
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARI İÇİN KVKK UYUMLU YENİ BİR MODEL GELİŞTİRİLMESİ

Mazlum ÖZÇAĞDAVUL

DOKTORA TEZİ
ADLİ BİLİŞİM ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ 2024

Mazlum ÖZÇAĞDAVUL tarafından hazırlanan "AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARI İÇİN KVKK UYUMLU YENİ BİR MODEL GELİŞTİRİLMESİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Adli Bilişim Ana Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Hasan Hüseyin SAYAN

Elektronik Mühendisliği, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum ...……..

Başkan: Prof. Dr. Olgun DEĞİRMENCİ

Elektronik Mühendisliği, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum ……..……

Üye: Prof. Dr. Mustafa ALKAN

Hukuk Fakültesi, TOBB ETÜ Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum ...……...

Üye: Prof. Dr. Ebru Vesile ÖCALIR AKÜNAL

Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum ...……

Üye: Prof. Dr. İhsan Tolga MEDENİ

Yönetim Bilişim Sistemleri, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum ...……

Tez Savunma Tarihi: 30/07/2024

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

……..…….

Prof. Dr. Aslıhan TÜFEKCİ

Bilişim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza
Mazlum ÖZÇAĞDAVUL
...../……/……

AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARI İÇİN KVKK UYUMLU YENİ BİR MODEL GELİŞTİRİLMESİ
(Doktora Tezi)

Mazlum ÖZÇAĞDAVUL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2024

ÖZET

Dünyanın sınırlı kaynaklarını verimli ve adil bir şekilde dağıtma zorluğunun üstesinden gelmek, yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler gerektirmektedir. Akıllı şehirler hem kapsayıcı hem de sürdürülebilir kentsel kalkınmayı teşvik eden ileri teknoloji ve insan merkezli tasarımın yakınlaşmasını özetlemektedir. Bu tez, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'na (KVKK) uygun olarak tasarlanan "Akıllı Şehir Veri Koruma ve Entegrasyon Modeli "ni (AŞVKEM) tanıtmaktadır. Bu model, belediyelere, hükümetlere ve geliştiricilere güvenli, verimli ve kullanıcı dostu akıllı şehir çözümleri oluşturmada yardımcı olmaktadır. Bireylerin mahremiyet konusunda artan hassasiyetinin farkında olan bu araştırma, kamu güvenini oluşturmak ve sürdürmek için sıkı veri koruma önlemlerini entegre etmektedir. Araştırma metodolojisi, sistematik bir inceleme yoluyla temel soruların tanımlanmasını ve anketler yoluyla hipotezlerin ampirik olarak test edilmesini içermektedir. Başlangıçta 250 katılımcı ile analiz edilen model, daha sonra 402 katılımcıdan elde edilen verilerle geliştirilmiş ve test edilmiştir. Çalışma, akıllı şehir uygulamalarının benimsenmesini teşvik etmek için teknolojik gelişmelerin sağlam gizlilik çerçeveleri, veri sahipliği ve şeffaflık ile iç içe geçmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu uygulamalar kaynak dağılımını en ideal hale getirmekte ve farklı sosyal ve ekonomik gruplar arasında kentsel hizmetlere eşit erişim sağlamaktadır. Model, gizlilik endişelerini gidererek ve KVKK ile uyumluluğu sağlayarak, vatandaşların akıllı şehir teknolojilerine daha fazla katılımını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma hem teknolojik yeniliklere hem de kişisel verilerin korunmasına öncelik veren ölçeklenebilir bir çerçeve sunmaktadır. Kapsamlı analiz ve pratik öneriler, akıllı şehir girişimlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasında mahremiyetin kritik rolünü vurgulamakta ve nihayetinde daha adil ve verimli bir kentsel ortamı teşvik etmektedir. Bulgular, çağdaş kent planlamasında sürdürülebilir ve kapsayıcı yaklaşımların gerekliliğinin altını çizerek akıllı kent gelişimine ilişkin daha geniş bir söyleme katkıda bulunmaktadır. Ayrıca bu tez, akıllı şehir inovasyonlarının yalnızca verimliliği artırmakla kalmayıp aynı zamanda bireylerin mahremiyetine ve haklarına saygı göstermesini ve bunları korumasını sağlayarak teknolojik ilerlemeleri toplumsal değerlerle dengelemenin kritik bir ihtiyaç olduğunu savunmaktadır. Bu denge, akıllı şehir girişimlerinin yaygın olarak kabul görmesi ve başarılı olması için hayati önem taşımaktadır.

Bilim Kodu	:	92401
Anahtar Kelimeler	:	Akıllı Şehir Uygulamaları, KVKK, GDPR, Akıllı şehirler ve kişisel veriler, Teknoloji Kabul Modelleri
Sayfa Adedi	:	190
Danışman	:	Prof. Dr. Hasan Hüseyin SAYAN

DEVELOPING A NEW MODEL FOR SMART CITY APPLICATIONS IN COMPLIANCE WITH KVKK

(Ph. D. Thesis)

Mazlum ÖZÇAĞDAVUL

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF INFORMATICS

July 2024

ABSTRACT

Navigating the challenge of efficiently and equitably distributing the world's finite resources necessitates innovative and sustainable solutions. Smart cities epitomize the convergence of advanced technology and human-centric design, fostering urban development that is both inclusive and sustainable. This thesis introduces the "Smart City Data Protection and Integration Model" (SCDPIM), designed in compliance with Turkey's Personal Data Protection Law (KVKK). This model aids municipalities, governments, and developers in creating secure, efficient, and user-friendly smart city solutions. Recognizing the increasing sensitivity of individuals regarding privacy, this research integrates stringent data protection measures to build and maintain public trust. The research methodology involves defining key questions through a systematic review and empirically testing hypotheses via surveys. Initially, the model was analyzed with 250 participants and subsequently refined and tested with data from 402 participants. The study emphasizes the importance of intertwining technological advancements with robust privacy frameworks, ownership of data, and transparency to foster the adoption of smart city applications. These applications optimize resource distribution and ensure equitable access to urban services across diverse social and economic groups. By addressing privacy concerns and ensuring compliance with KVKK, the model seeks to foster greater citizen engagement with smart city technologies. This research provides a scalable framework that prioritizes both technological innovation and personal data protection. The comprehensive analysis and practical recommendations highlight the critical role of privacy in the successful implementation of smart city initiatives, ultimately promoting a more equitable and efficient urban environment. The findings contribute to the broader discourse on smart city development, underscoring the necessity for sustainable and inclusive approaches in contemporary urban planning. Moreover, this thesis advocates for the critical need to balance technological advancements with societal values, ensuring that smart city innovations not only enhance efficiency but also respect and protect the privacy and rights of individuals. This balance is crucial for the widespread acceptance and success of smart city initiatives.

Science Code	:	92401
Key Words	:	Smart City Applications, GDRP, KVKK, Smart Cities and Personal Data
Page Number	:	190
Supervisor	:	Prof. Dr. Hasan Hüseyin SAYAN

TEŞEKKÜR

Öncelikle doktora eğitimim süresince sürekli yanımda olan, bana bilgisi ve deneyimiyle yol gösteren kıymetli danışmanım Prof. Dr. Hasan Hüseyin SAYAN' a sonsuz teşekkür ederim.

Tez izleme komitesi hocalarım Prof. Dr. Mustafa ALKAN ve Prof. Dr. Olgun DEĞİRMENCİ' ye gösterdikleri sabır, yapıcı eleştirileri ve yol gösterici tutumları için çok teşekkür ederim.

Bütün eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen anne ve babama, varlıkları ve destekleriyle beni sürekli motive eden kardeşlerime, yorulduğumda, karamsarlığa düştüğümde yanımda olmaktan vazgeçmeyen ve beni destekleyen dostlarıma, bugüne kadar bana emeği doğrudan veya dolaylı olarak geçen bütün hocalarıma en içten duygularımla teşekkür ederim.

Son olarak varlıkları, enerjileri ve neşeleriyle hayatıma anlam katan biricik kızlarıma, hayatımın her alanında, her anlamda bana olan inancını ve desteğini biran bile olsun esirgemeyen biricik eşim Cansu'ya en kalbi duygularla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ x

ŞEKİLLERİN LİSTESİ xi

SİMGELER VE KISALTMALAR xii

1. GİRİŞ 1

2. LİTERATÜR 7

2.1. Şehir Kavramı 7

2.2. Akıllı Şehir Kavramı 10

2.2.1. Teknoloji boyutu 13

2.2.2. İnsan boyutu 14

2.2.3. Kurum boyutu 14

2.2.4. Farklı akıllı şehir tanımlamaları 18

2.3. Akıllı Şehir Özellikleri 21

2.3.1. Akıllı hizmetlere bazı örnekler 22

2.3.2. Akıllı insan 26

2.3.3. Akıllı çevre 28

2.3.4. Akıllı hareketlilik 31

2.3.5. Akıllı yönetişim 34

2.3.6. Akıllı ekonomi 35

2.3.7. Akıllı yaşam 37

2.4. Teknoloji Kabul Modellerine Genel Bakış 41

2.4.1. Akıllı şehirler bağlamında teknoloji kabulünün önemi 42

2.4.2. Geleneksel teknoloji kabul modelleri 43

Sayfa

2.4.3. Akıllı şehir kabulüne ilişkin yeni modeller 51
2.4.4. Teknoloji kabul modellerinin karşılaştırmalı analizi 57
2.4.5. Akıllı şehirlerde teknoloji kabulünü etkileyen temel faktörler 61

2.5. KVKK ve akıllı şehir uygulamalarındaki rolü 63
2.5.1. KVKK tarihi 63
2.5.2. KVKK ilke ve mekanizmaları 63
2.5.3. Veri ihlal yönetimi 74
2.5.4. Türkiye'de akıllı şehir uygulamaları ve KVKK uyumluluğu 76

2.6. GDPR ve Akıllı Şehir Uygulamalarındaki Rolü 82
2.6.1. Genel bakış 82
2.6.2. Tarihsel bağlam ve gelişim 83
2.6.3. Akıllı şehir uygulamalarında GDPR'ın önemi 85
2.6.4. GDPR temel ilke ve hükümleri 86
2.6.5. Veri sahiplerinin hakları 95
2.6.6. Akıllı şehir uygulamalarında GDPR uyumluluğu 98
2.6.7. Akıllı şehirlerde GDPR uyumluluğuna ilişkin vaka çalışmaları 100
2.6.8. Akıllı şehirlerde veri koruma görevlilerinin rolü 104

3. METODOLOJİ 107
3.1. Evren ve Örneklem 107
3.2. Veri Toplama 107
3.3. Sosyodemografik Form 108
3.4. Araştırmada Kullanılan Ölçekler 108
3.5. Akıllı Şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği 110
3.6. Sistematik İnceleme Metodolojisi 115
3.7. Akıllı Şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi 124
3.8. Akıllı şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi 126
3.9. Verilerin Analizi 128
3.10. Yapısal Eşitlik Modeli 129

Sayfa

3.11. Araştırmaya Konu Hipotezler 130
4. BULGULAR 133
4.1. İstatistiksel Bulgular 133
4.2. Model Testi 146
5. SONUÇ ve TARTIŞMA 151
5.1. Veri Gizliliği Endişelerinin Ele Alınması 151
5.2. Şeffaflığın Önemi 152
5.3. Veri Sahipliğinin Önemi 153
5.4. Veri Koruma Önlemleri Yoluyla Güven Oluşturma 155
5.5. Düzenleyici Çerçevelerin Rolü 156
5.6. Kullanıcı Kontrolünün ve Katılımının Artırılması 157
5.7. Kullanıcı Endişelerinin Ele Alınması 157
5.8. İletişim ve Katılımın Önemi 158
5.9. Öneriler 160
5.10. Sonuç 161
KAYNAKLAR 163
EKLER 177
ÖZGEÇMİŞ 189

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 3.1. Tematik analiz sonuçları 121
Çizelge 3.2. Yıllara göre çalışma sayısı 121
Çizelge 3.3. Madde Havuzu ve Kaynakları 122
Çizelge 3.4. AŞKVKYAÖ'ye Yönelik Faktör yükleri, tanımlayıcı istatistikler, madde-toplam korelasyonları ve güvenilirlik 125
Çizelge 4.1. Sosyodemografik Değişkenlere İlişkin Bilgiler 133
Çizelge 4.2. Veri Sahibi Olma/ Şeffaflık Betimsel İstatistik Değerleri 134
Çizelge 4.3. Kullanım Tutumu Betimsel İstatistik Değerleri 134
Çizelge 4.4. Algılanan Kullanışlılık/ Algılanan Kullanım Kolaylığı Betimsel İstatistik Değerleri 135
Çizelge 4.5. Değişkenler Arasındaki İlişkiye Dair Korelasyon Analizi Sonuçları 135
Çizelge 4.6. AŞVKEM Puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 136
Çizelge 4.7. Kullanım tutumu puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 137
Çizelge 4.8. AK ve AKK Puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 137
Çizelge 4.9. AŞVKEM Puan ortalamalarının bilgi sahibi olma durumuna göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 138
Çizelge 4.10. Kullanım tutumu puan ortalamalarının bilgi sahibi olma durumuna göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 138
Çizelge 4.11. Kullanım tutumu puan ortalamalarının bilgi sahibi olma durumuna göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 139
Çizelge 4.12. AŞVKEM Puan ortalamalarının işletim sistemine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 140
Çizelge 4.13. Kullanım tutumu puan ortalamalarının işletim sistemine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 140
Çizelge 4.14. AK ve AKK Puan ortalamalarının işletim sistemine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları 140

