanıcı dostu olduğu değerlendirilecektir. Aynı zamanda, kullanıcıların karşılaştığı zorluklar ve geliştirilmesi gereken alanlar tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu değerlendirme sonucunda elde edilecek bulgular ile AYDES'in kullanım kolaylığını ve etkinliğini artırabilmek için somut öneriler sunulması ve sistemin genel performansının iyileştirilmesine yönelik stratejiler geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Türkiye'de Afet Müdahalelerinde koordinasyon yazılımlarının kullanımı, günümüzde giderek artan doğal afetlerin etkisiyle daha da önem kazanmaktadır. Özellikle depremler, sel felaketleri, yangınlar ve benzeri acil durumlarla karşı karşıya olan bir ülke olarak, Türkiye'nin afet müdahale süreçlerini etkin ve verimli yönetebilmesi hayati bir önceliktir. Bu bağlamda, AYDES gibi koordinasyon yazılımları, müdahale ekiplerine hızlı, koordineli ve etkin bir şekilde müdahale etme olanağı sunmaktadır. Bu tez çalışması, Türkiye'de Afet Müdahalelerinde koordinasyon yazılımlarının kullanımını değerlendirerek, özellikle AYDES'in etkinliğini artırmaya yönelik çözüm önerileri sunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, Türkiye'nin afet müdahale kapasitesini güçlendirmek ve daha etkin bir afet yönetimi stratejisi oluşturmak için bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

Çalışmanın bu bölümünde; Afet ve Afet Türleri, Afet Yönetimi, Karar Destek Sistemleri, Afet Koordinasyon Yazılımı, Dünyada Kullanılan Afet Koordinasyon Yazılımları, Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) ve Türkiye Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi (AYDES) ile ilgili literatürdeki bilgileri sunulmaktadır.

2.1 Afet Nedir?

Çok sayıda tanımına rağmen, afet kavramı hakkında hem ülkemizde hem de dünya genelinde ortak bir tanımın bulunmadığı genel olarak kabul edilmektedir. Bu farklı tanımların çeşitliliği, afetlerin algılanmasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Laçiner ve Yavuz 2013).

Afet kavramı, kökenini Arapça "afat" kelimesinden alan ve büyük felaket anlamına gelen bir terimdir. İngilizce'de ise "disaster" kelimesi ile ifade edilen afet, kitlesel kayıplara neden olan feci bir olay olarak tanımlanmaktadır (Dölek 2021).

TDK' da afet, "çeşitli doğa olaylarının neden olduğu yıkım ve tahribat" olarak tanımlanmaktadır. Tarih boyunca farklı toplumların farklı şekillerde karşı karşıya kaldığı doğal, insan kaynaklı veya teknolojik afetler yaşanmıştır (İnt. Kyn. 2a).

Afetler kısa ve uzun vadede insan hayatını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle afetin ne olduğunu ve ne tür bir afetle karşı karşıya olduğumuzu anlayarak başlamak önemlidir. Afet kaçınılmaz bir durumdur ancak yol açtığı zararlar gerekli önlemlerin alınmasıyla ortadan kaldırılabilir. Afetler topluma fiziksel, sosyal ve ekonomik zararlar vermesine rağmen doğadan, teknolojiden veya insanlardan kaynaklanabilmektedir.

Başka bir tanıma göre afet, tüm çevreye ağır hasarlar veren, insan canı ve malına önemli zararları olan, doğal ve insan kaynaklı, olağandışı olay olarak ifade edilmektedir (Şahin ve Sipahioğlu 2007). Köseoğlu'nun tanıma göre de afet, "yerli veya uluslararası desteği gerektiren, zararı büyük ani olaylar" olarak değerlendirilmektedir (Köseoğlu 2015).

Afetlerin temel özellikleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir: (Varol ve Gültekin 2016).

- Afetler, toplumlar üzerinde psikolojik ve fiziksel olmak üzere çeşitli olumsuz etkilere sahiptir. Psikolojik etkiler arasında şaşkınlık, panik ve şok gibi travmatik tepkiler yer alır. Fiziksel etkileri ise yaralanma, sakatlanma, bulaşıcı ve salgın hastalıklar ve ölüm gibi durumları kapsamaktadır.
- Afetler, yerleşim yerlerinde fiziksel ve alt yapısal hasarlara yol açarak, sosyal ve ekonomik yaşam üzerinde olumsuz sonuçlar yaratabilir. Fiziksel hasar, binalarda ve diğer yapılarda yıkıma neden olurken, altyapısal hasar ise elektrik, su, kanalizasyon ve ulaşım gibi temel hizmetlerin aksamasına yol açar. Bu durum, yerleşim yerlerinde sosyal ve ekonomik faaliyetlerin durmasına ve yaşam koşullarının bozulmasına neden olabilmektedir.
- Afetler, az gelişmiş ülkelerde gelişmiş ülkelere nazaran aşırı nüfus artışı, zayıf altyapı, yetersiz kaynaklar, farkındalık eksikliği ve yüksek risk faktörleri sebebiyle daha çok tahribata neden olmaktadır.
- Afetlerin yıkıcı etkilerinin üstesinden gelmek için, uzmanlık eksikliği, koordinasyon eksikliği ve lojistik zorluklar sebebiyle iç imkanlar her zaman yeterli olmayabilir. Bu durumda uluslararası yardım ihtiyacı doğmaktadır.

2.2 Afet Türleri

Son dönemlerde afet konusunu “doğal” ve “insan yapımı” şeklinde iki grupta değerlendirme eğilimi ortaya çıkmıştır (Kadıoğlu 2011).

İnsan kaynaklı afetler yangınlar, büyük kazalar, kontrolsüz nükleer olaylar, patlamalar, savaşlar, terörizm, salgın hastalıklar ve ekonomik ve siyasal eylemler olarak sınıflandırılmıştır. Doğal afetler, hızlı bir şekilde gelişen ve yavaş bir şekilde gelişen afetler olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Deprem, sel baskınları, yıldırım çarpmaları, orman yangınları, tsunamiler, fırtınalar, çığlar ve don olayları hızla artan felaketler; kuraklık, çölleşme, heyelanlar, iklim değişikliği ve ormansızlaşma ise yavaş yavaş artan felaketlerdir (Şahin ve Sipahioğlu 2003).

Doğal afetler, genellikle doğa olaylarının olumsuz sonuçları olarak kabul edilir. Ne var

ki, bir doğal olayın afete dönüşmesinde en önemli faktör, toplum ve çevre üzerindeki zararlardır. Mesela, deprem, çığ, sel veya heyelan gibi doğal olaylar yaşanabilir; fakat eğer insanlar zarar görmez veya çevre herhangi bir etki altında kalmazsa, bu durum sadece bir doğal olay olarak kalır ve afet olarak kabul edilmez (İlerisoy vd. 2022).

Türkiye'nin afet geçmişi göz önüne alındığında, doğal afetler konusu son zamanlarda yıkıcı etkileriyle gündeme gelmiştir. Özellikle depremler bunun en önemli örneklerindendir. Kahramanmaraş'ta 2023 yılında yaşanan depremler, Türkiye'nin yıkıcı doğal afetlere maruz kaldığını bir kez daha vurgulamaktadır (İnt. Kyn. 3).

Türkiye'nin doğal afetlere maruz kalması, ülkenin afet politikalarını gözden geçirmesini kaçınılmaz kılmaktadır. Son zamanlarda yaşanan depremler, önemli can kayıplarına ve büyük maddi hasara sebep olmuştur. Bu bağlamda, afet politikalarının güçlendirilmesi, daha fazla kaynağın afetlere yönlendirilmesi, personelin eğitilmesi, hizmetlerin kurumsallaştırılması ve kurumların organizasyonunun iyileştirilmesi gibi bir dizi önlem alınması gerekmektedir. Afetlere karşı alınacak tedbirler, olası bir afetin etkilerini azaltmanın yanı sıra daha az maliyetli, zaman ve enerji tasarrufu sağlar ve daha az personel istihdamını gerektirir.

2.2.1 Depremler

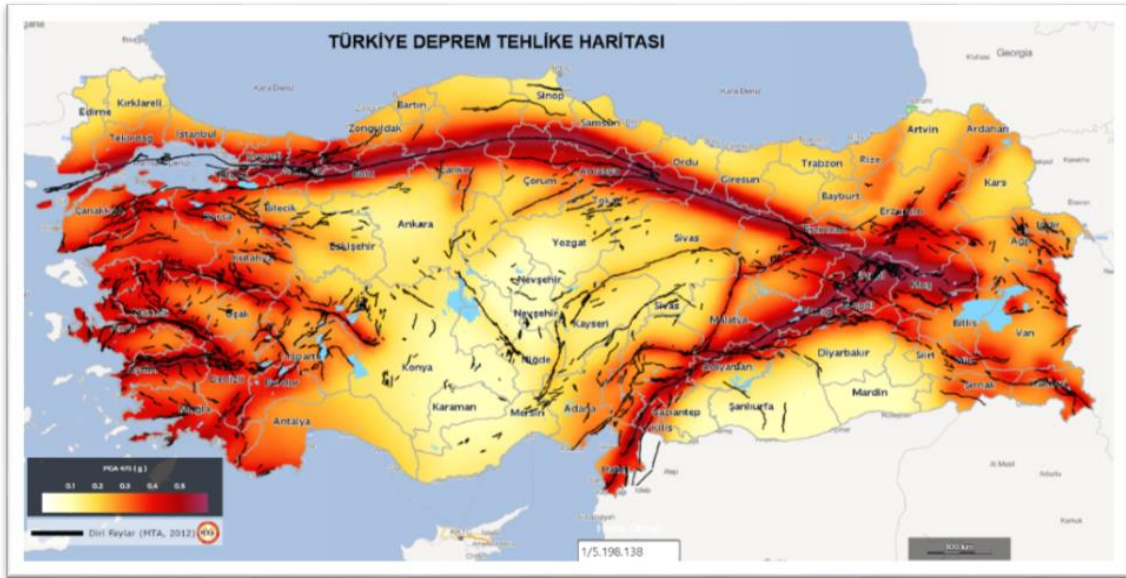
Deprem, yer kabuğundaki kırılmaların neden olduğu enerjinin titreşim dalgaları olarak yayılması sonucunda ortaya çıkan ve yeryüzünün sarsılmasıyla hissedilen bir olaydır. Bu doğal afet, küçük yerleşim yerlerinden başlayarak büyük şehirlere kadar önemli zararlar verebilecek potansiyele sahiptir ve ciddi sayıda can ve mal kaybına neden olabilir (Altun 2018).

Türk Dil Kurumu'nun (TDK) Güncel Türkçe Sözlüğünde, volkanların püskürme haline geçmesi ya da yer kabuğundaki derin blokların kırılarak yer değiştirmesi ile meydana gelen hareket, yer sarsıntısı veya zelzele, deprem olarak tanımlanmıştır. (İnt. Kyn. 2b). Onuncu Kalkınma Planı'nda, deprem kavramı doğal afetler arasında ele alınmakta olup, yer kabuğunun kırılması sonucu oluşan enerjinin sismik dalgalar şeklinde yayılarak

ortamları ve yeryüzünü kuvvetle sarsması olarak tanımlanmaktadır, bu da genellikle tektonik kuvvetlerin etkisiyle meydana gelir (İnt. Kyn. 4).

Türkiye Deprem Tehlike Haritası, 18 Mart 2018 tarihinde Resmî Gazete 'de yayımlanmıştır ve ülkemizin depremsel tehlikesini değerlendirmede önemli bir dönüm noktasını temsil etmektedir. (Resim 1) Depremlerle ilgili olarak güncel kaynak verileri, kataloglar ve güncel matematiksel modellerin kullanımıyla, önceki haritalara kıyasla çok daha fazla ve ayrıntılı veri içeren bir harita oluşturulmuştur. Yeni haritada, önceki haritalarda yer alan "deprem bölgesi" sınıflandırması yerine, her nokta için en büyük yer ivmesi değerleri gösterilmiştir. Bu sayede, depremsel tehlikenin bölgesel değil, nokta bazlı değerlendirilmesi mümkün hale gelmiştir. Fay hatları bilgisi ve gelişmiş jeolojik modeller ile oluşturulmuş olan haritada deprem tehlikesinin daha hassas ve doğru bir şekilde tahmin edilmesi sağlanmıştır.

Ege Çöküntü Sistemi, Kuzey Anadolu Fay Sistemi, Doğu Anadolu Fay Sistemi gibi ülkemizin önemli tektonik oluşumları açıkça görülmektedir. Bu da depremsel tehlikenin arkasındaki jeolojik süreçlerin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır (İnt. Kyn. 5).



Resim 2.1 Türkiye deprem tehlike haritası (AFAD 2018)

Ülkemizde 06 Şubat 2023 günü, son derece şiddetli iki büyük deprem meydana gelmiştir. İlk deprem 04:17'de, ikincisi ise saat 13:24'te gerçekleşmiştir. İlk depremin merkez üssü Pazarcık (Kahramanmaraş) iken, ikincisi Elbistan (Kahramanmaraş) olarak belirlenmiştir. Depremlerin büyüklükleri sırasıyla Mw: 7.7 ve Mw: 7,6 olarak ölçülmüştür. İlk deprem yaklaşık 8,6 km derinlikte gerçekleşirken, ikinci büyük deprem 7 km derinlikte olmuştur. Söz konusu depremler, Şanlıurfa, Diyarbakır, Hatay, Gaziantep, Kahramanmaraş, Osmaniye, Kilis, Adıyaman, Malatya, Adana ve Elâzığ gibi şehirleri ciddi bir şekilde etkilemiştir (AFAD 2023). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 11 ili içine alan yaklaşık 110.000 km²'lik bir alanı kapsamaktadır. Bu depremler sonucunda, çok önemli can kayıplarının yanı sıra endüstriyel alanda hem yapısal hem de yapısal olmayan hasarlar meydana gelmiş ve büyük maddi zararlar ile iş kesintileri yaşanmıştır (İnt. Kyn. 6).

Deprem bölgesinde, AFAD, PAK, JAK, JÖAK, DİSAK, Sahil Güvenlik, DAK, Güven, İtfaiye, Tahlisiye, MEB, STK'lar ve uluslararası arama kurtarma ekipleri dahil olmak üzere toplam 14.740 arama kurtarma personeli görev yapmıştır. Ayrıca, AFAD, Emniyet, Jandarma, Millî Savunma Bakanlığı (MSB), Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi (UMKE), Ambulans Ekipleri, Yerel Güvenlik ve Yerel Destek Ekipleri ile birlikte 5.396 gönüllü de sahada görevlendirilmiş olup, bölgede toplamda 242.392 personel aktif olarak arama ve kurtarma faaliyetlerinde görev almıştır. Kurtarma çalışmalarında kullanılmak üzere bölgeye sevk edilen dozer, ekskavator, treyler, kamyon vinç gibi iş makinelerinin toplam sayısı 13.700 olup 38 Vali, 160 Mülki İdare Amiri, 19 AFAD üst yöneticisi ve 68 il müdürü deprem bölgesinde görevlendirilmiştir. Ayrıca yurt dışı yardımlarını koordine etmek üzere 12 büyükelçi ve 15 Dışişleri Bakanlığı personeli bölgede görevlendirilmiştir. Görevlilerin ve ihtiyaç malzemelerinin sevkiyatı için hava köprüsü kurulmuştur. Kara Kuvvetleri, Deniz Kuvvetleri, Hava Kuvvetleri, Jandarma Genel Komutanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı, Emniyet Genel Müdürlüğü, Orman Genel Müdürlüğü ve Sağlık Bakanlığı envanterlerinde bulunan 78 uçak ve 116 helikopter görevleri kapsamında 11.907 sorti gerçekleştirmiştir. Ayrıca lojistik ihtiyaçlarını karşılamak ve tahliye görevlerini gerçekleştirmek amacıyla Sahil Güvenlik Komutanlığı ve Millî Savunma Bakanlığı tarafından toplamda 38 deniz aracı görevlendirilmiştir (İnt Kyn. 7).

Türkiye'deki depremlerin etkilerine ilişkin resmi verilere göre, can kaybı sayısı 53,537 olmuş, yaralı sayısı ise 122,000'in üzerinde gerçekleşmiştir. Bu depremlerin ardından, 6,7 Mw'e ulaşan büyüklüklerde, 45 binin üzerinde artçı sarsıntı meydana gelmiştir. Bu depremler, Almanya'nın toplam yüzölçümü kadar bir alanı etkileyerek 14 milyon kişiyi etkilemiştir. Tarihi değeri olan birçok yapı da dahil olmak üzere sadece ilk günde 39,000'in üzerinde bina yıkılmıştır; ayrıca, depremde etkilenen 11 ilin toplamında olmak üzere 518,000 konut ya yıkılmış ya da ciddi hasar görmüştür. Orta derece hasarlı konut sayısı 128,778 olup afet sonrasında, 2 milyonun üzerinde depremzede barınma sorunu yaşamıştır. 5 milyondan fazla depremzede ise başka bölgelere taşınmak zorunda kalmıştır (İnt. Kyn. 8).

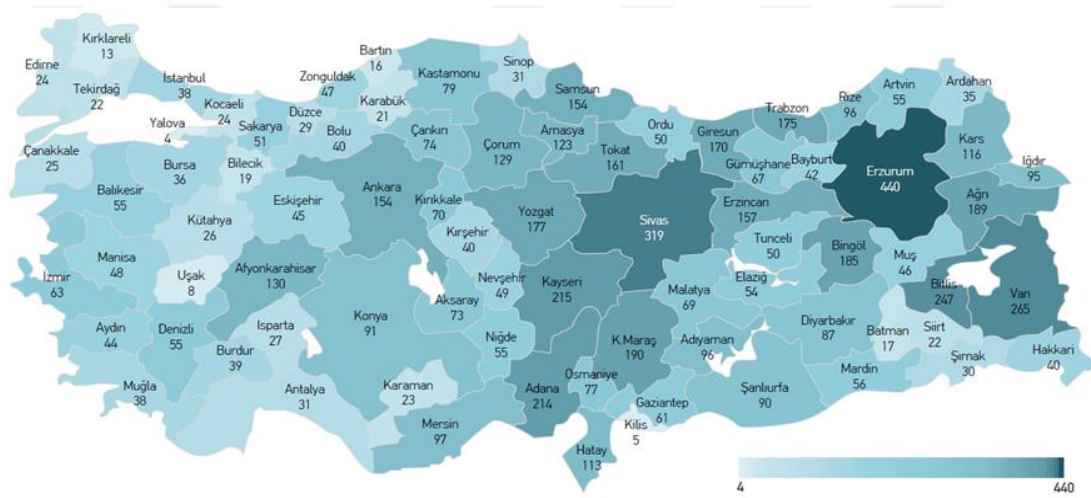
Görüldüğü üzere, Türkiye'de en yıkıcı etkileri olan afet türleri arasında depremler öne çıkmaktadır. Bu gerçek, 1999 Marmara Depremi, 2011 Van Depremi ve en son olarak 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş merkezli yaşanan depremlerle de teyit edilmiştir. Türkiye, "yüksek risk" kategorisinde yer almakta olup, 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli gerçekleşen depremler, belirli bir bölgeyi doğrudan etkilemiş ve geniş bir alanda hissedilmiş, büyük hasarlara yol açmıştır.

2.2.2 Sel/Su Baskını

Sel, suyun normal seviyesini aşarak genellikle kuru olan arazileri kaplaması olayıdır. Bu durum, aşırı yağış, kar erimesi veya her ikisinin bir kombinasyonu gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir. Sel olayı oluşma hızına göre yavaş gelişen seller, hızlı gelişen seller ve ani seller olarak üç gruba ayrılmıştır. Sel olayı, kıyı seli, şehir seli, kuru dere seli, baraj/gölet seli, akarsu (dere ve nehir) seli olarak gerçekleştiği yere göre de sınıflandırılmıştır. (İnt. Kyn. 9). Başka bir ifadeyle sel, çeşitli faktörlerin bir araya gelmesiyle oluşan, geniş alanlarda kontrol edilemez bir şekilde su seviyesinin yükselmesi ve can ve mal kayıplarına yol açabilen önemli bir doğal afet olarak da tanımlanabilir (Bayraktar ve Sahtiyancı 2020).

Ülkemizde sel, en yıkıcı doğal afetlerden biri olarak öne çıkmaktadır. 1950 ile 2019 yılları arasında 70 yılı aşkın bir süreyi kapsayan sel olaylarına bakıldığında, Erzurum, Sivas,

Van ve Bitlis illerinin selden en çok etkilenen iller arasında olduğu görülmektedir (Resim 2). Bu illerde sel sayılarının yüksekliği, bölgenin topografik, jeolojik ve hidrolojik özelliklerine, yağış rejimine ve arazi kullanım biçimlerine bağlanabilir. Harita üzerindeki illerde meydana gelen sel sayıları incelendiğinde, sel olaylarının ve sayılarının güneyden kuzeye ve batıdan doğuya doğru artış gösterdiği gözlemlenmektedir. Bu durum, Karadeniz Bölgesi'nin coğrafi ve iklimsel özelliklerine atfedilebilir. Bölgenin yüksek dağ sıraları ve yoğun yağış alması, sel riskinin artmasına neden olmaktadır. Buna ek olarak, Karadeniz Bölgesi'nde akarsu havzalarının dar ve eğimli olması da sel oluşumunu kolaylaştırmaktadır (AFAD 2019).



yöntemler kullanılmaktadır; bunlar arasında topuğa yük ekleme, erozyonu önleme, yüzey sularının yamaç içine girmesini engelleme ve yeraltı sularının drenaj yoluyla tahliyesi yer almaktadır (Erguvanlı 2016).

Türkiye'deki kütle hareketlerinin, özellikle heyelanların, beraberinde getirdiği zararlar son derece önemlidir. Her yıl ülkemizin birçok bölgesinde sıklıkla karşılaşılan heyelanlar, önemli sayıda can ve mal kaybına sebep olmaktadır. Bu kayıpların en önemlisi, telafisi olmayan can kayıplarıdır. Heyelanların tarımsal alanlarda yol açtığı zararlar da oldukça önemlidir. Tarlalar, bağlar ve bahçeler ile ekili ağaç ve bitki alanları, heyelanlar sonucu yamaçtan koparak aşağıya taşınabilmektedir. Bu süreçte toprakla birlikte bitkilerin kökleri de etkilendiğinden, bitki-toprak ilişkisi bozulmakta ve ürünler zarar görmektedir. Heyelanların sıkça yaşandığı veya olası riskin yüksek olduğu bölgelerde, topografik, jeolojik ve iklimsel özellikler ile kütle hareketleri arasındaki ilişkilerin detaylı olarak incelenmesi önemlidir. Bu bağlamda hem teorik hem de uygulamalı çalışmaların bir arada yürütülmesi gerekmektedir. Bu çalışmaların sonucunda, belirli bir alanın heyelanlar ve diğer kütle hareketlerine karşı hassasiyeti belirlenebilir (Öztürk 2002).

Doğal afetler arasında önemli bir yer tutan heyelanlar, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu afetler, etkiledikleri yerleşim alanlarında can ve mal kayıplarına ek olarak, ekonomik değeri olan bölgelerde, örneğin kara ve demir yollarında, tarım ve orman alanlarında da hasara ve kayıplara sebep olabilmektedir. Türkiye'de kaydedilen heyelanlar ve bunlarla ilgili verilere bakıldığında, genellikle kaya düşmesi, kayma ve akma türü heyelanların ve bu türlerin bir arada görüldüğü heyelanların meydana geldiği görülmektedir. Jeolojik ve jeomorfolojik özellikler dikkate alındığında, özellikle Karadeniz bölgesi başta olmak üzere Doğu Anadolu ve Orta Anadolu bölgelerinin, sıkça heyelan gelişimi gösteren alanları içerdiği belirlenmektedir. Trabzon, 1.517 heyelanla en fazla heyelan yaşanan il olarak öne çıkmaktadır ve yılda ortalama 23 heyelan meydana gelmektedir. Bu durumu sırasıyla 1.319 heyelanla Rize, 939 heyelanla Erzurum ve 913 heyelanla Giresun takip etmektedir. Bu dört il, 1950'den bugüne kadar kaydedilen 23.041 heyelanın yaklaşık %21'ini oluşturmaktadır. Diğer bir deyişle, Türkiye genelindeki heyelanların beşte biri Trabzon, Rize, Erzurum ve Giresun illerinde meydana gelmiştir. Bu illeri sırasıyla 768 heyelanla Kastamonu, 765 heyelanla

Artvin, 693 heyelanla Bingöl, 688 heyelanla Malatya, 666 heyelanla Sivas ve 622 heyelanla Erzincan izlemektedir.



Resim 2.3 1950- 2018 Türkiye’de Meydana Gelen Heyelan/Kaya Düşmesi Olaylarının İl Bazında Sayıları (AFAD 2018).

Tüm bu verilere dayanarak, heyelan olaylarının illere göre dağılımı ile illerin yükseklikleri arasındaki ilişki göze çarpmaktadır. Yükseklik düzeyi düşük olan bölgelerde, örneğin Trakya ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, heyelan olayları daha az görülürken, özellikle Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde çok sayıda heyelan yaşanmaktadır (İnt. Kyn. 10).

2.2.4 Çığ

Çığ, eğimli bir kayma yüzeyinde oldukça hızlı bir şekilde gerçekleşen kar akışını ifade eden temel bir terimdir. Fransızca kökenli olan "avalanche" terimi çığ için yaygın olarak kullanılmakta olup iniş, alçalma ve çöküş anlamlarını içerir. Türkçede, "çığ" terimi genellikle sadece kar akışını ifade etmekle birlikte, yabancı dillerde akışın niteliğine bağlı olarak kaya çığları (rock avalanche), moloz çığları (debris avalanche) ve kar çığları (snow avalanche) gibi terimler de mevcuttur. Ancak, birçok dilde "çığ" (avalanche) terimi genellikle kar çığları için kullanılmaktadır. Çığ, kısaca, kar tabakalarının iç ve dış etkenlerin etkisiyle yamaç eğimine paralel olarak akma hareketidir (İnt. Kyn. 11).

özelliklerine bağılı olarak (örneğin; akış yüksekliğı, yerdeki kar yüksekliğı, enerji düzeyi vb.) tasarlanmakta ve uygulanmaktadır (Aydın ve Eker 2016). Coğrafi Bilgi Sistemlerinin geniş kullanımıyla birlikte, ış duyarlılık haritalarının ve analizlerinin oluşturulması daha da kolaylaşmıştır. Bu gelişme, ış afetlerine karşı alınacak önlemler için ilgili kurumlara önemli ve güvenilir veriler sağlamaktadır. Yerleşim alanlarının ve bağımsız yapıların ışlardan korunması için üç temel yöntem bulunmaktadır: ışın yapının üzerinden geçmesine izin vermek, ışı yapıdan uzaklaştırmak veya ışı yapıdan uzak bir alanda tutmaktır (Erkal ve Taş 2013).

2.2.5 İnsan Kaynaklı Afetler

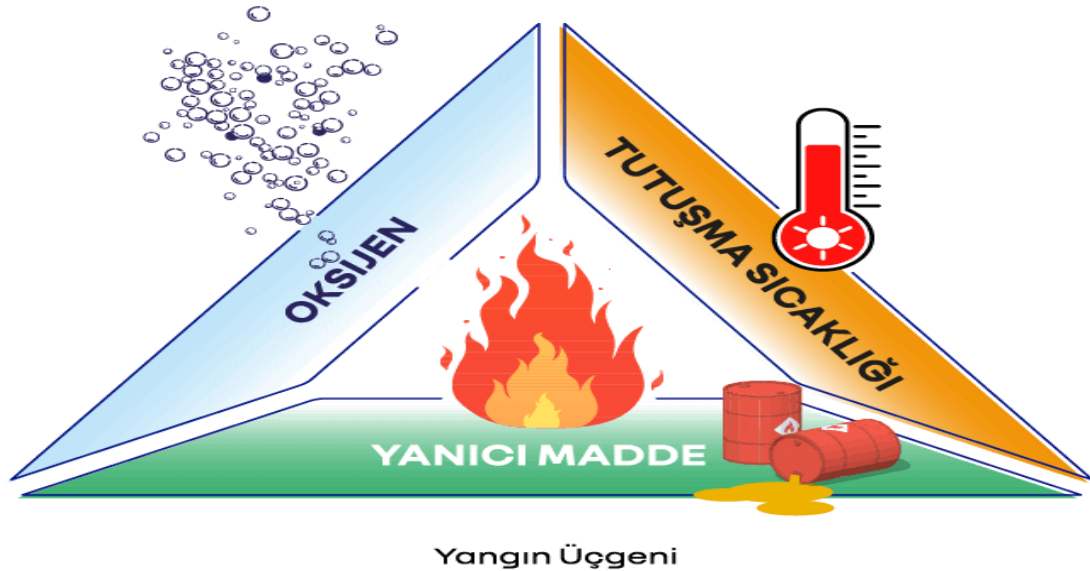
Teknolojinin 21. yüzyılda hayatın her alanına nüfuz etmesi, beraberinde insan kaynaklı afetlerde de önemli bir artış getirmiştir. Bu artış, büyük kentlerin plansız büyümesi, sanayileşmenin yaygınlaşması ve insan popölasyonunun artması gibi çeşitli faktörlerle ilişkilendirilebilir. İş imkânları nedeniyle büyük kentlere yoğunlaşan göç, altyapı ve ulaşım gibi alanlarda aşırı yüklenmelere yol açmaktadır. Plansız kentleşme, binaların standartlara uygun olmaması ve altyapının yetersiz kalması gibi sorunlar, insan kaynaklı afet riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Hızlı ve plansız sanayileşme, işçi güvenliğı ve çevre koruma gibi konularda ihmallere yol açarak, endüstriyel kazaların ve çevre kirliliğinin artmasına sebep olmaktadır. Bu durum, insan ve doğal kaynaklar üzerinde büyük bir tehdit oluşturmaktadır. İnsan kaynaklı afetlerin önemli bir kısmı, insan hatası veya ihmalkârlıktan kaynaklanmaktadır. Ulaşım kazaları, nükleer patlamalar ve diğere endüstriyel kazalar, bu tür hataların en somut örnekleridir. Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı, tüketimi, kuraklık, iklim değışikliği ve kıtlık gibi küresel afetlerin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bu afetler, tüm canlıları etkileyerek insanlığın geleceğı için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Teknolojinin gelişmesi, biyolojik ve kimyasal silahların üretilmesini ve kullanılmasını da kolaylaştırmıştır. Laboratuvar ortamında üretilen bu silahlar, tüm dünyayı etkileyebilecek ve büyük can kayıplarına yol açabilecek potansiyele sahiptir (Durmuş 2021).

2.2.5.1 Yangınlar

Doğal ve insani kaynaklara zarar vererek çevresel, ekonomik ve sosyal açılardan ciddi sonuçlar doğuran, yangınlar ve özellikle orman yangınları, insan kaynaklı afetler arasında önemli bir yer tutmaktadır.

Yangınlar, uygun koşullar altında ısı, oksijen ve yanıcı madde arasındaki kimyasal bir reaksiyon sonucunda meydana gelir (Resim 5). Bu üç unsurdan oluşan birleşime "yangın üçgeni" adı verilir. Basitçe ifade etmek gerekirse, yanma reaksiyonu, oksijen ile karbon arasındaki reaksiyon sonucunda ısı ve karbondioksit açığa çıkmasıdır (Bilgili 2014).

Yangınlar, özellikle de orman yangınları, yüksek sıcaklık, düşük bağıl nem ve yanıcı madde nem içeriği gibi atmosferik koşulların etkisi altında meydana gelmektedir. Araştırmalar, yangınların genellikle sıcaklığın yüksek olduğu, bağıl nemin düşük olduğu ve yanıcı maddenin nem içeriğinin düşük olduğu zamanlarda gerçekleştiğini göstermektedir. Ayrıca, yangınların boyutu ve sayısında önemli artışlar olduğu dönemlerde, mevsim normallerinin üzerinde seyreden hava sıcaklığının belirgin bir etkisi olduğu rapor edilmiştir (Lagouvardos vd. 2019, Turco vd. 2019).



Resim 2.5 Yangın üçgenini oluşturan üç element: oksijen, yanıcı madde ve sıcaklık (İnt. Kyn.).

Orman yangınları, Türkiye'de ormanların devamlılığını tehdit eden faktörler arasında her zaman önemini korumuştur. Özellikle Akdeniz ikliminin etkili olduğu bölgelerde orman yangınlarının sıklıkla meydana gelmesi, ülkemizin orman varlığını sürekli bir tehdit altında tutmaktadır. Her yıl meydana gelen çok sayıda orman yangını, ülkemizdeki ormanların önemli ölçüde zarar görmesine neden olmaktadır (Göktepe ve Avcı 2015).

Orman yangınlarının önlenmesi veya kontrol altına alınması için çeşitli tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirler arasında halkın eğitimi, yasal düzenlemeler, yangın riskini azaltma yöntemleri, yangın güvenlik yolları ve koridorları, gözetleme ve iletişim sistemleri ve sivil savunma önlemleri gibi faktörler bulunmaktadır. Bu önlemler, orman yangınlarının etkilerini azaltmak ve ormanların korunmasını sağlamak için kritik öneme sahiptir (Baş 2014).

2.2.5.2 Trafik Kazaları

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu'na göre, bir veya birden fazla aracın karıştığı ve ölüm, yaralanma veya maddi hasara neden olan herhangi bir olay, trafik kazası olarak adlandırılmaktadır. Bu tanım, karayolunda meydana gelen her türlü kaza durumunu içermektedir (KTK 2918 1983).

Trafik kazalarının oluşumunda üç temel etken bulunmaktadır: araç özellikleri, sürücü davranışları ve yol çevresi faktörleri. Bu faktörler, trafik güvenliğini etkileyen ve kazaların oluşumunda belirleyici rol oynayan unsurlardır.

Trafik kazaları çeşitli sonuçlara yol açabilir; bazıları maddi hasarlı olup telafi edilebilirken, bazıları ölüm veya sakatlanma gibi ciddi sonuçlar doğurabilir. Ülkeler, bu tür kazaların sayısını ve toplumdaki etkilerini azaltmak için çeşitli stratejiler ve uygulamalar geliştirmektedirler. Trafik kazalarını ve bunların topluma olan etkilerini azaltma çabaları, kazaya neden olan faktörlerin belirlenmesi ve ortadan kaldırılması üzerine odaklanmaktadır, böylece hem maddi hem de manevi kayıplar en aza indirilebilmektedir (Yavuz vd. 2021).

Gelişmekte olan ülkelerin, gelişmiş ülkelere kıyasla, trafik kazalarının neden olabileceği kayıplara yönelik çabaları genellikle yetersiz kalmaktadır ve bu durumun sonucunda kazaların etkileri daha da artmaktadır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler, dünya genelinde trafik kazalarının sıklığı, kaza sonucu ölümler ve yaralanmalar açısından yüksek oranlara sahip olan ülkeler arasında yer almaktadır (Karamaşa 2018).