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.15. AŞVKEM Puan ortalamalarının yaşa göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 141
Çizelge 4.16. Kullanım Tutumu puan ortalamalarının yaşa göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 141
Çizelge 4.17. AK ve AKK puan ortalamalarının yaşa göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 142
Çizelge 4.18. AŞVKEM puan ortalamalarının öğrenim durumuna göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 143
Çizelge 4.19. Kullanım Tutumu puan ortalamalarının öğrenim durumuna göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 143
Çizelge 4.20. AK ve AKK Puan ortalamalarının öğrenim durumuna göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 144
Çizelge 4.21. AŞVKEM Puan ortalamalarının yaşanılan şehre göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 145
Çizelge 4.22. Kullanım Tutumu Puan Ortalamalarının Yaşanılan Şehre Göre Farklılaşmasına İlişkin ANOVA Sonuçları 145
Çizelge 4.23. AK ve AKK Puan ortalamalarının yaşanılan şehre göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları 146
Çizelge 4.24. Model Uyum Değerleri 147
Çizelge 4.24. Yollara İlişkin Güven Aralığı ve Standardize Beta Katsayıları 150
Çizelge 5.1. Hipotezlerin Sonuç Gösterimi 158

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 2.1. Akıllı şehir konseptinin üç ana boyutu 13

Şekil 2.2. Boyd Cohen'in akıllı kent çarkı..... 21

Şekil 2.3. Teknoloji Kabul Modeli 44

Şekil 2.4. Birleşik Teknoloji Kullanım ve Kabul Modeli..... 46

Şekil 2.5. Planlı Davranış Teorisi 49

Şekil 2.6. Görev-Teknoloji Uyumu Modeli..... 50

Şekil 2.7. Akıllı Şehir Teknoloji Kabul Modeli..... 52

Şekil 2.8. Entegre Akıllı Şehir Benimseme Modeli..... 53

Şekil 3.1. Sistematik İnceleme Metodolojisi 119

Şekil 3.2. AŞKVKYAÖ Madde Havuzuna Yönelik Yamaç Grafiği..... 124

Şekil 3.3. AŞKVKYAÖ Yönelik Doğrulayıcı Faktör Analizi..... 128

Şekil 3.3. Akıllı Şehir Veri Koruma ve Entegrasyon Modeli..... 130

Şekil 4.1. Akıllı Şehir Veri Koruma ve Entegrasyon Modeli Test Sonucu 148

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AB	Avrupa Birliği
AF	Algılanan Fayda
AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
AKK	Algılanan Kullanım Kolaylığı
ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi
AŞ-BTKM	Akıllı Şehirler İçin Bağlamsallaştırılmış Teknoloji Kabul Modeli
AŞTBM	Akıllı Şehir Teknolojilerinin Benimsenmesi Modeli
AŞTKM	Akıllı Şehir Teknoloji Kabul Modeli
AŞVKEM	Akıllı Şehir Veri Koruma ve Entegrasyon Modeli
AŞKVKYAÖ	Akıllı Şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği
BAŞKM	Birleşik Akıllı Şehir Kabul Modeli
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
BTKKT	Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi
BM	Birleşmiş Milletler
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
EAŞBM	Entegre Akıllı Şehir Benimseme Modeli
GDPR	Avrupa Birliği Genel Veri Koruma Tüzüğü
GET	Gerekçeli Eylem Teorisi
GTU	Görev-Teknoloji Uyumu
IoT	Nesnelerin İnterneti
PDT	Planlı Davranış Teorisi
TKM	Teknoloji Kabul Modeli
VKED	Veri Koruma Etki Değerlendirmesi
YEM	Yapısal Eşitlik Modeli
YKB	Yol Kenarı Birimleri
YYT	Yeniliklerin Yayılımı Teorisi
YZ	Yapay Zeka

1. GİRİŞ

Akıllı şehir kavramı, nüfus artışı, kaynak kıtlığı ve çevresel sürdürülebilirlik dahil olmak üzere kentleşmenin artan zorluklarına bir yanıt olarak ortaya çıkmıştır. Şehirler kalabalıklaştıkça su, enerji, ulaşım ve kamu hizmetleri gibi kaynaklar üzerindeki baskı da artmaktadır. Birleşmiş Milletlere göre, 2018 yılında %55 olan dünya nüfusunun 2050 yılına kadar yaklaşık %68'inin kentsel alanlarda yaşayacağı öngörülmektedir (Birleşmiş Milletler, 2018). Bu hızlı kentleşme, kentlerin bu büyümeyi sürdürürken sakinleri için yüksek bir yaşam kalitesini koruyabilmelerini sağlamak için yenilikçi çözümler gerektirmektedir.

Şehirlerdeki sınırlı kaynaklar önemli zorluklar yaratmaktadır. Örneğin, su kıtlığı küresel olarak 2 milyardan fazla insanı etkilemektedir ve kentsel alanlar yüksek nüfus yoğunlukları nedeniyle özellikle hassas durumdadır (Dünya Sağlık Örgütü, 2019). Kentsel alanlar küresel CO_2 emisyonlarının %70'inden fazlasını oluşturduğundan, şehirlerdeki enerji tüketimi bir başka kritik konudur (Uluslararası Enerji Ajansı, 2020). Trafik sıkışıklığını ve kirliliği azaltmak için verimli ulaşım sistemleri şarttır, ancak birçok şehir artan taleple başa çıkamayan eski altyapı ile mücadele etmektedir.

Akıllı şehirler, sakinlerinin yaşam kalitesini artırmak için Nesnelerin İnterneti (IoT), büyük veri ve yapay zekâ (YZ) gibi gelişmiş teknolojilerden yararlanmaktadır. Bu teknolojiler kentsel kaynakların daha verimli bir şekilde yönetilmesini, hizmet sunumunun geliştirilmesini ve daha iyi karar alma süreçlerini mümkün kılmaktadır. IoT cihazları su kullanımını gerçek zamanlı olarak izleyerek sızıntıların tespit edilmesine ve dağıtım ağlarının optimize edilmesine yardımcı olabilir (Khan vd., 2017). Yapay zekâ algoritmaları enerji şebekelerini daha etkin bir şekilde yönetebilir, israfı azaltmak ve maliyetleri düşürmek için arz ve talebi dengeleyebilir (Zhou vd., 2016). Akıllı ulaşım sistemleri trafik akışını optimize etmek, tıkanıklığı azaltmak ve toplu taşıma verimliliğini artırmak için veri analitiğini kullanır (Zanella vd., 2014).

Teknolojik faydalara ek olarak, akıllı şehir girişimleri kaynakların daha adil bir şekilde dağıtılmasını amaçlamaktadır. Kaynakların adil dağıtımı, sosyal içermenin teşvik edilmesi ve kentsel alanlardaki eşitsizliklerin azaltılması için elzemdir. Örneğin, akıllı şebeke teknolojileri yetersiz hizmet alan mahallelere güvenilir elektrik sağlayarak tüm vatandaşların temel hizmetlere erişimini sağlayabilir (Bedi vd., 2018). Ayrıca akıllı su yönetim sistemleri, su dağıtımında talebin daha yüksek olduğu bölgelere öncelik vererek kaynakların ekonomik durumdan ziyade ihtiyaca göre tahsis edilmesini sağlayabilir (Garg ve Kumar, 2020).

Teknolojinin kentsel altyapıya hızlı entegrasyonu, sağlam veri koruma önlemleri gerektirmektedir. Türkiye'deki Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) ve Avrupa Birliği'ndeki Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR) kişisel verilerin korunmasının önemini vurgulamaktadır. Bu düzenlemeler, veri işleme faaliyetlerine katı gereklilikler getirerek bireylerin gizlilik haklarını korumayı amaçlamaktadır. Akıllı şehirler bağlamında, bu tür düzenlemelere uyum, vatandaşlar arasında güven oluşturmak ve akıllı şehir uygulamalarının benimsenmesini teşvik etmek için çok önemlidir (Avrupa Birliği, 2016; Kişisel Verileri Koruma Kurumu, 2016).

Akıllı şehir teknolojilerinin potansiyel faydalarına rağmen, kişisel verilerin gizliliği ve güvenliğine ilişkin kamuoyu endişesi, bu teknolojilerin yaygın bir şekilde benimsenmesinin önünde önemli bir engel teşkil etmektedir. Veri ihlalleri, yetkisiz veri kullanımı ve şeffaflık eksikliği ile ilgili endişeler vatandaşları akıllı şehir uygulamalarına katılmaktan caydırabilir (Acquisti, Brandimarte ve Loewenstein, 2015). Bu isteksizlik, akıllı şehir girişimlerinin verimliliğini ve etkinliğini zayıflatabilir ve nihayetinde kentsel sürdürülebilirlik ve kaynak yönetimi üzerindeki etkilerini sınırlayabilir.

Özetle, şehirler büyümeye devam ettikçe ve kaynaklar giderek daha fazla zorlandıkça, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesi, kaynak dağıtımının verimliliğini ve adaletini artırmak için umut verici bir çözüm sunmaktadır. Bununla birlikte, veri gizliliği ve güvenlik endişelerinin ele alınması, vatandaşların güvenini ve katılımını teşvik etmek için çok önemlidir. Bu çalışma, sağlam veri koruma önlemlerini entegre eden bir model geliştirerek akıllı şehir uygulamalarının kullanımını teşvik etmeyi ve kentsel ortamların sürdürülebilir kalkınmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Araştırma problemi

Akıllı şehir teknolojileri birçok potansiyel kullanıma sahiptir, ancak kişisel verilerin güvenliği ve mahremiyeti konusundaki kamuoyu endişesi, bunların daha geniş çapta benimsenmesinin önünde büyük bir engel olmaya devam etmektedir. Vatandaşlar veri ihlalleri, yetkisiz veri kullanımı ve şeffaflık eksikliğine ilişkin endişeler nedeniyle akıllı şehir uygulamalarını kullanmaktan vazgeçebilmektedir (Acquisti, Brandimarte ve Loewenstein, 2015). Bu direnç, sonuçta akıllı şehir programlarının etkinliğini ve verimliliğini zayıflatarak kaynak yönetimi ve kentsel sürdürülebilirlik üzerindeki etkisini azaltabilir.

Veri mahremiyetine ilişkin kaygılar özellikle akıllı şehirler bağlamında belirgindir çünkü bu sistemlerin etkili bir şekilde işleyebilmesi için genellikle kapsamlı veri toplama ve analizi gerekmektedir. Örneğin, akıllı trafik yönetim sistemleri trafik akışını optimize etmek için araçlardan ve yol sensörlerinden gelen gerçek zamanlı verilere dayanmaktadır (Zanella vd., 2014). Benzer şekilde, akıllı enerji şebekeleri arz ve talebi verimli bir şekilde dengelemek için enerji tüketim modelleri hakkında ayrıntılı bilgi gerektirir (Zhou, Yang ve Shao, 2016). Yeterli gizlilik korumaları olmadan, bu sistemler tarafından toplanan veriler kötüye kullanıma veya yetkisiz erişime açık olabilir ve bireyler için potansiyel zararlara yol açabilir.

Buna ek olarak, şehirler sınırlı kaynakları verimli bir şekilde yönetme zorluğuyla karşı karşıyadır. Su, enerji, ulaşım ve diğer temel hizmetler, artan kentsel nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için optimize edilmelidir. Geleneksel altyapı ve yönetim yaklaşımları, modern kentsel ortamların karmaşıklığı ve ölçeği ile başa çıkmada genellikle yetersiz kalmaktadır (Birleşmiş Milletler, 2018). Akıllı bir şehir yalnızca teknolojik açıdan gelişmiş bir şehir değil, aynı zamanda kaynakların adil bir şekilde dağıtıldığı ve verimli bir şekilde kullanıldığı bir şehirdir (Hollands, 2008). Bu kaynaklara eşit erişimin sağlanması, sosyal içermenin teşvik edilmesi ve tüm vatandaşların genel yaşam kalitesinin iyileştirilmesi için elzemdir (Kitchin, 2014).

Ayrıca, veri işleme süreçlerindeki şeffaflık eksikliği vatandaşların endişelerini daha da artırabilir. Araştırmalar, bireylerin verilerinin nasıl toplandığı, kullanıldığı ve korunduğu hakkında net bilgiler sağlayan sistemlere güvenme ve bu sistemlerle etkileşim kurma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Bélanger ve Crossler, 2011). Ancak, birçok akıllı şehir girişimi bu uygulamaları etkili bir şekilde anlatmakta başarısız olmakta ve bu da halkın şüpheciliğine ve direncine yol açmaktadır.

Bu nedenle karşılaşılan zorluk, yalnızca verimli kaynak yönetimi için ileri teknolojilerden yararlanmakla kalmayıp aynı zamanda veri gizliliği ve güvenlik endişelerini de ele alan bir akıllı şehir modeli geliştirmekte yatmaktadır. Böyle bir model, güven ve şeffaflığı teşvik ederek vatandaşların katılımını teşvik edebilir ve kentsel ortamların sürdürülebilir kalkınmasını sağlayabilir.

Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın temel amacı, akıllı şehir uygulamaları için kişisel veri gizliliği ve güvenliği ile ilgili endişeleri gideren ve böylece vatandaş katılımını teşvik eden yeni bir model geliştirmektir. Geliştirilen bu Akıllı Şehir Veri Koruma ve Entegrasyon Modeli (AŞVKEM) güven ve şeffaflığı teşvik ederek akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, geliştirilen model kentsel kaynakların etkin yönetimine katkıda bulunacak ve vatandaşlar arasında adil kullanımı teşvik edecektir. Bu çalışma, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir büyüme elde etmek için kent yönetimindeki teknolojik gelişmelere sağlam veri koruma önlemlerinin eşlik etmesi gerektiği inancına dayanmaktadır.

Bu sebeple bu çalışma akıllı şehir uygulamaları bağlamında vatandaşların kişisel veri gizliliği ve güvenliğine ilişkin endişelerini etkileyen temel faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu faktörleri anlamak, gizlilik endişelerini azaltabilecek stratejiler geliştirmek için çok önemlidir. Temel faktörler arasında veri şeffaflığı, kişisel bilgiler üzerinde algılanan kontrol ve akıllı şehir teknolojileri tarafından uygulanan güvenlik önlemleri sayılabilir (Bélanger ve Crossler, 2011). Diğer bir deyişle veri gizliliği, güvenlik önlemleri ve şeffaflığı akıllı şehir uygulamalarına entegre eden kapsamlı bir model geliştirmek bu çalışmanın başlıca amaçlarındandır.

Araştırmanın önemi

Bu çalışma politika yapıcılar, şehir planlamacıları ve teknoloji geliştiricileri için önemli bir yere sahiptir. Önerilen model, veri gizliliği, güvenliği ve şeffaflığı gibi kritik bir konuyu ele alarak vatandaşlar arasında güven oluşturmayı ve böylece akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini artırmayı amaçlamaktadır. Bu da kentsel alanlarda daha verimli kaynak yönetimine ve daha iyi hizmet sunumuna yol açabilir. Bu çalışma aynı zamanda veri koruma önlemlerinin akıllı şehir uygulamalarına entegre edilmesine yönelik kapsamlı bir çerçeve sunarak akademik literatüre de katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca, bu çalışmada geliştirilen model, veri koruma düzenlemelerine uygun akıllı şehir girişimlerini hayata geçirmek isteyen dünya çapındaki şehirler için bir kılavuz görevi görebilir. Kişisel verilerin şeffaf ve güvenli bir şekilde ele alınmasını sağlayarak şehirler, vatandaşları arasında güven ve katılım duygusunu teşvik edebilir ve nihayetinde daha sürdürülebilir ve kapsayıcı kentsel ortamlara yol açabilir.

Araştırmanın sınırlılıkları

Bu çalışma, KVKK ile uyumlu akıllı şehir uygulamaları için sağlam bir model geliştirmeyi ve kamu güvenini ve katılımını teşvik etmeyi amaçlasa da bazı sınırlamalar kabul edilmelidir. Bu sınırlamalar, bulguların genellenebilirliğini ve uygulanabilirliğini etkileyebilir ve sonuçlar yorumlanırken göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışma, belirli bir coğrafi bölgedeki (Türkiye Cumhuriyeti) kent sakinlerinden çevrimiçi anket yoluyla toplanan verilere dayanmaktadır ve bulguların diğer bölgelere veya ülkelere genellenebilirliğini potansiyel olarak sınırlamaktadır. Kültürel, sosyal ve ekonomik farklılıklar vatandaşların veri gizliliği ve güvenliği algılarını etkileyebilir ve bu faktörler farklı kentsel bağlamlarda önemli ölçüde değişebilir.

Nüfusu temsil eden bir örneklem toplamak için çaba gösterilecek olsa da örneklem büyüklüğü ve çeşitliliği yine de sınırlamalar getirebilir. İnsanları ankete katılmaya ikna etmek zor olabilir ve sonuç olarak örneklem, tüm demografik grupların, özellikle de çalışmada yeterince temsil edilmeyenlerin görüşlerini tam olarak yakalayamayabilir. Daha büyük ve daha çeşitli bir örneklem, akıllı şehir uygulamalarının benimsenmesini etkileyen faktörlerin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayacaktır.

Çalışma belirli akıllı şehir teknolojileri ve uygulamalarına odaklanmaktadır. Akıllı şehirler alanı hızla geliştiğinden, yeni teknolojiler ve yenilikler bu çalışmada tam olarak kapsanmamış olabilir. Bu durum, teknolojik ilerlemelerle birlikte yeni gizlilik ve güvenlik zorlukları ortaya çıkacağından bulguların zaman içindeki geçerliliğini etkileyebilir.

Çalışma, Avrupa Birliği'ndeki GDPR gibi diğer ülkelerdeki veri koruma düzenlemelerine kıyasla farklı gereklilikleri ve etkileri olabilecek KVKK'ya uyumu temel almaktadır. Sonuç olarak, önerilen modelin diğer düzenleyici çerçevelerle uyumlu hale getirilmesi için ayarlamalar yapılması gerekebilir ve bu da potansiyel olarak farklı yasal bağlamlarda doğrudan uygulanabilirliğini sınırlayabilir.

Çalışma, zaman içinde belirli bir noktadaki verileri ve eğilimleri yakalamaktadır. Kamuoyunun veri gizliliği ve güvenliğine yönelik tutumları değişebileceğinden, bulgular güncelliğini yitirebilir. Bu algıların zaman içinde nasıl değiştiğini gözlemlemek ve önerilen modelin uzun vadeli etkisini değerlendirmek için boylamsal çalışmalar faydalı olacaktır.

Bu sınırlamaları kabul ederek, bu çalışma kapsamı ve etkisi hakkında şeffaf ve gerçekçi bir görüş sunmayı amaçlamaktadır. Gelecekteki araştırmalar, bulguları geliştirmek ve akıllı şehir uygulamaları ile veri gizliliği anlayışını geliştirmek için bu sınırlamaları ele almalıdır. Bu kısıtlara rağmen çalışma, veri koruma önlemlerinin akıllı şehir girişimlerine entegrasyonuna ilişkin değerli bilgiler sunmakta ve sürdürülebilir ve kapsayıcı kentsel kalkınmaya ilişkin daha geniş bir söyleme katkıda bulunmaktadır.

2. LİTERATÜR

Bu bölümde tez çalışmasında kullanılan şehir kavramı, akıllı şehirler, teknoloji kabul modelleri, KVKK ve GDPR konuları başta olmak üzere ayrıntılı ve derin literatür taraması yapılarak alt başlıklar halinde gösterilmiştir.

2.1. Şehir Kavramı

"Şehir" kavramı dinamik bir kavramdır ve çeşitli sosyo-kültürel, ekonomik ve siyasi değişimleri yansıtarak zaman içinde önemli ölçüde evrim geçirmiştir. Bu bölümde "şehir" ve "kent" terimlerinin etimolojisi ve tarihsel evrimi ele alınmakta, kökenleri ve yüzyıllar boyunca taşıdıkları farklı çağrışımlar incelenmektedir.

Etimoloji ve tanım

"Şehir" teriminin farklı dilsel kökleri vardır. Almanca ‘da "stadt", Yunanca ‘da "polis", Fransızca ‘da "ville", Slav dillerinde "grad", Arapça ‘da "medine", İspanyolca ‘da "ciudad" ve İngilizce ‘de yaygın olarak "city" veya "urban" olarak geçmektedir (Günay, 2015). Bu terimlerin her biri kendi tarihsel ve kültürel çağrışımlarını taşımaktadır.

Benzer şekilde, Türkçe "şehir" terimi Farsça "şahr" kelimesinden gelirken, Türkçede kullanılan bir diğer terim olan "kent", eski Soğdlular tarafından yerleşim yerlerini belirtmek için kullanılan Eski Türkçe "kend" veya "kent" kelimesinden türemiştir (Alyılmaz, 2002). "Şehir" terimi, nüfusun çoğunluğunun ticaret, sanayi, hizmetler veya yönetimle uğraştığı, tipik olarak tarımsal faaliyetlerin bulunmadığı bir alan olarak tanımlanmaktadır.

Tarihsel gelişim

Bugün anladığımız şekliyle kentler, 5.000 yıldan daha eskiye dayanan zengin bir tarihe sahiptir. Şehirlerin ortaya çıkışı, üretim fazlasına ve organize depolama ve dağıtım ihtiyacına olanak tanıyan tarım ve hayvancılığın gelişmesiyle yakından bağlantılıdır (Ertem, 2011). Bu üretim fazlası, ticaret merkezlerinin kurulmasına ve nihayetinde şehirlere dönüşmesine yol açmıştır.

Erken dönem kentleşme

Yerleşik hayata geçiş, kentleşmenin başlangıcına işaret etmektedir. Bu dönemde Mezopotamya'da Uruk ve İndus Vadisi'nde Mohenjo-Daro gibi erken şehir devletleri kurulmuştur. Bu ilk kentler, yapılandırılmış düzenleri, idari sistemleri ve sosyal tabakalaşmaları ile karakterize edilmiştir (Mumford, 2007). Doğal ve beşeri tehditlere karşı savunma ihtiyacı da şehirlerin kurulmasında önemli bir rol oynamıştır. İnsanlar güvenlik ve istikrarlı gıda kaynakları aradıkça, müstahkem yerleşimlerde toplanmaya başladılar. Giddens (1984) tarafından vurgulandığı üzere, şehirlerin evrimi, tarımın yanı sıra ticaret ve zanaatkarlığın gelişmesiyle yeni bir aşamaya geçmiştir (Gidens, 1984). Mezopotamya'da Uruk ve Ur gibi şehirler, bu dönemin en parlak örneklerindendir ve tarım ile ticaretin birleşimi, bu şehirlerin büyük ve güçlü şehir devletleri olarak gelişmesine olanak sağlamıştır (Algaze, 2008).

Klasik ve orta çağ kentleri

Klasik dönemde Atina ve Roma gibi şehirler siyasi güç, kültür ve ticaret merkezleri olarak ortaya çıkmıştır. Yunan "polis "i sadece ikamet edilen bir yer değil, vatandaşların yönetime katıldığı siyasi bir varlıktı. Benzer şekilde, Roma şehirleri de idari ve askeri güçlerini yansıtan karmaşık yol ağları, su kemerleri ve kamu binalarıyla dikkat çekiyordu (Karatepe, 2003).

Orta Çağ döneminde Avrupa şehirleri ticaret ve zanaat merkezi olarak gelişmiştir. Feodal sistem kentsel büyümeyi etkilemiş, şehirler genellikle kaleler ya da manastırlar etrafında büyümüştür. Bu dönem aynı zamanda Bağdat ve Kurtuba gibi İslam şehirlerinin yükselişine tanıklık etmiş ve bu şehirler öğrenim, ticaret ve kültür merkezleri haline gelmiştir.

Dil ve kültürün rolü

Kentlere ilişkin terminolojideki dilsel çeşitlilik, bu kent merkezlerinin geliştiği kültürel ve tarihsel bağlamları yansıtmaktadır. Örneğin, Yunancadaki "polis" terimi yalnızca fiziksel bir şehre değil, aynı zamanda ortak bir kimlik ve yönetim anlayışına sahip bir vatandaş topluluğuna da atıfta bulunur. Buna karşılık Latince "civitas" şehir hayatının hukuki ve siyasi boyutlarını vurgulamıştır (Günay, 2015).

Türkçe ‘de "şehir" ve "kent" kelimelerinin ikili kullanımı, farklı kültürel ve dilsel geleneklerin etkisini göstermektedir. Farsçadan ödünç alınan "şehir" genellikle daha resmi, idari bir kentsel merkez anlamına gelirken, Türk kökenli "kent" köylerden büyük şehirlere kadar herhangi bir yerleşimi ifade edebilir.

Kentleşmenin teknolojik ve ekonomik etkenleri

Kentlerin evrimi, teknolojik ilerlemelerden ve ekonomik gelişmelerden büyük ölçüde etkilenmiştir. Sanayi Devrimi önemli bir dönüm noktası olmuş ve insanların fabrikalarda istihdam arayışıyla kırsal alanlardan şehirlere göç etmesiyle hızlı bir kentleşmeye yol açmıştır (Goodall, 2013). Bu dönem, yoğun nüfusları, sanayi üsleri ve kapsamlı altyapıları ile karakterize edilen modern şehirlerin ortaya çıkışına tanıklık etmiştir.

Buhar makinesi, elektrik ve telekomünikasyon gibi teknolojik yenilikler kentsel yaşamı dönüştürerek kentleri ekonomik faaliyetlerin ve sosyal değişimin merkez üssü haline getirmiştir. Toplu taşıma sistemlerinin, gökdelenlerin ve modern sağlık hizmetlerinin gelişimi, şehirlerin fiziksel ve sosyal manzaralarını daha da şekillendirmiştir.