Türkiye'de 2023 yılındaki trafik kazalarına ilişkin Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Başkanlığı'nın verilerine göre, toplamda 207675 trafik kazası kaydedilmiştir. Bu kazalarda 1056 kişi olay yerinde yaşamını yitirmiş, 123521 kişi ise yaralanmıştır. Kazalara sebep olan faktörler incelendiğinde, en yaygın nedenin 86450 kazayla sürücü hataları olduğu belirlenmiştir. Yaya kaynaklı kazaların sayısı 9592, yolcu kaynaklı kazaların sayısı 612, araç kaynaklı kazaların sayısı 1071 ve yol kaynaklı kazaların sayısı ise 284 olarak kaydedilmiştir. Ancak, bu verilere göre, tarafların anlaşarak kendi aralarında tutanak tanzim ettiği maddi hasarlı trafik kazaları rapora dahil edilmemiştir. Bu veriler, Türkiye'deki trafik kazalarının büyüklüğünü ve çeşitli unsurların bu kazalara katkısını açıkça ortaya koymaktadır (İnt. Kyn. 13).

Ülkemizde trafik kazalarının azaltılması için daha da etkili tedbirler alınması gereklidir. Ceza miktarlarının artırılması tek başına yeterli değildir; farklı ve etkili çözümler de araştırılmalıdır. Bu konuda dünya genelinde uygulanan çeşitli yöntemler örnek alınabilir. Örneğin, bazı Avrupa ülkelerinde, ilk kez yapılan trafik ihlallerinde ceza verilmemesi ve cezaların tekrar eden ihlallere göre artırılması gibi bir uygulama bulunmaktadır. Bu tür uygulamaların, öncelikle iyi niyetle sonrasında ise ihlal edenler üzerinde etkili olduğu gözlemlenmektedir. Benzer etkili uygulamalar ülkemizde de değerlendirilebilir ve uygulanabilir. Örneğin, hız sınırını aşan sürücülere, bu tür davranışların potansiyel sonuçları hakkında sözlü veya görsel olarak bilgilendirme yapılabilir. Görsel eğitim yöntemlerinin kullanımı, eğitim etkinliğini artırabilir (Şengül 2015).

2.2.5.3 Terör Eylemleri

Türkiye Cumhuriyeti Terörle Mücadele Kanunu'nun ilk maddesine göre, terör; baskı, cebir, şiddet, korkutma, yıldırma, sindirme veya tehdit yöntemlerinden biriyle icra edilen

faaliyetler olarak tanımlanmaktadır. Bu faaliyetler, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nda belirtilen cumhuriyetin temel niteliklerini, siyasi, hukuki, sosyal, laik ve ekonomik düzenini değiştirmeyi amaçlayan, devletin ülkesi ve milletiyle bölünmez bütünlüğüne kasteden, Türk devletinin ve cumhuriyetinin varlığını tehdit eden, devlet otoritesini sarsan veya yıkan, temel hak ve özgürlükleri yok eden, devletin iç ve dış güvenliğini, kamu düzenini veya genel sağlığı bozmak amacıyla bir örgüte mensup kişi veya kişiler tarafından gerçekleştirilen her türlü faaliyeti kapsamaktadır (İnt. Kyn. 14).

Her bir doğal afet türü, karakteristik özellikleri bakımından diğerlerinden farklılık gösterirken, terörist saldırıların belirleyici özelliği; kasıtlı olarak planlanması, zamanlama ve yer seçimi açısından belirsizlik taşımasıdır. Bu belirsizlik, toplumda büyük bir psikolojik etkiye yol açmaktadır (Olcay 2020).

Beklenilmezlik, günümüzde terör eylemlerinin temel karakteristiğidir. Bu eylemlerin zamanlaması ve etki alanı tahmin edilemezdir ve genellikle masum sivilleri hedef alır. Geçmişte terör eylemleri genellikle siyasi liderleri veya toplumun önde gelen figürlerini hedeflemiş olsa da küreselleşme çağında terörizm değişime uğramış ve sivilleri hedef almıştır. Bu nedenle, terör saldırılarının ne zaman ve nerede gerçekleşeceği önceden kestirilemez hale gelmiştir. Genellikle, hiçbir uyarı olmaksızın, şehrin en aktif ve kalabalık bölgeleri ile sivil yoğunluğunun bulunduğu alanlar hedef alınır ve etkilerini en üst düzeye çıkarma niyeti taşınır (Asthana ve Nirmal 2009).

Son on yılda Türkiye, büyük terör saldırılarına maruz kalmış, bu saldırılar ülkenin güvenliği ve toplumsal dokusu üzerinde derin etkiler bırakmıştır. Türkiye’de son on yılda düzenlenen büyük saldırılara bakıldığında meydana gelen saldırılar arasında, İstanbul'un çeşitli bölgelerinde ve diğer şehirlerde düzenlenen bombalı saldırılar dikkat çekmektedir. Bu saldırılardan bazıları, 2013'teki Reyhanlı patlamaları, 2015'teki Diyarbakır ve Suruç saldırıları, 2015 ve 2016'daki Ankara'daki bombalı saldırılar ve İstanbul'daki Sultanahmet Meydanı saldırısı gibi olayları içermektedir. Saldırıları genellikle terör örgütleri tarafından üstlenilmiştir; PKK, IŞİD ve TAK gibi örgütler bu saldırılar arasında yer almaktadır. Saldırıları sonucunda yüzlerce kişi hayatını kaybetmiş ve binlerce kişi yaralanmıştır. Bu saldırılar, Türkiye'nin iç güvenliği ve ulusal birliği üzerinde ciddi etkiler bırakmıştır, aynı

zamanda ülkenin terörle mücadele stratejilerini ve siyasi atmosferini de şekillendirmiştir (İnt. Kyn. 15).

Tarih boyunca var olan ve özellikle savaş dönemlerinde stratejik bir araç olarak kullanılan terör saldırıları, teknolojinin ilerlemesi, küreselleşme ve savaşların yapısal değişimi gibi faktörlerle birlikte evrim geçirmiş ve afetler bağlamında ele alınmaya başlanmıştır. Özellikle insansız hava araçları gibi teknolojik imkanlardan yararlanan terör örgütleri, nüfusun yoğun olduğu bölgeleri hedef alarak her yıl binlerce insanın ölümüne sebep olmaktadır. Bazı bölgelerde terör saldırıları, doğal afetlerden daha fazla maddi ve sosyal kayıplara yol açmaktadır. Terör saldırıları, diğer insan ve doğa kaynaklı afetler gibi öncesi, anı ve sonrasıyla birlikte iyileştirme sürecini gerektiren hazırlıkları içermektedir. Küresel bazı raporlar, bazı ülkelerde terör eylemlerinin ve can kayıplarının azaldığını göstermektedir; ancak terörizm, uluslararası kurum ve kuruluşların hala öncelikli gündem maddelerinden biridir. Sadece doğrudan hedef alınan ülkeler değil, terörün neden olduğu korku ve güvensizlikten kaynaklı olarak diğer ülkeler de zorunlu göç gibi toplumsal sonuçlarla karşı karşıya kalmaktadır (İnce 2022).

Günümüz dünyasında en acil ve karmaşık sorunlardan biri olarak karşımıza çıkan terörizm sorunun çözümü, kapsamlı bir şekilde incelenip anlaşılmadan oldukça zor bir hale gelmektedir. Bir ülkede yaşayan bireylerin huzur ve refahını sağlamak için terörizmin potansiyel kaynaklarının en aza indirilmesi veya tamamen ortadan kaldırılması gerekmektedir. Terörizmin arkasındaki nedenler genellikle sosyal, kültürel, siyasi ve ekonomik faktörler olarak tanımlansa da bu faktörlerin hepsinde de eyleme geçen bireylerin rolü büyüktür (Palancıoğlu vd. 2021).

Bu sebeplerden ötürü, terörizmle mücadelede etkili bir strateji oluşturmak için öncelikle terör olaylarının meydana gelmemesi ve mevcut olanlarla başa çıkmak için uygun davranış biçimlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bireylerin ve toplumun terörle mücadelede alabileceği önlemler ve katkılar oldukça önemlidir. Bu bağlamda, terörle mücadelede sosyal, psikolojik ve güvenlik odaklı önlemlerin yanı sıra eğitim, bilinçlendirme ve toplumsal dayanışma gibi faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, hükümetlerin ulusal güvenlik politikaları, istihbarat toplama ve paylaşma, sınır

güvenliği ve terörle mücadele yasaları gibi alanlarda etkin önlemler alması gerekmektedir. Bu sayede, terörizmin önlenmesi ve etkilerinin en aza indirilmesi sağlanabilir, toplumların güvenliği ve refahı korunabilir (İnt. Kyn. 16).

2.2.5.4 Salgın Hastalıklar

İnsanlar, ilkel toplumlardan günümüze kadar süregelen hayat mücadelesi içerisinde ekonomik, sosyal, kültürel ve sağlık gibi pek çok alanda çeşitli zorluklarla karşılaşmışlardır. Bu mücadele sürecinde, özellikle sağlık alanında çeşitli zorlu ve ölümcül salgınlarla karşılaşmıştır. Salgın, Türk Dil Kurumu sözlüğündeki tanımıyla "kısa sürede çevredeki insanlar, hayvanlar ve bitkilerin büyük bir kısmına bulaşan hastalık" olarak ifade edilmektedir.

Bulaşıcı hastalıklar, çeşitli sebeplerden dolayı dünya genelinde ve ülkemizde sıkça karşılaşılan sağlık sorunları arasındadır. İklim değişiklikleri, çevresel etkiler ve farklı hijyen yaklaşımları gibi faktörler bu sık görülme durumunu etkileyen unsurlar arasındadır. Bulaşıcı hastalıklar, genellikle bir mikroorganizma veya onun toksik maddelerinin etkisiyle meydana gelir. Bu hastalıkların kaynağı, enfekte bir kişi, hayvan veya rezervuardan; hayvanlar arasında konakçı, vektör veya çevre aracılığıyla, doğrudan veya dolaylı olarak duyarlı bir konak organizmaya geçerek hastalığın oluşmasına neden olabilir. Bulaşıcı hastalıkların yayılması, doğrudan temas yoluyla gerçekleşebileceği gibi, mikroorganizmanın bir konak organizmaya bir aracı aracılığıyla bulaşması durumunda da gerçekleşebilir. Bu hastalıklar, zamanında müdahale edilmezse hızla yayılma eğilimindedir ve salgına dönüşme potansiyeline sahiptir. Bir salgın durumu, belirli bir alanda, belirli bir grup insan arasında, belirli bir süre boyunca beklenenden daha fazla vakanın görülmesiyle tanımlanır (İnt. Kyn. 17).

Salgın hastalıkları tanımlarken, endemi, epidemiyoloji ve pandemi kavramlarının açıklanması büyük önem taşır. Bu terimler, hastalığın yayılma modelini ve etkilerini anlamak için temel bir çerçeve sunar. Epidemiyoloji, bir hastalığın yayılması ve toplum sağlığına olan etkilerini tanımlar. Eğer bu hastalık geniş bir coğrafi alana, örneğin bir kıtaya veya dünya çapında yayılıyorsa, buna pandemi denir. Bu terim, Yunanca

kökenlidir; "pan" (herkes, hepsi) ve "demos" (halk) kelimelerinin birleşiminden türetilmiştir (Maital ve Barzani 2020).

Toplumsal hayat, sürekli ve istikrarlı bir şekilde sıradan ve normal oluşumlarla karakterize edilmez. Bunun yerine, toplumsal hayatın içinde birçok olağandışı durum, anormallik, sapma, değişim ve kriz gibi rutin dışı durumlar ve yaşamlar bulunmaktadır. (Okumuş 2020). Özellikle, bulaşıcı hastalık salgınları gibi beklenmedik olaylar, 21. yüzyılda insanlık için hala büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Son yıllarda yaşanan şiddetli akut solunum sendromu (SARS), kuş gribi, HIV/AIDS ve Covid-19 salgınları, bu tehdidin gerçekliğini somut bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu salgınların yanı sıra, iç savaşlar ve doğal afetler gibi diğer krizlerle birlikte, salgın hastalıkların ortaya çıkması ve yayılması daha da karmaşık hale gelmektedir. İklim değişikliği, turizm faaliyetleri, nüfusun yoğunlaştığı mülteci kampları, yeni insan patojenlerinin keşfi ve genellikle ekonomik gelişmeyle ilişkilendirilen ekolojik değişiklikler, bulaşıcı hastalıkların ve salgınların ortaya çıkmasına ve yayılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, toplumların sağlık sistemlerinin ve acil durum müdahale stratejilerinin bu dinamik faktörlere uygun şekilde geliştirilmesi ve uygulanması büyük önem taşımaktadır (Martin ve Martin Granel 2006).

2.3 Afet Yönetimi

Gelişmiş teknoloji ve bilgiye rağmen, insanlık henüz deprem, volkanik patlamalar, kasırga gibi doğal afetlerin oluşumunu engelleyememektedir. Bu tür afetlerin önlenmesi neredeyse imkânsız görünmektedir. Dolayısıyla, en mantıklı yaklaşım, afetlerin etkilerini minimize etmek veya en az zararla atlatabilmek adına faaliyetler gerçekleştirmek, planlar hazırlamak ve bu planların uygulanmasını sağlamaktır. Kişilerin çevrelerindeki doğal olaylara ilişkin yeterli bilgiye sahip olmaları ve bu olayların meydana gelmesi halinde olumsuz etkilenmelerini en aza indirmek için yapılan planlar, faaliyetler ve çalışmaların sistematik bir şekilde yürütülmesi ise "afet yönetimi" olarak adlandırılır (Erkal ve Değerliyurt 2011a). Afet yönetimi, afetlerin önlenmesi ve olası zararların en aza indirilmesi için yapılan çalışmaları içerir. Bu çerçevede, afet öncesi ve sonrası planlama, koordinasyon, destekleme, yönlendirme ve uygulama faaliyetlerinin kurum ve

kuruluşların katılımıyla gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Afet yönetimi, kaynakların ortak hedeflere uygun olarak kullanılmasını gerektiren bir kavramdır (Azimli Çilingir 2018).

Klasik afet yönetim sistemlerinde, afetlerin önlenemeyeceği düşünüldüğünden, afet öncesi çalışmalar yapmak bir gereklilik olarak görülmemektedir. Bu yaklaşım, kaderci bir anlayışın ürünüdür ve bu nedenle bu tür ülkelerde afetlerden önce değil, genellikle afet sonrası iyileştirme çabalarına odaklanılmaktadır. Ancak günümüzde, afetlerin kader olmadığı ve bazen önlenabilir, bazen ise zararlarının azaltılabilir olduğu fikri benimsenmektedir. Dolayısıyla, yenilikçi afet yönetim sistemleri, afet öncesinde risk yönetimi ve hasar azaltma çalışmalarını vurgularken, afet gerçekleşirken her türlü kaybı minimize etmeyi amaçlayan bütüncül bir yaklaşım benimsemektedir (Yaylacı 2015).

Afet yönetimi, genellikle üç temel aşamada ele alınır: afet öncesi, afet esnası ve afet sonrası. Afet öncesi dönemde, toplumlar afetler için hazırlıklı olmalı ve mevcut teknik, idari ve yasal kaynakları kullanarak zarar azaltma kültürü oluşturmalıdır. Afet anında, insanlar panik yapmadan gerekli önlemleri almalı, haberleşme, arama-kurtarma ve ilk yardım gibi acil faaliyetleri gerçekleştirmelidir. Ayrıca, afet bölgesinde hasar tespiti yapılmalıdır. Afet sonrası dönemde ise hasar tespitinden sonra yaralıların tedavisi için gerekli adımlar atılmalı ve normal hayata dönüş için çalışmalar başlatılmalıdır. (Büyükkaracıgan 2016).

Afet öncesi hazırlık aşamalarının arasında, toplumun afetleri mümkün olan en az hasarla atlatabilmesi için ihtiyaç duyulan tüm tedbirleri afet gerçekleşmeden önce almak, mümkünse olayları önlemek, mümkün olmadığı hallerde ise ilk yardım ve kurtarma çalışmalarını hızla ve etkin şekilde gerçekleştirmek yer alır. Ayrıca, tüm toplumun afetleri en az hasarla atlatabilmesi için gerekli bilgileri edinmesini sağlayacak eğitim programlarına erişmesini sağlamak ve risk azaltma bilinci geliştirmek de bu hedefler arasında yer almaktadır (Erkal ve Değerliyurt 2011b).

Afet bölgelerindeki acil durumlara yönelik arama-kurtarma çalışmaları, acil ve ilk yardım uygulamalarına uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi, ulaşım ve iletişim sorunlarının

özölmesi, güvenliğ sağlanması, insani ihtiyaçların karşılanması ve öngörölün sağlık sorunlarına ilişkin gerekli tedbirlerin alınması gibi konular, afet esnasındaki sürecin önemli bileşenlerini oluşturur. Afet sırasında gerçekleştirilen müdahale ve alınan tedbirler, insan kaybı ve ekonomik hasarı en aza indirme, enkaz altında kalanları kurtarma, ilk yardım ve tedavi sağlama, sağlıklı gıda ve güvenli barınma temin etme, enkazı temizleme, yangınları söndürme ve hayati altyapıyı yeniden faal hale getirme gibi afetzedelerin acil ihtiyaçlarını karşılama amacını taşır (Gökçe ve Tetik 2012).

Afet sonrası süreç, yeniden inşa ve iyileştirme aşamalarından oluşan ve afetin sebep olduğu zarara göre zaman içinde değişen bir dönemdir. Risk faktörlerinin en aza indirildiği dönemi takiben, normal günlük yaşama geri dönüş için alınacak kararlar ve desteklenecek faaliyetler bu aşamada belirlenir. Hasarlı bölgelerin restore edilmesi, insan kaybı ve ekonomik hasarın azaltılması, hayat standartlarının yeniden düzenlenmesi ve hasar tespit faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi, bu süreçte ele alınan konular arasındadır (Tuncer 2022b).

Yeniden yapılandırma ve iyileştirme icraatlarının temel amaçları içerisinde, haberleşme, lojistik, gıda, barınma, temiz su, elektrik, ve kanalizasyon gibi temel gereksinimlerin sağlanması; devam eden tehlikeler için önlemler alınması; ekonomik ve sosyal hayatın hızla restore edilmesi ve günlük hayatın normal akışına döndürölmesi; planlama ve organizasyonun yerel ve merkezi düzeyde kesintiye uğramadan yürütölmesi; ve ilgili kurum, kuruluş ve kişilerin hazır bekletölmesi gibi maddeler bulunmaktadır (şengün 2007).

2.3.1 Karar Destek Sistemleri (KDS)

Karar Destek Sistemi (KDS), işletmeler veya organizasyonlar tarafından yapılan karar verme süreçlerini desteklemek için kullanılan bilgisayar tabanlı bir bilgi sistemidir. KDS'ler, kurumların yönetimine, operasyonlarına ve planlama süreçlerine hizmet ederken, anlık ve önceden tahmin edilemeyen kararların hızlı bir şekilde alınmasına yardımcı olur. Bu sistemler genellikle bilgi tabanlı sistemler olarak tasarlanmıştır. İyi bir KDS, karar vericilere ham verileri, belgeleri, kişisel bilgileri veya iş modellerini bir araya

getirerek problemleri tanımlamak, çözmek ve kararlar almak için gerekli bilgileri sunan etkileşimli bir yazılım olarak işlev görür. Bir KDS uygulamasının sağlayabileceği tipik bilgiler arasında eski ve ilişkisel veri kaynakları, veri küpleri, veri ambarları, data martlar, üretim rakamlarının dönemler arası karşılaştırılması veya üretim ve talep gibi geleceğe yönelik gelir tahminleri yer alır (Jain ve Raju 2016).

KDS, karar verme sürecinin herhangi bir aşamasında karar alıcıya yardımcı olmak için tasarlanmış bilgisayar tabanlı sistemlerdir. Bu sistemler özellikle karar alternatiflerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi için gerekli bilgilerin toplanması ve analizi için kullanılır (Gökçen 2007).

Temel amaç, karar veren kişilere daha iyi denetim imkânı sağlamak ve bu kişilere karar süreçlerinde bilgi ve analitik destek sunmaktır. KDS uzman sistemler gibi insan mantığını taklit etmez ve problemleri bir uzman kişi gibi çözmeye çalışmaz. Bu sistemler, belirli bir cevap veya çözüm sağlamak yerine karar veren kişilere yararlı bilgi sunmayı ve analiz sürecinde onlara destek olacak kullanımı kolay araçlar sağlamayı hedefler. Böylece karar veren kişilerin bilgi hatırlama ve muhakeme işlemlerini daha etkin ve verimli hale getirmesi amaçlanır. Sonuç olarak, karar vericiler veri düzenleme işiyle uğraşarak zaman kaybı yaşamazlar ve örgütün mevcut durumunu daha iyi anlayarak alternatif senaryoları inceleyip en uygun eylemi belirleme olanağına sahip olurlar (Üreten 2006).

2.3.1.1 KDS'lerin tarihçesi

KDS kavramına ilişkin teorik araştırmaların temelleri, 1950'lerin ikinci yarısında Carnegie Institute of Technology bünyesinde atılmıştır. Ancak ilk verilerin bilgisayar tabanlı sistemlere aktarılması, 1960'ların ilk yarısında Massachusetts Institute of Technology tarafından gerçekleştirilebilmiştir. 1965 yılında IBM System 360 ve sistemlerin kullanımına başlanmasıyla üniversitelerdeki teorik ve kavram odaklı araştırmalar, büyük ölçekli şirketlerin bilgisayar tabanlı sistemlerine uygulanmaya başlanmıştır. Başlangıçta, yöneticilerin yapısal kararlarda yararlanma üzere aldıkları rutin raporların oluşturulmasına odaklanılmış ancak bunu başaranlar sınırlı olmuştur. İlk bilgisayar destekli "KDS" tanımı, 1965'te Michael Scott Morton tarafından Harvard

Business School'a sunulan bir doktora tezi olan "Bir yöneticinin karar verme sürecini desteklemek için bilgisayar kullanımı" başlıklı çalışma ile ortaya çıkmıştır (Glykas 2013).

1980'lerin ikinci yarısında, model tabanlı ve tek kullanıcıli karar destek sistemleri, Üst Yönetim Bilgi Sistemleri (EIS), Organizasyonel Karar Destek Sistemleri (ODSS) ve Grup Karar Destek Sistemleri (GDSS) gibi sistemlere dönüşmüştür.

1990'larda, Veri Ambarı ve Çevrim İçi Analitik İşleme (OLAP) sistemlerinin gelişmesiyle, KDS daha yaygın hale gelmeye başlamıştır.

2000'lerle birlikte, web tabanlı ve daha ekonomik olan KDS'ler, işletmeler için daha erişilebilir hale gelmiştir.

KDS'ler, yapısal olmayan veya yarı yapısal problemlere yönelik karar vericilere kaynak sağlarken, Yapılandırılmış Bilgi Sistemleri (YBS'ler), yapısal kararlara kaynak sağlamak için var olan istatistikleri karar vericilerle paylaşmaktadır. Karar vericiler, KDS'ler aracılığıyla "ne olurdu" (What If) modelleriyle var olan verileri manipüle ederek, farklı senaryoların sonuçlarını öngörebilmektedirler.

Teknolojideki ilerlemeler, veri ambarları ve çevrim içi analitik işleme uygulamaları gibi faktörler, KDS'lerin büyük miktardaki veriyi hızlı bir şekilde işlemesine olanak tanıyan bir altyapı sağlamıştır. İş Zekâsı (Business Intelligence) kavramı, veri odaklı KDS'lerin bir örneğidir. Veri odaklı KDS'ler, büyük miktardaki verilerden anlamlı veri örüntülerine ulaşarak, kullanıcılara belirlenen modellere dayalı olarak değerli bilgiler sunabilir ve daha doğru kararlar alınmasına yardımcı olabilirler (Laudon ve Laudon 2018).

2.3.1.2 Karar Destek Sistemi Özellikleri

KDS'nin özellikleri açısından, kullanıcıların tercihlerine ve ihtiyaçlarına göre parametreleri ve modelleri özelleştirebilme yetenekleri sayesinde esneklik ve uyarlanabilirlik sağlarlar.

KDS, kullanıcıların arayüzler aracılığıyla etkileşim seviyesini artırarak, kullanıcıların sonuçlara müdahale edebilme yeteneklerini yüksek seviyede tutmayı sağlarlar.

Kullanım kolaylığı sayesinde, birçok karmaşık sorgu ve teknik işlem, istatistiksel verinin modellerle karar vericinin önüne rahatça getirilmesini sağlar.

Etkililik ve Verimlilik, istatistiksel bilgilerin merkezi olarak yapılandırılmış modeller aracılığıyla diğer kullanıcılarla paylaşılabilmesine dayanır. Bu yaklaşım, tüm kullanıcıların aynı prosedürler ve standartlar altında, aynı veri versiyonuna erişebilmesini sağlar.

KDS, karar alma aşamasında karar vericilere yardımcı olmayı amaçlayan sistemlerdir. Bu sistemler, kurum içindeki tüm karar süreçlerindeki karar vericilerin ihtiyaçlarını ve belirlenmiş süreç modellerini destekleyebilme kapasitesine sahiptirler (Arslan 2023).

2.3.1.3 Karar Destek Sisteminin Temel Fonksiyonları

KDS' i, karar vericilere veriye erişme, toplanan verilerin özetlenmesi ve analiz edilmesi sürecinde yardımcı olur. KDS' nin temel fonksiyonları şunlardır:

Veriye Ulaşma

İşletme yöneticileri, karar alma sürecinde firmanın durumuyla ilgili bilgilere erişme ihtiyacı duyarlar. Ancak mevcut veri tabanı bazen yeterli olmayabilir. Bu nedenle, sektörel bilgiler, özel yasal raporlar, anketler, medyadaki güncel veriler veya farklı alanlardan gelen bilgilerin gruplandırılması ve anlamlı ilişkiler kurulması gerekebilir. Ayrıca, bu verilerin güncel ve doğru olması önemlidir (Karahana 2021a).

Bu adım karar destek sisteminin ilk aşamasını oluşturup, karar vericilerin bireysel olarak ulaşamayacakları çeşitli bilgilere erişerek karar verme sürecini değerlendirebilme yeteneği sağlar (Dural 2015a).

Özetleme

Karar vericilerin en fazla vakit harcadığı konulardan biri olan sonuç verisi genellikle uzun süreçler gerektirir ancak konuya özgü gerçekleştirilen çalışmalar, doğruluk ve zaman tasarrufu yönünden daha verimli ve memnuniyet verici olabilir. KDS bu amaçla tasarlanmış olup, belirli formüller kullanarak sonuç verisi üretme konusunda çalışmalar içerir. Esnek yapısı sayesinde, kullanıcının hızlıca özet veriye erişmesine olanak tanır, böylece zaman yönetimini geliştirir ve verimliliği artırır (Dural 2015b).

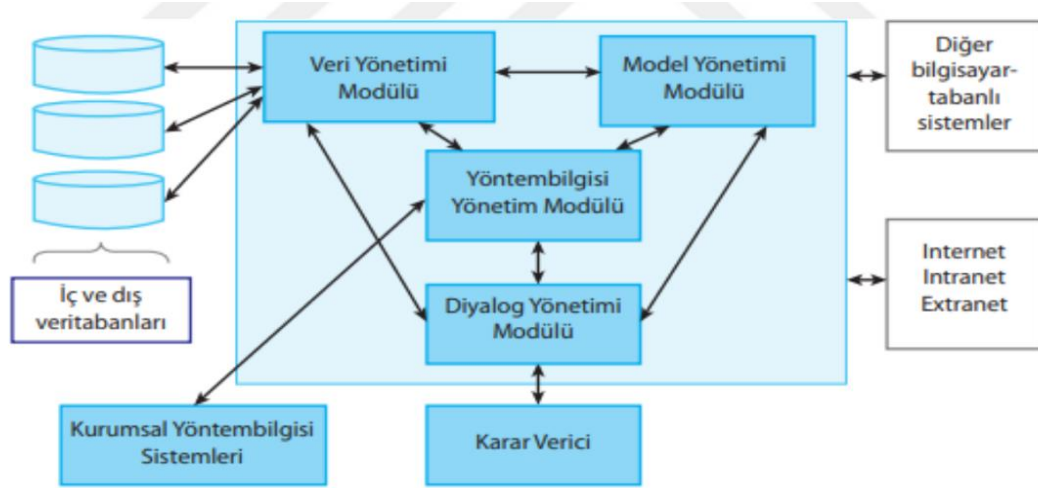
Analiz Etme

Firmanın başarılı kararlar alabilmesi için karar vericilerin elde edilen verileri doğru bir şekilde analiz etmeleri gerekmektedir. Bu analiz sürecinde KDS başvurulmasının temel nedeni, çeşitli veri türlerinin kolayca işlenmesi ve kullanıcıların sonuca ulaşma aşamasında esneklik sağlamasıdır (Karahana 2021b).

2.3.1.4 KDS Bileşenleri

Kapanoğlu (2019)'na göre KDS'nin bileşenlerini Resim 6 da gösterildiği gibi tanımlamışlardır. KDS genel olarak beş ana bileşenden oluşmaktadır:

1. Karar Verici
2. Model Yönetimi Modülü
3. Veri Yönetim Modülü
4. Diyalog Yönetimi Modülü
5. Yöntem Bilgisi Yönetimi Modülü



Resim 2.6 KDS Bileşenleri (Kapanoğlu 2019)

Karar verici

Karar verici, KDS'nin en kritik bileşenidir ve sistemin etkinliğini belirleyen temel unsurdur. Karar verici, karşılaşılan problemin asıl sahibidir ve KDS'nin sunduğu çözümleri değerlendirme yetkisine sahiptir. Bu kişi, sistemin başarısını ve uygulanabilirliğini değerlendirerek, sistemin ne ölçüde ihtiyaçları karşıladığını belirler. Ayrıca, karar vericinin geribildirimleri, KDS'nin sürekli olarak geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için önemli bir kaynak teşkil eder. Bu nedenle, karar vericinin KDS ile etkileşimi ve sisteme yönelik görüşleri, sistemin genel performansını doğrudan etkileyen önemli faktörler arasında yer alır.

Model Yönetimi Modülü

Bir KDS'de, analitik, benzetim ve optimizasyon araçlarını kullanarak karar vericiyi destekleme işlevi, model yönetim modülü tarafından yerine getirilir. Bu modül, karar vericinin problemleri çözmek için gerekli olan matematiksel ve istatistiksel modelleri uygulamasına olanak tanır. Analitik araçlar, veriler üzerinde derinlemesine analizler yaparak karar vericinin mevcut durumu anlamasına yardımcı olur.

Veri Yönetim Modülü

Veri yönetimi modülü, KDS temel bileşenlerinden biridir ve sistemin model ve algoritmalarında kullanılacak verileri toplama, depolama ve hesaplama işlevlerini gerçekleştirir. Bu modül, veri tabanlarından veya dış kaynaklardan gelen verilerin entegrasyonunu sağlar, verilerin doğruluğunu ve bütünlüğünü kontrol eder ve ihtiyaç duyulan verileri kullanıma hazır hale getirir.

Diyalog Yönetimi Modülü

Diyalog yönetim modülünde, karar vericinin KDS ile tüm etkileşimlerinin tasarımı ve geliştirilmesi gerçekleştirilir. Bu modül, kullanıcı arayüzünün kullanımı kolay ve kullanıcı dostu olmasını sağlar. Karar vericinin sisteme veri girişi yapması, raporları görüntülemesi ve analiz sonuçlarına erişmesi için gerekli araçları ve yolları sunar.

Yöntem Bilgisi Yönetimi Modülü

Karar aşamasında bazı işleri karar vericinin yerine gerçekleştiren, genel olarak kural tabanlı verilerin işlendiği KDS bileşeni, yöntem bilgisi yönetimi modülü olarak adlandırılır. Bu modül, karar verme sürecinde kullanılacak yöntem ve prosedürleri tanımlar ve yönetir. Yöntem bilgisi yönetimi modülü, çeşitli algoritmalar ve kurallar kullanarak karar vericinin iş yükünü hafifletir ve daha hızlı kararlar almasına yardımcı olur (Kapanoğlu 2019).

2.3.2 Afet Koordinasyon Yazılımı

Afet koordinasyon yazılımı, acil durum müdahale uzmanlarına çeşitli acil durum senaryolarına veya olaylara hazırlanma, müdahale etme ve bunlardan kurtulma için araçlar sağlar. Bu çözümler genellikle devlet kurumları tarafından kamu güvenliği için kullanılsa da özellikle afet müdahalesi ve kamu tehdidinin etkisiz hale getirilmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Ancak, insanları ve varlıkları korumayı amaçlayan farklı işletmelerin ihtiyaçlarını da karşılamak üzere geliştirilebilirler. Afet koordinasyon

yazılımı, kullanıcıların olası acil durum senaryolarını simüle etmelerine, prosedürleri operasyonel hale getirmelerine ve bildirimleri aracılığı ile mesajlaşmayı koordine etmelerine olanak tanır. Harici veri kaynaklarına bağlanarak hava durumu, medya ve yaklaşan felaket gibi diğer sinyalleri izlerler. Afet müdahalesi sırasında, kullanıcılar kontrol listelerini, faaliyet kayıtlarını ve iletişimlerini takip ederek acil durum müdahalesinin ilerleyişini hızlı bir şekilde değerlendirebilirler. Bu ürünler, afet kurtarma sürecini desteklemek için müdahalenin etkinliğini analiz etmeye, hazırlık ve müdahaleyle ilgili maliyetleri takip etmeye ve gelecekteki acil durum yönetimi eylem planlarını iyileştirmek için her türlü denetim ve uyum faaliyetine yardımcı olur.

Bir afet koordinasyon yazılımının aşağıdaki işlemleri gerçekleştirmesi beklenir:

- Farklı senaryolar için acil durum planları oluşturmalı ve saklamalıdır.
- Acil durum planlarını ve stratejilerini güçlendirmek için coğrafi bilgi sistemleri (CBS), hava durumu kanalları veya afet durum sistemleri gibi araçlardan veri toplamalı ve bu verilerden yararlanabilmelidir.
- Hastaneler, kamu sağlığı kuruluşları ve yerel yönetimlerle iletişim kurmalı ve onlara bilgi aktarmalıdır.
- Gelecekteki müdahaleleri değerlendirmek ve iyileştirmek için acil durum sonrası müdahale analizi imkânı sunabilmelidir (İnt. Kyn.18).

2.3.3 Dünyada Kullanılan Afet Koordinasyon Yazılımları

2.3.3.1 Sahana Yazılımı

Ücretsiz ve Açık Kaynaklı Sahana Afet Yönetim Sistemi, Sahana Yazılım Vakfı tarafından geliştirilen bir acil durum yönetimi ve afete hazırlık yazılımıdır. Bu sistem, 2004 Sri Lanka tsunamisi sırasında doğmuş olup afet yönetimine destek olmak amacıyla tasarlanmıştır. Projenin finansmanı, İsveç Uluslararası Kalkınma Ajansı (SIDA) tarafından sağlanmıştır.

Sahana yazılımı, aşağıdaki felaketlerde kullanılmıştır:

- 2005 Sri Lanka Tsunamisi,
- 2005 Asya Depremi,
- 2006 Güney Leyte Toprak Kayması Felaketi,
- 2006 Yogjakarta Depremi,
- 2007 Peru Depremi,
- 2008 Myanmar Kasırgası,
- 2010 Haiti Depremi,
- 2014 Bosna-Hersek, Sırbistan ve Hırvatistan'daki Sel Felaketi, (İnt. Kyn.19)

Sahana'nın ücretsiz/libre/açık kaynaklı kod tabanı, afet yönetimi ve insani yardım kullanım senaryoları için bilgi yönetim sistemlerini çabuk bir şekilde dağıtmak amacıyla esnek ve modüler bir platform sunar.