Modern dönemde kentleşme

20. ve 21. yüzyıllarda kentleşme, küreselleşme, teknolojik ilerlemeler ve ekonomik fırsatların etkisiyle daha önce görülmemiş bir hızla devam etmiştir. Günümüzde şehirler yenilik, kültür ve ekonomik faaliyet merkezleri olarak hizmet veren karmaşık yapılardır. Farklı nüfusları, gelişmiş altyapıları ve kapsamlı hizmet endüstrileri ile karakterize edilmektedirler (Keleş, 1998).

Son yıllarda, kentsel hizmetlerin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) entegre eden akıllı şehirler kavramı ortaya çıkmıştır. Akıllı şehirler, daha iyi kaynak yönetimi, azaltılmış çevresel etki ve geliştirilmiş kamu hizmetleri yoluyla kent sakinlerinin yaşam kalitesini artırmayı amaçlamaktadır (Yalçın, 2014).

Sosyal ve kültürel boyutlar

Şehirler sadece fiziksel mekânlar değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel yapılardır. Sakinlerinin değerlerini, inançlarını ve uygulamalarını yansıtırlar. Kentsel yaşamın çeşitliliği, tanımlayıcı özelliklerinden biridir ve şehirler genellikle farklı kültürlerin, dillerin ve geleneklerin erime noktası olarak hizmet eder. Sosyal ve kültürel dinamiklerin bu karmaşık etkileşimi, kentsel çevrelerin benzersiz kimliğine önemli ölçüde katkıda bulunur (Landry, 2008).

Kentleşme, aile yapıları, sosyal normlar ve yaşam tarzlarındaki değişimler de dahil olmak üzere önemli sosyal değişimleri de beraberinde getirmiştir. Şehirler eğitim, istihdam ve kültürel faaliyetler için çok çeşitli fırsatlar sunarak farklı geçmişlerden gelen insanları cezbetmektedir.

"Şehir" ve "kent" terimleri, kentsel gelişimin zengin ve çeşitli tarihini kapsamaktadır. Antik dünyadaki ilk başlangıçlarından teknoloji ve kültür merkezleri olarak modern tezahürlerine kadar, şehirler ekonomik, sosyal ve teknolojik güçlerin dinamik etkileşimini yansıtarak sürekli gelişmiştir. Bu terimlerin tarihsel ve etimolojik kökenlerini anlamak, kentleşmenin karmaşık doğası ve kentlerin insan uygarlığındaki rolü hakkında değerli bilgiler sağlar.

2.2. Akıllı Şehir Kavramı

İnternet, dünya çapında insanların ve hatta nesnelerin iletişim kurma ve bilgi paylaşma şeklini değiştirmeye devam ediyor. İnternet erişim olanakları ve altyapıları bölgesel olarak farklılık gösterse de dünyanın birçok yerinde dijital nüfus önemli ölçüde artmaktadır. Sonuç olarak, İnternet giderek günlük yaşamın temel bir unsuru haline geliyor. Dünya genelindeki internet kullanıcı sayısı 2019 yılında 4,13 milyar iken bu rakam 2020 yılında 4,66 milyara ulaştı (J. Johnson, 2021). Bu veriler bize dünya nüfusunun yarısından fazlasının internet bağlantısına sahip olduğunu gösteriyor. Aynı şekilde mobil kullanıcı sayısı da hızla artıyor. 2020 yılında dünya çapında 6,95 milyara ulaşan mobil cihaz kullanan kişi sayısının 2024 yılında 7,41 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (O'Dea, 2020).

Yüksek hızlı internet ve diğer teknolojik gelişmelerin yanı sıra BİT maliyetlerinin düşmesi ile düşük güçlü sensörlerin ve IoT cihazlarının kullanımı yaygınlaşmış ve bu durum kentsel

alanlarda günlük yaşam rutinlerini yeniden şekillendirmiştir (Lea, 2017). 5G hayatımıza girdiğinde, çok sayıda IoT cihazıyla şehirleri çok daha yoğun bir ağ saracak.

Daha az güç gerektiren 5G antenleri ve daha kısa mesafelerde bulunan ve daha yüksek frekanslarda çalışan daha küçük 5G baz istasyonları ile donatılmıştır. Bu ağ altyapısı, milyarlarca cihazdan 4G'ye göre 20 kata kadar daha hızlı ve neredeyse hiç gecikme olmadan veri aktarımını mümkün kılacaktır. Bu sayede bankacılık, sağlık, kamu sektörü gibi hemen hemen her sektörden çok büyük miktarda verinin gerçek zamanlı olarak aktarılması çok daha kolay olacak ve milyonlarca düşük güçlü sensör ve IoT cihazından alınan bu kadar veri hızla daha hızlı hale gelecektir. işlenebilir. Bu, yerel yönetimlerin trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, güç tüketimi ve daha fazlası gibi sorunları akıllıca yönetme becerisini artırabilir.

Şehirleşme arttıkça şehirlerimizin daha akıllı hale gelmesi ve yeni yetenekler kazanması bir zorunluluk haline geliyor. Politikacılar, şehir yöneticileri ve hatta bilim adamları, hızlı kentleşmenin olumsuz etkilerinin üstesinden gelmek için maliyetleri düşürerek karmaşıklığı yönetmenin, üretkenliği artırmanın ve yaşam kalitesini iyileştirmenin yeni yollarını bulmalıdır. Şehirlerin trafik, çevre kirliliği, otoparklar, doğal kaynak ve güç kullanımı ile ilgili anlık verileri sakinlerine, ziyaretçilerine ve diğer tüm paydaşlara sunabilmesi, şehrin ekonomik ve çevresel durumunun iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir. Yeterince hızlı internet ile birlikte mobil uygulamaların, düşük güçlü sensörlerin ve IoT cihazlarının kullanıldığı akıllı şehirlerde, yerel yönetimler hizmetleri çok daha etkin, ekonomik ve verimli bir şekilde sunabilecektir.

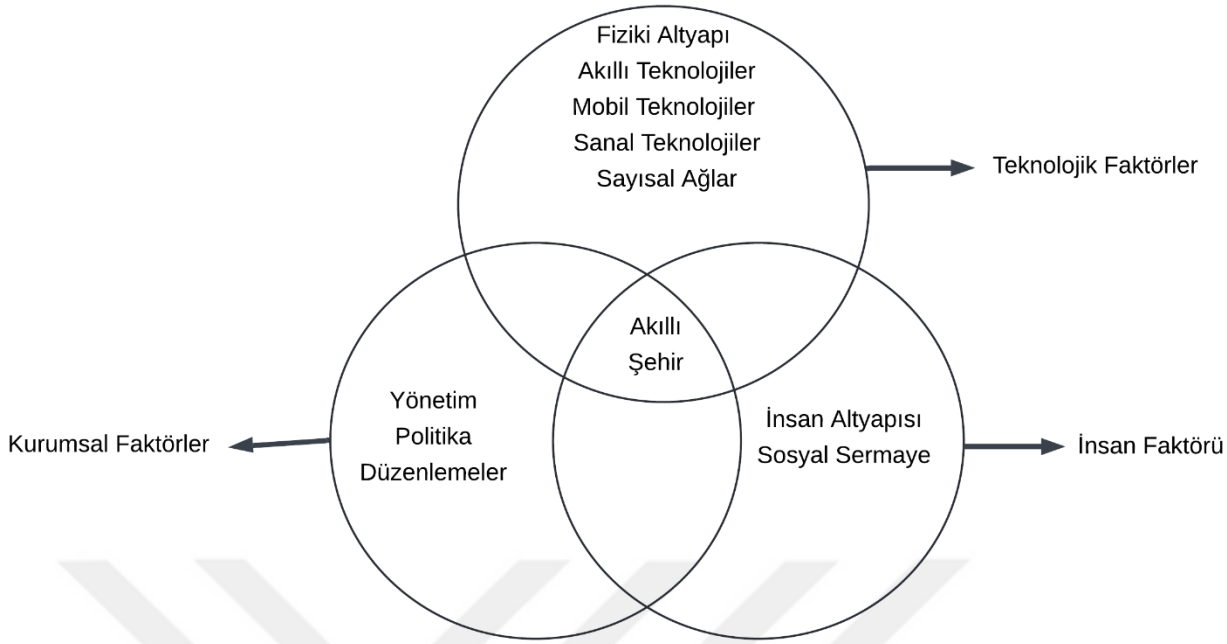
Akıllı şehir, kentleşmenin günlük yaşam, çevre ve ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirebilir. Akıllı şehrin sağlayabileceği avantajların ve şehir yaşamına etkilerinin daha fazla insan tarafından fark edilmesiyle, akıllı şehirlerin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yaygınlaşması artmaktadır. International Data Corporation (IDC) tarafından yayınlanan Dünya Çapında Akıllı Şehir Harcama Rehberi, 2020'de akıllı şehir projelerine 2019'a göre beşte bir artışla yaklaşık 130 milyar dolar harcanabileceğini tahmin ediyor. Bu durum sağlıklı ve kaliteli yaşam ortamının yanı sıra, sürdürülebilir ekonomik büyüme ile şehirlerin daha dayanıklı ve çevre dostu olmasına da destek olmaktadır.

Artan kentleşme, sanayileşme ve küreselleşme nedeniyle yeryüzündeki yaşam birçok değişim ve buna bağlı olarak riskler ve zorluklarla karşı karşıyadır. Bu zorluklardan bazıları,

akıllı şehir bağlamında sağlanan daha uygulanabilir çözümlerin yardımıyla daha verimli bir şekilde ele alınabilir. İklim değişikliği, dünya üzerinde insan yaşamı üzerinde geri dönüşü olmayan olası etkilere neden olan en kritik tehditlerden biridir. Aralarındaki iki yönlü ilişki daha fazla araştırma gerektirse de kentleşme ve küresel ısınma büyük ölçüde birbiriyle ilişkilidir (Simon, 2007). İklim değişikliğinin etkileri, sağlık, çiftçilik, gıda güvenliği, temiz su ve enerji temini, ulaşım vb. gibi toplum için çok önemli olan birçok alanda belirgindir. Ayrıca bu risklerin yakın gelecekte, aşırı atmosferik koşullar ve büyük orman yangınları, artan hava kirliliği ve böcekler, haşarat, yiyecek ve malzemeler yoluyla yayılan bulaşıcı hastalıklar nedeniyle daha yıkıcı bir etkiye sahip olması muhtemeldir. (Reidmiller vd., 2018). Akıllı şehir girişimlerinin ulaşmak istediği temel hedef, şehirleri daha dayanıklı ve sürdürülebilir kılmaktır. Bu amaç, doğrudan küresel ısınma ile ilgilidir ve şehirlerde, dolayısıyla dünyada, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için daha iyi çözümler geliştirmeyi ifade eder.

Ekonomik gelişme ve kentsel nüfusun hızla artmasıyla birlikte kaynaklar çok daha hızlı tüketilmekte ve dolayısıyla tükenen kaynaklar insanların satın alma gücünü düşürerek hayatı zorlaştırmaktadır. Bu durum, akıllı şehirlerin sunduğu daha verimli günlük yaşam uygulamaları, kaynakların daha verimli kullanılması, atıkların azaltılması ve atıkların ekonomiye daha etkin bir şekilde geri dönüştürülmesi ile daha iyi yönetilebilir. Artan dünya ve kent nüfusunun yol açtığı diğer bazı sorunlar ise banliyöler, kirli hava ve su, enerji ve su sıkıntısı, yoğun trafik, yetersiz atık su ve drenaj arıtma kapasitesi ve kentsel alanların ve endüstriyel tesislerin ürettiği çöplerin yetersiz bertaraf kapasitesidir (He vd., 2021). Doğum oranlarının düşük olduğu ve yaşlanan nüfus sorunuyla karşı karşıya olan ülkelerin, yaşlı sakinler için kentsel yaşamda daha uygun hareketlilik seçenekleri sağlaması gerekiyor (Gorman, Jones, ve Turner, 2019). Tüm bu sorunlar akıllı şehirlerin kentsel yaşam kalitesi ve nüfus kaynaklı sorunların çözümü için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Akıllı Şehrin Boyutları Gerçekte, bir şehri teknoloji ile donatmak, şehrin şehirleşmenin neden olduğu zorlu sorunları çözebilmesi için yeterli değildir (Neirotti vd., 2014). Teknoloji ile birlikte insan ve kurum boyutları da dikkatle incelenmelidir. Şekil 2.1'de gösterildiği gibi, insanların sosyalliği, yaratıcılığı, çeşitliliği ve eğitimi insan boyutuyla ilgiliyken, donanım ve yazılım altyapıları teknoloji boyutunu ve yönetim, yönetişim ve politika konuları kurum boyutunu oluşturmaktadır (Nam ve Pardo, 2011).



Şekil 2.1 Akıllı şehir konseptinin üç ana boyutu (Nam ve Pardo, 2011)

Akıllı şehir kavramının üç boyutu dikkate alındığında bir şehrin akıllı olabilmesi için teknolojik olduğu kadar beşerî sermayeye de para harcaması gerektiği söylenebilir. yaşam kalitesini artırırken sürdürülebilir kalkınmayı teşvik edecek şekilde altyapı oluşturmaktır (Caragliu vd., 2011).

2.2.1 Teknoloji boyutu

Teknoloji açısından bakıldığında literatürde akıllı şehir yerine kullanılan dijital şehir, akıllı şehir, sanal şehir, hibrit şehir ve erişim şehir (ubiquitous) gibi benzer terimler bulunmaktadır. Bulut tabanlı teknolojiler, mobil iletişim ve büyük veri gibi birçok yenilikçi gelişme, akıllı şehirlerin ortaya çıkmasına katkıda bulunmuştur. Ancak akıllı şehirlerin ana itici gücü, düşük güçlü kablosuz sensörler tarafından desteklenen IoT teknolojisidir. Bu açıdan bakıldığında teknoloji, bir şehri daha akıllı hale getirmek ve kentsel alanlarda günlük yaşamı önemli ölçüde dönüştürmek için kilit boyut gibi görünebilir. Ancak akıllı bir şehir yaratmak için teknoloji tek başına asla yeterli olmayacaktır. Akıllı şehir için teknoloji bir ön koşul olabilir, ancak özellikle vatandaşların adaptasyonu ve katılımı olmadan tam bir akıllı şehir sağlanamaz. kamu sektörü, özel şirketler, kâr amacı gütmeyen kuruluşlar ve hatta üniversitelerin iş birliği ve arzusudur (Nam ve Pardo, 2011). Washburn ve Sindhu ‘ya göre akıllı şehir, kritik ekipman ve uygulamalarda uygulanan akıllı bilgi işlem çözümlerinin

bileşimidir; akıllı bilişimi ise insanların karar verme süreçlerinde kullanılan anlık verileri sağlamak için donanım, yazılım ve iletişim araçlarına dayalı bütünleşik çözüm olarak tanımlamaktadırlar (Washburn ve Sindhu, 2010). Akıllı şehir kavramının teknolojik boyutu, ağırlıklı olarak ağ cihazları (fiber optik veya kablosuz bağlantı ekipmanları), servis noktaları (kiosk veya benzeri akıllı cihazlar) ve servis tabanlı bilgi teknolojilerini içermektedir. Akıllı bir şehrin aynı zamanda birlikte çalışabilir ve internet tabanlı e-Hükümet hizmetleri sunması beklenmektedir.

2.2.2. İnsan boyutu

Şimdiye kadar defalarca bahsedildiği gibi, bir şehri akıllı hale getirmek için tek başına teknoloji yeterli değildir. Akıllı şehir girişimlerinin, şehir yaşamının tüm paydaşları (hükümet hizmetleri, işletmeler, ziyaretçiler ve kent sakinleri) arasındaki bağlantıyı güçlendirmesi, kolektif beceri ve kapasitelerin geliştirilmesine yardımcı olması ve şehirlerin hedeflerine ulaşmasını kolaylaştıran özel hizmetler sunması beklenmektedir (Nam ve Pardo, 2011). Bu nedenle, insan boyutunu dikkate almayan ve kentlilere uygun şekilde hitap etmeyen herhangi bir akıllı şehir girişimi, eksik ve başarılı olma açısından risklidir. Akıllı çözümlerin çoğu nihayetinde ya insan kullanımı ya da insan yararı içindir. Bu nedenle akıllı şehir konseptinde teknoloji ile birlikte insan boyutunun da uygun bir şekilde değerlendirilmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. Akıllı insan, sosyal sermayenin ana unsuru ve şehir yaşamının odak noktası olan, farkındalığı ve yaratıcılığı yüksek, katılımcı, çevresiyle kaliteli sosyal ilişkiler kurabilen, yaşam boyu öğrenen, bilgi teknolojilerini yaşam alanlarına entegre eden şehir sakinlerini ifade eder (Meijer ve Bolivar, 2016). Bunların dışında akıllı insan kavramını toplumsal ve ırksal çoğulculuk, esneklik, çok ulusluluk, düşünce özgürlüğü ile ilişkilendirmek mümkündür. Kolektif zekâ ve sosyal öğrenme de en önemli akıllı insan özellikleri arasındadır (Coe ve diğerleri, 2001).

2.2.3. Kurum boyutu

Hükümet ve politika desteği, akıllı şehir girişimlerinin tasarımı ve uygulanması için temel oluşturur. Ancak, kurumsal faktörler destekleyici politikalarla sınırlı değildir, hükümetin konumu kamu kurumları ve diğer tüm paydaşlar arasındaki ilişkiyi geliştirmelidir. Neredeyse tüm çerçevelerde her zaman akıllı şehirlerin kritik bir unsuru olarak görülen akıllı yönetişim, düzenlemeden daha fazlasını sunmalıdır. İyi kurulmuş bir yönetim ortamı,

yalnızca kritik bir gereklilik değil, aynı zamanda diğer tüm akıllı şehir unsurları için de destekleyici bir faktördür (Yigitcanlar ve Velibeyoğlu, 2008). Uygun ve destekleyici bir idari ortam, akıllı şehir girişimlerinin başarısı için çok önemlidir ve şeffaf ve ortak yönetim, stratejik yönetimi destekleyen faaliyetlerin yanı sıra katılımcı, sosyal ve örgütsel boyut altında işbirlikçi yaklaşım (Odendaal, 2003). Sakinler, gruplar ve iş dünyası arasındaki gerçek zamanlı dinamik bağlantı, akıllı şehirde gelişme, değişim ve iyileştirme sağlamak için de kritik öneme sahiptir. Daha akıllı hükümetler hizmet sunumunu entegre eder, birçok hizmeti destekleyen bürolar kurar ve çoğunlukla gerekli işlemleri web tabanlı uygulamalardan sağlar. Aslında akıllı hükümet, temelde hizmetlerin ve operasyonların vatandaş odaklı bir yaklaşımla sunulmasıyla ilgilidir. Bu, genellikle temel operasyonları verimli ve etkili bir şekilde sunmak için web tabanlı uygulamaların kullanılmasını içerir. Akıllı hükümet, dijital teknolojilerden yararlanarak şeffaflığı, erişilebilirliği ve yanıt verebilirliği artırır ve vatandaşların ihtiyaçlarının kamu hizmeti sunumunda ön planda olmasını sağlar (Bolívar, 2018).

Yasal ve düzenleyici engellerin kaldırılması önemli olduğundan, kurumsal bileşenlerin uygun şekilde var olması akıllı şehir girişimlerinin başarısı için ön koşul olarak kabul edilebilir. Ek olarak, özünde vatandaş odaklı olduğu için e-yönetişim daha akıllı bir şehir hedefinin anahtarlarından biridir. E-Hükümet uygulamalarında vatandaş odaklı yaklaşım, vatandaşların süreçlere katılımını kolaylaştırmakta, karar ve uygulama süreçlerini şeffaf hale getirmektedir (Paskaleva, 2009). Kısacası girişimlerin başarılı olabilmesi için tüm boyutların teknoloji, kurum ve insan arasında iyi bir uyum sağlaması gerekmektedir. Bir akıllı şehir girişimi bir şekilde hayata geçirilebilir ancak başarı için tüm paydaşların aktif ve verimli katılımı esastır.

1980'lerin sonlarından bu yana, sürdürülebilir kalkınma fikri ve uygulamasına neredeyse paralel olarak, dünya İnternet ve World Wide Web'in (Web), dijital veya BİT'lerin giderek genişleyen demokratikleşmesinin ve bilgisayar donanım ve yazılım endüstrilerinin gelişmesinin arkasında Bilgi Çağı'nın sağlamlaşmasına tanık oldu. İnternetin ilk biçimleri 1960'lardan beri kullanılıyor olsa da küresel kullanımı 1989'da Tim Berners-Lee tarafından Web'in icadından sonra hız kazanmıştır. 1990'larda dünya, İnternet ve Web kullanımında dijital bir patlamaya tanık oldu. E-posta kullanımı yaygınlaştıkça ve grafik tabanlı Web tarayıcıları ortaya çıktıkça, İnternet ve Web insanların günlük yaşamlarının ayrılmaz bir parçası haline geldi. Web'e büyük miktarda bilgi yüklenmeye ve sunulmaya başlandığında,

WebCrawler, Magellan, Excite, Infoseek, Inktomi, Northern Light, AltaVista ve Netscape gibi bir dizi arama motoru tasarlandı ve kullanılmaya başlandı; bunlara daha sonra Google, Bing ve Yahoo! da katıldı (Wu vd., 2002). 2001 yılında, Web kullanımına başka bir kapsayıcı boyut ekleyen Wikipedia piyasaya sürüldü. İnternet ve Web artık o kadar yaygınlaştı ki, pek çok insan, özellikle de gençler için, e-posta, Web arama motorları, çevrimiçi ansiklopediler ve e-ticaret olmadan insan hayatının ve dünyanın nasıl olduğunu hayal etmek oldukça zor.

İnternet ve Web'in giderek artan kullanımı, BİT'lerin icadı, gelişimi ve kullanımıyla el ele gitmiştir. Kişisel bilgisayarlar (PC'ler), dizüstü bilgisayarlar ve notebooklar, uzak-Xerox (FAX) makineleri, dijital ve üç boyutlu (3D) yazıcılar, tarayıcılar ve fotokopi makineleri gibi BİTlerin geliştirilmesinde sayısız buluş yapılmıştır. Kablosuz yerel alan ağı (WLAN veya Wi-Fi), telekonferans, video konferans ve Web konferansı- 'webinarlar' (Web seminerleri), web yayınları, eş düzey toplantılar dahil- sıradan terimler haline gelmiştir. İnternet teknolojileri, bilgi akışını dönüştüren gerçek zamanlı, noktadan noktaya iletişimi destekleyerek teletıp gibi yeni alanların doğmasına yol açmıştır. Bilgi çağının konsolidasyonu, özellikle BT parkları ve bilgi parkları şeklinde şehirlerin ve bölgelerin ekonomilerini dönüştüren bilgisayar donanımı ve yazılım endüstrilerinin gelişmesiyle kolaylaştırılmıştır. Ayrıca bilgi çağı, BİT'lerin yayılmaya devam etmesi ve fiyatlarının giderek düşmesi, BİT altyapısının uluslar arasında yaygınlaştırılması için yapılan büyük yatırımlar ve elektronik okuryazarlığın (e-okuryazarlık) küresel ölçekte yaygınlaşması üzerine kuruludur.

Son yıllarda akıllı telefonların ortaya çıkması bilgi çağını ve BİT dünyasını yeniden canlandırmıştır. Mobil veya cep telefonu ile el bilgisayarının bir kombinasyonu olan akıllı telefon, İnternet'ten bu yana en büyük teknolojik devrimi yaratmasıyla tanınmaktadır. Standart bir akıllı telefon, İnternet ve Web erişimi, e-posta ve görsel-işitsel iletişim gibi temel telefon özelliklerine ek olarak, her türlü dijital uygulama, müzik ve film oynatıcı, kamera, sesli dikte, küresel konumlandırma sistemi (GPS) ile navigasyonu ve diğerlerini desteklemektedir. Bir yandan akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar gibi akıllı dijital cihazlar insanların köylerde, şehirlerde, bölgelerde ve uluslarda iletişim kurma, sosyalleşme, yaşama ve çalışma biçimlerini değiştirmektedir. Öte yandan, cep telefonu ve Web tabanlı teknolojilere dayanan sosyal medya, akıllı dijital cihazların ve kullanımlarının dünya çapında yayılmasına yardımcı olmuştur ve bu da BT altyapısının daha da genişletilmesini ve

BİT'lerin geliştirilmesini gerektirmektedir.

Akıllı şehir kavramını incelemeye başlamadan önce, "akıllı" teriminin literatürde taşıdığı anlamları ve ifadeleri anlamak önemlidir. Literatürdeki çalışmalar, "akıllı" kelimesinin doğruyu yanlıştan ayıran, iyiyi kötüden ayıran, bilgiyi kullanarak doğruyu bulan anlamlarını içerdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, "zekânın kullanıcının kendi akıllı sisteminden geldiği de vurgulanmaktadır. "Akıllı şehir" terimi, ilk olarak 1990'lı yıllarda kullanılmış olmasına rağmen, kavramsal olarak net bir tanımı olmamakta ve belirsizliğini korumaktadır. İlk çalışmalar, şehir altyapısını vurgulamış, bilgi ve iletişim teknolojilerinin şehirlerin gelişimine nasıl katkı sağlayabileceğini ele almış ve sistemli şehirlerin oluşturulması için yapılacaklar hakkında fikirler sunmuştur. 2000'lerin başında, Ottowa Üniversitesi'nde "yönetişim" kavramı ortaya çıkmış ve bu kavramın şehirlerin akıllanma sürecine nasıl katkı sağlayabileceği tartışılmıştır. Günümüzde, akıllı şehir, yerel ve merkezi yönetimlerin vazgeçilmez bir unsuru olarak görülmekte ve yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen bir ifade olarak kabul edilmektedir. Akıllı şehirlerin, insanlığın gelişimine önemli katkılarda bulunacağına inanılmaktadır. Tarih boyunca, insanlar daha konforlu, verimli, rahat ve güvenli bir yaşam sürme ihtiyacını hep hissetmişlerdir. Günlük rutin işlemlerin teknoloji sayesinde daha hızlı, hatasız ve otomatik hale getirilmesi, Akıllı Şehirlerin oluşmasını sağlamıştır. Bu şehirler, internet ve bilişim teknolojileri aracılığıyla yaşamı yeniden şekillendirmeye başlamıştır. Bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, kentleşme sürecini derinden etkilemiş ve Akıllı Şehir kavramını doğurmuştur. Akıllı cihazların kullanımıyla, kent sakinleri sürekli iletişim halinde olabilir hale gelmiş ve işlerini seyahat etmeksizin yerinde yapabilme imkanına kavuşmuşlardır. Teknolojik gelişmelerle birlikte, şehirler de dönüşmüş ve daha sistemli bir yapıya kavuşmuştur. Akıllı şehirler için sürdürülebilirlik, yenilenebilirlik ve verimlilik gibi kavramlar öncelikli hale gelmiştir. Kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılması, yönetim odaklı sağlık, güvenlik ve ulaşım gibi alanlarda belirgin iyileştirmeler getirmiştir. Ancak bu değişim, şehirlerin kültürlerini değiştirmemeli ve toplumsal yıkımlara yol açmamalıdır (Bulut, 2002).