Sahana yazılımı modülleri şu şekildedir (İnt. Kyn. 20):

Organizasyon Dizini (Organisation Directory)

Organizasyon dizini, kuruluşların koordinasyonunu kolaylaştırmak amacıyla bir veri tabanı oluşturur. Bu veri tabanı, organizasyonların ofislerini, depolarını ve sahalarını kaydetmelerine olanak tanır, böylece konumları haritalanabilir ve İnsan Kaynakları, Varlıklar ve Envanter gibi diğer modüllerle entegre edilebilir.

İnsan Kaynakları (Human Resources)

Katılımcıların yönetimini üstlenir. Kimin nerede olduğunu ve hangi becerilere sahip olduğunu izler, herkesin görevlerini etkili bir şekilde yerine getirmesini sağlar hem personel hem de gönüllü yönetimini içerir.

Projeler/4W (Projects/4W)

Afetlere müdahale eden kuruluşların acil ihtiyaçlarının nerede olduğunu bilerek ve benzer çalışmalar yapan diğer kuruluşlarla koordinasyonunu sağlayıp, Kimin Neyi, Nerede ve

Ne Zaman Yaptığını belirterek değerli bir araç sunmaktadır.

Uyarı (Alerting)

Etkin bir şekilde müdahale etmek için hangi insan kaynaklarına, varlıklara, tesislere ve görevlere ihtiyaç duyulacağını kaydetmek de dahil olmak üzere farklı senaryolar için plan yapar.

Barınaklar (Shelters)

Geçici barınakların konumu ve durumuyla ilgili bilgileri, barınakta görevlendirilen personel ve gönüllüler de dahil olmak üzere gerekli kaynakları yönetir. Ayrıca, barınak sakinlerinin ve ailelerinin izlenmesini sağlayarak check-in/check-out sistemi aracılığıyla barınak nüfusunu takip eder.

Varlıklar (Assets)

Varlıkları, iletişim ekipmanlarından jeneratörlere kadar, yönetir; nerede olduklarını, kimin kullanımında olduklarını ve durumlarını izler. Bu, varlıkların etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar.

Depolar (Warehouses)

Gönderim ve alım işlemlerini kaydeder ve otomatikleştirir; çoklu ürün kataloğunu destekler ve malzemelerin daha verimli kullanılmasını sağlamak için alternatif öneriler sunar. Ayrıca, kuruluşların taleplerini, bağışlarını ve depolarını yönetmelerine olanak tanır.

Demografik Bilgiler (Demographics)

Araçlar, iletişim cihazları ve jeneratörler gibi kaynakları yönetir; etkin ve verimli kullanımlarını sağlamak için konumlarını, atamalarını ve durumlarını izler.

Riskler (Risks)

Gönderilerin gönderilme ve alınma sürecini kaydeder ve otomatikleştirir; farklı ürün kataloglarını destekler ve malzeme kullanımını optimize etmek için alternatif seçenekler sunar. Kuruluşların talep işlemleri, bağışları ve depo yönetimini ele almasına olanak tanır.

Sosyal Yardım (Outreach)

Etkili bir müdahale için hangi insan kaynaklarına, varlıklara, tesislere ve görevlere ihtiyaç duyulacağını kaydetmek de dahil olmak üzere, farklı durumlar için plan yapar.

Değerlendirmeler (Assessments)

Kuruluşların afet yönetimi faaliyetlerini daha etkili bir şekilde planlamalarına yardımcı olmak için değerlendirmelerden bilgi toplar ve analiz eder. Veriler etkileşimli bir web formuna girilebilir veya bir Excel şablonu aracılığıyla içe aktarılabilir.

Mesajlaşma (Messaging)

E-posta, SMS, Twitter ve Google Talk gibi iletişim kanallarını destekler ve bu kanallar aracılığıyla gönderilecek mesajlara olanak sağlar. Aynı anda birden fazla kişiye mesaj göndermek için Dağıtım Grupları oluşturulabilir. Ayrıca, etkileşimli mesajlar, kullanıcıların Sahana Eden'e kısa mesaj sorguları göndermesine ve otomatik yanıtlar almasına imkân tanır.

Belgeler (Documents)

Sahana Eden, her türlü konum tabanlı verinin harita üzerinde görselleştirilmesine olanak sağlayan tam entegre bir haritalama işlevine sahiptir. Bu haritalar, afet öncesi hazırlık ve afet müdahalesi planlaması sürecinde gereken durumsal farkındalığı sağlar.

Haritalama (Mapping)

Sahana Eden, tamamen entegre bir haritalama işlevine sahiptir, bu sayede tüm konum

tabanlı veriler kolayca harita üzerinde görselleştirilebilir. Bu haritalar, afete hazırlık veya müdahale planları oluştururken gerekli durumsal farkındalığı sağlar. (İnt. Kyn. 20).

2.3.3.2 Küresel Afet Uyarı ve Koordinasyon Sistemi (GDACS) (The Global Disaster Alert and Coordination System)

Küresel Afet Uyarı ve Koordinasyon Sistemi (GDACS), Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi (OCHA) ve Avrupa Komisyonu tarafından başlatılan bir girişimdir. Amacı, afetlere ilişkin bilgilerin bir araya getirilmesini ve yayılmasını geliştirerek uluslararası yardım çabalarının koordinasyonunu iyileştirmektir. 2004 yılında kurulan sistem, depremler, tsunamiler, seller, volkanlar ve tropikal siklonlar gibi çeşitli tehlikeleri izlemek ve uyarı vermek için bir çoklu tehlike izleme sistemi olarak faaliyet göstermektedir. Farklı afet türleri için ayrı izleme web sitelerinin karmaşasını azaltmak amacıyla kurulmuştur. Başlangıçta GDAS olarak adlandırılan sistem, daha sonra OCHA'nın (OCHA Sanal OSOCC) koordinasyon bilgi sistemiyle birleştirilmiştir. GDACS, neredeyse anlık tehlike bilgilerini toplar ve bunları demografik ve sosyo-ekonomik verilerle birleştirerek beklenen etkiyi matematiksel olarak analiz eder. Bu analiz, olayın büyüklüğüne ve nüfus için potansiyel risklere dayanmaktadır. Elde edilen risk analizi sonuçları GDACS web sitesi aracılığıyla dağıtılır ve afet yardım topluluğundaki abonelere e-posta, faks ve SMS ile uyarılar gönderilirken, bu bilgilere ilgi duyan diğer tüm paydaşlara ulaştırılmaktadır. (İnt. Kyn. 21).

2.3.3.3 Ushahidi

Ushahidi, açık kaynaklı bir yazılım uygulamasıdır ve kullanıcılar tarafından oluşturulan raporları toplamak ve verileri haritalamak için kullanılır. "Aktivist haritalama" olarak bilinen bir kavramın öncü modeli olarak hizmet verir; bu, sosyal aktivizm, vatandaş gazeteciliği ve coğrafi bilgiyi bir araya getirir. Ushahidi, yerel gözlemcilerin mobil cihazlarını veya interneti kullanarak rapor göndermelerine izin verir ve olayların coğrafi ve zaman-tarih bilgileriyle bir arşiv oluşturur.

Ushahidi platformu, farklı acil durumlara ve olaylara yanıt olarak çeşitli kurumlar ve

gruplar tarafından kullanılmıştır. Örneğin, 2010 Haiti Depremi'ne yanıt olarak Birleşmiş Milletler Alan Hizmetleri ve Barışı Koruma Departmanı tarafından, 2011'deki Nijerya seçimlerini izlemek için, 2012'de Amerika'da Obama Kampanyası tarafından kullanılmıştır. Ayrıca, Nepal ordusu tarafından 2015 Nepal depremine yanıt olarak, Human Resource gibi yerel aktivist gruplar tarafından Suriye iç savaşındaki şiddeti izlemek için ve cinsel tacizi bildirmeye yardımcı olmak için HarassMap gibi diğer yerel aktivist gruplar tarafından da kullanılmıştır.

Ushahidi yazılımının modülleri aşağıdaki gibidir (İnt. Kyn. 22):

Ürünler (Products)

Ushahidi v2, Kohana web çerçevesi üzerine inşa edilmiş ve CodeIgniter çerçevesinin bir türevidir. Nexmo toplu SMS API ve Clickatell SMS Ağ Geçidi (Budgetsms.net SMS Ağ Geçidi [15] planlanmıştır) desteği içerir ayrıca resmi Ushahidi barındırılan web siteleri ticari hizmeti kullanır. Ushahidi, kullanıcı arayüzünde OpenStreetMap haritalarını kullanma seçeneği sunar ancak jeokodlama için Google Maps API'sini gerektirir. Ushahidi genellikle yerel bir FrontlineSMS kurulumu tarafından oluşturulan yerel bir SMS ağ geçidi kullanılarak kurulur.

Ushahidi v3, Eylül 2015'te piyasaya sürüldü ve v2 platformuna API ve bir web istemcisi olarak geliştirme olarak sunuldu. v2'den gelen diğer özellik geliştirmeleri arasında özel anket oluşturma ve tek bir dağıtımda birden fazla anket çalıştırma gibi özellikler bulunmaktadır. Gömülü haritalar ve anketler, analitik ve özel dağıtımlar, rollerin ve izinlerin yönetimi gibi diğer geliştirmeler de v2'den devralınmıştır. Bu sürüm, Laravel PHP web çerçevesi üzerine inşa edilmiştir ve AGPL lisansı altında açık kaynaklıdır.

Kalabalık Haritası (Crowdmap)

Crowdmap, başlangıçta kriz bilgilerini toplamak için geliştirilen Ushahidi ekibi tarafından tasarlanmış ve oluşturulmuştur. Platformun gelişimiyle birlikte, kullanıcı tabanı da genişlemiştir. Artık Crowdmap, kullanıcıların kendi dağıtımlarını Ushahidi'nin

web sunucusuna kurmadan oluşturmalarına izin verir hale gelmiştir. İlk kez 2010'da piyasaya sürüldüğünden beri, Crowdfmap'in önemli dağıtımları, küresel Occupy hareketini ve 2011 Londra anti-kapitalist protestolarını belgelemiştir. Orijinal Crowdfmap, Ushahidi v2 açık kaynak yazılım platformunun barındırılan bir versiyonuydu.

31 Aralık 2010'da Ushahidi ekibi, Ushahidi v2 kod tabanından farklı olan yeni bir Crowdfmap sürümünü duyurdu: Checkins, kullanıcıların Foursquare ve Gowalla gibi sitelere beyaz etiketli bir alternatif oluşturmasına olanak tanıyan Crowdfmap'e bir jeososyal eklenti. Çevrimiçi gönderim formlarını doldurmak yerine, checkins, Crowdfmap kullanıcılarının veri girişini hızlandırmasına olanak tanır; öncelikle konuma odaklanır ve daha sonra daha detaylı bilgiler ekler. Ushahidi, bu çabayı "amaçlı checkins" olarak tanımlıyor.

SwiftRiver

Ücretsiz ve açık kaynaklı olan SwiftRiver, insanların hızlıca çok miktarda bilgiyi anlamalarına yardımcı olan bir platformdur. SwiftRiver, özellikle bir felaketin ilk 24 saatinde aşırı miktarda kriz verisini anlama ve bu verilere göre hareket etme ihtiyacından ortaya çıkmıştır. SwiftRiver'a olan ilgi sadece haber odaları, siyasi analistler ve pazarlamacılar gibi endüstrilerden gelmemiş, aynı zamanda daha pahalı olan özel istihbarat yazılım platformlarına alternatif olarak açık kaynaklı bir seçenek olarak da kabul görmüştür. SwiftRiver platformu, doğal dil/işleme, SMS ve Twitter için veri madenciliği ve çeşitli bilgi kaynakları için doğrulama algoritmalarını birleştirerek çeşitli uygulamalar sunmuştur.

Rollcall

Ushahidi, 2013'te Nairobi'deki Westgate Alışveriş Merkezi'ndeki terörist saldırısının ardından RollCall adını verdiğı bir sistem geliştirdi. RollCall, acil durumlarda sorumlu kişilerle hızlı iletişim kurmanın bir yoludur. Bu sistem, önceden belirlenmiş iletişim listelerine "İyimisiniz?" gibi önceden hazırlanmış bir ikili soru gönderir. Örneğın, bu

listeler iş arkadaşları, okuldaki ebeveynler veya o sırada belirli bir ülkede bulunan vatandaşların bulunduğu elçilik listesi olabilir. Bu iletişim, metin mesajı, e-posta, mobil uygulama ve Slack gibi platformlar aracılığıyla sağlanabilir. Alıcılar, "evet" veya "hayır" gibi yanıtlar vererek durumlarını bildirirler ve bu, ilgili kuruluşun tehlike altında olan kişileri hızlıca belirlemesine olanak tanır (İnt. Kyn. 22).

2.4 Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)

TAMP, stratejik bir bakış açısıyla oluşturulmuş olup afet müdahalesinde görev alacak çalışma gruplarının ve koordinasyon birimlerinin rollerini ve yükümlülüklerini belirlemektedir. Ulusal ve yerel düzeyde afet müdahale çalışmalarının şeklini belirleyen TAMP, muhtemel afetlerin türü ve büyüklüğüne göre uyarlanabilir, esnek ve modüler bir yapı sunmaktadır. Bu sayede, çeşitli senaryolara hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verme kapasitesi artırılmaktadır.

AFAD tarafından geliştirilen ve devam eden stratejik, taktik ve operasyonel ulusal planların ilişkisel düzeni, Resim 7'de görsel olarak sunulmaktadır. TAMP kapsamında yer alan çalışma gruplarının başlıca ortakları olan ilgili bakanlık, kurum ve kuruluşlar, kendi uzmanlık alanlarıyla ilgili olarak destekleyici ortaklarla birlikte ulusal çalışma gruplarını stratejik bir yaklaşımla planlayacak ve her bir ekip için görevlerini, yetki alanlarını, sorumluluklarını ve iş süreçlerini belirleyecektir.



Resim 2.7 Türkiye afet ve acil durum yönetim sistemi plan türleri (AFAD 2018)

TAMP'ın temel hedefi, afet müdahalesinde görev alacak ekiplerin ve koordinasyon birimlerinin rollerini ve afet öncesi, sırası ve sonrasında müdahale planlamasının esas prensiplerini belirlemektir (İnt. Kyn. 23)

TAMP' ın işleyişi, afet ve acil durumlarda müdahale çalışmalarının düzenlendiği ve koordine edildiği "Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezleri" (AADYM) tarafından sağlanan sürekli ve güvenli bilişim ve iletişim sistemleriyle desteklenir. Bu merkezler, 24 saat boyunca faaliyet gösterir ve TAMP' ın operasyonel ve organizasyonel yapısı, hizmet grupları aracılığıyla yürütülür (Durmuş ve Ekşi 2021).

18 Aralık 2013 tarihinde yürürlüğe giren ve 28855 sayılı mülga Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği ile birlikte TAMP yürürlüğe girmiştir. TAMP, AFAD koordinasyonunda ilgili Bakanlık ve diğer kurumlarla iş birliği içinde ulusal hizmet grupları planlarının hazırlanmasını öngörmektedir. Bu genelge ile Türkiye'nin 81 ilindeki afet müdahale planlarının ulusal düzeydeki hizmet grupları planları ve TAMP prensipleri kapsamında yıllık olarak güncellenmesi kararı alınmış ve AYDES uygulamasının başlatılması sağlanmıştır (İnt. Kyn. 24).

2.4.1 AYDES Projesine Katkı Sağlayan Şirketler

AFAD, afet ve afet yönetimi konularında farkındalık oluşturmayı ve ülkemizin bir felaket durumunda mümkün olan en kısa sürede normale dönmesini sağlamayı amaçlayan çeşitli projeler geliştirmiştir. Bu projelerden biri de AYDES' dir. AYDES projesine bir dizi şirket katkıda bulunmuştur. Bu projenin geliştirilmesine destek verenlerin bazıları şunlardır:

2.4.1.1 Başarsoft

Başarsoft'un AYDES projesine katkıları, özellikle Mekansal Bilgi Sistemi'nin geliştirilmesinde önemli olmuştur. Mekansal Bilgi Sistemi Modülleri, farklı web tabanlı uygulamaları ve mobil uygulamaları içerir ve diğer sistemlerle entegrasyonu sağlar. Afet yönetimi sürecinde faydalanılabilecek çeşitli kurum ve kuruluşlardan alınan verilerin

toplanması, birleştirilmesi ve sunulması, yerel AFAD müdürlüklerinden hazırlık ve hasar azaltma envanter bilgilerinin toplanması ve afet ve acil durum mekansal veri tabanının kurulması gibi süreçlerde Başarsoft'un katkıları dikkat çekmektedir. Ayrıca, karayolları ve meteoroloji gibi önemli verilerin MBS'ye entegre edilmesi ve MBS uygulama eğitimlerinin verilmesi gibi faaliyetleri gerçekleştirerek AYDES projesine büyük katkı sağlamıştır. Bu çalışmalar, AYDES'in etkin bir şekilde kullanılmasını ve afet yönetimi süreçlerinin iyileştirilmesini desteklemiştir (İnt. Kyn. 25).

2.4.1.2 Fil Bilişim

Fil Bilişim tarafından Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı için, kurumun spesifik ihtiyaçlarına yönelik yazılımlar özel olarak geliştirilmiştir. Kurum içi bir API Service Bus tasarlanmış ve diğer uygulamalar için RPC arayüzü sağlanmıştır. Kurumsal API Service BUS tasarımı ile Kurum içinde kullanılan web servisleri ve API arayüzlerinin merkezi olarak yönetilmesi ve yetkilendirilmesini sağlayan bir sistem, uygulamaların servis tüketimini kayıt altına alınmasını sağlamıştır. Ayrıca, merkezi bir yapı ile servis arayüzü standartlaştırılmış ve kurum içi uygulamaların üçüncü taraf servis güncellemelerinden etkilenmemesi için şeffaf bir katman oluşturulmuştur. Ayrıca, yöneticilere destek sağlamak amacıyla kuruma özel bir çevrimiçi destek uygulaması geliştirilmiştir. AYDES Projesi kapsamında AFAD için, merkezi web sitesi ile 81 il teşkilatının farklı yetkilendirme seviyelerinde yönetilmesini sağlayan bir portal çözümü geliştirilmiştir. Bu web portal sistemi sayesinde Başkanlık web sitesi ile il teşkilatları arasında haber ve dosya paylaşımı sağlanmıştır. Türkiye genelindeki tüm ilçe belediyeleri tarafından kullanılan bir sistem aracılığıyla toplanma alanlarının belirlenmesi, konumlandırılması ve bu bilgilerle fiziksel olarak basılmaya hazır tabelalar oluşturan bir sistem geliştirilmiştir (İnt. Kyn. 26).

2.4.1.3 Netaş

Netaş tarafından AYDES kapsamında entegre afet yönetiminin bütün aşamalarını dijital olarak izlenebilir kılan CBS tabanlı bir karar destek sistemi geliştirildi. AYDES'in sağladığı olanaklarla birlikte kaynakların etkin kullanımı ve yönetim aşamalarının doğru

işletilmesi hedeflenmektedir. Netaş personeli tarafından, proje geliştirme sürecinde AYDES sisteminin bütün aşamalarında kullanıcı eğitimleri gerçekleştirdi. TÜRKSAT Bilişim İş Geliştirme ve Proje Yönetimi Direktörlüğü ile 2013 yılında başlatılan AYDES projesi, AFAD'ın modern bilişim altyapısı ve karar destek odaklı yönetim modeli gereksinimlerini karşılamak üzere geliştirilmiştir. Proje, coğrafi bilgi sistemleri için Başarsoft harita altyapısından faydalanarak tasarlanmıştır. AFAD veri merkezinde bulunan sistemler üzerinden internet tabanlı olarak sunulan AYDES, ulusal seviyede afet yönetiminde yer alan bütün bileşenleri bir araya getiren, dekstop ve mobil uygulamalardan oluşan bir bilişim sistemidir (İnt. Kyn. 27).

2.4.2 Türkiye Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi Modeli (AYDES)

AYDES, afet yönetimi süreçlerinin etkin şekilde yürütülmesini sağlamak üzere geliştirilmiş bir bilişim sistemidir. Bu sistem, kurum içi ve dışı sistemlerle entegre bir şekilde çalışabilir ve dekstop yazılımları, Coğrafi Bilgi Sistemi tabanlı internet uygulamaları ve mobil uygulamalardan oluşmuş bütünleşik bir platform sunar. AYDES, TAMP'a uygun şekilde tasarlanmıştır. Yönetim süreçlerinde etkili ve kullanım kolaylığı sağlamayı amaçlar. Özellikle AFAD, bakanlıklar ve yerel yönetimler tarafından kullanılmak üzere hazırlanmıştır (Coşkun 2021).

AYDES, afet yönetim süreçlerinin etkili ve verimli şekilde yürütülmesi için gereken bilişim altyapısını sağlar. Bu, acil durumlar ve doğal afetler gibi beklenmedik durumlara karşı kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayarak adımların sistemli bir şekilde belirlenmesini amaçlayan web tabanlı bir uygulamadır (Gültekin Özbayram 2018).

AYDES'i, İçişleri, Aile ve Sosyal Hizmetleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Hazine ve Maliye, Sağlık, Tarım ve Orman, Ulaştırma ve Altyapı bakanlıkları ile Türk Kızılay'ı ve Sivil Toplum kuruluşlarından yetkilendirilen kişiler kullanabilmektedir. AYDES'i şu ana kadar kullanan kişi sayısı 115 bini aşmış olup, aktif kullanıcı sayısı yaklaşık 3900 civarındadır. AYDES'e web üzerinden aydes.gov.tr adresiyle veya mobil uygulamasını indirilerek erişim sağlanabilir. Sisteme kullanıcı olmadan da belirli bölümleri görüntüleyebilirsiniz; örneğin, yayın akışında son yaşanan

olayları ve istatistikleri takip edebilirsiniz. Olası bir afet anında, ihtiyaç duyulan herhangi bir kaynağın nerede ve ne miktarda bulunduğunu görebilir ve bu kaynağı afet bölgesine yönlendirebilirsiniz. Ayrıca, afet durumunda yapılan müdahale çalışmalarında kullanılan ekip ve kaynak bilgilerini AYDES üzerinden kolayca raporlayabilirsiniz. AYDES, birçok kurum ve kuruluşun servisleriyle entegre bir şekilde çalışmaktadır. Eğer AYDES kullanıcısıysanız, sistem üzerinden kapalı yollar, kullanılabilir köprüler, hastanelerin doluluk oranı, hasarlı yapı bilgileri ve daha birçok veriye kolaylıkla erişebilirsiniz.

AYDES, toplamda 11 mikro servis kullanılarak yapılandırılmıştır. Bu mikro servisler; Geoserver, iyileştirme API, entegrasyon API, report API, zamanlanmış görevler, exported API, elastik API, auth API, python API ve ana API'lerden oluşmaktadır. Elastic Search, olay, adres, organizasyon, kişi, afetzede, müdahale, menü, tesis, aadvs ve kurum kategorilerinde hızlı sonuç almak için tek bir alandan arama yapma imkânı sunmaktadır. React, Java, Spring Boot, Geoserver ve Python gibi geliştirme araçları açık kaynak olarak kullanılmaktadır. Veri tabanı araçları olarak ise Sprint Data ve PostgreSQL tercih edilmektedir. Mobil uygulamalar, iOS ve Android için native olarak geliştirilirken, web uygulaması responsive bir yapıya sahiptir.

DevOps süreçlerinde SonarQube, Jenkins, Nexus, Git ve Flyway gibi açık kaynak araçlar kullanılmaktadır. Proje yönetimi ise Confluence ve Jira ile yürütülmektedir. AFAD AYDES sürecinde Agile scrum/scrumban metodolojisi benimsenmiş ve hibrit bir yöntem ile yönetim sağlanmaktadır.

AYDES, harita tabanlı bir uygulamadır ve 500'den fazla coğrafi bilgi katmanlarını içerir. Bu uygulama, OGC (Open Geospatial Consortium) standartlarına uygun olarak çalışır ve kurumlardan WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) ve WMTS (Web Map Tile Service) gibi web harita servislerini alır ve bu servisleri başka kurumlarla paylaşır. AYDES'in katman kontrol aracı, kullanıcıların haritalarını özelleştirmelerine olanak tanır ve bu araç üzerinde 10'dan fazla farklı altlık seçeneği bulunmaktadır.

AYDES üzerinde sorumlu afet gruplarına yönelik Barınma Afet Grubu Modülü , Arama Kurtarma Afet Grubu Modülü, Kaynak Yönetimi Afet Grubu Modülü, KBRN Afet Grubu Modülü, Sağlık Afet Grubu Modülü, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Afet Grubu Modülü,

Psikososyal Destek Afet Grubu Modülü, Ayni Bağış, Depo Yönetimi Afet Grubu Modülü, Yangın Afet Grubu Modülü, Defin Afet Grubu Modülü, Güvenlik ve Trafik Afet Grubu Modülü, Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Afet Grubu Modülü, Enerji Afet Grubu Modülü, Ulaşım ve Altyapı Afet Grubu Modülü, Beslenme Afet Grubu Modülü aktif olarak yer almaktadır.

AYDES arayüzü katmanlar bölümünde 50’den fazla kurum ve kuruluşla yapılan entegrasyonlar sonucu E-devlet, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Nüfus Vatandaşlık İşleri Mekansal Adres Kayıt sistemi, Kimlik Paylaşım Sistemi ,Tapu Kadastro Bilgi Sistemi, Muhtar Bilgi Sistemi, Gelir İdaresi Başkanlığı Ticari Kuruluşlar, Karayolları Genel Müdürlüğü Çalışma yapılan ve kapalı yollar, köprüler, geçitler, Sağlık Bakanlığı Hastane Bilgi Sistemi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hasar Tespit Sistemi, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Taşkın Bilgi Sistemi, Milli Eğitim Bakanlığı Okul Yerleri Servisi, Araç takip sistemi, TOBB İş Makineleri Bilgi Sistemi gibi bir çok servis hizmeti sunulmaktadır. Gerçekleşen afet ve acil durumlar olay olarak AYDES’e tanımlanır ve en yakın kaynak ve ekipler olay bölgesine görevlendirilir. Yapılan çalışmalara ait veriler AYDES’e girilir ve raporlanır. Hazırlık, Müdahale ve iyileştirme çalışmaları AYDES üzerinden hızlı bir şekilde yürütülmektedir.

AFAD, Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemine (AYDES) sürekli yüksek sayılarda afet ve acil durum olayı kaydedilmektedir. Bu olayların yarıya yakınını sel, orman yangını, çığ ve benzeri doğal afetler, diğerlerini ise kara, deniz, demir yolu kazaları, kayıp veya mahsur kalma olayları, iş kazaları gibi teknolojik olaylar ve diğer acil durum olayları oluşturmaktadır. Özellikle büyük alanları etkileyen ve toplu can ve mal kaybına yol açan doğal afetlerin yerini, etki alanını, hasar düzeylerini belirlemek için uzaktan tespit ve CBS tabanlı veriler kullanılarak haritalama yapılmaktadır (AFAD 2024).

2.4.3 AYDES Modülleri

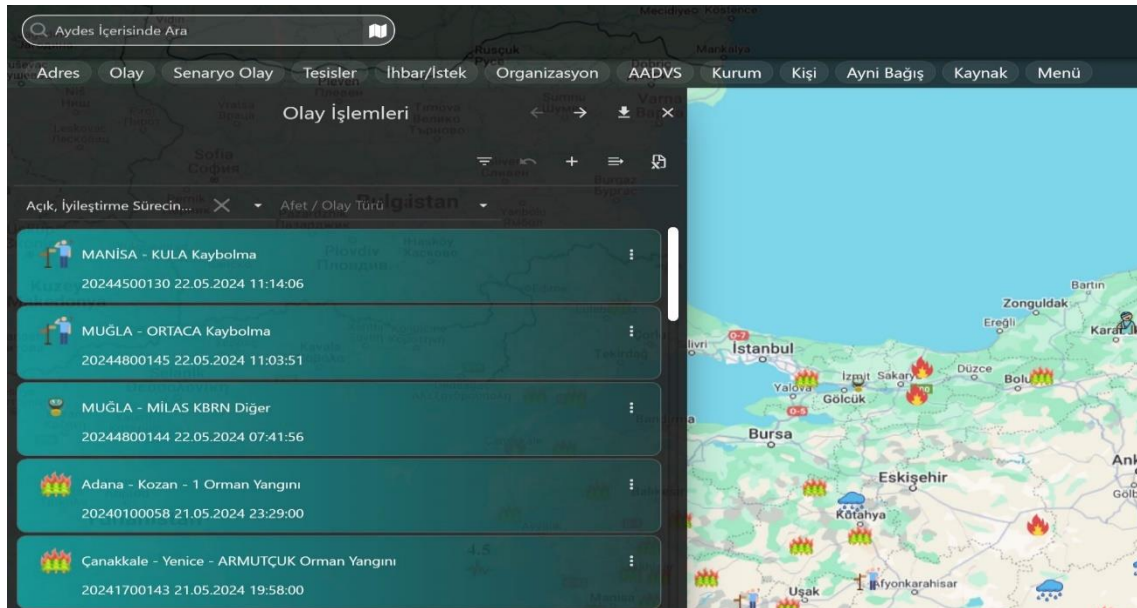
AYDES, Olay Yönetimi, İhbar-İstek ve Talep Yönetimi, Tesis Yönetimi, Kaynak Yönetimi, TAMP Organizasyon, Kişi, Kurum, Afet Müdahale Yönetimi, Hak Sahipliği Uygulamaları, Acil Yardım Uygulamaları, Ekonomik Etki Uygulamaları, Coğrafi Bilgi

sistemleri Harita Uygulamaları, Rapor Modülü bileşenlerinden oluşmaktadır.

2.4.3.1 Olay Yönetimi

Toplumun geneline veya belirli kesimlerine maddi, psikolojik veya sosyal zararlar veren; gündelik hayatı ve sosyal faaliyetleri aksatan ya da tamamen kesintiye uğratan olaylar, harita üzerinde konumuna göre işaretlenip kaydedilebilmektedir. Olay türlerine ve seviyelerine göre, sistem otomatik mekanizmaları tetikleyerek TAMP organizasyon şemasına bağlı personel ve kurumlar için görevlendirmeler oluşturur ve SMS ile e-posta yoluyla anında olay bildirimleri gönderir. AYDES, olay yönetimine muhtemel olayları da dahil edebilmektedir.

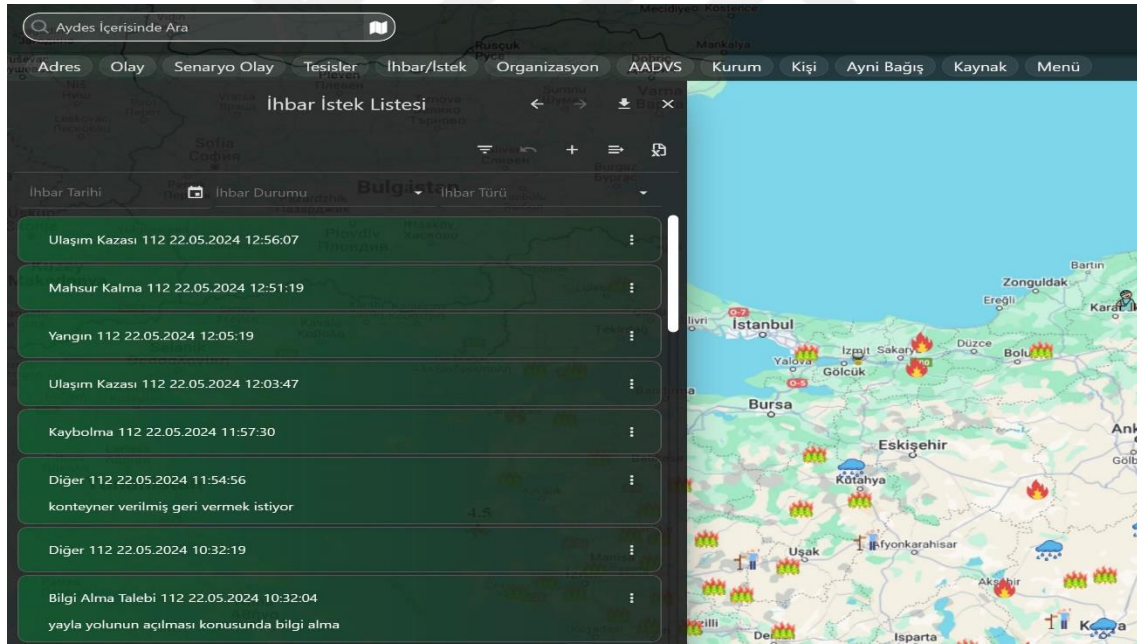
Afet çalışma grupları, senaryo olay yönetim panelleri üzerinde bir olay gerçekleşmeden, gerçekleşiyormuş gibi senaryo oluşturarak tatbikat ortamında kriz anını yönetme imkanına sahip olurlar. Olay yönetimi, olayın başlangıcından kapanışına kadar olan süreçte, olayla ilgili taleplerin/ihbarların, afet grubu müdahale bilgilerinin, ekiplerin temas ettiği afetzedelerin bilgileri ve durumlarının, personel ve araç görevlendirmelerinin, olay etki analizi bilgilerinin konumsal takibini sağlar (AFAD 2024).



Resim 2.8 Olay Yönetimi Ekranı

2.4.3.2 İhbar-İstek ve Talep Yönetimi

AYDES talep yönetiminde, 112 acil durum sistemi entegrasyonu ile gelen anlık ihbarlar dışında, e-posta, faks, SMS, telefon ve şahsi bildirilen ihbarlar da olayla ilişkilendirilerek veya ilişkilendirilmeden harita üzerinde konumsal olarak işaretlenip "tür" bilgisi ile kaydedilebilmektedir. İhbar/istek türleri, sistemde afet gruplarıyla eşleştirilerek veya kullanıcılar tarafından isteğe bağlı olarak işaretlenerek afet gruplarına iletebilir. AYDES'in web ve mobil uygulamalarında yer alan İş Listesi, Kaynak Talep Listesi ve Araç Görevlendirme Ekranları üzerinden afet grupları, kendilerine gelen ihbar ve istekleri görebilmekte, bildirim alabilmekte ve afet yönetimi işlemlerini gerçekleştirebilmektedir. Afet çalışma grupları, açık durumdaki ihbarları asılsız olarak işaretleyebilmekte ve müdahale, bağış, transfer, dağıtım, nakliye, barınma ve tahliye işlemleri yaparak talepleri "İşlem Yapıldı" durumuna getirebilmektedir (AFAD 2024).