Akıllı şehirler, yeni bir olgu olmasına rağmen sürekli olarak gelişmekte ve şehirlerin dönüşüm süreçlerine katkıda bulunmaktadır. Şehir yaşamı, tarımsal üretimle başlayıp sanayi devrimiyle hız kazanmış ve 2007'den itibaren dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaya başlamıştır. Bu büyüme, on milyonun üzerinde nüfusa sahip şehirlerde kentsel sorunları daha karmaşık hale getirmiştir.

Teknolojinin hızlı gelişimi, bilgiye erişim ve bilginin kullanımında belirleyici bir rol oynamıştır. Teknolojideki ilerlemeler ve kullanılan cihaz sayısındaki artışlar, 2003 yılında üretilen toplam verinin 2013 yılında sadece iki günde üretilmesi gibi somut örneklerle görülebilir. Merkezi veya yerel yönetimler tarafından akıllı çözümlerin benimsenmesi; demografik değişiklikler, küreselleşmenin hızlanması, çevre sorunlarının artması, sosyal ilişkilerin geliştirilmesi, düzen sorunlarına ve güvenlik tehditlerine yönelik artan endişeler, teknolojinin etkisinin artması gibi nedenlerle gereklilik haline gelmiştir (Ekuklu, 2013).

Birleşmiş Milletlere (BM) göre, dünya nüfusunun neredeyse %60'ı kentsel alanlarda yaşıyor ve yetkililer bu oranın önümüzdeki 30 yıl içinde %70'e yaklaşacağını tahmin ediyor (United Nations, 2019). Bu durumu daha da dramatik hale getiren bir diğer rakam ise kentsel alanların dünya topraklarının yalnızca yüzde 2'sini oluşturmasıdır (United Nations, 2019). Bu durumun bir sonucu olarak, sera gazı emisyonlarının %60'ından fazlasını üreten kentler, yine BM'ye göre, dünya enerjisinin yaklaşık %78'ini de tüketmektedir. Dolayısıyla bu durum dünya ulusları için gerçek bir risk olarak duruyor ve çözüm için sonuç odaklı girişimleri kaçınılmaz kılıyor. Bu noktada, kaynakların giderek kıtlaştığı dünyamızda, şehirler bu kıt kaynakları daha iyi yönetebilmek için teknolojiyi ve gelişmiş ağları bir çözüm olarak görüyor. Aslında akıllı şehirlerin ortaya çıkışı da büyük ölçüde bu yönelimle ilgili. Emarketer.com tarafından 2019 yılında yapılan bir araştırmanın sonuçları, ABD'li internet kullanıcılarının yaklaşık %65'inin bir şekilde daha akıllı şehirlerde yaşamaya istekli olduğunu ortaya koyuyor. Bu kavramın henüz olgunlaşmadığı düşünüldüğünde, gelecekte akıllı bir şehirde yaşama eğiliminin artması şaşırtıcı olmayacaktır. Nüfus ve kentleşme oranındaki bu artış ve kıt kaynaklar akıllı şehirlere olan eğilimi daha da artıracaktır. Akıllı şehir çözümleri, veri toplamak ve analiz etmek için çoğunlukla bağlı sensörler, kameralar ve sayaçlar gibi IoT tabanlı cihazları kullanır ve bu verileri altyapıyı, kamu hizmetlerini ve daha fazlasını iyileştirerek yaşam kalitesini artırmak için kullanır.

2.2.4 Farklı akıllı şehir tanımlamaları

Her ne kadar akıllı şehir kavramı gittikçe daha popüler hale gelse de tanımı konusunda birçok kurumun farklı görüşleri ve tanımlamaları vardır. Akıllı şehirler, genel olarak BİT kullanarak şehir yaşamını daha verimli, sürdürülebilir ve yaşanabilir hale getirmeyi amaçlayan kentsel alanlar olarak tanımlanır. Ancak, bu genel tanımın ötesinde, çeşitli kurumlar ve akademik çalışmalar, akıllı şehir kavramına farklı açılardan yaklaşmış ve çeşitli

tanımlamalar geliştirmiştir.

Birleşmiş Milletler (BM) ve Dünya Bankası gibi uluslararası kuruluşlar, akıllı şehirleri sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı kolaylaştıran, kaynak verimliliğini artıran ve yaşam kalitesini iyileştiren şehirler olarak tanımlar. BM'ye göre, akıllı şehirler enerji verimliliği, atık yönetimi, su kaynaklarının korunması ve ulaşım sistemlerinin iyileştirilmesi gibi alanlarda teknolojiyi kullanarak sürdürülebilir kentsel gelişmeyi destekler (United Nations, 2019).

Diğer bir tanımlama ise Akılı Şehirler Konseyi tarafından şu şekilde yapılmıştır; “Akıllı şehir, dijital teknolojinin tüm şehir fonksiyonlarına entegre edildiği şehirdir."

IEEE akıllı şehirleri şu şekilde tanımlamaktadır; "Akıllı bir şehir, aşağıdaki özellikleri sağlamak için teknoloji, hükümet ve toplumu bir araya getirir: akıllı şehirler, akıllı ekonomi, akıllı mobilite, akıllı çevre, akıllı insanlar, akıllı yaşam, akıllı yönetişim."

Öte yandan, Avrupa Komisyonu, akıllı şehirleri, BİT kullanımı ile şehir hizmetlerini ve altyapısını iyileştiren, sürdürülebilir kentsel yaşamı teşvik eden şehirler olarak tanımlar. Bu tanım, enerji yönetimi, ulaşım, sağlık hizmetleri, su ve atık yönetimi gibi farklı sektörlerde akıllı çözümlerin entegrasyonuna vurgu yapar (European Commission, 2017).

Akademik literatürde, Hollands (2008) akıllı şehir kavramını daha geniş bir perspektiften ele alarak, akıllı şehirlerin teknolojik yeniliklerin yanı sıra sosyal ve kültürel dönüşümleri de içermesi gerektiğini savunur. Bu görüşe göre, akıllı şehirler, sadece teknolojik çözümlerle sınırlı kalmamalı, aynı zamanda toplumsal katılımı artıran, toplumsal eşitliği sağlayan ve yerel kültürleri destekleyen politikalarla da desteklenmelidir.

Dünya Ekonomik Forumu (WEF) ise, akıllı şehirlerin, dijital teknolojileri kullanarak vatandaşların günlük yaşamlarını iyileştiren, veri odaklı karar alma süreçlerini destekleyen ve kentsel yönetimi optimize eden şehirler olduğunu belirtir. Bu tanım, akıllı şehirlerin veriye dayalı ve vatandaş odaklı olması gerektiğini vurgular (World Economic Forum, 2018).

Bununla birlikte İngiliz Hükümeti “Akıllı şehir kavramı statik değildir, akıllı şehrin mutlak

bir tanımı ya da son noktası yoktur; daha ziyade şehirlerin daha yaşanabilir ve dirençli hale geldiği ve dolayısıyla yeni zorluklara daha hızlı yanıt verebildiği bir süreç ya da bir dizi adım söz konusudur.” Şeklinde bir tanımlama kullanmaktadır.

İş sözlüğü, akıllı şehir kavramına başka bir açıdan yaklaşarak, "Ekonomi, hareketlilik, çevre, insanlar, yaşam ve hükümet gibi birçok kilit alanda mükemmelleşerek sürdürülebilir ekonomik kalkınma ve yüksek yaşam kalitesi yaratan gelişmiş bir kentsel alan" olarak tanımlar. Bu kilit alanlarda mükemmelleşmenin güçlü insan sermayesi, sosyal sermaye ve/veya BİT altyapısı ile sağlanabileceğini belirtir.

Sonuç olarak, akıllı şehir kavramı, farklı kurumlar ve akademik çalışmalar tarafından farklı şekillerde tanımlanmakta ve yorumlanmaktadır. Ancak genel olarak, bu kavram, bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkin kullanımı ile şehir yaşamını daha sürdürülebilir, verimli ve yaşanabilir hale getirmeyi amaçlayan kentsel alanları ifade etmektedir. Akıllı şehirlerin başarısı, teknolojinin yanı sıra sosyal, kültürel ve kurumsal yapılarla entegrasyonuna da bağlıdır.

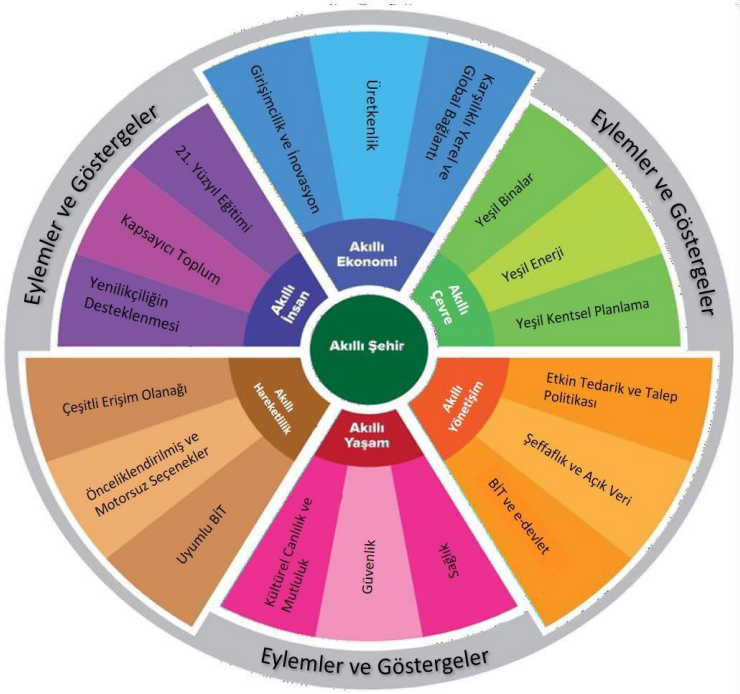
Akıllı şehirler, teknolojik altyapıları ve BİT kullanarak şehir kaynaklarını optimize eden ve sürdürülebilir bir şekilde yöneten kentlerdir. Bu kentlerde, ulaşım, sağlık, eğitim, enerji ve geri dönüşüm gibi alanlarda BİT kullanılarak hizmetlerin daha etkin ve verimli bir şekilde sunulması hedeflenir. Örneğin, trafik akışının izlenmesi ve yönlendirilmesi için akıllı trafik sistemleri kullanılabilir, enerji tüketiminin izlenmesi ve yönetimi için akıllı enerji ağları kurulabilir, çöp toplama ve geri dönüşüm süreçleri akıllı sensörlerle takip edilebilir (Harrison ve Donnelly, 2011). Akıllı şehirlerin temel amacı, yaşayanların yaşam kalitesini artırmak, çevresel sürdürülebilirliği sağlamak ve ekonomik kalkınmayı desteklemektir. Örneğin, akıllı ulaşım sistemleri sayesinde trafik sıkışıklığı azaltılabilir, toplu taşıma hizmetleri daha etkin bir şekilde planlanabilir ve enerji verimliliği sağlanabilir. Akıllı sağlık sistemleri sayesinde ise hastaların sağlık durumu takip edilebilir, acil durumlarda hızlı müdahale sağlanabilir ve sağlık hizmetlerinin daha etkin bir şekilde sunulması sağlanabilir (Bifulco vd., 2016).

Her şehirde farklı politika, hedefler, finansman ve kapsam belirlenerek akıllı şehir uygulamaları gerçekleştirilir. Örneğin, bazı şehirlerde akıllı park sistemleri kurulurken, bazı

şehirlerde akıllı bina yönetimi uygulamaları geliştirilebilir. Akıllı şehir uygulamaları, genellikle yerel yönetimlerin öncülüğünde ve çeşitli kamu-özel sektör iş birlikleri ile hayata geçirilir. Bu uygulamalar, şehirlerin ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını sağlar (Nam ve Pardo, 2011). Örneğin, Amsterdam ve Barcelona gibi şehirlerde, akıllı ışıklandırma ve akıllı atık yönetim sistemleri gibi uygulamalar ile enerji tüketiminde önemli tasarruflar sağlanmıştır. Bu tür uygulamalar, şehirlerin karbon ayak izini azaltmakta ve çevresel sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır (Chourabi vd., 2012). Akıllı şehirlerin başarısı, yalnızca teknolojik altyapının kurulmasına değil, aynı zamanda bu teknolojilerin etkin ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına da bağlıdır.

2.3. Akıllı Şehir Özellikleri

Bir şehrin akıllı olması için içermesi gereken temel 6 madde vardır. Bunları "Akıllı İnsan", "Akıllı Çevre", "Akıllı Hareketlilik", "Akıllı Hükümet", "Akıllı Ekonomi" ve "Akıllı Yaşam" olarak sıralayabiliriz.



Şekil 2.2. Boyd Cohen'in akıllı kent çarkı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019)

2.3.1. Akıllı hizmetlere bazı örnekler

Bir şehrin akıllı şehir olabilmesi için temel olarak sahip olması gereken bazı hizmetler olması gerekmektedir.
Akıllı şehir çözümleri, trafik ve çevre ile ilgili sorunları ortadan kaldırarak ve şehir sakinlerinin ve mallarının güvenliğini sağlayarak günlük yaşamı daha kolay ve daha güvenli hale getirmeyi amaçlamaktadır. Bazı akıllı şehir çözümleri aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Akıllı kartlar

Akıllı kartlar, vatandaşların akıllı şehir hizmetlerine erişebilmeleri için en etkili araçlardan biri olması nedeniyle stratejik bir öneme sahiptir. Kent sakinleri, tüm hizmetlerin mümkün olduğunca birleştirilerek tek bir kart üzerinden sunulması fikrini olumlu karşılamaktadır (Belanche- Gracia vd., 2015). Tek bir akıllı kart ile birçok kamu hizmetinden etkin bir şekilde faydalanabilen vatandaşlar, günlük şehir hayatında büyük bir rahatlığa sahip olmaktadır. Ayrıca akıllı kart verilerinin gizlilik ilkelerine uygun olarak toplanması ve işlenmesi şehir yönetimlerine çok değerli katkılar sağlayabilir. Kısacası akıllı kartlar sadece kent sakinleri ve ziyaretçiler için kent yaşamını daha iyi hale getirmekle kalmıyor, aynı zamanda hizmetlerin iyileştirilmesi için de değerli bilgiler sağlıyor.

Akıllı ulaşım

Başta toplu taşıma olmak üzere trafikte birbirine ve internete bağlı araç sayısı arttıkça bu akıllı ulaşım sistemlerinin faydaları da fark edilmeye başlandı. Araçların kullanıcılarla etkileşiminin artması ve konum verilerinin anlık olarak değerlendirilmesi ile seyahat süresinin ve/veya rotasının kısalması ve böylece yolculuğun daha konforlu ve keyifli hale gelmesinin akıllı ulaşım çözümlerinin benimsenme oranını artıracağı aşikârdır.

Akıllı sayaçlar

Akıllı sayaçlar, IoT tabanlı olmaları ve tam bir kamu hizmeti olmaları nedeniyle akıllı şehir uygulamalarına çok iyi bir örnektir. Binalara ve tesislere kurulan bu akıllı sayaçlar, bağlı oldukları akıllı şebekelerle birlikte hizmet sağlayıcıların enerji akışını anlık verilere göre etkin bir şekilde yönetmesine olanak tanıyor. Diğer yandan abonelerin kendi tüketimlerini

etkin bir şekilde takip etmelerini ve böylece enerji tasarrufu yapmalarını kolaylaştırıyor.

Akıllı şebekeler

Kaynakları korumak ve enerji tasarrufu sağlamak için sadece akıllı sayaçlar yeterli olmayacaktır, akıllı şebekelere de ihtiyaç vardır. Örneğin akıllı bir şehirde haneler, ev tipi enerji depolama üniteleri ve güneş panelleri sayesinde enerji üretimine katkıda bulunabilirler.

Bu sayede talebin yoğun olmadığı saatlerde üretilen enerji depolanarak yoğun saatlerde kullanılabilir ya da akıllı şebekeye satılabilir. Böylece hem abonenin tasarruf etmesi hem de enerji şebekesinin talebin yoğun olduğu zamanları etkin bir şekilde yönetmesi sağlanabilir.

Atık yönetimi

Artan kentleşme atık yönetimini yerel yönetimlerin en büyük sorunlarından biri haline getirmiştir. Atıkların geleneksel yöntemlerle bertaraf edilmesi hem maliyetli hem de verimsizdir. Ancak sensörlerle donatılmış çöp kutuları, çöp miktarının anlık olarak izlenmesini ve bu bilgiye sahip hizmet sağlayıcıların çöpleri en uygun şekilde toplamasını ve bertaraf etmesini sağlayabilir. Hatta çöp kutularının akıllılık seviyesi, çöpün içeriğinde geri dönüşüme müsait atık miktarı hakkında bilgi verebilecek düzeyde olabilir. Bu tür akıllı şehir çözümleri, çöplerin geri dönüşüm sürecinin verimli bir şekilde planlanmasına yardımcı olarak kıt kaynakların tasarruf edilmesini sağlayabilir.

Hava kalitesinin izlenmesi

Şehirlerin en önemli sorunlarından biri haline gelen hava kirliliği ya da düşük hava kalitesi, sağlığı ve yaşam kalitesini doğrudan etkilediği için çok önemlidir. Vatandaşlar evde, işte ve dışarıda, kısacası günün her saatinde havadaki toza, kire ve hatta kimyasallara maruz kalabilmektedir. Bu durum özellikle çocuklar, yaşlılar ve hastalar için ciddi risklere neden olabileceğinden hava kalitesinin izlenmesi bir gerekliliktir. Hava kalitesini düşüren, havanın içinde bulunan her türlü zararlı maddeyi tespit etmek ve bunları anlık bilgi olarak sunmak akıllı çözümlerle mümkün. Bu bilgilerin ortamda bulunan bir indikatöre veya kişilerin akıllı cihazlarına (telefon, tablet vb.) gönderilmesi ile hava kalitesinin güvensiz seviyelerinin

zararları azaltılabilmektedir.

İnternet, dünya genelinde insanların ve hatta nesnelerin iletişim kurma ve bilgi paylaşma biçimlerini değiştirmeye devam ediyor. İnternet erişim olanakları ve altyapıları bölgesel olarak farklılık gösterse de dünyanın birçok yerinde dijital nüfus önemli ölçüde artmaktadır. Sonuç olarak, internet giderek günlük yaşamın vazgeçilmez bir unsuru haline geliyor. Dünya genelinde internet kullanıcılarının sayısı 2019 yılında 4,13 milyar iken, bu rakam 2020 yılında 4,66 milyara ulaşmıştır (J. Johnson, 2021). Bu veriler bize dünya nüfusunun yarısından fazlasının internet bağlantısına erişimi olduğunu gösteriyor. Benzer şekilde mobil kullanıcı sayısı da hızla artmaktadır. Dünya genelinde 2020 yılında 6,95 milyara ulaşan mobil cihaz kullanan kişi sayısının 2024 yılına kadar 7,41 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir (O'Dea, 2020). Mobil iletişimin 5G'ye yükseltilmesiyle birlikte insanlık, günlük hayattaki neredeyse tüm uygulamaları derinden etkileyecek çok daha hızlı ve sorunsuz bir iletişim altyapısı deneyimleyecektir.

BİT maliyetlerinin düşmesinin yanı sıra yüksek hızlı internet ve diğer teknolojik gelişmelerle birlikte düşük güçlü sensörlerin ve IoT cihazlarının kullanımı yaygınlaşmış ve bu durum kentsel alanlarda günlük yaşam rutinlerini yeniden şekillendirmiştir (Lea, 2017). 5G hayatımıza girdiğinde, çok sayıda IoT cihazı ile çok daha yoğun bir ağ şehirleri çevreleyecektir. daha az güç gerektiren 5G antenleri ve daha kısa mesafelerde bulunan ve daha yüksek frekanslarda çalışan daha küçük 5G baz istasyonları ile donatılmıştır. Bu ağ altyapısı, milyarlarca cihazdan 4G'ye kıyasla 20 kata kadar daha hızlı ve neredeyse hiç gecikme olmadan veri aktarımını mümkün kılacak. Bu sayede bankacılık, sağlık, kamu sektörü gibi hemen her sektörden büyük miktarda verinin gerçek zamanlı olarak aktarılması çok daha kolay olacak ve milyonlarca düşük güçlü sensör ve IoT cihazından alınan bu kadar veri hızla işlenebilir hale gelecektir. Bu durum, yerel yönetimlerin trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, enerji tüketimi gibi sorunları akıllıca yönetme becerisini artırabilir.

Kentleşme arttıkça, şehirlerimizin daha akıllı hale gelmesi ve yeni yetenekler kazanması bir zorunluluk haline geliyor. Politikacılar, kent yöneticileri ve hatta bilim insanları, hızlı kentleşmenin olumsuz etkilerinin üstesinden gelmek için karmaşıklığı yönetmenin, verimliliği artırmanın ve maliyetleri düşürerek yaşam kalitesini iyileştirmenin yeni yollarını bulmalıdır. Kentlerin trafik, çevre kirliliği, otoparklar, doğal kaynakların ve enerjinin kullanımı ile ilgili anlık verileri kent sakinlerine, ziyaretçilere ve diğer tüm paydaşlara

sunabilmesi, kentin ekonomik ve çevresel durumunun iyileştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunabilir. Mobil uygulamaların, düşük güçlü sensörlerin ve IoT cihazlarının yeterince hızlı internet ile birlikte kullanıldığı akıllı şehirlerde yerel yönetimler çok daha etkin, ekonomik ve verimli bir şekilde hizmet sunabilecektir.

Akıllı bir şehir, kentleşmenin günlük yaşam, çevre ve ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirebilir. Akıllı bir kentin sağlayabileceği avantajlar ve kent yaşamı üzerindeki etkileri giderek daha fazla insan tarafından fark edildikçe hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde akıllı kentlerin yaygınlaşması da artmaktadır. International Data Corporation (IDC) tarafından yayınlanan Dünya Çapında Akıllı Şehir Harcama Rehberi, 2020 yılında akıllı şehir projelerine 2019'a göre beşte bir oranında artışla yaklaşık 130 milyar dolar harcanabileceğini tahmin etmektedir. Bu akıllı şehir girişimleri şehirlerde daha keyifli, sağlıklı ve kaliteli bir yaşam ortamı hedeflerken, aynı zamanda sürdürülebilir bir ekonomik büyüme ile şehirlerin daha dirençli ve çevre dostu olmasını da destekliyor.

Dünya üzerindeki yaşam, artan kentleşme, sanayileşme ve küreselleşme nedeniyle birçok değişiklik ve buna bağlı olarak risk ve zorluklarla karşı karşıyadır. Bu zorluklardan bazıları, akıllı şehir bağlamında sağlanan daha uygulanabilir çözümler yardımıyla daha verimli bir şekilde ele alınabilir. İklim değişikliği, dünya genelinde insan yaşamı üzerinde geri dönüşü olmayan etkilere neden olan en kritik tehditlerden biridir. Aralarındaki çift yönlü ilişki daha fazla araştırma gerektirse de kentleşme ve küresel ısınma büyük ölçüde birbiriyle ilişkilidir (Simon, 2007). İklim değişikliğinin etkileri, sağlık, tarım, gıda güvenliği, temiz su ve enerji temini, ulaşım gibi toplum için hayati önem taşıyan pek çok alanda öne çıkmaktadır. Ayrıca, aşırı atmosferik koşullar ve büyük orman yangınları, artan hava kirliliği ve böcekler, haşarat, gıda ve malzemeler yoluyla yayılan bulaşıcı hastalıklar nedeniyle bu risklerin yakın gelecekte daha yıkıcı bir etkiye sahip olması muhtemeldir (Reidmiller vd., 2018). Akıllı şehir girişimlerinin ulaşmak istediği temel hedef, şehirleri daha dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirmektir ve küresel ısınmayla doğrudan ilgili olan bu amaç, çoğunlukla şehirlerde ve dolayısıyla dünyada iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için nasıl daha iyi çözümler geliştirilebileceğine işaret etmektedir.

2.3.2. Akıllı insan

Günümüzde, teknolojik ilerlemelerin şehir yaşamına etkisi kaçınılmaz bir gerçektir. Ancak, bir şehri "akıllı" yapmanın özü, kullanılan teknolojinin niceliksel bir göstergesi olmaktan çok, bu teknolojinin vatandaşların yaşam kalitesini nasıl iyileştirdiği ile yakından ilişkilidir. Akıllı şehirler, sensör teknolojileri, büyük veri analizi, geniş bant internet, bulut bilişim ve yapay zekâ gibi ileri teknolojilerin hızlı gelişimi sayesinde gelişiyor. Ancak, bu teknolojik gelişmeler sırasında unutulan veya ihmal edilen bir unsur var: şehir sakinleri.