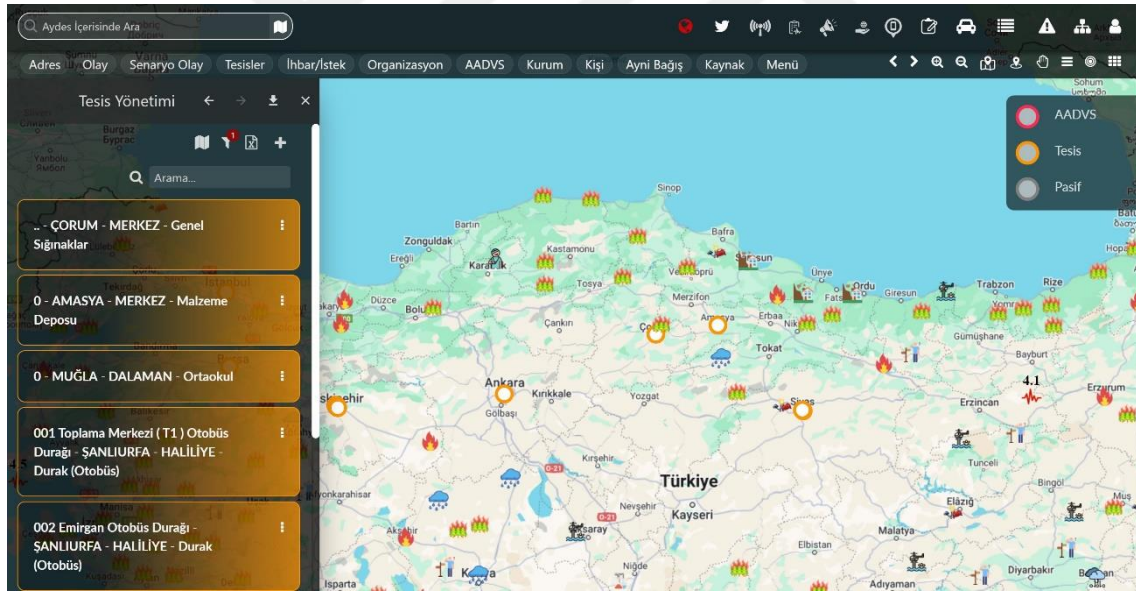


Resim 2.9 İhbar-İstek ve Talep Yönetimi Ekranı

2.4.3.3 Tesis Yönetimi

Afetten önce, afet anı ve afetten sonra; hazırlık, müdahale ve iyileştirme çalışmalarında depo, kaynak ve lojistik hizmetlerinde kullanılacak tesisler, afet acil durum veri setleri

(AADVS) aracılığıyla konumsal olarak harita üzerinde tesis yönetim modülü ile yönetilebilmektedir. Nokta ve alan geometrisine sahip tesislerin çizimleri yapılabilir ve bu tesislerle ilgili müdahale, kaynak, zayı ve transfer işlemleri takip edilebilir. Afet yönetiminde depo ve kaynak yönetimi, tesisler üzerinden gerçekleştirilmektedir. Alışveriş, finans ve ticaret, altyapı ve üstyapı noktaları, barınma ve konaklama, beslenme, binalar, afet grupları lojistik, defin hizmet alanları, depolar, eğitim kurumları, enerji kaynakları, beslenme, tarım ve hayvancılık, güvenlik ve trafik, iletişim, medya ve telekomünikasyon, resmi kurumlar, sağlık hizmetleri, sanayi ve üretim noktaları, sivil savunma, sivil toplum örgütleri, sosyokültürel tesisler, tarihi ve turistik tesisler, teknik destek ve ikmal, toplanma alanları, ulaşım tesisleri, uyarı ve ikaz noktaları, üretim sanayi alanları, yeme-içme ve eğlence yerleri ile yeşil alanlar kategorisindeki tesisler, öznitelik bilgileri ile web ve mobil platformlar üzerinde harita üzerinde sorgulanabilir ve afet gruplarının uygulamalarında kullanılabilir (AFAD 2024).



Resim 2.10 Tesis Yönetimi Ekranı

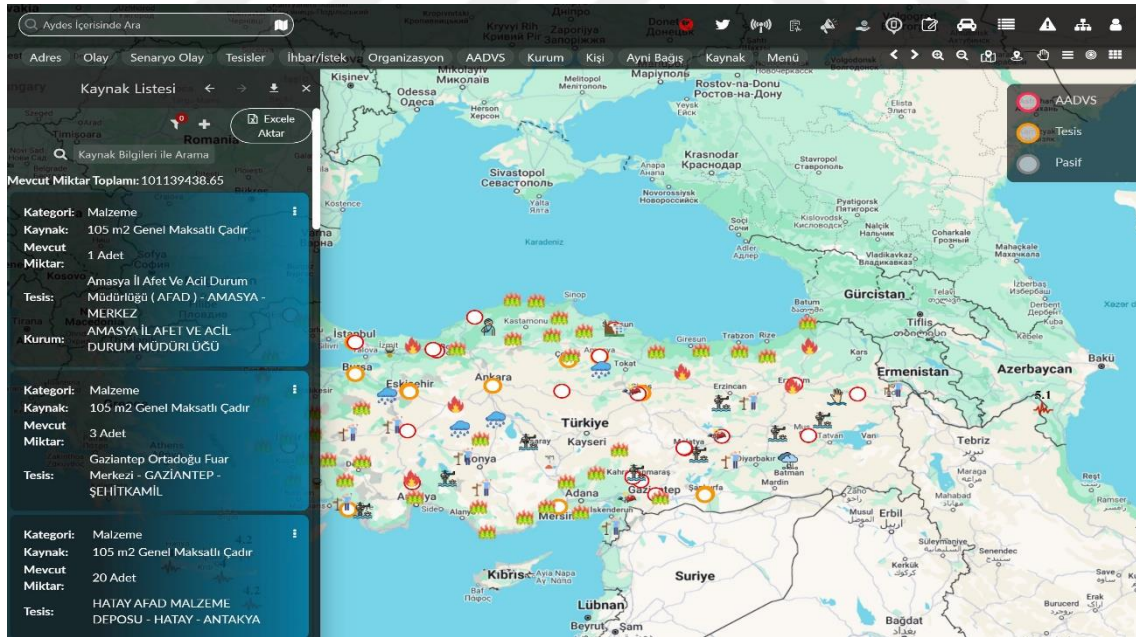
2.4.3.4 Kaynak Yönetimi

Kaynaklar; tesis, kurum, kategori, kaynak adı ve miktar bilgileriyle stok takibi yapılarak yönetilmektedir. Bu kaynaklar; Gıda, Malzeme, Taşıt, Giyim, Makine ve İş Makinesi ana kategorilerinde, ağaç yapısında kırılımlı olarak düzenlenmiş olup, afet gruplarının kaynak

envanterlerini oluşturmasına, g¼ncel tutmasına ve stok takibi yapmasına olanak sağlar. Ayrıca, afet anında ihtiyaç duyulan kaynakların en yakın tesisten temin edilmesini sağlayacak karar destek algoritmasına sahiptir.

AYDES kaynak mod¼l¼ne, afet gruplarının sahip olduğu kendi kaynak sistemlerinin (SEKAPS ve KEBS) entegrasyonu yapılarak, ulusal bir kaynak stok sisteminin kurulması amaçlanmıştır. Kaynak y¼netiminde, afet grupları kaynak transferlerini ve kaynak zayı işlemlerini gerçekleştirerek, tesisler arasında ihtiyaç duyulan kaynakların ulaşımını ve stok takibini yapabilmektedir.

Araç talep ve takip sistemi mobil uygulaması ile afet grupları, afet y¼netiminde ihtiyaç duydukları iş makinelerini talep edebilir, taleplerini takip edebilir ve araç g¼revlendirmesini yaparak aracın m¼dahale noktasına ulaşmasını sağlayabilir. Bu işlemlerin anlık takibi, web ve mobil platformlar ¼zerinden yapılabilir (AFAD 2024).



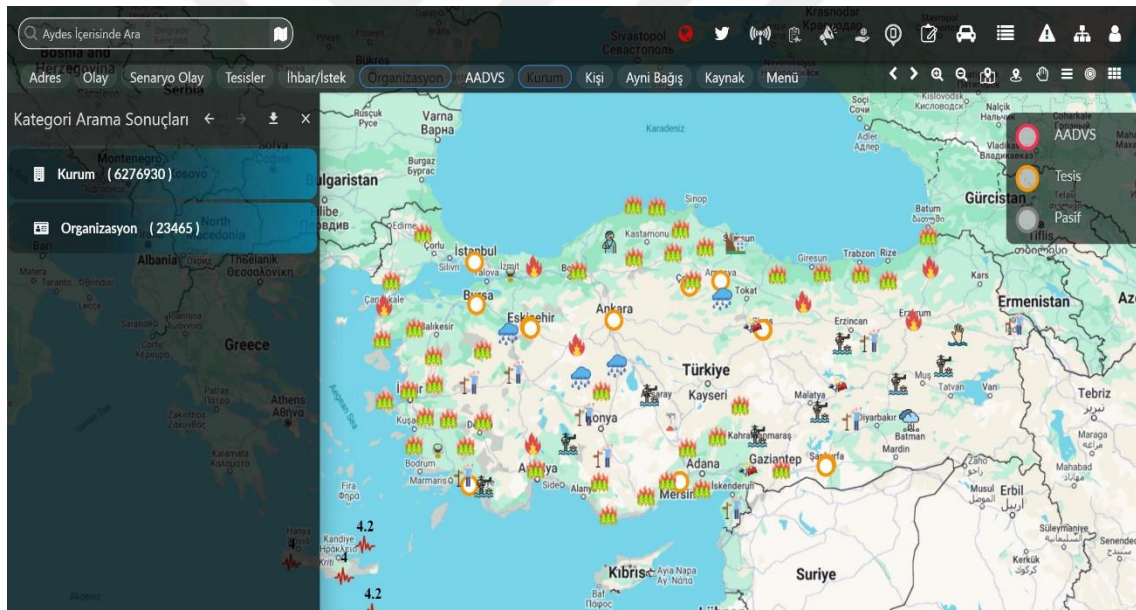
Resim 2.11 Kaynak Y¼netimi Ekranı

2.4.3.5 TAMP Organizasyon, Kişi, Kurum

AYDES, Türkiye Afet Yönetim Planı'na (TAMP) göre tasarlanmıştır. Bu tasarım, afetin türüne ve seviyesine göre ulusal veya yerel düzeyde olay yerinde görev alacak unsurları içermektedir.

AYDES, kullanıcı olarak TAMP'a bağlı personel bilgilerini saklamaktadır. Kullanıcılar, NVİ Kimlik Doğrulama sistemi üzerinden doğrulanmaktadır.

TAMP, muhtemel olarak gerçekleşebilecek her tür ve ölçekteki afete müdahale edecek bakanlıklar, kamu kurumları, özel kuruluşlar, STK'lar ve bireyleri kapsar. Bu nedenle, AYDES, Kurum Adres Defteri'nde; kamu kurumlarını DETSİS, sivil toplum kuruluşlarını, dernekleri ve vakıfları DERBİS, ticari kuruluşları ise GİB entegrasyonu ile güncel olarak görüntüleyebilir ve bu bilgileri afet yönetiminde web ve mobil afet grubu uygulamalarında kullanabilir (AFAD 2024).



Resim 2.12 TAMP Organizasyon, Kişi, Kurum Ekranı

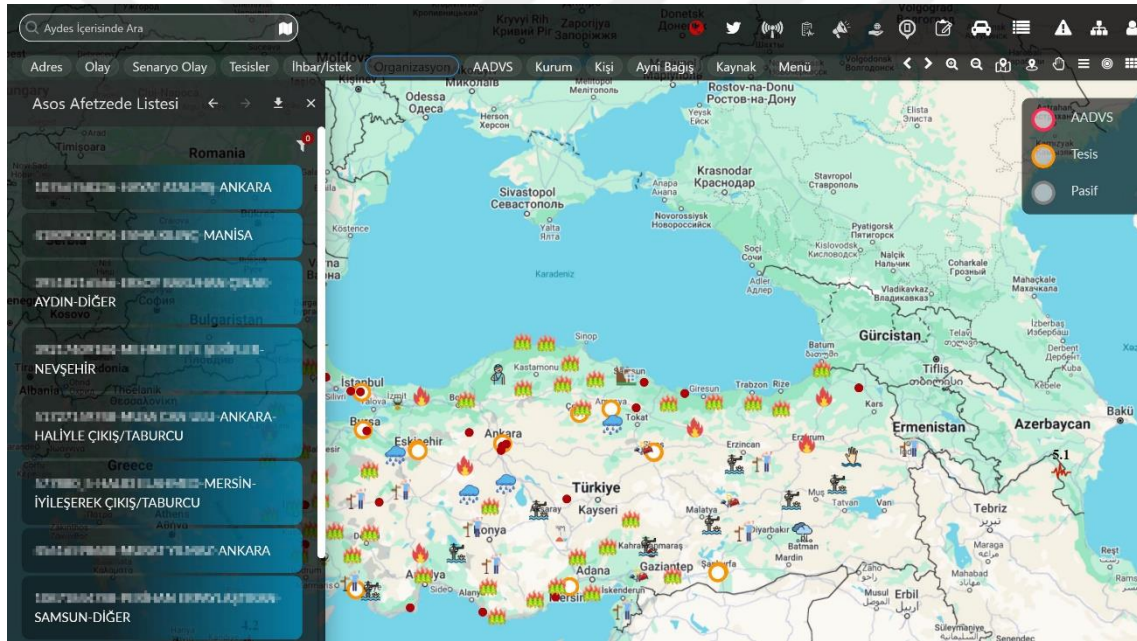
2.4.3.6 Afetzedede Yönetimi

AYDES, afet gruplarına sunduğu web ve mobil uygulamalar aracılığıyla afetzedelerin uçtan uca takibini ve mevcut durum bilgilerinin görüntülenmesini sağlar. Bu kapsamda, afetzedeler kimlik numarası, pasaport numarası, bileklik numarası ve mevcut durum (kayıp, sağ, yaralı veya hayatını kaybetmiş) bilgileri ile olayla ilişkilendirilerek afet grubu

uygulamalarında kayıt altına alınır.

Afetzedeler, afet yönetimi sürecinde arama kurtarma, KBRN dekontaminasyon, tahliye, yangın, beslenme, nakliye, psikososyal destek, sağlık, barınma, defin ve kimliklendirme ile aynı bağış ve dağıtım gibi afet grupları uygulamalarında kayıt edilerek takip edilmektedir.

Afetzede bileklik numaralarının mobil uygulamalar üzerinden QR/Barkod ile okunmasıyla, sistem ile saha uygulamaları arasında senkronizasyon sağlanması hedeflenmektedir (AFAD 2024).



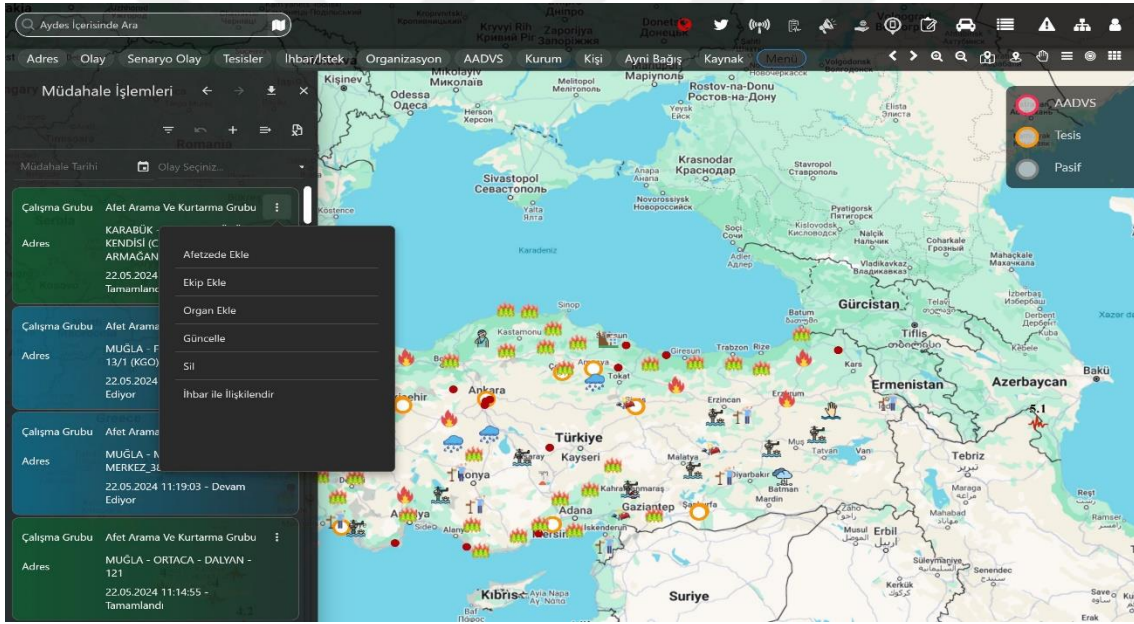
Resim 2.13 Afetzede Yönetimi Ekranı

2.4.3.7 Afet Müdahale Yönetimi

Afetin meydana gelmesinin hemen akabinde başlayan ve oluşan kayıp ve hasarın seviyesine göre bir veya iki aylık zaman diliminde yerine getirilen tüm faaliyetlere müdahale denir. Bu safhadaki temel hedef, en hızlı sürede en yüksek sayıda insanın kurtarılmasını sağlamak, yaralananların gerekli tedaviyi almalarını ve bu tedavilerin sürekliliğini temin etmek ve konutlarını kaybedenlerin barınma, gıda, güvenlik, iletişim,

nakliye ve ulaşım, sosyal ve psikolojik destek benzeri temel ihtiyaçlarını en hızlı şekilde karşılamaktır. Bu çalışmaların gerçekleştirilmesi için AYDES içerisinde müdahale modülü geliştirilmiştir.

Web ve mobil platformlarda geliştirilen müdahale işlemleri, belirli bir olaya bağlı olarak harita üzerinde konumsal olarak işaretlenmekte ve müdahale detayları sisteme girilmektedir. Müdahale modülü, yapılan afet grubu müdahalesinin konumunu, çalışma detaylarını, müdahalede bulunan ekip ve personel bilgilerini kaydeden, ekibin müdahaleye başlama, duraklatma ve tamamlama süreçlerini zamansal ve konumsal olarak takip eden, ekibin kullandığı kaynakları ve temas ettiği afetzede bilgilerini kaydeden bir bileşendir (AFAD 2024).



Resim 2.14 Afet Müdahale Yönetimi Ekranı

Afet müdahale yönetimi uygulamaları şunlardır:

Afet Arama ve Kurtarma ve KBRN Grubu Uygulamaları

Göreve yönelik malzeme ve ekipmanlara sahip, yüksek seviyede arama, kurtarma ve ilk yardım eğitimi almış, afet müdahale kapasitesine sahip arama kurtarma ekiplerine web platformlarında ortak kullanım modülleri sunulmuş ve afet arama kurtarma grubu için

mobil bir uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulama ile arama kurtarma müdahale bilgileri oluşturulabilir, müdahale detay açıklamaları girilebilir ve arama kurtarma faaliyetini gerçekleştiren veya müdahale noktasında görev alan ekip/personel bilgileri kaydedilebilir. Ekipler, arama kurtarma faaliyetlerinde kullandıkları özel ekipman ve malzemeleri sistemden seçip ekleyebilir ve temas ettikleri afetzedeleri kimlik numarası veya bileklik numaralarını mobil uygulama üzerinden okuyarak sisteme girebilirler (AFAD 2024).

Afet Haberleşme Grubu Uygulamaları

Afet Haberleşme Grubu, afetlerde yerel ve ulusal seviyede iletişimin güvenliğini ve sürekliliğini sağlamak için AYDES Mobil Uygulaması ve Müdahale Modülünü kullanarak koordinasyon işlemlerini gerçekleştirir. Haberleşme ve iletişim ile ilgili ihbar ve talepler üzerinde işlem yapma, müdahale etme, müdahale ekiplerini girme ve müdahale kaynaklarını tanımlama işlemlerini yürütür. Gerçekleştirdiği faaliyetleri müdahale açıklamasına yazar (AFAD 2024).

Afet Güvenlik ve Trafik Grubu Uygulamaları

Afet Güvenlik ve Trafik Grubu, afetlerde trafik güvenliği ve koordinasyonunun sağlanmasına yönelik işlemlerini AYDES Mobil Uygulaması ve Müdahale Modülü aracılığıyla yürütür. Trafik güvenliği ile ilgili ihbar ve talepler üzerinde işlem yapma, müdahale etme, müdahale ekiplerini girme ve müdahale kaynaklarını tanımlama işlemlerini gerçekleştirir. Sonrasında gerçekleştirdiği faaliyetleri müdahale açıklamasına kaydeder (AFAD 2024).

Afet Hasar Tespit Grubu Uygulamaları

Afet Hasar Tespit Grubu, afet bölgesi altyapısında (içme suyu, atık su ve kanalizasyon, arıtma hatları vb.) ve yapılarda oluşan ön hasarın -yaklaşık olarak- hızla tespit edilmesi hizmetlerini koordine etmek için AYDES Mobil Uygulaması ve Müdahale modülünü kullanır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na ait hasar tespit entegrasyonu ile yapılan ön hasar, kesin hasar ve itiraz sonuçları bina/hane detayında alınabilir. Hasar tespit verileri, AYDES Hak Sahipliği talep taahhütname modülü ile Acil yardım konut hasar ve eşya zarar tespit modüllerinde de kullanılmakta olup, süreç içindeki değişiklikler online olarak alınabilmektedir (AFAD 2024).

Afet Ayni Bağış Depo Yönetimi ve Dağıtım Grubu Uygulamaları

Afetlerden etkilenen gruplar için yapılan ayni bağışların depolanması, stokların kontrol edilmesi ve sevkiyatına ilişkin koordinasyon işlemleri, AYDES Web ve Mobil uygulamaları üzerinden ayni bağış ve dağıtım modülleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Ayni bağış, dağıtım, transfer ve zayi işlemleri, mobil ve web üzerinden depo giriş, depo çıkış ve transfer tutanakları oluşturularak sistem üzerinde kaydedilmektedir. Ayni bağış işlemleri, bağışın yapıldığı yerin konumu, bağışçı (kişi, kurum, bilinmeyen), bağışın tutulacağı tesis, teslim alan kişi veya kurum bilgisi ve bağışlanan kaynaklar gibi detaylarla konumsal olarak sisteme kaydedilir. Bu bağışlar, kaynak envanterine işlenir ve stok takibine dahil edilir.

Dağıtım işlemleri, dağıtım yapılan yerin konumu, dağıtımın yapılacağı tesis, dağıtılacak kaynaklar ve dağıtılan kişinin (afetzedede, kişi, kurum, genel) bilgileri ile konumsal olarak sisteme kaydedilir. Dağıtım kaynakları, sistem envanterine eksi olarak işlenir ve stok takibine dahil edilir.

Afet grubu, kaynak yönetiminde transfer ve zayi işlemlerini kullanabilir. Transfer ve zayi işlemleri de kaynak envanterine girer ve stok takibine dahil edilir. Yaklaşık 50 bin muhtarın sisteme dahil edilmesiyle, ayni bağışların koordinasyonu ve dağıtımı için web tabanlı bir uygulama geliştirilmiştir (AFAD 2024).

Afet Sağlık Grubu Uygulamaları

Afet Sağlık Grubu, afetlerde olay yerinde ilk müdahaleyi yapmak, tıbbi destek

ihtiyaçlarını karşılamak, evre ve halk sağlığı hizmetlerinin srekliiliğini sağlamak amacıyla AYDES Web ve Mobil uygulamalarındaki müdahale modülü üzerinden koordinasyon işlemelerini yürütmektedir. Sağlık müdahalesi gerektiren ihbar ve talepleri işleme almak, müdahale ekiplerini belirlemek ve müdahale kaynaklarını tanımlamak gibi işlemleri gerçekleştirir.

Afet Sağlık Grubu, olayla ilişkilendirilmiş ASOS olaylarına ait Sağlık Bakanlığı sistemindeki afetzede kayıtlarını entegrasyon yoluyla sistem üzerinde görüntüleyebilir. Ayrıca, AYDES mobil uygulamasında bulunan afetzede modülünde, bileklik numarasıyla QR kod okutarak kayıt işlemi yapılabilir (AFAD 2024).

Afet Yangın Grubu Uygulamaları

Afet Yangın Grubu, afet durumlarında çıkabilecek yangınlara müdahale çalışmalarını koordine etmek için AYDES Mobil uygulamasındaki müdahale modülünü kullanır. Yangın müdahalesi gerektiren ihbar ve talepleri işleme alır, müdahale ekiplerini belirler ve gerekli müdahale kaynaklarını tanımlar. Afet yönetimi görev ve sorumluluklarını yerine getirirken yapacakları faaliyetleri müdahale açıklamasında belirtir ve yanan alan miktarı, blok sayısı gibi yangın detay bilgilerini sisteme kaydederler (AFAD 2024).

Afet Enerji Grubu Uygulamaları

Afet Enerji Grubu, afet nedeniyle zarar gören doğalgaz, elektrik gibi enerji hatlarının en kısa sürede onarımını gerçekleştirip, bu hizmetlerin srekliiliği için koordinasyon işlemlerini AYDES Mobil uygulamasındaki müdahale modülü ile yürütür. İhbar ve talepleri işleme alır, müdahale ekiplerini belirler ve müdahale kaynaklarını belirler (AFAD 2024).

Afet Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Grubu Uygulamaları

Afet Tahliye, Yerleştirme ve Planlama Grubu, afet öncesi, sırasında ve sonrasında tahliye planlaması, uygulaması ve yerleştirme işlemlerinin koordinasyonunu AYDES Mobil

uygulaması ve müdahale modülü ile gerçekleştirir. Toplanma alanları, tesis veya herhangi bir konumdan tahliye edilecek afetzedelerin bilgilerini sisteme kaydeder, afettede tahliyelerini planlar ve sonuçlandırır. Ayrıca canlı hayvan, kıymetli evrak ve değerli eşya tahliyelerinin planlanması ve sonuçlandırılması işlemlerini Afet Nakliye Grubu ile koordineli olarak mobil uygulama üzerinden yürütürler (AFAD 2024).

Afet Gıda, Tarım ve Hayvancılık Grubu Uygulamaları

Afet Gıda, Tarım ve Hayvancılık Grubu, afetlerde zarar gören tarım alanlarında zararın boyutunu tespit etmek, gıda güvenliğini güvence altına almak ve zarar gören hayvanların sağlığına veya gerekli hallerde itlaf edilmesine yönelik çalışmaları yürütmek amacıyla AYDES Mobil uygulaması ve müdahale modülü ile koordinasyon işlemlerini gerçekleştirir. Mobil uygulama üzerinden tarımsal zararlar, hayvansal zararlar, salgın hastalıklar, hayvan barınma ve aşı bilgileri ile gıda denetim faaliyetlerini gerçekleştirebilirler (AFAD 2024).

Afet Barınma Grubu Uygulamaları

Afet Barınma Grubu, AYDES Mobil uygulaması ve müdahale modülü aracılığıyla, afet bölgesinde afetzedelerin acil ve geçici barınma ihtiyaçlarını karşılamak üzere koordinasyon işlemlerini gerçekleştirmektedir. Mobil uygulama üzerinden çadırkent, konteyner kent ve tesis tipi barınma alanları oluşturulabilir ve bu alanlarda afetzedelerin ve görevli personelin barınma işlemleri gerçekleştirilebilir. Ayrıca, web platformu üzerinden konteyner kent planları harita üzerinde izlenebilir (AFAD 2024).

Afet Beslenme Grubu Uygulamaları

Afet Beslenme Grubu, afetzedelerin beslenme hizmetlerine yönelik koordinasyon işlemlerini AYDES Mobil uygulaması aracılığıyla beslenme modülünü kullanarak gerçekleştirir. Mobil uygulama, beslenme üretim tesisleri oluşturma, beslenme üretimlerinin afetzedelere ve personellere kaynak dağıtım faaliyetlerini yürütme imkânı sağlar (AFAD 2024).

Afet Nakliye, Ulaşım ve Altyapı Grubu Uygulamaları

Afet Nakliye Grubu, afetlerde ihtiyaç malzemeleri, personel ve afetzedelerin nakliyesi hizmetlerini koordine etmek ve afet bölgesine ulaşımın sürekliliğini sağlamakla sorumludur. Bu koordinasyon işlemlerini, AYDES Mobil uygulaması aracılığıyla nakliye modülünü kullanarak gerçekleştirir. Mobil Uygulama, nakliye planları oluşturma, nakliyenin nereden nereye, kimden kime teslim edileceği bilgilerini girme, afet aynı bağış depo yönetimi, tahliye ve satın alma gruplarıyla koordineli teyitleşmeler sonucunda işlemleri gerçekleştirme imkanını sağlar (AFAD 2024).

Afet Psikososyal Destek Grubu Uygulamaları

Afet Psikososyal Destek Grubu, afetlerden etkilenen afetzedeler için psikososyal destek hizmetlerini koordine eder. AYDES Mobil uygulaması üzerinden, psikososyal müdahale, görüşme ve etkinlik bilgileri sisteme girilmektedir. Görüşülen afetzedeler birey ve hane olarak kaydedilebilir. Birey ve hane görüşme formları uygulama üzerinden alınabilir ve takip formları ile izlenebilir (AFAD 2024).

Afet Bilgi Yönetimi, Değerlendirme ve İzleme Grubu Uygulamaları

Afetlerle ilgili bilgilerin toplanması, kaydedilmesi ve raporlanması hizmetlerinin koordinasyonunu yürütmekte, afet müdahalelerinde eldeki verileri değerlendirmek, takip etmek ve gerekli birimlere sevk etmekle sorumludur. Afet grupları, AYDES afet yönetimi verileri üzerinde web platformu içerisinde yer alan ortak modülleri kullanarak sorgulama ve raporlama faaliyetlerini gerçekleştirirler. Olay, müdahale, ihbar/istek, afetzede, kaynak, organizasyon ve tesis modülleri üzerinden veri sorgulayabilir ve AYDES raporlar modülü aracılığıyla ilgili afet grubu faaliyetlerini izleyebilirler (AFAD 2024).

Afet Finans ve Kaynak Yönetimi Grubu Uygulamaları

Afet Finans ve Kaynak Yönetimi Grubu, afetler müdahalelerinde görev alacak ek personel, uzman personel ve gerekli ekipmanın sağlanması ve izlenmesine yönelik

koordinasyonu sağlar. Ayrıca, acil yardımlar için ihtiyaç duyulan kaynakların satın alınması ve kiralanmasına yönelik işlemleri de yürütür. Bütçe, mali raporlama ve muhasebe işlerinin koordinasyonu da bu grubun sorumlulukları arasındadır. Bu işlemler, AYDES web uygulaması üzerinden satın alma modülü kullanılarak gerçekleştirilir. Satın alma işlemleri, mal ve hizmet alımları gibi çeşitli türlerde yapılır ve olay, tarih, kaynak, sorumlu ve durum bilgileriyle takip edilir (AFAD 2024).

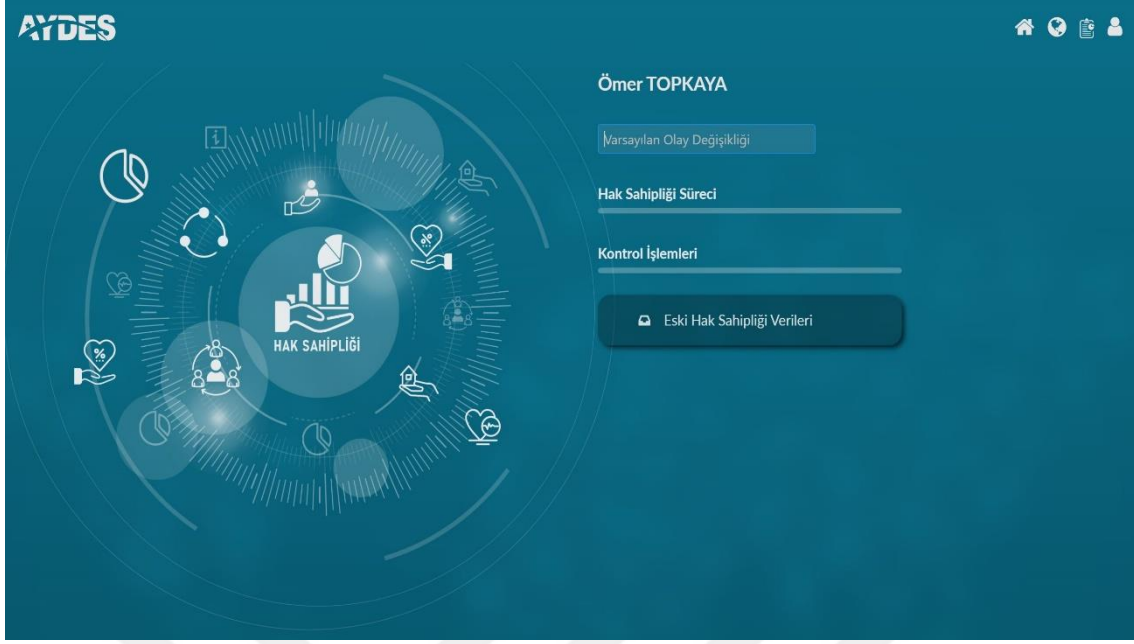
Afet Grupları Lojistiği Grubu Uygulamaları

Afet Grupları Lojistiği Grubu, afet gruplarının gıda ve barınma ihtiyaçlarına yönelik lojistik destek sağlama işlemlerini AYDES Mobil uygulaması üzerinden beslenme ve barınma modüllerini kullanarak koordine eder (AFAD 2024).

2.4.3.8 Hak Sahipliği Uygulamaları

Tamamen yıkık veya ağır hasarlı ya da yeni afetlerde zarar görebilecek binalarla ilgili sahiplik bilgilerini belgeleyebilme ve yenilenecek yapılardan veya verilecek mali desteklerden yararlanma hakkına sahip afetzedeler için, 7269 sayılı kanun veya afetle ilgili diğer kanunlara göre yapılan ya da yaptırılan binalarda talep taahhütname bilgilerinin alınması, komisyon kararlarının oluşturulması, hak sahipliği/iptali, borçlanma ve feragat işlemlerini yürüten AYDES İyileştirme modülüdür.

Hak sahipliği modülünde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Hasar Tespit Bina-Hane Entegrasyonu, TKGM TAKBİS entegrasyonu ve NVİ Adres Kontrolü Entegrasyonu sağlanarak hak sahipliği kontrolleri uçtan uca gerçekleştirilmektedir (AFAD 2024).



Resim 2.15 Hak Sahipliği Uygulamaları Ekranı

2.4.3.9 Acil Yardım Uygulamaları

Yıkılan, ağır hasarlı ve orta hasarlı konutlarda kiracılara ve mal sahiplerine kira yardımı, konteyner barınma yardımı ve konut hasarı yardımları sağlanmaktadır. Bu yardımlar, hasarlı yapı kontrolleri, oturan adres kontrolleri ve tapu kontrolleri sonrasında hak sahibi olarak belirlenen kişilere verilmektedir. Bu süreç, web tabanlı olarak geliştirilmiş AYDES İyileştirme modülü ile yürütülmektedir.

Acil yardım konut yardımı süreçlerinde, hak sahipliği kontrolleri uçtan uca gerçekleştirilmekte olup, bu süreçte Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Hasar Tespit Bina-Hane Entegrasyonu, TKGM TAKBİS entegrasyonu ve NVİ Adres Kontrolü Entegrasyonu kullanılmaktadır (AFAD 2024).

Resim 2.16 Acil Yardım Uygulamaları Ekranı

2.4.3.10 Ekonomik Etki Uygulamaları

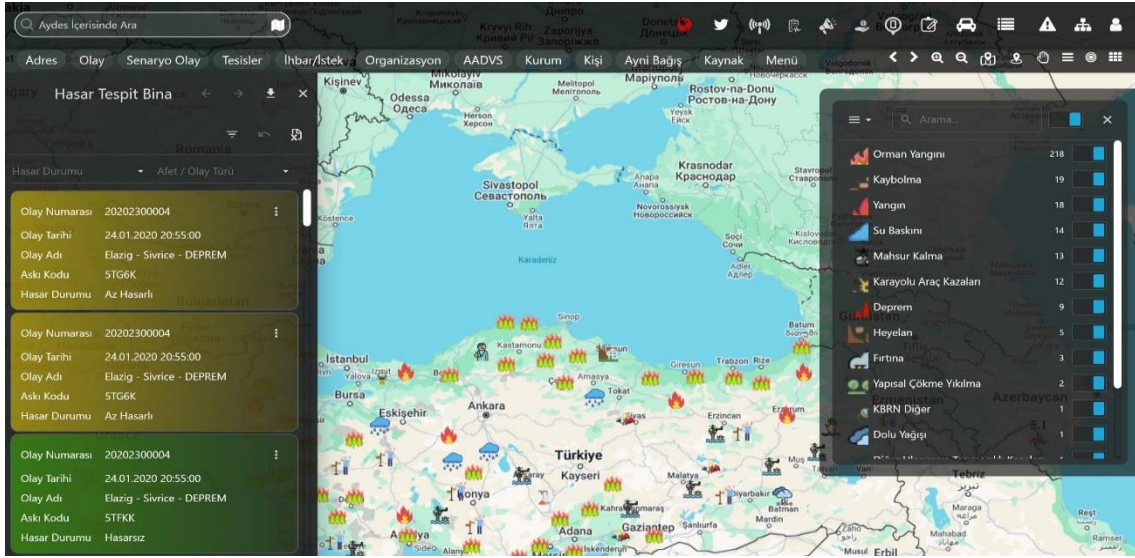
Afetler, başta sel, heyelan, deprem gibi doğal olaylar sonucu oluşabileceği gibi, terör eylemleri, yangınlar ve uçak kazası gibi insan kaynaklı nedenlerle de gerçekleşebilir. Zamanı, yeri ve gerçekleşme biçimi önceden tahmin edilemeyen afetler, sonuçları itibarıyla benzer etkilere sahiptir. Bu etkiler, aynı bağış, eğitim, inşaat, enerji, kültür ve turizm, sağlık, sanayi ve teknoloji, tarım, savunma ve diğer sektörlerde kendini gösterebilir.

Bu bağlamda, afetler sonucu oluşan çeşitli maliyet ve hasar bilgilerini içeren veriler, web tabanlı bir ekonomik etki modülüne girilmektedir. Bu veriler arasında:

- Bina yapı bilgilerinin az, orta, ağır hasarlı/yıkılmış sayıları
- Kamu yapı bilgilerinin az, orta, ağır hasarlı/yıkılmış sayıları
- Yeniden yapım maliyetleri
- Onarım maliyetleri
- Güçlendirme maliyetleri
- Geçici ve kalıcı barınma bilgileri, adet ve birim maliyet değerleri
- Müşavirlik harcama maliyetleri

- Proje etüt ve müteahhitlik maliyetleri
- Konut inşaat maliyetlerinin sayı değerleri
- Kamu harcama kalemleri
- Diğer harcama maliyetleri bulunmaktadır.

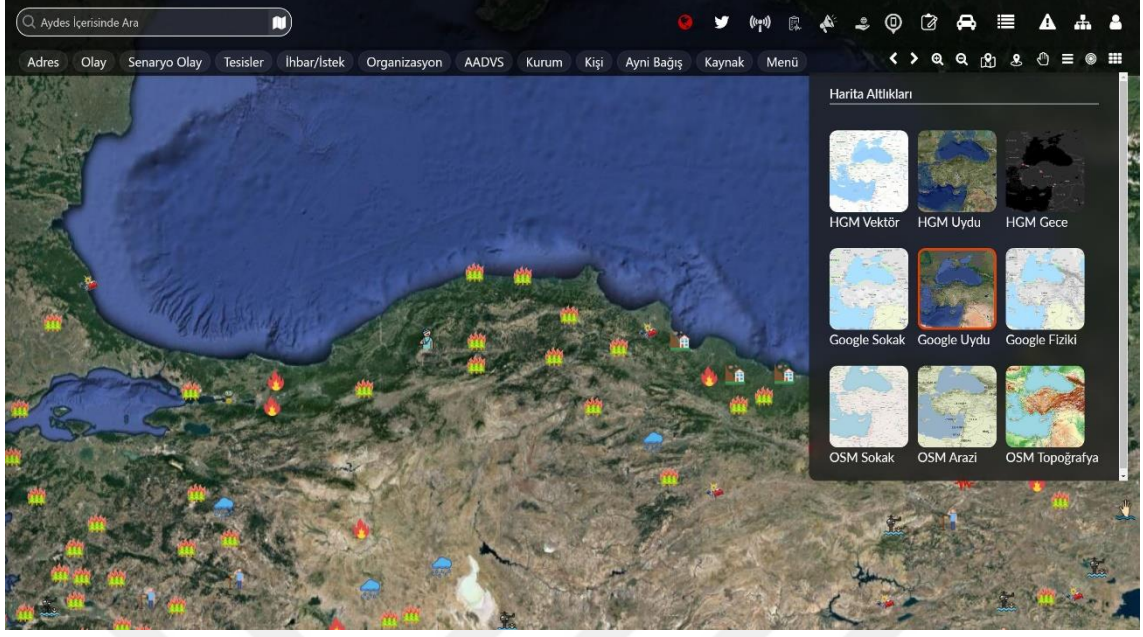
Bu modül, afetlerin ekonomiye etkisini birim maliyetler üzerinden standart ve farklı matematiksel algoritmalar kullanarak hesaplayan iyileştirme uygulamalarını içermektedir (AFAD 2024).



Resim 2.17 Ekonomik Etki Uygulamaları Ekranı

2.4.3.11 Coğrafi Bilgi Sistemleri Harita Uygulamaları

AYDES, harita tabanlı bir uygulama olup, 500'den fazla katmanı bünyesinde barındırmaktadır. OGC standartlarına uygun olarak WMS, WFS ve WMTS web harita servislerini kurumlardan almakta ve kurumlarla paylaşmaktadır. Uygulama, katman kontrolü aracında 10'dan fazla altlık kullanmaktadır. Bölge analiz aracı ve çevremde ne var aracı ile olay, müdahale, tesis ve kaynak yönetimi uygulamalarında analiz yapabilmekte ve mobil afet grubu uygulamaları ile entegre bir şekilde çalışabilmektedir (AFAD 2024).

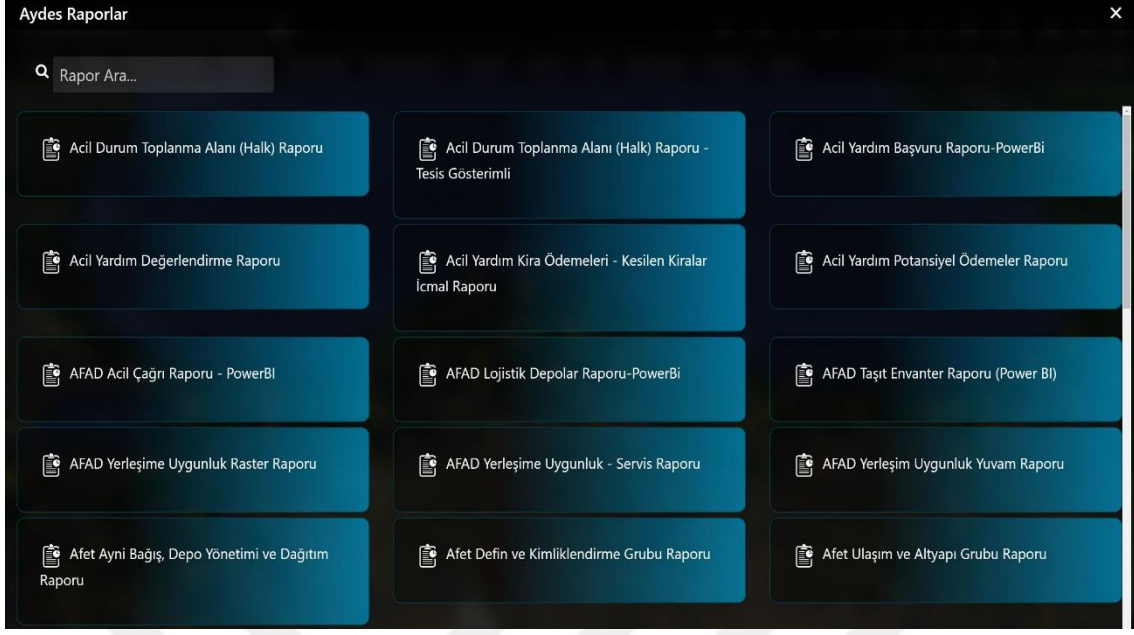


Resim 2.18 Coğrafi Bilgi Sistemleri Harita Uygulamaları Ekranı

2.4.3.12 Rapor Modülü

Aydes raporlar modülü, afet grupları için web ve mobil uygulama üzerinden üretilen faaliyet verilerini görevlerine uygun şekilde sunabilmektedir. Bu sunum, filtreler, gösterge panoları, metrikler, tablolar ve haritalar gibi grafikler aracılığıyla gerçekleştirilir. Ayrıca, rapor çıktıları PDF, Excel, CSV ve JSON formatlarında hazırlanabilir.

Modülde çeşitli raporlar bulunmaktadır. Bunlar iş makineleri raporu, olaylar raporu, beslenme kapasiteleri raporu, kaynak stok raporu, kaynak zayi raporu, kaynak aynı bağış raporu, kaynak dağıtım raporu, barınma tesisleri raporu, barınan afetzedeler raporu, barınan personel raporu, konteyner kent planı raporu, uydu telefonları raporu, afet yangın grubu raporu, afet beslenme grubu üretim raporu, afet arama kurtarma müdahale raporu, afetzede raporu, ihbar istek raporu, müdahale raporu, ekip kaynak kullanım raporu, afet enerji grubu müdahale raporu, AFAD Taşıt envanter raporu, AFAD Lojistik depolar raporu, yangın olayları raporu, Afet KBRN grubu raporu, KBRN ölçüm raporu, hasar tespit raporu, görevlendirme raporu, acil toplanma alanları halk raporu gibi çeşitli raporları içermektedir (AFAD 2024).



Resim 2.19 Rapor Modülü Ekranı

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Veri Toplama Aracı

Bu tez çalışmasında, Türkiye'de afet müdahalelerinde kullanılan koordinasyon yazılımlarından AYDES yazılımının kullanıcılar tarafından nasıl değerlendirildiğini anlamak amacıyla Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS) anketi kullanılmıştır. SUS, bir yazılımın kullanılabilirliğini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan, güvenilir ve geçerli bir araçtır.

Brooke (1996) tarafından oluşturulan System Usability Scale (SUS), Çağıltay (2011) tarafından Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ) adıyla Türkçeye uyarlanmıştır. SKÖ, herhangi bir sistemi hızlı ve kolay bir şekilde değerlendirme olanağı sağladığı için, kullanılabilirlik alanında yapılan birçok çalışmada tercih edilen bir araç olmuştur. Kullanılabilirlik çalışmalarında en yaygın olarak kullanılan kullanıcı odaklı standart ölçeklerden biri olan SKÖ, çeşitli teknolojiler, ürünler ve arayüzlerin test edilmesinde geniş bir alanda kullanılmaktadır. (Kadirhan vd. 2015a).

Anketin çalışmada kullanımı için anketin yazarı John Brooke ile mail yoluyla iletişime geçilerek gerekli izin alınmıştır. Sonrasında anketi Türkçe'ye uyarlayan Prof. Dr. Kürşat ÇAĞILTAY Hoca ile mail yoluyla iletişime geçilerek izin süreci tamamlanmıştır. Sürece ilişkin belgeler ekte sunulmuştur.

Çevrimiçi olarak hazırlanan SKÖ'ye ait bağlantı adresi AFAD'ın Bilgi Sistemleri ve Haberleşme Dairesi Başkanlığına mail yoluyla gönderilmiş ve 81 il AFAD müdürlüğüne iletilmesi, gönüllülük esasına dayalı olarak doldurmaları istenmiştir. Ayrıca SKÖ ile birlikte cinsiyet, medeni durum, eğitim, yaş, görev süresi, AYDES'i aktif kullanıp kullanmama, deneyim düzeyi, AYDES'i kullanmadan önce eğitim alıp almama durumu, uygulamaya hangi cihazdan eriştiği gibi demografik bilgileri öğrenmeye yönelik 9 adet soru yöneltilmiştir. Bu sorulardan cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, görev süresi, deneyim düzeyi, AYDES eğitimi alıp almama ve uygulamaya hangi cihazdan eriştiği gibi demografik sorulara ilişkin istatistiksel analizler yapılmış ve değerlendirilmiştir.

3.2 İstatistiksel Metodoloji

3.2.1 İlişkisel Tarama Modeli

İlişkisel tarama modelleri, sosyal bilimlerde iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkileri tanımlamak ve analiz etmek amacıyla kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu model, araştırmacıların inceledikleri değişkenlerin arasındaki korelasyonları belirlemelerine ve bu ilişkilerin doğasını irdelemelerine olanak tanımaktadır (Creswell ve Creswell 2014).

İlişkisel tarama modeli, korelasyon tabanlı araştırmalara temel oluşturmaktadır. Bu modelde, iki yahut daha fazla değişkenin arasındaki ilişkiler incelenmekte, ayrıca bu elde edilen bu ilişkilerin yön ve büyüklükleri belirlenmektedir (Büyüköztürk vd. 2008, Karasar 2005). Bu modellerde verilerin analizi genellikle tanımlayıcı istatistikler kullanılarak yapılır. Tanımlayıcı istatistikler, verilerin temel özelliklerini özetlemek ve analiz etmek için kullanılmaktadır. Bu istatistikler, verilerin merkezi eğilim ve dağılım ölçülerini kapsamaktadır:

- Merkezi Eğilim Ölçüleri: Ortalama, medyan ve mod,
- Dağılım Ölçüleri: Standart sapma, varyans, aralık ve kartiller

Tanımlayıcı istatistikler, veri setinin genel yapısını anlamak ve değişkenler arasındaki ilişkileri daha iyi analiz edebilmek için önemlidir. Örneğin, iki değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için korelasyon katsayısı hesaplanabilmektedir. Pearson korelasyon katsayısı, en yaygın kullanılan korelasyon ölçüsüdür ve iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi ifade etmektedir (Büyüköztürk 2002a).

Grafiksel analizler de ilişkisel tarama modellerinde mevcut verilerin görselleştirilmesini sağlayarak anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Grafikler, verilerin dağılımını, eğilimlerini ve ilişkilerini görsel olarak temsil etmektedir. En yaygın kullanılan grafik türleri arasında dağılım grafiği, çubuk grafik, histogram, kutu grafiği ve pasta grafiği bulunmaktadır (Deniz 2022, Ermeydan 2022, Haklı 2024):

- Dağılım Grafiği: İki değişken arasındaki ilişkiyi görselleştirme amacıyla kullanılmaktadır. Her veri noktası, iki eksen üzerinde yer alır ve böylelikle değişkenler arasındaki ilişki görsel olarak analiz edilebilir,
- Çubuk Grafik: Kategorik verilerin karşılaştırılması amacıyla kullanılmaktadır. Her bir kategori, çubuklar aracılığıyla temsil edilmektedir,
- Histogram: Sürekli verilerin dağılımını gösterir. Veriler belirli aralıklara bölünür ve bu aralıkların frekansları çubuklar halinde gösterilmektedir,
- Kutu Grafiği: Verilerin merkezi eğilimini ve dağılımlarını özetler ve medyan, çeyrekler ve uç değerleri anlaşılabilir kılmak için oldukça uygun bir araçtır,
- Pasta Grafiği: Bir bütünün parçalarını görselleştirmek için kullanılan dairesel bir grafik türüdür. Her dilim, bütünün belli bir yüzdesini temsil etmektedir. Bu grafik türü bilhassa kategorik verilerin dağılımlarını ve oranlarını görselleştirmek için kullanılmaktadır.

3.2.2 Faktör Analizi

Faktör analizi, sosyal bilimlerden mühendisliğe kadar geniş bir yelpazede kullanılan güçlü bir istatistiksel araçtır. Temel amacı, karmaşık bir veri setindeki ilişkileri ve yapıları daha anlaşılır ve özetleyici bir biçimde ortaya koymaktır. Bu analiz, çok sayıda parametre arasındaki ilişkileri azaltarak daha az sayıda ve anlamlı boyutlara indirgemeyi hedeflemektedir (Yaşlıoğlu 2017a, Büyüköztürk 2002b). Özellikle büyük veri setlerinde, parametreler arasındaki karmaşık ilişkilerin ortaya çıkarılması ve anlamlandırılması, bu analizin önemli bir uygulama alanını oluşturur. Örneğin, bir pazar araştırması anketiyle toplanan çok sayıda sorunun yanıtları arasındaki yapısal bağlantıları anlamak veya bir eğitim değerlendirme aracıyla elde edilen ölçümlerin altta yatan faktörleri keşfetmek için faktör değerlendirmesi kullanılabilir (Ergül ve Yılmaz 2020a).

Faktör analizinin kullanımı, bilimdeki gelişmelerle birlikte artmış ve çeşitlenmiştir. Örneğin, psikoloji ve sosyoloji gibi alanlarda, insan davranışlarını ve sosyal olguları anlamak için faktör değerlendirmesinden yararlanılır. Aynı zamanda, endüstriyel mühendislik ve ekonomi gibi alanlarda da karmaşık veri setlerini yönetmek ve analiz etmek için sıkça tercih edilen bir tekniktir (Büyüköztürk 2002c).

Faktör analizi genellikle iki ana türde yapılır: açımlayıcı (AFA) ve doğrulayıcı (DFA). Açımlayıcı faktör değerlendirmesi, veri setinden faktörleri elde etmek ve yapısal ilişkileri keşfetmek için kullanılır. Doğrulayıcı faktör değerlendirmesinde ise önceden belirlenmiş bir yapısal modelin veriyle uyumunu test etmek amaçlanır (Yaşlıoğlu 2017b, Ergül ve Yılmaz 2020b). Bu analizin güvenilirliği ve doğruluğu için veri setinin bazı temel özelliklere sahip olması gerekir. Verilerin doğru ve tutarlı ölçülmüş olması, ölçümlerin en azından aralıklı ölçekle yapılması (örneğin likert tipi), doğrusal ilişkiler içermesi ve parametreler arasında orta ila yüksek düzeyde korelasyonların bulunması bu özellikler arasındadır.

Sonuç olarak, faktör değerlendirmesi, veri setlerindeki karmaşıklığı azaltarak anlamlı yapıları ve ilişkileri ortaya koyan güçlü bir istatistiksel yöntemdir. Uygulama alanı geniş ve yöntemin sağladığı içgörüler, farklı disiplinlerdeki araştırmacılar için önemli bir değer taşımaktadır.

3.2.3 Faktör Analizine İlişkin Temel Kavramlar

Gözlenen değişkenlerden üretilen korelasyon matrisine gözlenen korelasyon matrisi faktörlerden üretilen korelasyon matrisine üretilmiş korelasyon matrisi adı verilir. Gözlenen ve üretilmiş korelasyon matrislerinin arasındaki fark ise, hata korelasyon matrisi olarak isimlendirilir. Hata korelasyon matrisi önemli faktörlerce açıklanamayan varyansa ilişkindir. İyi bir faktör analizinde, artık matristeki korelasyonlar küçüktür ve bu durum gözlenen ve üretilen matrisler arasındaki yakınlığı, uyumu gösterir (Hovardaoğlu 2000a, Kline 1994a, Tabachnick ve Fideli 2001a).

Bir diğer önemli kavram öz değerdir ve her bir faktörün faktör yüklerinin kareleri toplamı, her bir faktör tarafından açıklanan varyansın oranının hesaplanmasında ve önemli faktör sayısına karar vermede kullanılan bir katsayıdır. Özdeğer yükseldikçe, faktörün açıkladığı varyans da yükselmektedir (Tabachnick ve Fideli 2001b, Tatlıdil 1992). Faktör analizinde varyansın açıklanmasıyla ilgili olarak şu üç varyanstan söz edilebilir: Ortak faktörlerce açıklanabilen varyansa ortak varyans ya da ortak faktör varyans; bir testte ya da değişkende gözlenen varyansı tanımlayan özgül varyans; veri setine ilişkin varyansın açıklanamayan kısmını gösteren hata varyansıdır. Ortak faktör varyansı olarak da isimlendirilen ortak varyans ile özgül varyansın toplamı, testin güvenilirliğini

yorumlamada kullanılır. Bir deðiřkene ilişkin faktörlerin açıkladıkları ortak varyans, deðiřkenin faktör yük değerlerinin kareleri toplamına eşittir (Hovardaoğlu 2000b). Ortak faktör varyansı, maddelerin faktörlerle olan çoklu korelasyonunun karesi ile de açıklanmaktadır (Rennie 1997a). Ortak faktör varyansının yüksek olmasının, modele ilişkin açıklanan toplam varyansı artıracağı dikkate alınmalıdır.

Faktör yük değeri ise, maddelerin faktörlerle olan ilişkisini açıklayan bir katsayıdır. Maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması beklenir. Bir faktörle yüksek düzeyde ilişki veren maddelerin oluşturduğu bir küme var ise bu bulgu, o maddelerin birlikte bir kavramı yapıyı-faktörü ölçtüğü anlamına gelir. Bir deðiřkenin 0.3'lük faktör yükü, faktör tarafından açıklanan varyansın %9 olduğunu gösterir. Bu düzeydeki varyans dikkate çekicidir ve genel olarak, işaretine bakılmaksızın 0.60 ve üstü yük değeri yüksek; 0.30-0.59 arası yük değeri orta düzeyde büyüklükler olarak tanımlanabilir ve deðiřken çıkartmada dikkate alınır. Faktör yük değerleri, bir korelasyon değeri olarak istatistiksel anlamlılık bakımından da incelenebilir. Ancak, düşük korelasyon miktarlarının da örneklem arttıkça anlamlı çıkma olasılığının artacağı unutulmamalıdır (Kline 1994b). Faktör yük değeri, bazen faktör katsayısı olarak isimlendirilir. Faktör analizi, bir faktörleştirme ya da ortak faktör adi verilen yeni kavramları ortaya çıkarma ya da maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak tanımlanabilir. İyi bir faktörleştirmede ya da faktör çıkartmada değişken azaltma olmalı; üretilen yeni değişken ya da faktörler arasında ilişkisizlik sağlanmalı ve ulaşılan sonuçlar, yani elde edilen faktörler anlamlı olmalıdır (Büyüköztürk 2002d).

Faktörleştirmede kullanılan pek çok teknik vardır. Bu teknikler, klasik faktör çıkartma teknikleri ve temel bileşenler analizi olarak ikiye ayrılabilir. Temel eksenler, maksimum olabilirlik ve çoklu gruplandırma teknikleri, klasik faktör değerlendirmesi teknikleri içinde yer alan tekniklerden bazılarıdır.

Bir faktör değerlendirmesi tekniğini uygulayarak elde edilen “m” kadar önemli faktöre, "bağımsızlık, yorumlamada açıklık ve anlamlılık" sağlamak amacıyla bir eksen döndürmesi (rotation) uygulanır. Faktör döndürme, çözümün temel matematiksel özelliklerini değiştirmmez. Eksenlerin döndürölmesi sonrasında maddelerin bir faktördeki

yükü artarken diğer faktörlerdeki yükleri azalır. Böylece faktörler, kendileriyle yüksek ilişki veren maddeleri bulurlar ve faktörler daha kolay yorumlanabilir (Tatlídil 1992a). Faktör döndürmede, boyut indirgemenin, faktörler arasında bağımsızlığın ve faktörlerin kavramsal anlamlılığının sağlanmış olması gerektiğini belirtmektedir. Faktör analizi sonuçlarının yorumlanabilirliğini geliştirmede temel hedef Thurstone (1947) tarafından açıkça ifade edilmiştir:

- Her değişken ya da soru en az bir sıfır faktör yük değeri taşımalıdır
- Faktör matrisinin her satırında en az bir tane sıfır değeri yer almalıdır,
- Her faktörün, faktör yük değerleri sıfır olan bir değişken grubuna sahip olması gerekmektedir,
- Faktörlerin her bir çiftiyle ilgili olarak faktörlerden biri için faktör yük değeri sıfır olan, ancak ikinci faktörde sıfır olmayan birkaç değişken olmalıdır,
- Çıkarılan faktör sayısı dört ya da daha fazla olduğu durumlarda, faktörlerin her bir çifti için faktörlerin her ikisinde de sıfır yük değerine sahip çok sayıda değişken olmalıdır.
- Her faktör çifti için her iki faktörde de yük değeri sıfır olmayan az sayıda değişken olması gerekmektedir.

Faktör analizinde dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da döndürme tekniğidir. Dik ve eğik olmak üzere iki çeşit temel döndürme tekniği mevcuttur. Faktörler arasında ilişki olmadığı mantığına dayanan dik döndürme tekniğinde, faktörler, eksenlerin konumu değişmeksizin döndürülmektedir. Faktörlerin birbirleriyle ilişkili olduğu mantığına dayanan eğik döndürmedeyse, eksenlerin döndürülmesinde farklı açılardan faydalanılır. Döndürme işlemi sonunda değişkenlerle ilgili açıklanan toplam varyansta bir değişme olmazken faktörlerin açıkladıkları varyanslar değişim gösterir. Dik döndürmede ortaya çıkan yük matrisi, gözlenen değişkenlerin ve faktörlerin arasındaki korelasyonlar matrisine karşılık gelir ve yüklerin büyüklükleri de ilişkinin büyüklüğünü hesaplamış olur. Eğik döndürme tekniğinde yük matrisi ikiye bölünmektedir: faktörlerin ve değişkenlerin arasındaki korelasyonları gösteren yapı matrisi ve faktörle gözlenen değişkenlerin arasındaki eşsiz ilişkileri gösteren örüntü matrisi (Tabachnick ve Fideli 2001c). Eğik döndürme tekniğinde faktör model matrisindeki faktör yük ağırlıkları, çoklu regresyon analizinde hesaplanan parametreler gibi tanımlanmaktadır ve faktör yapılarının

yorumlanmasında bu değerlere dikkat etmek önem arz eder. Genel bir kural olarak, analizlerde, veriler ile en uyumlu olan sonuçların alınmasıyla ilgileniliyorsa eğik döndürme; daha çok bulguların genellenebilirliğiyle yani gelecek için en uygun çözümle ilgileniliyorsa dik döndürme önerilmektedir. Bununla beraber, her iki döndürme tekniği sonuçlarının da hemen hemen her zaman benzer sonuçlar sağladığından, uygulamaların tamamına yakınında yorumlamada kolaylık sunmasından dolayı dik döndürmenin tercih edildiği söylenebilmektedir (Rennie 1997b). Dik ve eğik döndürme tekniklerinden edinilen sonuçların benzerlikleri, faktör değişken oranı ve faktörlerin arasındaki korelasyonlar azaldıkça daha da artış gösterecektir. Uygulamalarda dik döndürme için “varimax” yahut “quartimax” kullanılırken eğik döndürmede “oblimin” yahut “promax” tekniklerine ağırlık verilmektedir birini seçtikleri görülmektedir. Varimax'ın çok faktörlü yapı söz konusu olduğu durumlarda daha uygun bir seçim olduğunu söylemek mümkündür (Rennie 1997c, Tabachnick ve Fideli 2001d).

Araştırmacının faktör analizinde karşılaştığı sorunlardan biri, önemli faktör sayısına karar vermedir. Burada odaklanılan nokta, mevcut değişkenlerin (ölçek, test ya da anket maddelerinin) kaç tane önemli faktörü ya da yapıyı ölçtüğüne karar vermektir. Önemli faktör çıkartma süreci, ölçülen değişkenle ilgili olarak veri matrisine ilişkin varyansın önemli bir miktarının açıklanmasına kadar devam eder. Aşağıda önemli faktör sayısına karar vermede kullanılan bazı ölçütlere yer verilmiştir (Kline 1994c, Tabachnick ve Fideli 2001e, Tatlidil 1992b):

- Öz değer (eigen value), faktör analizinin başlangıcında genel olarak öz değeri 1 ve daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır. Bu sınır değerinin seçilmesindeki ölçüt, bir faktörün en azından varyansı 1.00 olan değişkenlerden biri ile eşdeğere sahip olmasının aranmasıdır. Ancak araştırmacı, analiz sonuçlarına göre bu esik değeri artırabilir. Analizde başlangıçta kuramsal olarak değişken sayısı kadar faktör ve her bir faktör için hesaplanan bir öz değer vardır. Öz değerlerin toplamı değişken sayısına eşittir. Buna göre, bir faktörün açıkladığı varyans, faktörün öz değerinin değişken sayısına bölünmesiyle elde edilen değere eşit olacaktır.
- Analize dahil değişkenlerle ilgili toplam varyansın 2/3'ü kadar miktarının ilk olarak kapsandığı faktör sayısı, önemli faktör sayısı olarak değerlendirilir.

Uygulamada, özellikle davranış bilimlerinde ölçek geliştirmede sözü edilen miktara ulaşmak genellikle güçtür. Analizde faktör sayısının yüksek tutulması, açıklanan varyansı artırır, ancak bu kez de faktörleri isimlendirmede, onları anlamlı kılmada zorluk yaşanabilir. Açıklanan varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının o denli iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlandığından, açıklanan varyansı artırmak için önemli iki işlem yapılabilir: önemli faktör sayısı artırılabilir ya da madde çıkartmada daha yüksek faktör yük değerleri aranabilir.

- Faktör sayısını belirlemede faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak oluşturulan yamaç grafiğinin (scree plot) incelenmesi oldukça önem arz etmektedir. Grafikte dik eksen öz değer miktarlarını, yatay eksen ise faktörleri gösterir. Grafik, faktörlerin öz değerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir. Grafikte yüksek ivmeli, hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör, önemli faktör sayısını verir. Yatay çizgiler faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu gösterir.
- Bir korelasyon matrisinde, değişkenler arasındaki ilişki en az birkaç değişken için belli bir büyüklükte olmalıdır. Örneğin, değişkenler arasındaki korelasyonlar 0.30'un altında ise, bu değişkenlerden uygun faktör ya da faktörlere ulaşmak pek mümkün olmamaktadır, Faktör analizinin kullanımı yeniden sorgulanmalıdır. Ancak değişkenler arasında ikili korelasyon katsayılarının yüksek olması da uygun bir faktörleştirmeyi garanti etmez. İki değişken arasındaki yüksek ikili korelasyon, diğer değişkenler sabit tutulduğunda düşebilir. Bu nedenle değişkenler arasındaki kısmi korelasyonların incelenmesi gerekebilir (Tabachnick ve Fideli 2001f). Barlett'in küresellik testi, denek sayısının değişken sayısının beş katından daha az olduğu bir durumda, "korelasyon matrisindeki korelasyonlar sıfıra eşittir" şeklindeki hipotezi test etmede kullanılabilir. Örneklem büyük olduğu durumlarda, korelasyonlar düşük olmasına karşılık testin sonucuna bağlı olarak anlamlı çıkabilir.

Bir diğer önemli mesele ise faktörleştirilebilirlik durumudur. Maddelerin ya da soruların faktörleştirilebilirliğe uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Bunun için değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının anlamlılık testlerine Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri kullanılarak incelenebilir. Çok sayıda değişken çifti için korelasyon anlamlı ise

faktörleştirilebilirlikten bahsedilebilir. KMO ölçüsü, korelasyon katsayılarının karelerinin toplamının, bu toplama kısmi korelasyonların karelerinin toplamının eklenmesiyle ortaya çıkan değere oranıdır. Kısmi korelasyonlar küçük ise bu değer 1'e yaklaşır. İyi bir faktör analizi için, bu değer 0.6 ve üzerinde olması gerekmektedir (Tabachnick ve Fideli 2001g). Faktör analizi için seçilecek örneklemin heterojen olması da sonuçlar üzerinde çok önemlidir.' Homojen örneklerde varyans düşük olacağından faktör yük değerleri düşecektir, bu da faktörleştirmede iyi bir çözümü engelleyecektir (Kline 1994d).



4. BULGULAR

4.1 Tanımlayıcı İstatistikler ve Grafiksel Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, aktif olarak AYDES kullanan 263 AFAD çalışanından anket yoluyla toplanan verilerin tanımlayıcı istatistik değerlerine ve grafiksel bulgularına yer verilerek değişkenlerle ilgili genel bir görünüm elde etmek amaçlanmıştır.

Tablo 4.1 Tanımlayıcı İstatistikler

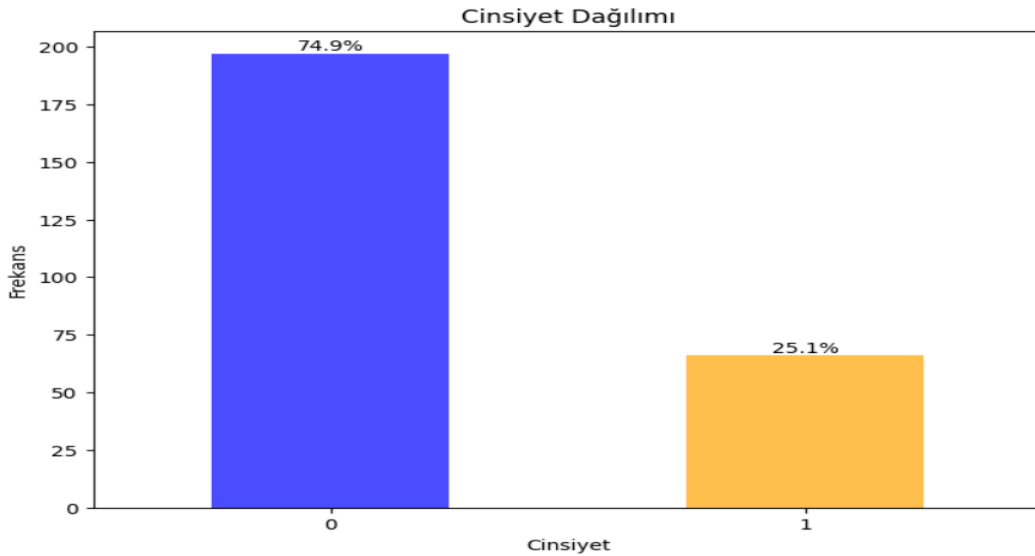
Sorular	Değişkenler	Gözlem (N)	Ortalama	Medyan	Mod	St. Sapma	En Düşük Değer	En Yüksek Değer
Kişisel Sorular	Cinsiyet	263	1	1	1	0,4	1	2
	Eğitim	263	5	5	5	0,8	3	7
	Yaş	263	3	3	3	0,9	2	6
	Kurum Süresi	263	3	3	3	1,0	1	4
	AYDES K. Süresi	263	2	2	2	0,7	1	3
	Eğitim	263	1	1	1	0,4	1	2
	Cihaz	263	1	1	1	0,3	1	3
Ölçeğe Ait Sorular	Soru_1	263	4	4	5	1,2	1	5
	Soru_2	263	3	2	2	1,2	1	5
	Soru_3	263	3	4	4	1,3	1	5
	Soru_4	263	3	3	4	1,2	1	5
	Soru_5	263	3	4	4	1,3	1	5
	Soru_6	263	3	2	2	1,2	1	5
	Soru_7	263	3	3	4	1,4	1	5
	Soru_8	263	3	2	2	1,3	1	5
	Soru_9	263	4	4	4	1,2	1	5
	Soru_10	263	3	4	4	1,2	1	5

Not: Değişkenlerin tamamı kategoriktir ve ortalama alma işleminden sonra elde edilen virgüllü değerler bir anlam ifade etmeyeceği için ortalama hesaplanırken en yakın değere yuvarlanmıştır.

Tablo 1’de araştırma kapsamında toplanan verilere ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Veri setinde eksik gözlem bulunmamakla birlikte toplam 263 kişi (N) ankete katılım sağlamıştır. Tanımlayıcı istatistikler vasıtasıyla yapılacak olan veri seti

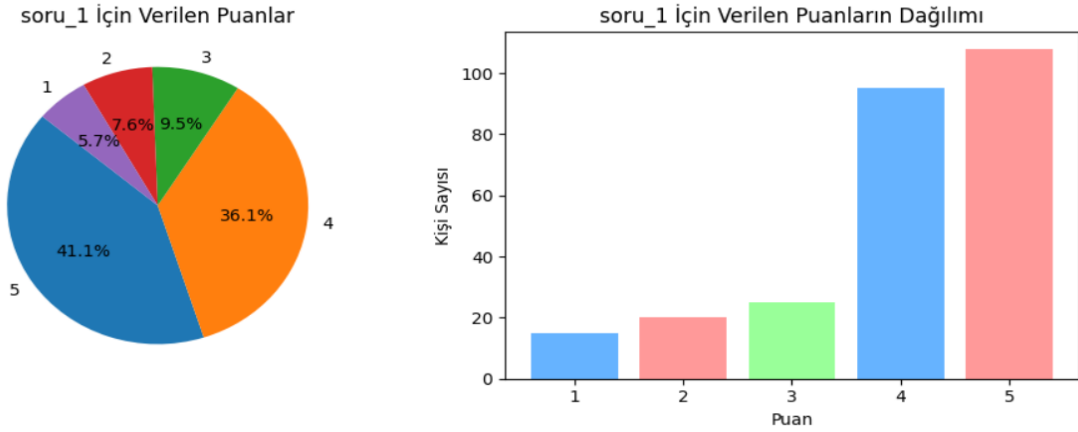
tanıtımında ilk önce katılımcılara yöneltilen “Kişisel Sorular” olarak sınıflanan “Cinsiyet”, “Eğitim”, “Yaş”, “Kurum Süresi”, “AYDES K. Süresi”, “Eğitim alıp almama” ve “Cihaz” değişkenleri incelenmiştir. Bu bağlamda, ankete katılan 263 kişinin %74.9’u erkeklerden ve %25.1’i kadınlardan oluşmaktadır (Grafik 1). Ankete katılan kişilerin verilerinden elde edilen merkezi eğilim ölçülerine göre, yaşın ortalaması mod, medyan ve ortalaması 3 (30-39 yaş aralığı); kurum süresinin mod, medyan ve ortalama değeri 3 (10-15 yıl arası); AYDES K. Süresinin mod, medyan ve ortalaması 2 (orta düzeyde deneyimim var); eğitimin mod medyan ve ortalaması 5 (lisans eğitimi) ve cihazın mod, medyan ve ortalaması ise 1 (bilgisayar/dizüstü) olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla katılımcılar, 30-39 yaş aralığında, lisans mezunu, bilgisayar-dizüstü cihazlardan ankete katılım sağlayan, 10-15 yıldır kurumda çalışan, AYDES kullanımında orta düzeyde deneyimi olan genel bir desene sahiptir. Değişkenlere ilişkin daha detaylı bilgi sahibi olunabilmesi için grafiklerden faydalanılmıştır.

Grafik 4.1 Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı



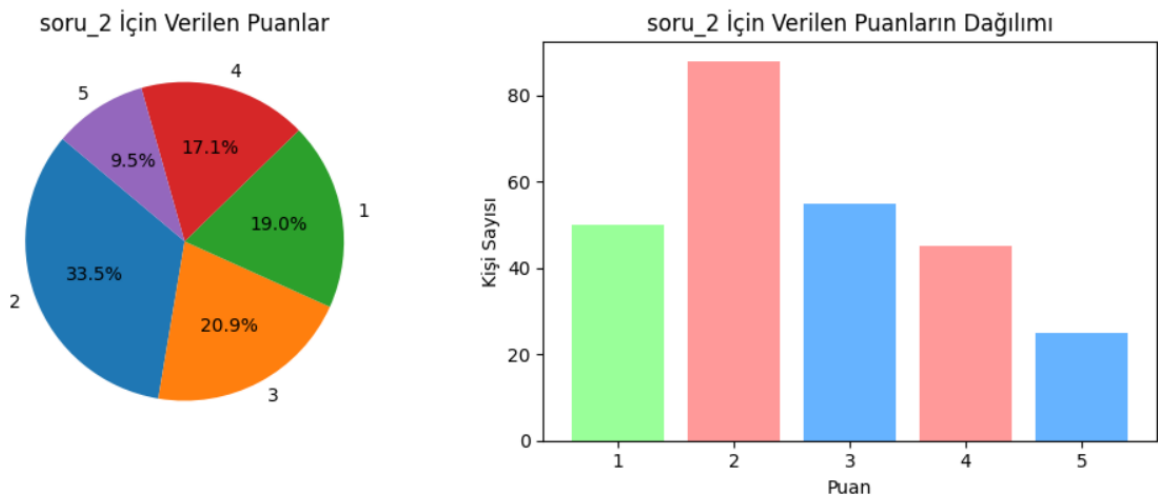
Grafik 1’de katılımcıların cinsiyet dağılımları görülmektedir. Cinsiyet değişkeni analizler için “Erkek” 0 ve “Kadın” 1 ile olmak üzere iki sınıfı temsil edecek şekilde kodlanmıştır. Katılımcıların büyük bir kısmının erkek olduğu görülmekle birlikte erkekler kadınların yaklaşık olarak 3 katıdır.

Grafik 4.2 Soru_1 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



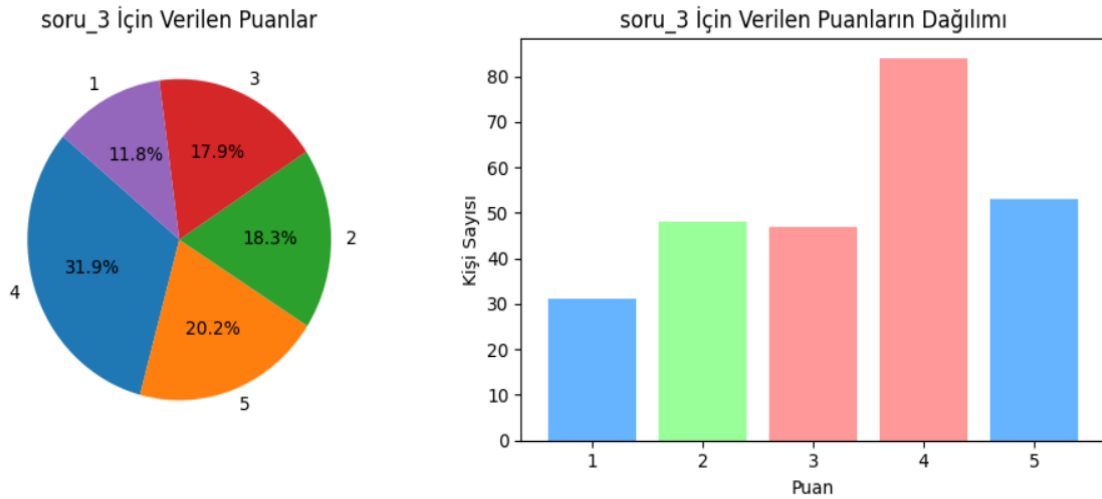
Grafik 2’de, katılımcıların soru_1 (bu sistemi sıklıkla kullanacağımı düşünüyorum) için verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafiikle birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerden elde edilen bulgularla uyum içerisindedir. Soru_1 için mod “5” olarak hesaplanmış, dolayısıyla bu soruya en çok verilen cevap “kesinlikle katılıyorum” olmuştur. Soru_1 için 5 puanını verenler tüm örneklemin yaklaşık %41,1’ini oluşturmaktadır. Ancak bu soru için yine olumlu bir cevap olan 4 (katılıyorum) puanını verenler de %36,1’lik bir payla göz ardı edilemeyecek bir ağırlığa sahiptir. Dolayısıyla sistemi sıklıkla kullanacağını düşünenlerin toplamı esasen yaklaşık %77’lik bir pay sahibidir.

Grafik 4.3 Soru_2 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



Grafik 3’te, katılımcıların soru_2 (sistemi gereksiz bir şekilde karmaşık buldum) için verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerden sağlanan bulgularla desteklenmektedir. Soru_2’nin modu ve medyanı “2” olarak hesaplanmış, dolayısıyla bu soruya en çok verilen cevap % 33,5’lik bir payla “katılmıyorum” olmuştur. Ancak “kesinlikle katılmıyorum” cevabıyla 1 puanı verenler de %19’luk bir paya sahiptir. Bu bağlamda sistemin karmaşık olmadığı yönünde düşünenler yaklaşık %52,5’lik bir kısmı oluşturmaktadır. Bu soruya özel olarak “kararsız” kalanların payı da azımsanmamalı ve yaklaşık %20’lik bir paya sahip olduklarına dikkat edilmelidir. Dolayısıyla sistemin karmaşık olduğunu düşünenler esasen örneklem grubunun % 26,6’sına karşılık gelmektedir.

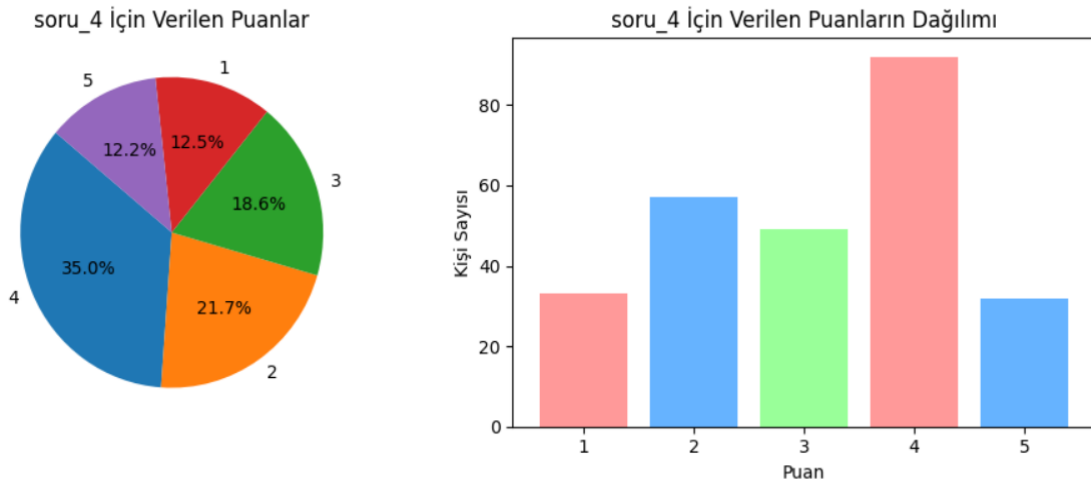
Grafik 4.4 Soru_3 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



Grafik 4’te, katılımcıların soru_3 (sistemin kolay kullanıldığını düşünüyorum) için verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerden sağlanan bulgularla desteklenmektedir. Soru_3’ün modu ve medyanı “4” olarak kaydedilmiş, bu soruya en çok verilen cevap %31,9’luk bir payla “katılıyorum” olmuştur. Ancak “kesinlikle katılıyorum” cevabıyla 5 puanı verenler de %20,2’lik bir paya sahiptir. Bu bağlamda sistemin kolay kullanıldığını düşünen katılımcılar yaklaşık olarak %52,1’lik bir kısmı oluşturmaktadır. Bu soruda da “kararsız” kalanların payı bir önceki soruyla

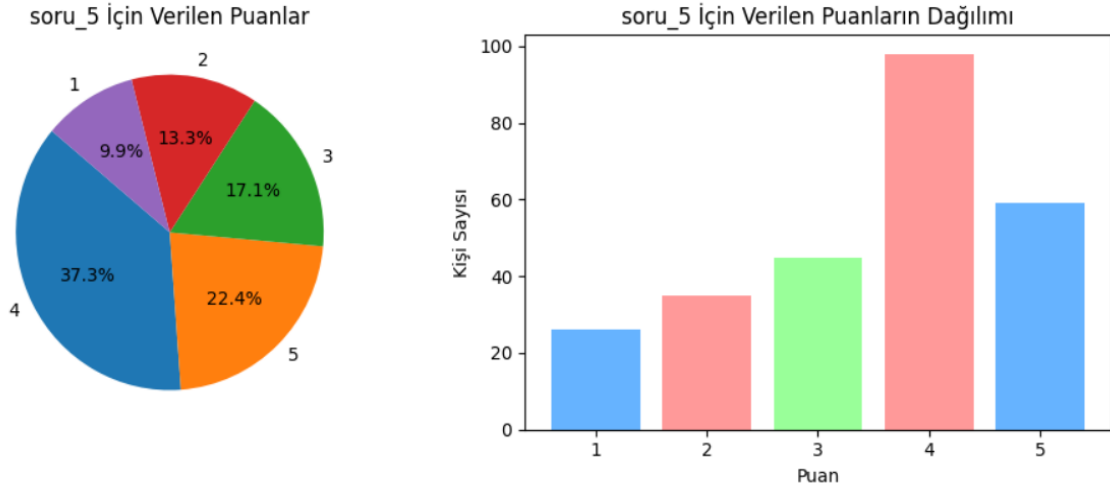
örtüşmekte ve yaklaşık olarak %18’lik bir paya sahip oldukları dikkat çekmektedir. Ayrıca sistemin gereksiz karmaşık olmadığını düşünenlerin de yaklaşık %52,5’lik bir payı olduğu bir önceki soruda kayıt altına alınmıştır.

Grafik 4.5 Soru_4 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



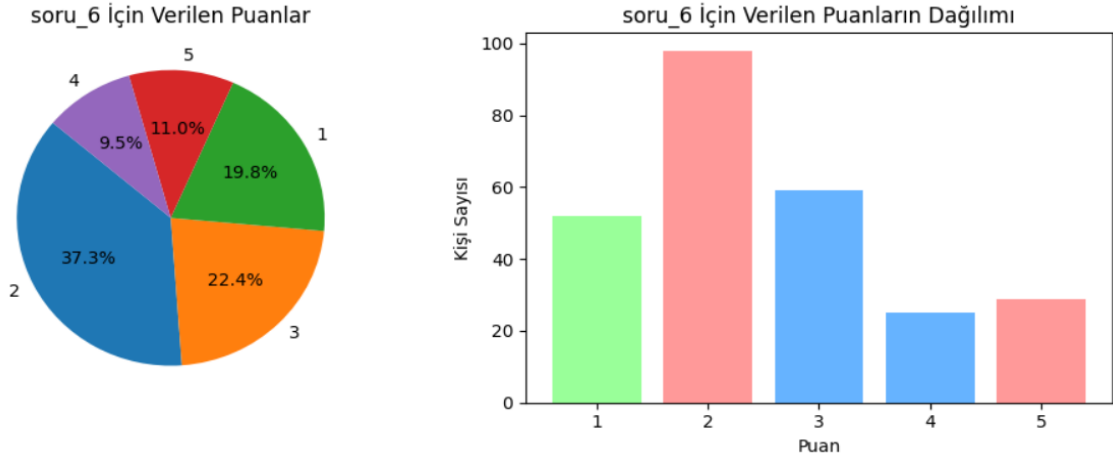
Grafik 5’te, katılımcıların soru_4 (bu sistemi kullanabilmek için teknik bir kişinin desteğine ihtiyacım olabileceğini düşünüyorum) için verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafiikle birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerin sunduğu sonuçlarca desteklenmektedir. Soru_4’e ait mod ve medyan (ve ortalama) değerleri sırasıyla “4” ve “3” olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla, bu soruya en çok verilen cevap %35’lik bir oranla “katılıyorum” olmuştur. Ancak “kesinlikle katılıyorum” cevabıyla 5 puanı verenler de desteğe ihtiyaçları olduğunu düşünmeleri dolayısıyla önemlidir, bu grubun payı ise %12,2’dir. Bu bağlamda sistemi kullanmada bir destek ihtiyacı duyanlar örneklem grubunun yaklaşık olarak % 47,2’sidir. Kararsızlar da medyan ve ortalamaya yön vermiş ve %18,6 bir ağırlığa sahip olmuştur. Dolayısıyla, sistemi kendi başına sorunsuz kullanabileceğini düşünenler grubun %34,2’sidir. Bu sebeple sistemle ilgili öneriler bölümünde bu soruya verilen cevabın mutlak suretle göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Grafik 4.6 Soru_5 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



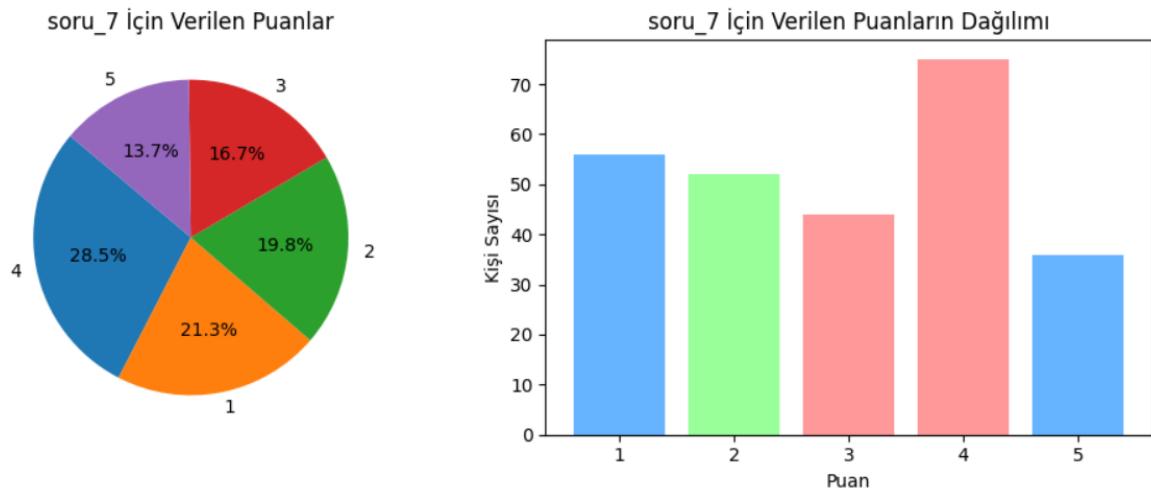
Grafik 6, katılımcıların soru_5'e (sistemdeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre olmuş biçimde buldum) verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerin sunduğu sonuçlarca desteklenmektedir. Soru_5'in mod ve medyan değerinin "4" olduğu kaydedilmiştir. Dolayısıyla, bu soruya en çok verilen cevap %37,3'lük bir payla "katılıyorum" a aittir. Ancak "kesinlikle katılıyorum" cevabıyla 5 puan verenler de olumlu düşünmektedir ve oranları %22,4'dir. Böylece, sistemin entegrasyonu ile ilgili olumlu düşüncelere sahip olanlar örneklem grubunun %59,7'sidir. Diğer yandan sistemin entegrasyonu ile ilgili olumsuz düşüncelere sahip olanlar ise (1 ve 2 puan verenlerin kümülatif toplamı) yaklaşık olarak %23,2'lik bir paya sahiptir.

Grafik 4.7 Soru_6 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



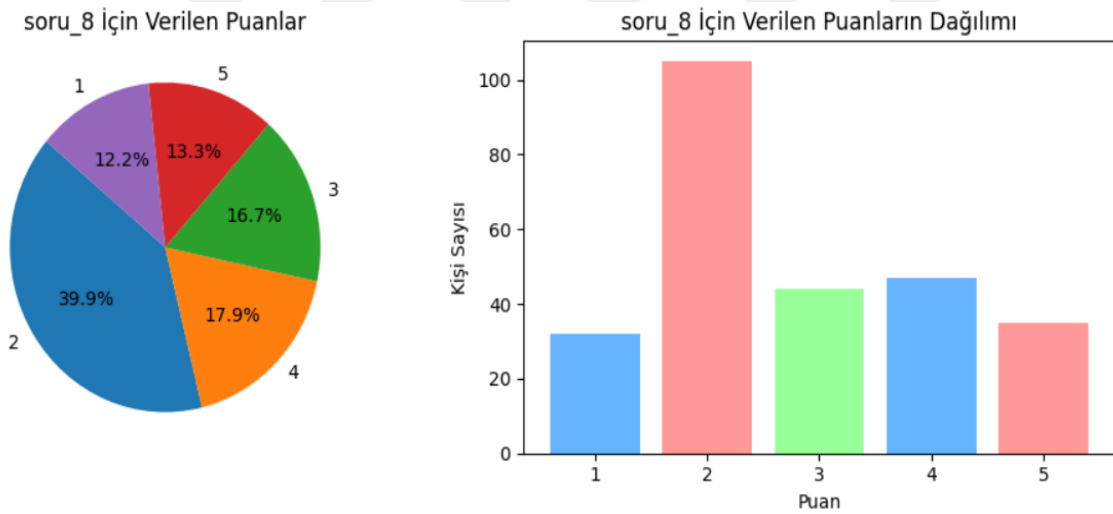
Grafik 7’de, katılımcıların soru_6’ya (sistemde fazla tutarsızlık olduğunu düşünüyorum) verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerin sunduğu sonuçlarca desteklenmektedir. Soru_6’nın mod ve medyan değerinin “2” olduğu kaydedilmiştir. Böylelikle, bu soruya en çok verilen cevap %37,3’lük bir payla “katılmıyorum” olarak kayıtlara geçmiş, ancak “kesinlikle katılmıyorum” diyerek 1 puan verenler de %19,8’lik payı oluşturmuştur. %57,1’lik kısım bu sayede, sistem tutarsızlığıyla ilgili benzer düşüncelere sahiptir. Diğer yandan, sistemde tutarsızlık olduğu yönünde belirli düşünceleri olan ve 4 ve 5 puan verenlerin toplamı ise %20,5’tir.

Grafik 4.8 Soru_7 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



Grafik 8’de, katılımcıların soru_7’ye (birçok insanın bu sistemi hızlı bir şekilde kullanabileceğini düşünüyorum) verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerin sunduğu sonuçlarca desteklenmektedir. Soru_7’nin mod değerinin “4” olduğu kaydedilmiştir. Bu soruya en çok verilen cevap %28,5’lük bir payla “katılıyorum” olmuş ve “kesinlikle katılıyorum” diyerek 5 puan verenler de %13,7’lik payı oluşturmuştur. Böylelikle %42,2’lik pay, sistemin hızlı bir şekilde kullanılacağı fikrine sahip olanlar tarafından oluşmuştur. Diğer yandan, sistemin hızlı kullanımına ilişkin olumsuz düşüncelere sahip olanlar ise 1 ve 2 cevaplarının kümülatif yüzdesiyle %41,1’lik bir payı oluşturmuştur. Elde edilen bu yakın değerler, sistemin hızlı bir şekilde kullanımına yönelik olarak olumlu ve olumsuz düşünenlerin neredeyse birbirine eşit olduğunu göstermiştir.

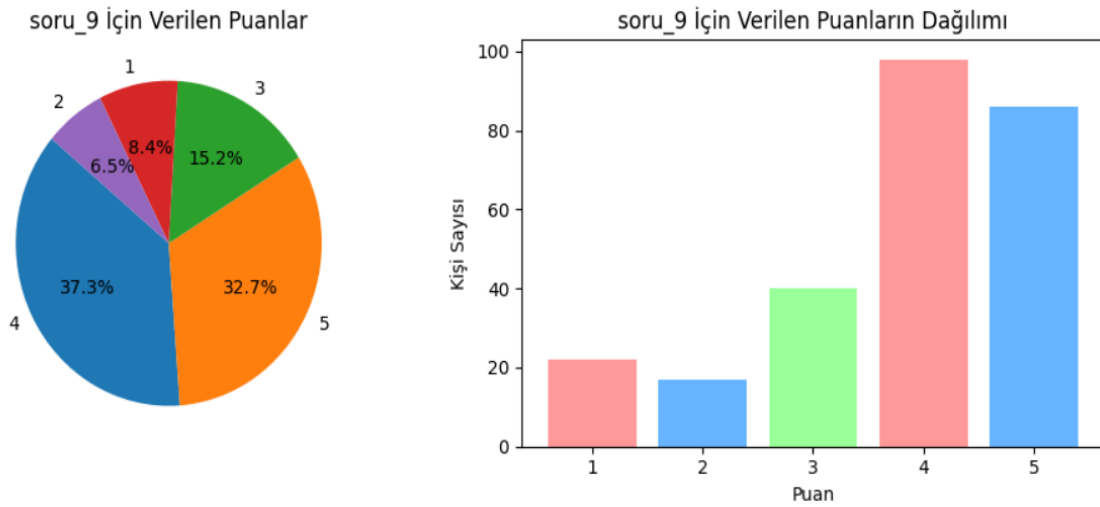
Grafik 4.9 Soru_8 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



Grafik 9, katılımcıların soru_8’e (sistemin kullanımını çok hantal buldum) verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerin sunduğu sonuçlarca desteklenmektedir. Soru_8’in mod ve medyan değerinin “2” olduğu görülmüştür. Bu soruya en çok verilen cevap %39,9’luk bir yüzdeyle “katılmıyorum” olmuş ve “kesinlikle katılmıyorum” diyerek 1 puan verenler de %12,2’lik payı oluşturmuştur. Böylelikle %52,1’lik pay, sistemin hantal olmadığını düşünenler

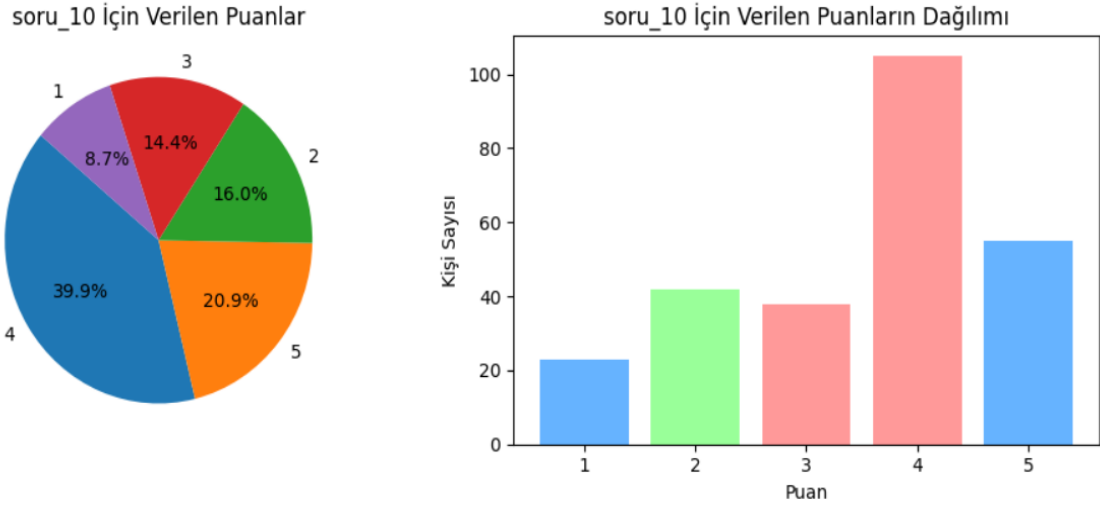
tarafından oluşmuştur. Buna karşılık, sistemin hantallığına dair olumsuz düşüncelere sahip olanlar ise bu soruya 4 ve 5 cevaplarını vermiş, bu cevapların ise kümülatif yüzdeleri %31,2’lik bir payı oluşturmuştur. Bu değerlere göre, örneklemin yarısı sistemin hantal olmadığı yönünde düşüncelere sahipken, %31,2’lik kısmının ise sistemin hantal olduğunu düşünerek olumsuz düşüncelere sahip olduğu görülmüştür.

Grafik 4.10 Soru_9 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



Grafik 10, katılımcıların soru_9 için (sistemi kullanırken kendimden emindim) verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerin sunduğu sonuçlarca desteklenmektedir. Soru_9’un mod, medyan ve ortalama değerinin “4” olduğu görülmüştür. Bu soruya en çok verilen cevap %37,3’lük bir yüzdeyle “katılıyorum” olmuş ve “kesinlikle katılıyorum” diyerek 5 puan verenler de %32,7’lik paya sahip olmuştur. Böylelikle örneklemin %70 gibi büyük bir kısmı, sistemi kullanırken kendinden emin olduğunu yönünde olumlu düşüncelere sahiptir. Diğer yandan 3 puan ile “kararsızım” diyenler %15,2’lik bir paya sahiptir. Sistemi kullanırken kendinden emin olmadığı yönünde düşüncelere sahip olanlar ise bu soruya 1 ve 2 puanlarını vererek “kesinlikle katılmıyorum” ve “katılmıyorum” demişlerdir. Bu grubun örneklem içerisindeki payı ise %14,9 olmuştur.

Grafik 4.11 Soru_10 İçin Pasta ve Çubuk Grafikleri



Grafik 11, katılımcıların soru_10 için (sisteme giriş yapmadan önce birçok şey öğrenmem gerekti) verdiği puanlara ait yüzdelikler pasta grafiğiyle ve kişi sayıları ise çubuk grafikte birlikte gösterilmektedir. Grafiklerden elde edilen bulgular, tanımlayıcı istatistiklerin sunduğu sonuçlarca desteklenmektedir. Soru_10'un mod, medyan değerinin "4" olduğu görülmüştür. Bu soruya en çok verilen cevap %39,9'luk bir yüzdeyle "katılıyorum" olmuş ve "kesinlikle katılıyorum" diyerek 5 puan verenler de %20,9'luk paya sahip olmuştur. Böylelikle örneklemin %60,8'i sistemi kullanmak için önsel olarak birtakım bilgiler edinmek durumunda kalmıştır. Diğer yandan 3 puan ile "kararsızım" diyenler %14,4'lük bir payı oluşturmuştur. Sistemi kullanmak için çok şey öğrenmesi gerekmeyişi beyan edenler ise bu soruya 1 ve 2 puanlarını vererek "kesinlikle katılmıyorum" ve "katılmıyorum" demişlerdir. Bu grubun örneklem içerisindeki payı ise %23,1 olmuştur.

4.2 Sistem Kullanılabilirlik Ölçeğinin Puanlandırılması

Brooke (1996) tarafından geliştirilmiş olan Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SKÖ), Çağıltay (2011) tarafından dilimize uyarlanmıştır. Çizelge 3'te yer alan ölçek maddeleri, 5'li likert tipi bir formatta olup toplam 10 maddeden oluşmaktadır. Bu maddeler 1 ile 5 arasında derecelendirilmektedir (1: kesinlikle katılmıyorum, 2: katılmıyorum, 3:

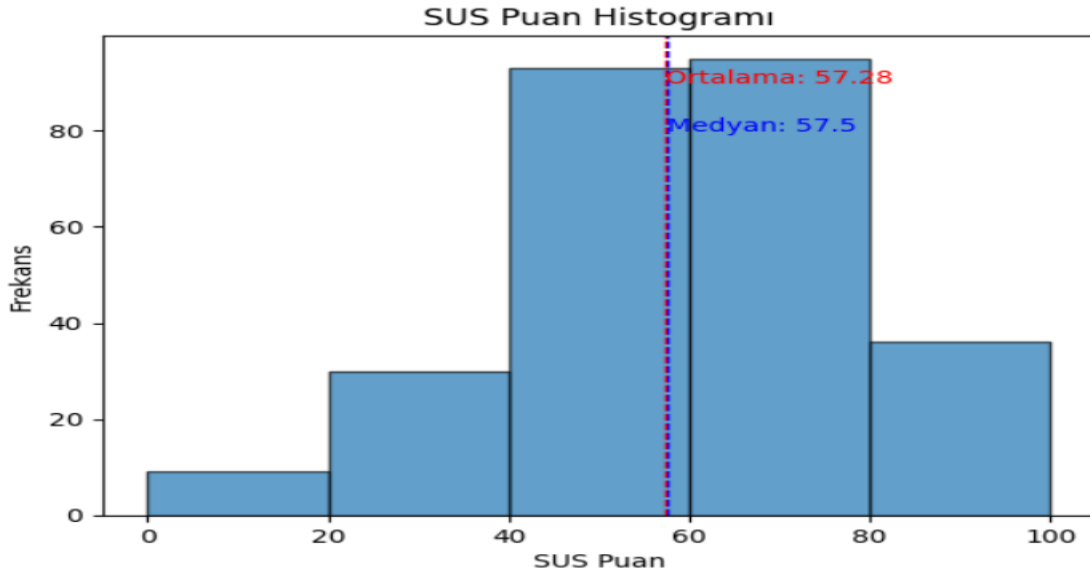
kararsızım, 4: katılıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum). Ölçek maddelerinin tek numaralı olanları olumlu ifadeler, çift numaralı olanları ise olumsuz ifadeler içermektedir. Ölçek sonucunda 0 ile 100 arasında bir puan elde edilir ve bu puan, sistemlerin kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla uygulanmaktadır (Akçakaya vd. 2023a, Kadirhan vd. 2015b).

Araştırmanın bu aşamasında da AYDES için sistem kullanılabilirlik ölçeğinin skora hesaplamaları yapılarak, (1) numaralı denklemde gösterildiği SUS puanı hesaplanmıştır (Akçakaya vd. 2023b):

$$SUS - TR = \left(\sum_{\substack{i=1 \\ i \bmod 2=1}}^{10} s_i - 1 + \sum_{\substack{i=2 \\ i \bmod 2=0}}^{10} 5 - s_i \right) * 2.5 \quad (1)$$

- (1) Numaralı denklemde i soru numarasına, $i \bmod 2=1$ ve $i \bmod 2=0$ ifadeleri ise sırasıyla tek ve çift soru numaralarına s_i de ölçekteki sorulara verilen puana karşılık gelmektedir.

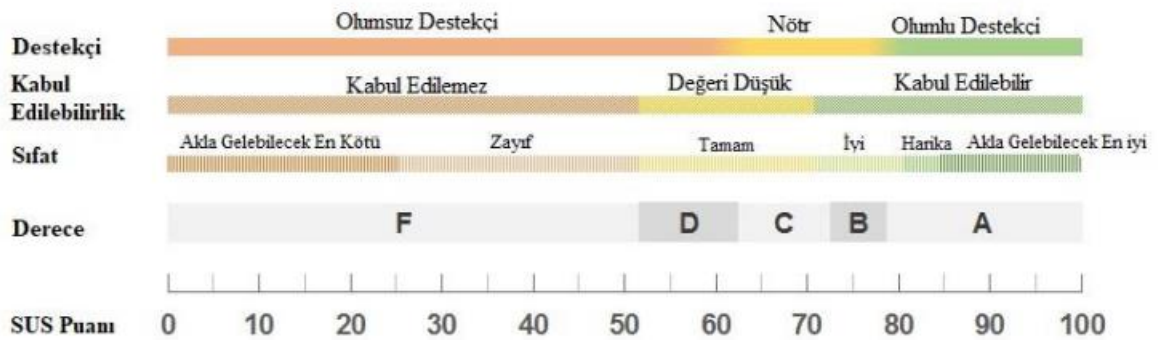
Grafik 4.12 Hesaplanan SUS Puanı Değişkeninin Histogramı



Grafik 12’de 263 katılımcıya uygulanan SUS anketinde yer alan sorulara verilen puanlardan (1) numaralı denklemde gösterildiği şekilde hesaplanan SUS puanları ve SUS

ortalama puanı gösterilmektedir. Katılımcılardan edinilen cevaplar doğrultusunda hesaplanan SUS puanlarının çok büyük bir bölümünün 40 alt baremiyle 80 üst baremi arasına yığıldığı görülmektedir. Ancak sistemi değerlendirmek için asıl önemli olan gösterge ortalama SUS puanıdır ve 57,28 olarak hesaplanmıştır. Ortalamaya ek olarak, medyan değerinin de 57,5 olarak hesaplandığı anlaşılmakta ve bu değer neredeyse ortalamayla aynı değere karşılık gelmektedir. Dolayısıyla aykırı değerlerden etkilenmeyen robust bir yer ölçüsü olarak medyan değerinin de ortalamayla çok yakın bir değere sahip olması genel SUS puanını değerlendirmek açısından önem arz etmektedir. SUS puanının elde edilmesinden bir sonraki aşama bu puanın tam olarak neye karşılık geldiğini değerlendirme evresidir. Literatürde SUS puanı için belli aralıklar tanımlanmış ve bu aralıklara göre sistem, sınıflandırılarak yorumlanmaktadır. Şekil 1' SUS puanı için yorumlamaları ve sınıflandırmaları göstermektedir (Akçakaya vd. 2023c):

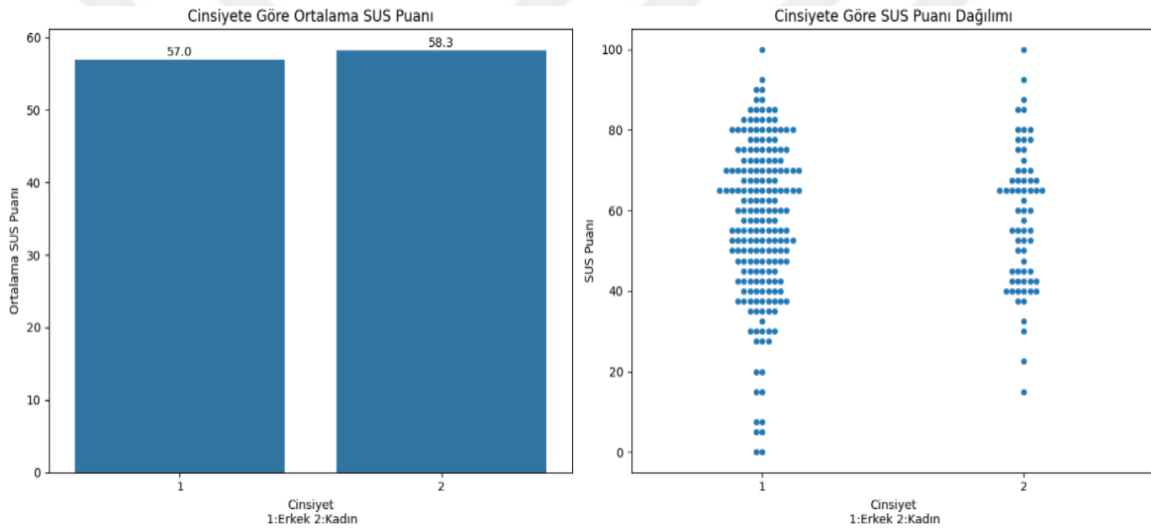
Şekil 4.1 SUS Puanı için Değerlendirme Skalası



Bu araştırmada elde edilen SUS puanı, Şekil 1'de gösterildiği gibi, 57 puanla (D derecesine denk gelmektedir) nötr destekçi bir sistem olarak değerlendirilmektedir. Bu puan, sistem kullanıcıları arasında genel olarak orta düzeyde memnuniyet ve kullanılabilirlik gösterdiğini ifade etmektedir. Sistem, deneyimsiz kişiler tarafından kullanıldığında, kullanıcıların genellikle ne olumlu ne de olumsuz bir tutum geliştirdiklerini göstermektedir. Kabul edilebilirlik değeri düşük de olsa, sistem tamam sıfatına sahiptir, yani kullanıcıların genel olarak sistemi kabul ettiklerini ancak belirli alanlarda iyileştirmeler yapılması gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla, sistem

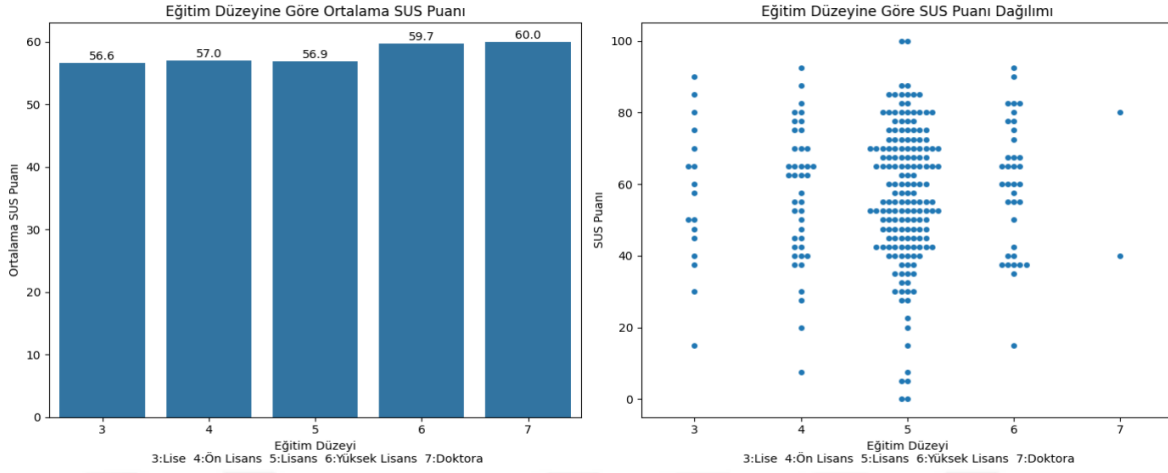
destekçilik açısından nötr kalsa bile, kabul edilebilirlik seviyeleri içerisinde ve sürekli geliştirme potansiyeline sahiptir. Nitekim, Bangor (2008)' de SUS puanının, 50 puanın üzerinde olmasına rağmen 70 puanın altında kalması durumunun kabul edilebilir olduğu fakat iyileştirilmesi gerekliliği olduğunu ifade etmiştir. Bazı araştırmalarda SUS puanları hesaplandıktan sonra çapraz tablolar ve çeşitli grafikler aracılığıyla, SUS puanlarının cinsiyet, eğitim, yaş vb. kişisel faktörlerle ilişkili olup olmadığı da araştırma konusu olmuştur. Bu sebeple bu araştırmada da ölçek soruları dışında kalan kişisel sorulara alınan cevaplarla SUS puanlarının ilişkili olup olmadığı irdelenmiştir.

Grafik 4.13 Cinsiyete Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları



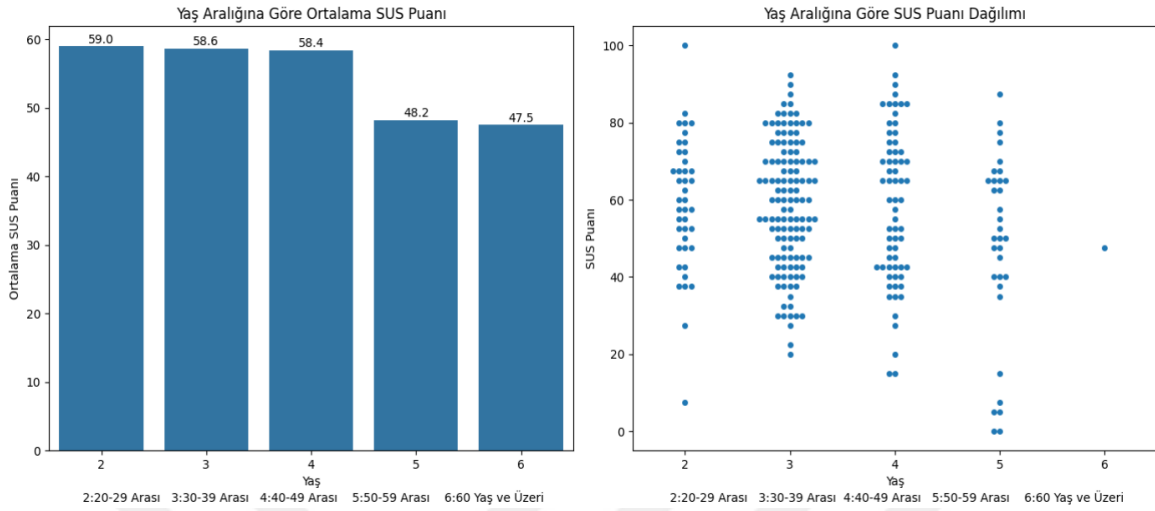
Grafik 13'te sırasıyla cinsiyetlere göre ortalama SUS puanlarını gösteren çubuk grafik ve cinsiyete göre sus puanlarını gösteren swarm grafiği birlikte gösterilmektedir. Çubuk grafikte SUS puanı ortalamalarının erkekler için 57, kadınlar için ise 58,3 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu iki grup arasında 1,3 puanlık bir fark söz konusudur. Swarm grafiğinde ise alınan puanlara göre kişiler belirtilmektedir. Kadınlar sayıca az olduğu için, yığılma erkek grubunda daha fazla öne çıkmaktadır. Kadınlar ve erkekler arasında, SUS puanı farklılığının çok az olduğu görülmekle birlikte bu farkın istatistiki bir anlam taşıyıp taşımadığını test etmek için iki grubun ortalamasını karşılaştırabilen t testine başvurulmuş ve sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Grafik 4.14 Eğitime Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları



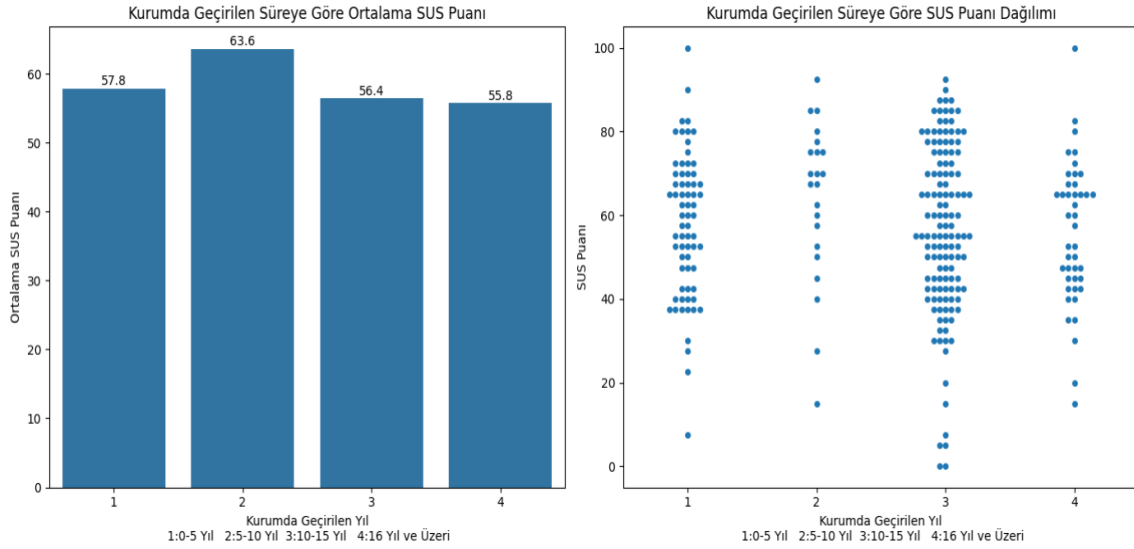
Grafik 14'te sırasıyla katılımcıların eğitim seviyesine göre ortalama SUS puanlarını gösteren çubuk grafik ve yine eğitim gruplarına (bkz. Tablo 2 Tanımlayıcı İstatistikler, eğitim değişkeninin en küçük değerinin 3 ve en büyük değerinin ise 7 olduğu belirlenmiş, ve en düşük eğitim grubunun lise ve en yüksek eğitim grubunun doktora olduğu anlaşılmıştır) göre SUS puanlarını gösteren swarm grafiği yer almaktadır. Çubuk grafikte SUS puanı ortalamalarının lise mezunları için 56,6; ön lisans mezunları için 57; lisans mezunları için 56,9; yüksek lisans mezunları için 59,7 ve doktora derecesi bulunanlar için ise ortalama 60 olduğu görülmektedir. Eğitim gruplarına göre, diploma derecesi yükseldikçe ortalama SUS puanlarının da yükseldiği görülmektedir. Erkekler için ortalama SUS puanının 57, kadınlar için ise 58,3 olduğu görülmektedir. Gruplar arasında bu farklılıkların istatistiki bir anlama tekabül edip etmediğini belirlemek amacıyla F testine başvurulmuş ve sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Grafik 4.15 Yaş Aralıklarına Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları



Grafik 15'te sırasıyla katılımcıların yaş aralıklarına göre ortalama SUS puanlarını gösteren çubuk grafik ve yaş aralıklarına (bkz. Tablo 2 Tanımlayıcı İstatistikler, yaş aralığı değişkeninin en küçük değerinin 2 ve en büyük değeri ise 6'dır ve grupta 1 ile temsil edilen 18-19 yaşa sahip birey bulunmamaktadır) göre SUS puanlarını gösteren swarm grafiği gösterilmektedir. Çubuk grafikte SUS puanı ortalamalarının 20-29 yaş aralığı için 59,0; 30-39 yaş aralığı için 58,6; 40-49 yaş aralığı için 58,4; 50-59 yaş aralığı için 48.2 ve 60 yaş ve üzeri için ortalama 47,5 olarak hesaplandığı anlaşılmaktadır. Katılımcıların yaşı yükseldikçe ortalama SUS puanlarının da giderek azalan bir desene sahip olduğu dikkat çekmektedir. Diğer yandan, swarm grafiğinde hesaplanan puanların ilgili aralıkta kaç kişiyi bulundurduğu da görülmektedir. 60 yaş ve üzeri grubunda tek bir kişinin yer alması ve asıl yığılmanın 30-39 yaş aralığında olması da dikkate değerdir.

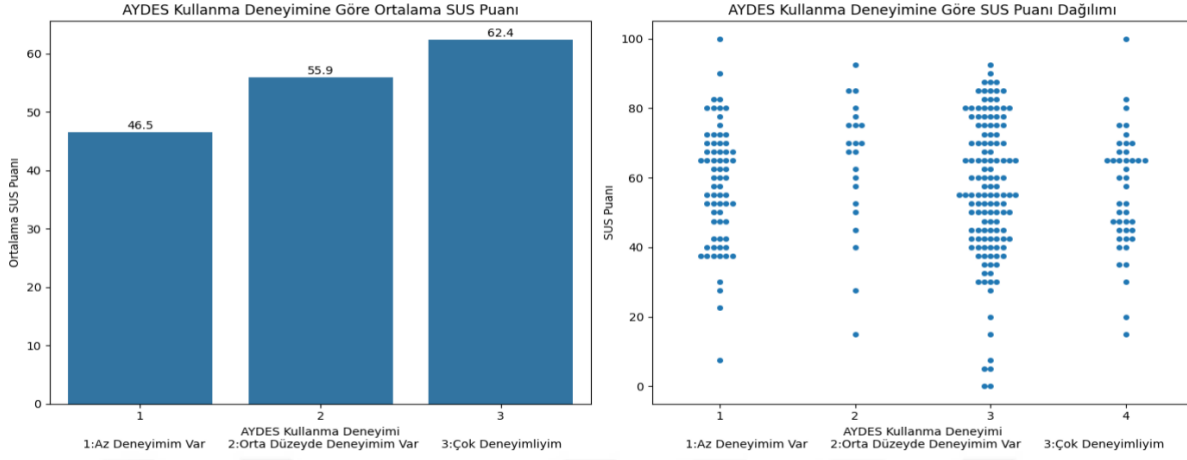
Grafik 4.16 Kurumda Geçirilen Süre (Deneyim) Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları



Grafik 16’da sırasıyla katılımcıların kurumda geçirdikleri süreye göre ortalama SUS puanlarını gösteren çubuk grafik ve yine kurumda geçirilen süreye göre SUS puanlarını gösteren swarm grafiği gösterilmektedir. Çubuk grafikte SUS puanı ortalamasının en yüksek olduğu grubun kurumda 5-10 yıl arasında deneyimi olanlar olduğu ve bu grubun 63,6 ‘lık bir puana sahip olduğu görülmektedir. Diğer yandan, kurumda 16 yıl ve üzeri deneyimi bulanan bireylerin ise yaşla da bağlantılı olarak (bkz. bir önceki grafik) 55.8 puanla en düşük SUS ortalamasına sahip grup olduğu görülmektedir. İkinci grafiğe bakıldığında ise, en yüksek puana sahip olan grubun en az bireye sahip olduğu buna karşılık en az puana sahip olan grubun ise en baskın olan üçüncü grup kadar olmasa da göreceli bir sayıca üstünlüğü olduğuna da dikkat edilmelidir.

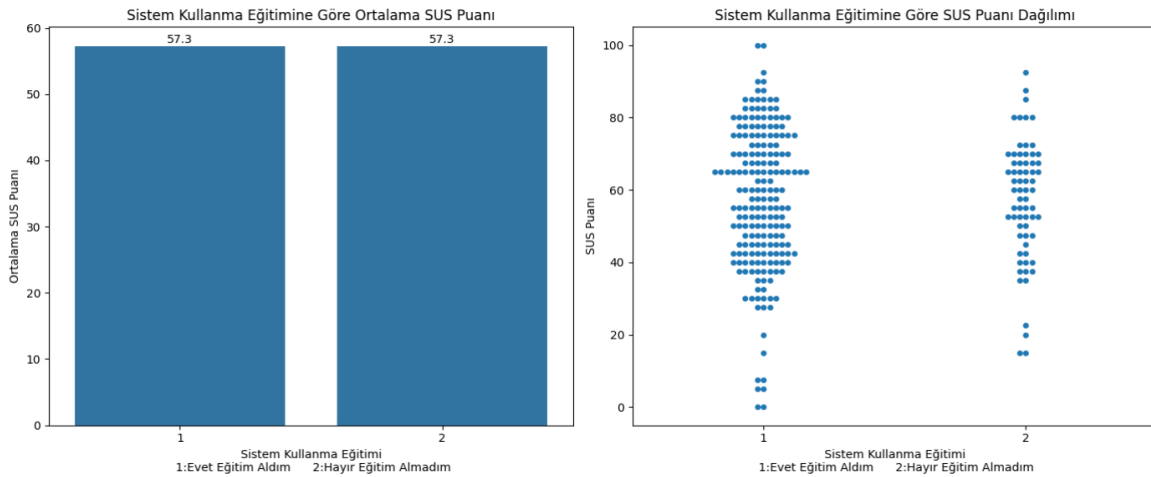
Grafik 15 ve Grafik 16’dan elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, sistemi kullanmada yaş faktörüne dair anlamlı bir farklılık olabileceğinin sinyalleri mevcuttur. Dolayısıyla, sistem arayüzü ya da sistem kullanımının kolaylığı, sistemin karmaşık olmaması gibi kullanıcı dostu dizaynlanması, sistem iyileştirme aşamasında bilhassa dikkate alınmalı ve yaş faktörüne bağlı olarak sistem kullanımında ortaya çıkan dezavantajların ortadan kaldırıldığından emin olunması gerekmektedir.

Grafik 4.17 AYDES Kullanma Deneyimine Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan



Grafik 17’de, sıralı olarak katılımcıların AYDES kullanma deneyimine göre ortalama SUS puanlarını gösteren çubuk grafik ve AYDES kullanma deneyimine göre SUS puanlarını ve birey sayısını gösteren swarm grafiği sunulmaktadır. Çubuk grafikte SUS puanı ortalamasının, 62,4 puan ile en yüksek olduğu grubun, kendini deneyimli olarak tanımlayan üçüncü gruba ait olduğunu ortaya koymaktadır. Grafik incelendiğinde az deneyimi olan bireylerin ortalama SUS puanı 46,5 iken kendini orta deneyime sahip olarak değerlendiren ikinci grubun puanı ise 55,9 olarak hesaplanmıştır. Bu durum elbette beklentiler dahilindedir, zira kendini az deneyimli olan gören katılımcılar ve çok deneyimli olarak gören katılımcıların sistemi puanlama şekli de bahsi geçen deneyimle ilintili olacaktır.

Grafik 4.18 Sistem Eğitimi Alma/Almama Durumuna Göre Ortalama SUS Puanları ve Puan Dağılımları



Grafik 18’de, sıralı olarak katılımcıların sistem kullanma eğitimi alıp almamasına göre ortalama SUS puanlarını gösteren çubuk grafik ve hem SUS puanlarını hem de sistem kullanma eğitimi alan ve almayan bireylerin sayısına göre yığılımı da gösteren swarm grafiği sunulmaktadır. Çubuk grafikte SUS puanı ortalamasının, şaşırtıcı bir şekilde, iki grup için de 57,3 olarak hesaplandığı görülmektedir. Swarm grafiğinde ise sistem eğitimi alanların sayıca eğitim almayanlardan daha fazla olduğu da açıktır. Dolayısıyla bu örneklem özelinde, sayıca fazla olan ve eğitim alan grup ile sayıca daha az olan ve eğitim almayan grubun sisteme verdiği ortalama puanlar aynıdır. Bu durum, sistem eğitiminin verimli olmadığını akla getirmekle birlikte, sistem eğitimi almayan kişilere diğer bireyler tarafından yardım edildiğini de düşündürtebilir.

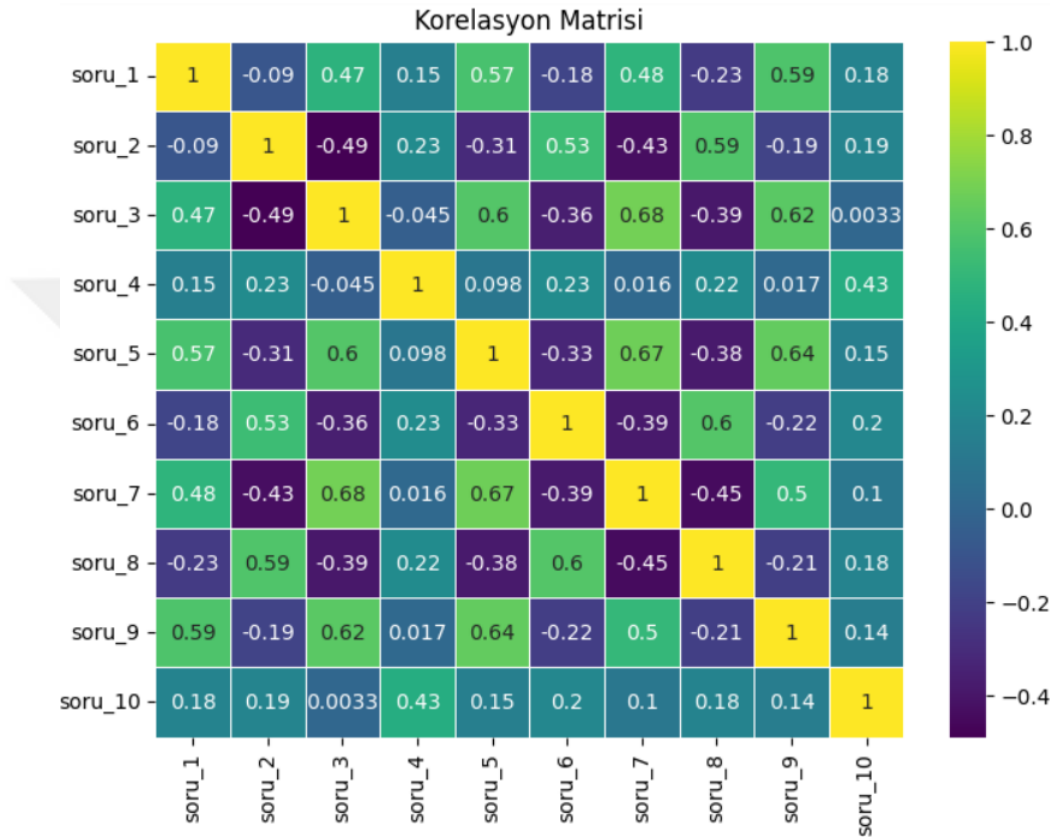
SUS puanları ve bireysel sorulara verilen cevaplardan elde edilen grafiksel bulgular bir arada değerlendirildiğinde, cinsiyetlere arasında, kadınların önde olduğu, SUS puanlarında minimal farklar gözlenirken, eğitim seviyesi arttıkça puanların genel olarak yükseldiği görülmüştür. Örneğin, doktora derecesine sahip katılımcılar en yüksek SUS puan ortalamasına sahipken, 60 yaş ve üzeri grup en düşük puanı almıştır. Kurum deneyimi açısından, 5-10 yıl arası deneyime sahip katılımcılar en yüksek puanı elde etmiştir, ancak 16 yıl ve üzeri deneyime sahip gruplar yaşla birlikte puan kaybı yaşamıştır. AYDES kullanma deneyimi arttıkça SUS puanlarının yükseldiği gözlenmiş, ancak sistem kullanma eğitimi alan ve almayan gruplar arasında puan farkı bulunmamıştır. Bu bulgular, kullanıcı dostu tasarımın yaş gibi demografik faktörlere göre özelleştirilmesinin önemini vurgulamaktadır, bu da sistemin geliştirilmesi aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca sistem kullanım eğitimi alan ve almayan grubun SUS puanlarında bir farklılık ortaya çıkmaması da akla eğitim süreçlerinin verimli olmadığı ve sistemi kullanan kişilerin sistemi daha etkin kullanması açısından, eğer verilecekse, eğitim süreçlerinin daha verimli hale getirmenin yolları aranması gerektiğini ortaya koymuştur.

4.3 Korelasyon Analizi ve Faktör Analizi

Araştırmanın bu aşamasında değişkenler (soru_1,...soru_10) arasındaki doğrusal ilişkinin gücünü ve yönünü gösteren korelasyon analizine başvurulmuş ve Şekil 2’de

korelasyon matrisleri sunulmuştur. Korelasyon katsayıları (kısmi yahut genel) faktör analizine yön veren ve hatta faktör çıkarma ve faktör hesaplama işlemlerinin hemen hemen tamamında yer alan istatistikler olması sebebiyle de ayrıca önem arz etmektedir.

Şekil 4.2 Korelasyon Haritası



Şekil 2’de Soru 1’den Soru 10’a kadar olan değişkenlerin aralarındaki korelasyon ilişkileri hem katsayılarla hem de bu katsayıların büyüklüklerine göre olan renklerle sunulmaktadır. Korelasyon katsayısı 0,60’tan büyük ise güçlü ilişki; 0,30 ile 0,60 arasındaysa orta düzeyde korelasyon ilişkisi söz konusudur (Çırak vd. 2013).

Koyu renkten açık renge doğru gidildikçe korelasyon ilişkileri pozitif yöne doğru geçmekte ve katsayısal olarak büyümektedir. Bu haritadan edinilen ve öne çıkan bulguları aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

- Soru 7 ve soru 3 en yüksek pozitif korelasyona sahip değişkenlerdir (%68 korelasyon ilişkisiyle) bu katsayıyla güçlü korelasyon ilişkisi sergiledikleri

anlaşılmıştır,

- Soru 7 ve soru 5 %67'lik pozitif korelasyon; soru 5 ve soru 9 %64'lük bir pozitif korelasyon; soru 3 ve soru 9 arasında %62'lik pozitif bir korelasyon; soru 6 ve soru 8 arasında %60'lık pozitif korelasyon ilişkisi sergileyerek “güçlü” korelasyon ilişkileri bulunduğu kaydedilmiştir,
- Soru 1 ve soru 9 arasında %59'luk pozitif bir korelasyon; soru 5 ile soru 1 arasında %57'lik pozitif korelasyon; soru 6 ile soru 2 arasında %53'lük pozitif bir korelasyon; soru 2 ve soru 3 arasında %49'luk negatif bir korelasyon, soru 1 ve soru 7 arasında %48'lik pozitif bir korelasyon, soru 1 ve soru 3 arasında %47'lik pozitif bir korelasyon, soru 7 ve soru 8 arasında %45'lik negatif bir korelasyon, soru 2 ve soru 7 arasında %43'lük negatif bir korelasyon ilişkisi mevcuttur. Bu bağlamda, bahsi geçen değişkenler arasındaki korelasyon ilişkilerinin “orta” olduğu kaydedilmiştir,
- Korelasyon haritasında daha birçok korelasyon ilişkisi kombinasyonu mevcuttur, ancak güçlü ve orta büyüklükte olarak etiketlenen korelasyon ilişkileri öne çıkartılmıştır. %40'ın altında kalan korelasyon ilişkileri zayıf ve çok zayıf olarak kategorileştirildikleri için dikkate alınmamıştır.

Bu aşamada, faktör analizine geçmeden önce, verinin faktör çıkarmaya uygunluğu ya da büyüklük olarak yeterli olup olmadığını belirleyebilmek için birtakım testlerin yapılması gerekmektedir. Bu testlerden bir tanesi Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testidir ve KMO testi, veri setinin faktör analizi için uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanmaktadır. Bu test, değişkenler arasındaki kısmi korelasyonları ve toplam korelasyonları karşılaştırarak bir hesaplama yapmaktadır. Hesaplanan KMO değerinin yüksekliği ölçekte yer alan her bir değişkenin, diğer değişkenlerce ne kadar iyi bir şekilde tahmin edilip edilemeyeceğini belirtir. KMO değerinin 0.50'den düşük olması faktör analizine devam edilemeyeceğini belirtmektedir. Faktör analizine devam edilebilecek KMO değerlerinin ise aralıkları ve performansları aşağıda gösterildiği şekildedir (Leech vd. 2005, Şencan 2005, Kazazoğlu 2013, Kadirhan vd. 2015c):

- 0.50–0.60 → kötü
- 0.60–0.70 → zayıf
- 0.70–0.80 → orta

- 0.80–0.90 → iyi
- 0.90 ve üzeri → mükemmel.

Faktör analizi için uygulanan bir diğer test de Bartlett küresellik testidir ve temelde değişkenler arasında anlamlı korelasyon ilişkileri olup olmadığını belirleyerek verinin faktör analizine uygunluğunu değerlendirmektedir. Testin temel hipotezinde esasen değişkenler arasında anlamlı bir korelasyon ilişkisinin olmadığı (korelasyon matrisinin birim matrsten oluştuğu) ifade edilmektedir. Hesaplanan Ki-kare test istatistiğine ait olasılık değeri kabul edilebilir alfa önem seviyesinden küçükse anlamlı korelasyonlar olmadığı için faktör analizine uygun olmayan değişken yapısı temel hipotezi reddedilmektedir. Sonuç olarak hem Bartlett Küresellik testi hem de KMO testi, temelde korelasyon ilişkilerine dayanmaktadır ve bu ilişkiler üzerinden faktör analizi yapılamayacağını değerlendirmektedir. Tablo 2’te hem KMO testinin hem de Bartlett Küresellik testinin sonuçları gösterilmektedir.

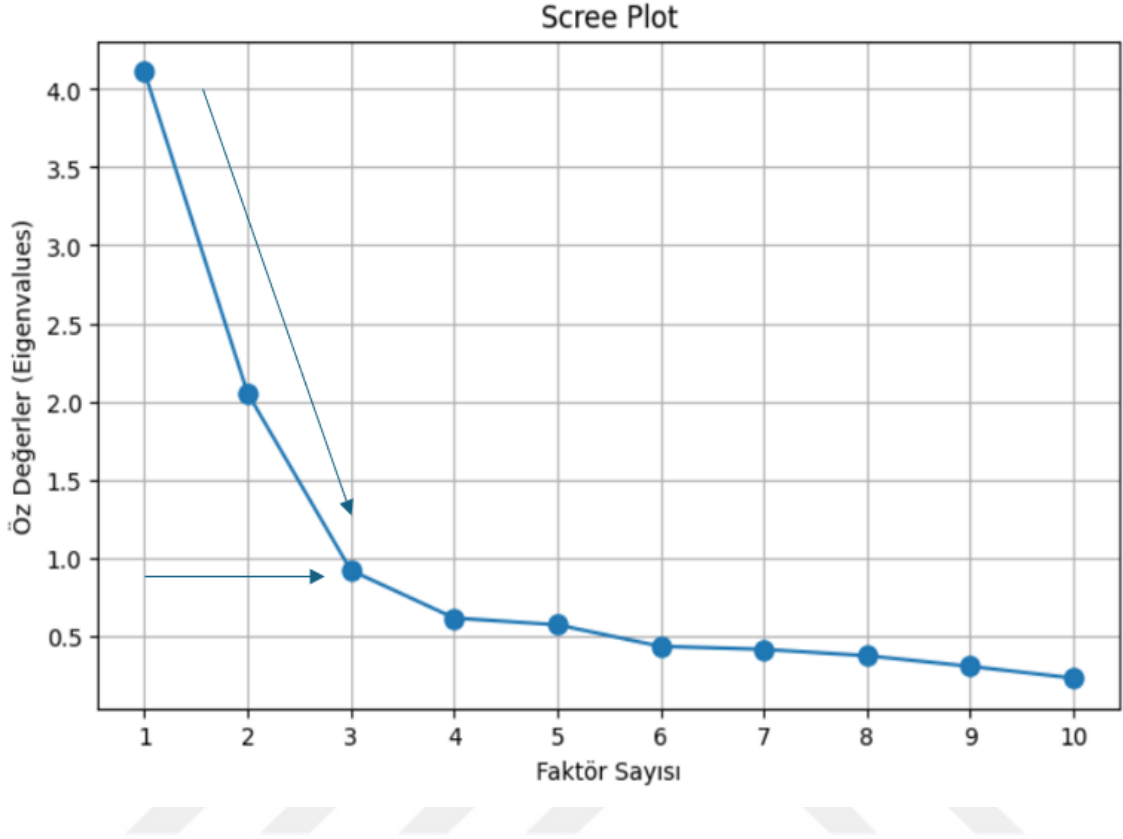
Tablo 4.2 Tanımlayıcı İstatistikler ve Grafiksle Bulgular

KMO ve Bartlett Küresellik Testlerinin Sonuçları

Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Testi	Bartlett Küresellik Testi	
KMO Değeri	Ki-Kare İstatistiği	[p-value]
0,8331	1141,3140	[0,0000]

Hesaplanan KMO değeri faktör analizine uygun olmayan alt sınır 0,50’nin oldukça üzerindedir ve (0,83) 0,80 ile 0,90 arasındaki “iyi” kategorisinde yer almaktadır. Diğer yandan Bartlett Küresellik testinin olasılık değeri ($\text{prob} < \text{alfa}$ yani $0,0000 < 0,05$) alfa önem düzeyinden küçük olduğu için anlamlı olmayan korelasyon ilişkileri temel hipotezi de reddedilmektedir. Dolayısıyla hem KMO değerine hem de Bartlett Küresellik testinin sonucuna göre faktör analizi yapılmasına uygun bir veri seti ve değişkenler olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Grafik 4.19 Faktör Sayısının Belirlenmesi için Yamaç Grafiği



Yamaç grafiği (scree plot), faktör analizi yapılmadan önce değişkenlerden kaç faktör çıkarılacağına ilişkin bilgiler sağlayan ve bu amaca yönelik olarak kullanılan araçlardan bir tanesidir. Soru_1’den soru_10’a kadar olan değişkenlerden optimal olarak kaç faktör çıkarmak gerektiğine yönelik olarak çizdirilen scree plot’a göre dirsek şeklinin oluştuğu üç faktör değeri seçilebilecek maksimum faktör sayısı olarak ifade edilmektedir. Ancak, 3. Faktörde, öz değerler “1”in altına düşmeye başladığı için optimal faktör sayısının 2 olmasına karar verilmiştir. Halihazırda, bu ölçeği daha önce uygulayan çalışmaların çoğunda yine özdeğer sayısı ve yamaç grafiği yöntemleri ile faktör sayısının 2 olarak belirlendiği görülmüştür (Sauro ve Lewis 2009, Borsci vd. 2009, Blažica ve Lewis 2015, Kadirhan vd. 2015d). Tablo 4’te faktör sayısı “2” olarak atandıktan sonra ve döndürme tekniği “varimax” olarak seçildikten sonra çıkarılan faktörler ve bu faktörlerin hangi maddelerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 4.3 Çıkarılan Faktörler ve Maddeler

1.Faktör Kullanılabilirlik
1.Madde
2. Madde
3. Madde
5. Madde
6. Madde
7. Madde
8. Madde
9. Madde
2.Faktör Öğrenilebilirlik
4. Madde
10. Madde
Cronbach alfa İç güvenilirlik katsayısı: 0.67

Tablo 3’te faktör analizi sonucunda elde edilen iki faktörün SUS ölçeğinde hangi maddelerden (sorulardan) meydana geldiğini göstermektedir. Bu bağlamda, 1.faktör soru_1, soru_2, soru_3, soru_5, soru_6, soru_7, soru_8, soru_9’dan çıkartılmış ve 2.faktör ise soru_4 ve soru_10’dan çıkartılmıştır. Bu aşamada elde edilen bulgular, yine daha önceki yazında kaydedilen bulgularla örtüşmektedir. Kadirhan vd. (2015) tarafından yapılan ve yine SUS ölçeği kullanılan araştırmada, iki faktörlü ölçek yapısından bahsedilmiş ve faktörleri oluşturan maddelerin Tablo 4’te gösterildiği şekilde ayrıldığı belirtilmiştir. Ayrıca, mevcut yazında 1.faktör için “kullanılabilirlik” adlandırması, 2.faktör için ise “öğrenilebilirlik” adlandırması yapılmış ve bu çalışmada da literatürdeki faktör isimlendirmesine bağlı kalınmıştır. Diğer yandan ölçeğin iç tutarlılığını değerlendirebilmek amacıyla Cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır. Bu katsayı, ölçeğin içerdiği farklı öğelerin birbirleriyle ne kadar tutarlı olduğunu ölçmektedir. Bu ölçek için Cronbach alfa değeri 0,67 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 1’e ne kadar yakınsa ölçeğin iç tutarlılığının o kadar iyi olduğu belirtilmektedir. Ancak literatürde 0.60 ve bazen de 0,50’nin üzerindeki Cronbach alfa değerlerinin ölçek tutarlılığını gösterdiği ifade edilmektedir. Ancak 0,50’nin altında kalan alfa değerleri için ölçeğin tutarlı olmadığı yönünde konsensuslar mevcuttur (Kadirhan vd. 2015e, Karakaplan ve Yıldız 2010).

Faktör yükleriyle, hangi maddelerin hangi faktörlere daha güçlü bir şekilde yüklendiğini ve dolayısıyla hangi faktörlerin hangi konuları temsil ettiğini belirlemek mümkündür. Yüklerin mutlak değerlerinin büyüklüğü, sorunun ilgili faktörle olan ilişkisini, işaret ise bu ilişkinin yönünü (pozitif veya negatif) belirtmektedir. Tablo 4'te faktör yükleri ve açıklanan varyanslar gösterilmektedir.

Tablo 4.4 Faktör Yükleri ve Açıklanan Varyanslar

Faktör Yükleri	
-0,68695407	-0,43397995
0,7036809	-0,63806022
-0,88403976	-0,06463472
0,06237633	-0,55331157
-0,99311319	-0,31388955
0,66363532	-0,57092709
-0,90721216	-0,08812655
0,75047892	-0,59573955
-0,82364175	-0,42335892
-0,03848884	-0,57270565
Açıklanan Varyanslar	
0,4834532	0,3624324

Faktör yükleri, faktör analizinde her bir ölçüm ögesinin faktörlerle ilişkisini gösteren katsayılardır. İlk faktör için, ölçüm ögeleri arasında belirgin bir ilişki gözlenmektedir. Özellikle -0,9072 (soru_7) ve 0,750 (soru_8) yük değerleri diğer ölçüm ögelerinden daha belirgindir. İkinci faktör için, 0,703 (soru 2) yük değeri diğerlerine göre daha yüksektir ve bu faktörle güçlü bir şekilde ilişkilidir. Diğer faktörlerde ise yük değerleri daha dağılmış ve belirgin bir örüntü göstermemektedir. Açıklanan varyans yüzdeleri ise, her bir faktörün toplam varyans içindeki payını gösterir. İlk faktör, toplam varyansın %48,35'ini açıklarken, ikinci faktör %36,24'ünü açıklamaktadır. Bu, seçilen faktör sayısının (2 faktör) toplam varyansın önemli bir kısmını (toplamda %84,59) açıkladığını gösterir. Geriye kalan varyansın açıklanmaması, seçilen faktör sayısının ölçüm ögelerinin tüm varyansını tam olarak açıklayamadığını gösterir. Ancak, genellikle bir faktör analizinde %70-80 arası bir toplam varyans açıklanması kabul edilebilir bir düzeydir,

hatta sosyal bilimlerde bu değerin %50 ve %40'lara kadar kabul edildiği de bilinmektedir (Kadirhan vd. 2015f).



5. ÖNERİLER

Bu tez çalışması, Türkiye'de afet müdahalelerinde kullanılan AYDES'in etkinliğini ve kullanılabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında, AFAD çalışanlarının AYDES yazılımı hakkındaki düşünceleri SUS (Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği) anketi ile ölçülmüş ve elde edilen veriler çeşitli istatistiksel analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Bu bölümde, çalışmanın bulguları tartışılarak sonuçlar çıkarılmış ve gelecekte yapılabilecek araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre sistem eğitimi alan ve almayan kullanıcılar arasında SUS puanlarında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bu durum, mevcut eğitim süreçlerinin yeterince etkili olmadığını düşündürülebilir. Dolayısıyla, AYDES kullanıcılarına yönelik eğitim programlarının içeriği gözden geçirilerek daha etkili hale getirilebilir. Eğitim programları, kullanıcıların sistemin tüm fonksiyonlarını anlamalarına ve etkin bir şekilde kullanmalarına yardımcı olacak şekilde yapılandırılabilir. Ayrıca, eğitim materyalleri çeşitlendirilerek video eğitimleri, interaktif modüller ve pratik uygulamalar gibi farklı öğrenme yöntemleri de entegre edilebilir. Eğitim süreçlerinin verimliliğini artırmak amacıyla düzenli geri bildirim mekanizmaları oluşturularak kullanıcıların ihtiyaçlarına göre uyarlanabilir eğitim programları geliştirilebilir.

Analizler, yaş ve deneyim düzeylerinin SUS puanlarını etkilediğini göstermektedir. Özellikle, 60 yaş ve üzeri kullanıcılar en düşük puanları alırken, 5-10 yıl arasında deneyime sahip kullanıcılar en yüksek puanları almıştır. Bu bulgular, kullanıcı dostu tasarımın demografik faktörler dikkate alınarak iyileştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Daha yaşlı kullanıcıların da kullanımına uygun daha basit ve anlaşılır arayüzler geliştirilmesi, onların sistemle daha rahat etkileşim kurmalarını sağlayabilir.

Analizler, kullanıcının eğitim seviyesinin SUS puanlarını etkilediğini göstermektedir. Eğitim düzeyi arttıkça, kullanıcıların SUS puanlarının da arttığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, farklı eğitim seviyelerine sahip kullanıcılar için özelleştirilmiş içerikler ve kılavuzlar hazırlanabilir. Eğitim düzeyi düşük olan kullanıcılar için daha temel ve anlaşılır içerikler sağlanırken, daha yüksek eğitim seviyesine sahip kullanıcılar için daha detaylı ve ileri seviye rehberler sunulabilir. Bu şekilde, tüm kullanıcıların ihtiyaçlarına

uygun ve etkili eğitim materyalleri ile desteklenmeleri sağlanabilir.

Anket sonuçlarına göre, katılımcıların %47,2'si AYDES sisteminin kullanımı sırasında teknik desteğe ihtiyaç duyabileceklerini belirtmiştir. Bu durum, sistemin kullanıcı dostu olmaktan ziyade bazı karmaşıklıklar içerdiğini ve kullanıcıların bu karmaşıklıkları aşmak için ek yardıma ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, AYDES kullanıcılarının sistemin tüm fonksiyonlarını etkili bir şekilde kullanabilmeleri için kapsamlı ve sürekli eğitim programları düzenlenebilir. Eğitim programları, sistemin temel özelliklerinden ileri düzey kullanımlara kadar geniş bir yelpazede bilgi sağlayabilir. Ayrıca, %12,2 oranında katılımcı, teknik destek ihtiyacını vurgulamıştır. Kullanıcıların sorunlarını anında çözebilecekleri, kolay erişilebilir bir teknik destek hattının kurulması fayda sağlayabilir. Bu destek hattı, kullanıcıların anlık problemlerine hızlı çözümler sunarak, sistemin kullanım verimliliğini artırabilir.

Katılımcıların %59,7'si sistemin entegrasyonunu olumlu bulmuştur. Ancak, bu oranı daha da artırmak ve kullanıcıların sistemin farklı modülleri arasında sorunsuz bir şekilde geçiş yapmalarını sağlamak için entegrasyon süreçlerinin daha da iyileştirilmesi sağlanabilir. %23,2 oranında katılımcı ise entegrasyonun yetersiz olduğu görüşündedir. Bu oran iyileştirme çalışmalarının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Sistemin hızlı ve kolay kullanılabilir olması, kullanıcı memnuniyeti açısından kritik bir faktör olarak değerlendirilebilir. Anket sonuçları, katılımcıların %42,2'sinin sistemin hızlı bir şekilde kullanılabileceğini düşündüğünü, %41,1'inin ise bu konuda olumsuz görüş bildirdiğini göstermektedir. Bu yakın oranlar, kullanıcıların sistemin hız ve karmaşıklığı konusundaki deneyimlerinin farklılık gösterdiğini işaret etmektedir. Sistemin kullanıcı arayüzü ve işlem süreçlerinin daha kullanıcı dostu ve basit hale getirilmesi, bu olumsuz algının azaltılmasına yardımcı olabilir. %26,6 oranında katılımcı, sistemi karmaşık bulmaktadır. Kullanıcıların daha hızlı ve verimli bir şekilde sisteme adapte olabilmeleri için arayüz tasarımında kullanıcı merkezli yaklaşımlar benimsenmelidir. Ayrıca, gereksiz adımların ve karmaşık süreçlerin azaltılması, kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkileyebilir.

Anket sonuçlarına göre, katılımcıların %60,8'i AYDES sistemini kullanabilmek için ön bilgi edinme gerekliliğini belirtmiştir. Bu, kullanıcıların sistemi etkili bir şekilde

kullanabilmeleri için belirli bir bilgi düzeyine ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Bu ihtiyacı karşılamak için kullanıcıların sistemle ilgili bilgi eksikliklerini giderecek detaylı ve anlaşılır kullanıcı kılavuzları hazırlanabilir. Bu kılavuzlar, yazılı dokümanların yanı sıra, video eğitimleri ve interaktif eğitim modülleri şeklinde de sunulabilir. Böylece, kullanıcılar ihtiyaç duydukları bilgilere hızlı bir şekilde ulaşabilir ve sistemi daha etkili kullanabilirler. %23,1 oranında katılımcı, sistemin kullanılabilirliği için ön bilgiye ihtiyaç duyulmadığını belirtmiştir, bu grubun deneyimlerinin incelenmesi de eğitim materyallerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Katılımcıların %70'i AYDES sistemini kullanırken kendilerinden emin olduklarını belirtmiştir. Bu olumlu geri bildirim, sistemin genel olarak kullanıcılar tarafından benimsenmiş olduğunu göstermektedir. Ancak %14,9 oranında katılımcı, sistem kullanımı sırasında kendinden emin olmadığını belirtmiştir, bu grubun ihtiyaçları özel olarak ele alınmalı ve güven artırıcı önlemler alınmalıdır.

Sistemin kullanıcı dostu olması ve işlevselliğinin artırılması, kullanıcı memnuniyeti ve verimliliği için önem arz edebilir. %52,1 oranında katılımcı, sistemi hantal bulmadığını belirtmiş ancak %31,2 oranında katılımcı, sistemin hantallığından şikayetçidir. Bu durumu iyileştirmek için, sistemin arayüz tasarımı sadeleştirilebilir ve daha akıcı hale getirilebilir. Fonksiyonlar arasındaki geçişler daha hızlı ve kullanıcı ihtiyaçlarına uygun şekilde optimize edilebilir. Ayrıca, kullanıcı geri bildirimlerine dayanarak, sistemdeki fonksiyonların gereksiz karmaşıklıkları giderilerek kullanıcı deneyimi iyileştirilebilir.

Sistemin tutarlılığı ve entegrasyonunun artırılması, kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkileyecektir. %57,1 oranında katılımcı, sistemde tutarsızlık olmadığını düşünmektedir, ancak %20,5 oranında katılımcı, sistemde tutarsızlık olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda sistemin farklı modülleri ve fonksiyonları arasında tutarlılığın sağlanmasının kullanıcı memnuniyetini daha da iyileştirebileceği söylenebilir.

Bu çalışma, AYDES yazılımının genel olarak kullanıcı dostu ve etkili bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, bazı kullanıcıların karmaşıklık algısı ve teknik destek ihtiyacı, yazılımın daha da iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Kullanıcıların deneyim ve eğitim seviyelerine göre farklılıklar göstermesi, yazılımın kullanılabilirliğini artırmak için daha fazla eğitim ve destek sağlanması gerektiğini işaret etmektedir.

Bu bulgular, afet müdahalelerinde kullanılan yazılımların geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için önemli ipuçları sunmaktadır. Özellikle kullanıcı eğitimi ve destek hizmetlerinin artırılması yazılımın daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayabilir. Gelecekte yapılacak araştırmalar, AYDES gibi koordinasyon yazılımlarının farklı kullanıcı grupları üzerindeki etkilerini daha detaylı inceleyebilir ve kullanıcı geri bildirimlerine dayalı olarak yazılımların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Örnekleme temsilen belirlenen AFAD çalışanları ile SUS ölçeğine ek olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak daha derinlemesine bir çalışma yapılabilir. Temsilci grubun afet durumlarında bahse konu AYDES yazılımını kullanmış olması yazılımla ilgili daha isabetli sonuçlar verecektir. Görüşmelerde çıkacak öneriler ve eksikler mevcut yazılımın geliştirilmesi veya yeni bir yazılım için yol gösterici olabilir.

Sonuç olarak, AYDES yazılımı Türkiye'de afet müdahalelerinde önemli bir rol oynamaktadır ve bu yazılımın kullanıcı ihtiyaçlarına uygun şekilde geliştirilmesi, afet müdahale süreçlerinin etkinliğini artıracaktır.

6. KAYNAKLAR

- AFAD, 2018, Afet Tehlike Haritalarının Hazırlanması, Çığ Temel Kılavuzu, Ankara.
- AFAD, 2024, AYDES ile İlgili Kurum İçi Dokümanlar, Ankara
- Akcakaya A, Diri S, Şahin S, 2023, Kocaeli Üniversitesi Öğrenci Bilgi Sistemi Mobil Uygulamasının Kullanılabilirliği, Yalvaç Akademi Dergisi, 8 1, 65-74.
- Altun F, 2018, Afetlerin Ekonomik ve Sosyal Etkileri, Türkiye Örneği Üzerinden Bir Değerlendirme, Sosyal Çalışma Dergisi, 2, 1, 1-15.
- Arslan E, 2023, Yapay Zekâ Destekli Karar Destek Sistemlerinin Geliştirilmesi, Çok Katmanlı ERP Yazılım Mimari Uygulaması, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, 154s, İstanbul.
- Asthana N C, Nirmal A, 2009, Urban Terrorism, Myths and Realities, Jaipur, Pointer Publishers.
- Aydın A, Eker R, 2016, Saptırma Duvarlarının Çığ Kontrol Önlemi Olarak Trabzon Araklı- Kayaıçi Köyünde Projelendirilmesi, Ormancılık Dergisi, 12, 1, 122–136.
- Azimli Çilingir G, 2018, Türkiye’de Uygulanan Afet Yönetimi Politikalarının İncelenmesi, Yasal Düzenlemeler ve DASK, Dirençlilik Dergisi 2, 1, 13-21.
- Bangor A, Kortum P T, Miller J T, 2008, An Empirical Evaluation of the System Usability Scale, International Journal of Human-Computer Interaction, 24 6, 574-594.
- Baş R, 2014, Türkiye’de Orman Yangınları Nedenleri, Zararları ve Yangınlara Karşı Alınacak Önlemler, Journal of the Faculty of Forestry İstanbul University, 27, 2, 52-73.
- Bayraktar H, Sahtiyancı E, 2020, 17-18 Temmuz 2019 Akçakoca ve Cumayeri (Düzce) Sel Afeti Sonuçları ve Müdahale Çalışmaları, Dirençlilik Dergisi, 4, 2, 239-255.
- Bilgili E, 2014, Orman Koruma Dersi Geçici Ders Notları.
- Büyükkaracığan N, 2016, Türkiye’de Yerel Yönetimlerde Kriz ve Afet Yönetim Çalışmalarının Mevzuat Açısından Değerlendirilmesi, Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi, 12, 195-219.
- Büyüköztürk Ş, 2002, Faktör analizi, Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede

- kullanımı, Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi, 32 32, 470-483.
- Büyüköztürk Ş, Kılıç-Çakmak E, Akgün Ö, Karadeniz Ş, Demirel F, 2008, Bilimsel araştırma yöntemleri, Pegem.
- Coşkun A M, 2021, Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi (AYDES) Üzerine Bir Çalışma, Kaytek Dergisi, 3, 1, 61-80.
- Creswell J W, Creswell J D, 2014, Research design, Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage publications.
- Çırak Y, 2013, Quality of life following acute deep vein thrombosis, the cultural adaptation, reliability and validity of the VEINES-QOL/Sym scale, a Turkish version study, Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 21,3.
- Deniz S S, 2022, Görsel Veri Madenciliği, Sosyal ve Beşerî Bilimlerde Güncel Araştırmalar-II, 91-105.
- Dölek İ, 2021, Afetler ve Afet Yönetimi, Pegem Akademi.
- Dural C, 2015, Karar Destek Sistemlerinde Kişiselleştirilmiş Karar Destek Sisteminin Önemi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 88s, İstanbul.
- Durmuş A, 2021, İnsan Kaynaklı Afetlere Karşı Özel Güvenlik Görevlilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Algısı, Iğdır Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi, 180s, Iğdır.
- Durmuş S, Ekşi A, 2021, Türkiye Afet Müdahale Planında Kurumsal Etkileşimin Ağbağ Analizi ile Değerlendirilmesi, Journal of Pre-Hospital, 6,3, 307-322.
- Erguvanlı K, 2016, Mühendislik Jeolojisi. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası. 5. Basım, 589 s.
- Ergül B, Yılmaz V, 2020, COVID-19 salgını süresince aile içi ilişkilerin doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmesi, IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, 38-51.
- Erkal T, Değerliyurt M, 2011, Türkiye’de afet yönetimi, Doğu Coğrafya Dergisi, 14,22, 147-164.
- Erkal T, Taş B, 2013, Jeomorfoloji ve İnsan (Uygulamalı jeomorfoloji), İstanbul, Yeditepe Yayınevi.

- Ermeydan B, 2022, Sosyal Bilimlerde Tablo, Grafik ve Şema Kullanımı, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 51, 223-237.
- Glykas M, (Ed.), 2013, Business Process Management: Theory and Applications, Springer, 457p, Heidelberg.
- Gökçe O, Tetik Ç, 2012, Teoride ve pratikte afet sonrası iyileştirme çalışmaları, AFAD.
- Gökçen H, 2007, Yönetim Bilgi Sistemleri, Palme Yayınevi, 342s, Ankara.
- Göktepe S, Avcı M, 2015, Muğla-Fethiye ormanlarında yangın sorunu, yangınların dağılımı ve yangınlar üzerinde etkili olan faktörler, Turkish Journal of Forestry, 16,2,130-140.
- Gültekin Özbayram G, 2018 Doğal Afetler ve Yerel Topluluk Liderleri: Balıkesir Örnek Olay incelemesi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, Yüksek lisans Tezi, 128s, Balıkesir.
- Haklı Z, 2024 Veri Görselleştirme, Amacına Uygun ve Etkili Veri Görselleştirme İçin Prensipler ve Yöntemler, Siyasal İletişim ve Medya Çalışmaları, 112.
- Hovardaoğlu S, 2000, Davranış Bilimleri için Araştırma Teknikleri, Vega Yayınları, Ankara.
- İlerisoy Z, Gökşen F, Soyluk A, Takva Y, 2022, Deprem kaynaklı İkincil Afetler ve Türkiye örnekleme. Online journal of Art and Design (OJAD), 10,2.
- İnce C, 2022, Sosyal Bir Afet Biçimi Olarak Terör Saldırıları ve Türkiye'ye Yansıması, Tezkire Dergisi,80,87-106.
- Jain R, Raju S S (Ed.), 2016, Decision Support System in Agriculture using Quantitative Analysis, Agrotech Publishing Academy, 400p, India.
- Johannesson T, Gauer P, Issler P, Lied K, 2009, The design of avalanche protection dams, recent practical and theoretical developments, European Commission (EC), Directorate General for Research, Brussels, Belgium.
- Kadıoğlu M, 2011, Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek En Kötüsünü Yönetmek 2, T.C. Marmara Belediyeler Birliği Yay, İstanbul.
- Kadirhan Z, Gül A, Battal A, 2015, Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği, Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması.

- Kadirhan Z, Gül A, Battal A, 2015, Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği, Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması, Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi, 14, 149-167.
- Kapanoğlu M, 2019, Temel Kavramlar, Kapanoğlu M (Ed.), Karar Destek Sistemleri, (2-23), Anadolu Üniversitesi Basımevi, 229s, Eskişehir.
- Karahan M, 2021, Karar Destek Sistemleri ve Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi Uygulamaları, Akademisyen Kitabevi, 505s, Ankara.
- Karakaplan S, Yıldız H, 2010, Doğum sonu konfor ölçeği geliştirme çalışması., Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi, 3(1), 55-65.
- Karamaşa Ç, 2018, Bayramlarda Gerçekleşen Trafik Kazalarının Birliktelik Kuralları ile Analiz Edilmesi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 206s, Eskişehir.
- Kazazoğlu S, 2013, Türkçe ve İngilizce derslerine yönelik tutumun akademik başarıya etkisi, Eğitim ve Bilim, 38 170.
- Keskin İ, Akbaba N, Tosun M, Tüfekçi M K, Bulut D, Avcı F vd., 2018, Geograpic Information System and Remote Sensing Based Disaster Management And Decision Support Platform: AYDES, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. XLII-3/W4, 283-290.
- Kline P, 1994, An Easy Guide To Factor Analysis, New York: Routledge.
- Köseoğlu A M, 2015, Afet Yönetimi ve İnsani Yardım Lojistik Süreçler ve Uygulamalar, Nobel Akademik Yayıncılık.
- KTk 2918, 1983 Karayolları Trafik Kanunu, Resmî Gazete Tarihi, 18.10.1983 Resmî Gazete,18195.
- Laçiner V, Yavuz Ö, 2013, Van Depremi Örneğinde Afetler Sonrası Yapılan Yardımlar ve Hukuki Çerçevesi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi, 5.9, 114-135
- Lagouvardos K, Kotroni V, Giannaros T M, Dafis S, 2019, Meteorological Conditions Conducive To The Rapid Spread Of The Deadly Wildfire In Eastern Attica, Greece, Bulletin Of The American Meteorological Society, 100,11, 2137- 2145.
- Laudon K, Laudon J, 2018, Management Information Systems, Managing the Digital

- Firm, Fifteenth Edition, Pearson Education Limited, 631p, New York.
- Leech N L, Barrett K C, ve Morgan G A, 2005, SPSS for Intermediate Statistics, Use and Interpretation, Lawrence Erlbaum Associates, Inc, NJ
- Maital S, Barzani E, 2020, Global Economic Impact of COVID-19, A Summary of Research Samuel Neaman Institute For National Policy Research.
- Martin P M, Martin-Granel E, 2006, 2 500-year evolution of the term epidemic. Emerging infectious diseases, 12,6, 976-980.
- Okumuş E, 2020, Küresel salgınlara farklı bakışlar, Eskiyei Yayınları, 617s, Ankara.
- Olcar C, 2020, Akentsel Afet Olarak Terörizm. International Social Sciences Studies Journal,6,74, 5416-5421.
- Özmen B, Özden A T, 2013. Türkiye'nin Afet Yönetim Sistemine İlişkin Eleştirel Bir Değerlendirme. Journal of Faculty of Political Science, 49,
- Öztürk K, 2002, Heyelanlar ve Türkiye'ye Etkileri, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 22, Sayı 2, 35-50
- Palancıoğlu Ö V, Aydemir H, Karalı Y, 2021, Teröre Kalıcı Çözüm, Eğitim, 20. Uluslararası Kamu Yönetimi Forumu, İnönü Üniversitesi, 144- 153, Malatya.
- Power D J, 2002, Decision Support Systems, Concepts And Resources For Managers, Greenwood Publishing Group, 257p, London.
- Rennie K M, 1997, Exploratory And Confirmatory Rotation Strategies in Exploratory Factor Analysis, Paper Presented At The Annual Meeting Of The Southwest Educational Research Association, January, Austin.
- Kale R, Oka A V, 2022, Disaster management: A review. Int J Adv Res Community Health Nurs; 4,2,67-69.
- Rudolf-Miklau F, Sauermoser S, Mears A, 2014, Technical Avalanche Protection Handbook, John Wiley Sons, 420 pp.
- Şahin C, Sipahioğlu Ş, 2003, Doğal Afetler ve Türkiye, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Şahin C, Sipahioğlu Ş, 2007, Doğal Afetler ve Türkiye, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık,

Ankara.

Şencan H, 2005, Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Şengül A, 2015, Trafik Kazalarında Gerçek Verilerin Oluşturulması ve Trafik Kazalarının Önlenmesine Yönelik Etkin Eğitim Faaliyetlerinin İncelenmesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, 69s, İstanbul.

Şengün H, 2007, Marmara Depreminde Bayındırlık ve iskân Bakanlığı Çalışmaları ve Hukuksal Sorunlar, TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık 2007, Ankara, 57-83.

Tabachnick B G, Fideli L S, 2001, Using Multivariate Statistics, Fourth Edition, Ally And Bacon, Boston.

Tatlıdil H, 1992, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz, Ankara.

Tercan B, 2018, Türkiye’de Afet Politikaları ve Kentsel Dönüşüm. Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi, 3,5, 63-74.

Tuncer C O, 2022, An Exemplary Application for Disaster Management in Public Administration: AYDES, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, 59, 159-180.

Turco M, Jerez S, Augusto S, Tarín-Carrasco P, Ratola N, Jiménez-Guerrero P, vd., 2019, Climate Drivers Of The 2017 Devastating Fires In Portugal, Scientific Reports, 9,1, 13886.

Üreten S, 2006, Üretim-işlemler yönetimi: stratejik kararlar ve karar modelleri, Cilt 5, Gazi Kitabevi, 523s, Ankara.

Varol N, Gültekin T, 2016, Afet Antropolojisi. Electronic Journal of Social Sciences, 15,59.

Yaşlıoğlu M M, 2017, Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik, Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 46, 74-85.

Yavuz A A, Ergül B, Aşık E G, 2021, Trafik kazalarının makine öğrenmesi yöntemleri

kullanılarak değerlendirilmesi. International Journal of Engineering Research and Development, 13,1, 66-73.

Yaylacı C T, 2015, Türkiye'de ki afet ve acil durum yönetimi uygulamaları, bir alan araştırması, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.



İnternet Kaynakları

1. <https://www.ifrc.org/our-work/disasters-climate-and-crises/what-disaster>, 02.02.2024
2. <http://www.tdk.gov.tr>, 15.01.2024
3. <http://www.afad.gov.tr/kahramanmarastameydana-gelen-depremler-hk-34>, 17.02.2024
4. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/11313-kahramanmaras-depremlerinden-ogrendiklerimizle-endustriyel-binalarin-dahadayanikli-hale-getirilebilmesi-icin-alinabilecek-10-aksiyon>, 18.02.2024
5. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/OnuncuKalkinma-Plani-Kamu-Yonetimi-Ozel-Ihtisas-Komisyonu-Raporu.pdf>, 18.02.2024
6. http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/wpcontent/uploads/2023/02/20230206_1024_KAHRAMANMARAS.pdf, 18.02.2024
7. https://tr.wikipedia.org/wiki/2023_Kahramanmaraş_depremleri, 19.02.2024
8. <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>, 19.02.2024
9. https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/35429/xfiles/turkiye_de_afetler.pdf, 20.02.2024
10. https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/3468/xfiles/cig_temel-kilavuz-tr_.pdf, 10.03.2024
11. <https://tatd.org.tr/afet/afet-yazi-dizisi/cig-beyaz-tehlike/>, 12.03.2024
12. <https://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/04-Istatistik/Aylik/202305/Mayis2023.pdf>, 15.03.2024
13. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=3713&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>, 16.03.2024
14. <https://www.bbc.com/turkce/articles/clmgndprxg8o>, 17.03.2024
15. <https://www.teram.org/Icerik/teror-eylemlerine-karsi-bireysel-tedbirler-rehberi-226>, 18.03.2024
16. <https://sozluk.gov.tr/>, 20.03.2024
17. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/Mevzuat/Genelgeler/2018-22_Bulasici_Hastaliklar_ile_Mucadele_Rehberi_Genelgesi.pdf, 22.03.2024

- 18.<https://www.g2.com/categories/emergency-management>, 25.03.2024
- 19.https://en.wikipedia.org/wiki/Sahana_Software_Foundation, 01.04.2024
- 20.<https://sahanafoundation.org/eden/features/> , 01.04.2024
- 21.https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Disaster_Alert_and_Coordination_System,
02.04.2024
- 22.<https://en.wikipedia.org/wiki/Ushahidi>,02.04.2024
- 23.<https://www.basarsoft.com.tr/afad-aydes/>, 08.04.2024
- 24.<https://www.filbilisim.com/tr/>, 09.04.2024
- 25.<https://www.filbilisim.com/tr/Web-Tabanlı-Kurumsal-Yazılımlar-Web-Siteleri-AFAD>, 09.04.2024
- 26.<https://netas.com.tr/aydes-ile-afet-yonetiminde-dijital-donem-basliyor>,11.04.2024
- 27.https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Planlar/TAMP.pdf,
16.04.2024
- 28.https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/2311/files/TAMP_AYDES_Genelgesi.pdf, 17.04.2024

EK 3.Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS)

Sistem Kullanılabilirlik Ölçeği (SUS)

Bu anket, Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES)'ni kullanan kullanıcıların sistemden memnuniyetlerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Anketteki sorulara vereceğiniz cevaplar kesinlikle gizli kalacaktır. Anket, toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Bu sorulardan 10 tanesi çoktan seçmeli, 10 tanesi ise 5'li likert ölçekli sorulardır. Likert ölçekli sorulardaki aralık "kesinlikle katılmıyorum" ile "kesinlikle katılıyorum" arasında değişmektedir. Bu veri toplama araçları ile toplanan bilgiler sadece bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Bu nedenle soruların tümüne doğru ve eksiksiz yanıt vermeniz büyük bir önem taşımaktadır. Araştırmanın amacı, AYDES'in kullanıcılar tarafından genel olarak nasıl değerlendirildiğini, kullanıcıların ihtiyaçlarını ve beklentilerini ne ölçüde karşıladığını ortaya koymaktır. Anketi yanıtlamanız yaklaşık 15 dakika sürecektir.

Katılımmız için teşekkür ederim

Ömer TOPKAYA

Yüksek Lisans Öğrencisi

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Levent ÇELİK

** Zorunlu soruyu belirtir*

Çalışmaya katılım durumunuzu onaylayarak devam ediniz. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Evet çalışmaya katılmayı onaylıyorum. *2. soruya gidin*
- ☐ Hayır çalışmaya katılmayı onaylamıyorum.

Demografik Bilgiler

Cinsiyet *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Kadın
- ☐ Erkek

Medeni durum *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Evli
- ☐ Bekar

Eğitim *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ İlkokul
- ☐ Ortaokul
- ☐ Lise
- ☐ Önlisans
- ☐ Lisans
- ☐ Yüksek lisans
- ☐ Doktora

Lütfen mezun olduğunuz Önlisans ve Lisans Programı için Bölüm, Yüksek lisans ve Doktora Programı için Anabilim dalını belirtiniz

*

Yaş *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ 18-19
- ☐ 20-29
- ☐ 30-39
- ☐ 40-49
- ☐ 50-59
- ☐ 60 ve üzeri

Kurumunuzda ne kadar süredir görev yapıyorsunuz? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ 0-5 Yıl
- ☐ 5-10 Yıl
- ☐ 10-15 Yıl
- ☐ 15 Yıl ve daha çok

AYDES sistemini aktif olarak kullandınız mı? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

Bu uygulamayı (AYDES) kullanma deneyiminizi değerlendirerek, kendinizi ne kadar deneyimli bir kullanıcı olarak görüyorsunuz? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Az deneyimim var
- ☐ Orta düzeyde deneyimim var
- ☐ Çok deneyimliyim

"Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES) web tabanlı bir uygulamadır. Bu uygulamayı kullanmadan önce, uygulamanın işleyişi ve özelliklerine ilişkin herhangi bir eğitim aldınız mı?" *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

Bu uygulamayı (AYDES) kullanırken, uygulamaya hangi cihazdan erişiyorsunuz? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

☐ Bilgisayar/Dizüstü

☐ Tablet

☐ Mobil Cihazlar

★

Her satırda yalnızca bir şıkki işaretleyin.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Bu sistemi sıklıkla kullanacağımı düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
Sistemi gereksiz bir şekilde karmaşık buldum.	☐	☐	☐	☐	☐
Sistemin kolay kullanıldığını düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
Bu sistemi kullanabilmek için teknik bir kişinin desteğine ihtiyacım olabileceğini düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
Sistemdeki çeşitli fonksiyonları iyi entegre olmuş biçimde buldum.	☐	☐	☐	☐	☐
Sistemde fazla tutarsızlık olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
Birçok insanın bu sistemi hızlı bir şekilde kullanabileceğini düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
Sistemin kullanımını çok hantal buldum.	☐	☐	☐	☐	☐

**Sistemi
kullanırken
kendimden
emindim.**

☐☐☐☐☐

**Sisteme giriş
yapmadan önce
birçok şey
öğrenmem
gerekti.**

☐☐☐☐☐

Katkınız için teşekkürler