Akıllı şehir kavramı, şehirlerin yaşam kalitesini artırmak amacıyla geliştirilen bir strateji olarak ortaya çıkmıştır. Ancak, teknolojiyi sadece çevresel sürdürülebilirlik veya verimlilik artışı için kullanmak, akıllı şehir hedeflerine ulaşmada yetersizdir. Şehirlerin akıllı olabilmesi için teknolojinin ötesine geçmeli ve vatandaşların yaşamlarını nasıl iyileştireceğini düşünmelidir.

Bu noktada, akıllı şehirlerin en önemli unsuru olan vatandaşların kendilerini ifade edebilmeleri ve katkıda bulunabilmeleri gerekmektedir. Akıllı şehirler, sadece altyapı ve teknoloji geliştirmekle değil, aynı zamanda vatandaşların katılımını teşvik etmekle daha akıllı hale gelir. Özellikle demokratik katılımın artırılması, şehirlerin sürdürülebilirlik ve adalet açısından daha iyi hedeflere ulaşmalarına yardımcı olabilir.

Bir şehrin akıllı olabilmesi için, teknolojiyi vatandaşların günlük yaşamlarına entegre etmesi gereklidir. Örneğin, akıllı ev teknolojileri, enerji tasarrufu sağlayarak vatandaşların enerji maliyetlerini azaltabilir ve çevresel sürdürülebilirliği artırabilir. Ayrıca, akıllı ulaşım sistemleri, trafik sıkışıklığını azaltarak vatandaşların zaman tasarrufu yapmalarına yardımcı olabilir.

Akıllı şehirler, sensörler aracılığıyla çevresel verileri toplama ve analiz etme kapasitesine sahiptir. Bu veriler, hava kalitesi, su temini, atık yönetimi ve yeşil alanların sürdürülebilirliği gibi konularda şehir yöneticilerine önemli bilgiler sunar. Ancak bu verilerin sadece yönetim amaçları için kullanılması yetersizdir. Vatandaşların da bu verilere erişebilmesi ve bu bilgileri kullanarak daha bilinçli kararlar alabilmesi gerekmektedir.

Akıllı şehirler ayrıca eğitimde de büyük potansiyele sahiptir. Eğitim kurumları, teknolojiyi

kullanarak öğrencilere daha etkili ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunabilir. Aynı zamanda, şehirlerdeki kütüphaneler ve kültürel kurumlar, dijital kaynaklara erişimi artırarak bilgiye daha fazla erişim sağlayabilirler.

Bu bağlamda, akıllı şehirlerin sadece teknolojik altyapılarını geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda eğitim, kültür ve toplumsal katılımı teşvik etmeleri önemlidir. Özellikle, STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanlarına odaklanan eğitim programları, geleceğin işgücünün yetiştirilmesine katkı sağlayabilir.

Akıllı şehirler, sağlık hizmetlerinde de önemli bir rol oynayabilir. Teletıp uygulamaları, hastaların uzaktan tıbbi hizmetlere erişimini kolaylaştırabilir ve sağlık hizmetlerinin daha erişilebilir hale gelmesini sağlayabilir. Ayrıca, sağlık verilerinin dijital olarak toplanması ve analiz edilmesi, hastalık salgınlarının izlenmesi ve yönetilmesine yardımcı olabilir.

Akıllı şehirlerin sağlık hizmetlerindeki potansiyelini tam anlamıyla değerlendirebilmek için vatandaşların sağlık verilerine güvenli ve gizli bir şekilde erişebilmesi ve bu verilerin etkili bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra, tıbbi cihazlar ve uygulamaların düzenlemelerle uyumlu olması ve güvenliği sağlanmalıdır.

Akıllı şehirlerin en önemli unsuru, kapsayıcı bir toplumun oluşturulmasıdır. Bu, farklı sosyal, ekonomik ve kültürel grupların ihtiyaçlarını dikkate almayı ve herkesin teknolojiden eşit şekilde yararlanmasını sağlamayı gerektirir. Ayrıca, şehir sakinlerinin katılımını teşvik etmek ve onların görüşlerini duymak da önemlidir. Bu, şehir yönetimine vatandaşların ihtiyaçlarını ve önceliklerini daha iyi anlama fırsatı sunar.

Sonuç olarak, bir şehrin akıllı olması, sadece teknoloji ile değil, aynı zamanda vatandaşlarının yaşamlarını nasıl iyileştirdiği ile ilgilidir. Teknolojinin vatandaşların yaşam kalitesini artırmak için kullanılması, akıllı şehirlerin gerçek potansiyelini ortaya çıkarabilir. Ayrıca, kapsayıcı bir toplumun oluşturulması ve vatandaşların katılımının teşvik edilmesi, akıllı şehirlerin daha sürdürülebilir ve adaletli hedeflere ulaşmasına yardımcı olabilir. Bu nedenle, akıllı şehirlerin geliştirilmesi ve yönetilmesi sırasında teknoloji ve insan faktörünün bir arada düşünülmesi gerekmektedir.

2.3.3. Akıllı çevre

Günümüz dünyasında, iklim değişikliği, insanlığın karşı karşıya olduğu en büyük tehditlerden biridir. Sıcaklık artışları, deniz seviyelerinin yükselmesi, aşırı hava olayları ve doğal kaynakların azalması gibi etkiler, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini gözler önüne sermektedir. Bu sorunun büyümesinde etkili olan faktörlerden biri de kentleşmedir. Kentler, dünya nüfusunun büyük bir bölümünü barındırmakta ve bu nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için enerji tüketimini artırmaktadır. Bu makalede, iklim değişikliği, kentlerin rolü ve akıllı şehirlerin çevresel sürdürülebilirlik için nasıl bir çözüm sunabileceği üzerine odaklanacağız.

Birleşmiş Milletler (BM) verilerine göre, dünya nüfusunun yaklaşık %60'ı kentsel alanlarda yaşamaktadır ve bu oranın önümüzdeki 30 yıl içinde %70'e yaklaşması beklenmektedir (Birleşmiş Milletler, 2019). Bu hızlı kentleşme, enerji tüketimini artırarak sera gazı emisyonlarının artmasına yol açmaktadır. BM'nin verilerine göre, şehirler dünya enerji tüketiminin yaklaşık %80'ini gerçekleştirmektedir. Ayrıca, dünya nüfusunun neredeyse %90'ı hava kirliliği seviyeleri nedeniyle kabul edilemez bir sağlık riski altındadır (World Health Organization, 2016). Bu veriler, kentlerin çevresel sorunların büyük bir kısmından sorumlu olduğunu açıkça göstermektedir.

Kentsel alanların çevreye olan etkisi sadece enerji tüketimi ve sera gazı emisyonları ile sınırlı değildir. Kentlerde su tüketimi, atık üretimi, trafik sıkışıklığı ve yeşil alanların azalması gibi sorunlar da çevresel sürdürülebilirliği tehdit etmektedir. Özellikle atık yönetimi, şehirlerin çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir sorunu temsil etmektedir. Artan nüfus ve tüketim alışkanlıkları, atık miktarının artmasına neden olmaktadır. Bu atıkların düzgün bir şekilde yönetilmemesi, su kaynaklarının kirlenmesine, toprak erozyonuna ve biyoçeşitlilik kaybına yol açabilir.

Bununla birlikte, bu sorunların üstesinden gelmek ve kentlerin çevresel sürdürülebilirliğini artırmak mümkün müdür? İşte burada akıllı şehirler devreye girer. Akıllı şehirler, çeşitli teknolojileri kullanarak kentlerin daha sürdürülebilir ve yaşanabilir hale gelmesini amaçlar. Akıllı şehirler, enerji verimliliği, çevresel izleme, trafik yönetimi, atık yönetimi ve su tasarrufu gibi alanlarda çeşitli akıllı çözümler sunar. Bu çözümler, kentlerin çevresel etkilerini azaltarak iklim değişikliği ile mücadeleye katkıda bulunabilir.

Akıllı şehirlerin çevresel sürdürülebilirlik için sunduğu faydaları incelemek için birkaç temel bileşene odaklanmak faydalı olacaktır:

Enerji verimliliği

Akıllı şehirler, enerji verimliliğini artırmak için çeşitli teknolojileri kullanır. Akıllı binalar, enerji tüketimini izler ve optimize eder. Aydınlatma sistemleri, harekete duyarlı sensörlerle donatılarak enerji tasarrufu sağlar. Akıllı ulaşım sistemleri, trafik sıkışıklığını azaltarak yakıt tüketimini düşürür.

Çevresel izleme

Akıllı şehirler, çevresel değişkenleri izlemek için sensör ağları kullanır. Hava kalitesi, su kalitesi, sıcaklık, nem ve diğer parametreler sürekli olarak izlenir. Bu veriler, kirlilik seviyelerinin belirlenmesine ve çevresel sorunların erken teşhis edilmesine yardımcı olur.

Atık yönetimi

Akıllı şehirler, atık yönetimini optimize etmek için sensörler ve veri analitiği kullanır. Atık toplama araçları, doluluk seviyelerini izler ve yalnızca dolu konteynerlere yönlendirilir. Bu, atık toplama maliyetlerini azaltır ve trafik sıkışıklığını önler.

Yeşil altyapı

Akıllı şehirler, yeşil alanları ve açık hava aktivitelerini teşvik eder. Parklar, bahçeler ve bisiklet yolları, şehir sakinlerine daha fazla doğal alan sunar. Bu, insanların daha fazla fiziksel aktivite yapmalarını teşvik eder ve genel yaşam kalitesini artırır.

Sürdürülebilir ulaşım

Akıllı şehirler, toplu taşıma sistemlerini iyileştirir ve bireysel araç kullanımını azaltmayı hedefler. Akıllı ulaşım sistemleri, trafik sıkışıklığını azaltır, yakıt tüketimini düşürür ve karbon emisyonlarını azaltır.

Akıllı şehirlerin çevresel sürdürülebilirliğe katkısı üzerine yapılan çalışmalar, bu teknolojilerin çevresel etkileri azaltma potansiyeline işaret etmektedir. Örneğin, bir araştırma, enerji verimli binaların sera gazı emisyonlarını azaltabileceğini göstermektedir (Güneralp vd., 2017). Ayrıca, atık yönetimi konusundaki akıllı çözümler, atık toplama maliyetlerini düşürebilir ve çevresel etkileri azaltabilir (Ishak ve Jefferies, 2015).

Akıllı şehirlerin çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi sadece teknik açıdan değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik açılardan da değerlendirilmelidir. Bu bağlamda, şu temel faktörleri göz önünde bulundurmak önemlidir:

Toplumsal katılım

Akıllı şehir projelerinin başarılı olabilmesi için toplumsal katılım kritik bir öneme sahiptir. Halkın bu projelere katkıda bulunması ve bu teknolojileri benimsemesi, çevresel sürdürülebilirliği artırabilir. Toplumun bilinçlendirilmesi ve eğitimi, bu sürecin önemli bir parçasını oluşturur (Yigitcanlar vd., 2015).

Eşitlik ve adalet

Çevresel sürdürülebilirlikten kaynaklanan avantajların farklı sosyal ve ekonomik gruplar arasında eşit olarak paylaşılmasını sağlamak için akıllı şehir projelerinin faydaları adil bir şekilde dağıtılmalıdır. Bunun yapılmaması sosyal eşitsizlikleri daha da kötüleştirebilir. Araştırmalar, sosyal bölünmelerin derinleşmesini önlemek için akıllı şehir faydalarının adil bir şekilde dağıtılmasının önemini vurgulamaktadır (Hiremath vd., 2013; Angelidou, 2015; Yigitcanlar ve Lee, 2014). Tüm grupların akıllı şehir girişimlerinin faydalarına erişimini sağlamak, kapsayıcılığı ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için çok önemlidir.

Ekonomik etkiler

Akıllı şehir projeleri ekonomik büyümeyi teşvik edebilir ve istihdam yaratabilir. Özellikle yeşil teknoloji sektörü, yeni iş fırsatları sunabilir. Ayrıca, enerji verimliliği sağlayarak enerji maliyetlerini düşürebilir ve enerji tasarrufu sağlayabilir (Glaeser ve Kahn, 2010).

Veri gizliliği ve güvenlik

Akıllı şehirler, büyük miktarda veri toplar ve işler. Bu verilerin gizliliği ve güvenliği, büyük bir önem taşır. Veri ihlalleri ve güvenlik sorunları, bu teknolojilerin kabulünü zorlaştırabilir. Bu nedenle, veri gizliliği ve güvenliği konularına özel önem verilmelidir (Crawford vd., 2014).

Akıllı şehirlerin çevresel sürdürülebilirliğe katkısı konusundaki araştırmalar, çeşitli farklılıkları ve karmaşıklıkları ele almaktadır. Örneğin, bir araştırma, yeşil altyapının şehirlerin mikro iklimlerini nasıl etkileyebileceğini incelemektedir (Zhang vd., 2018). Diğer bir çalışma, enerji verimliliği önlemlerinin sera gazı emisyonlarına nasıl etki edebileceğini değerlendirmektedir (Yoo vd., 2018). Bu araştırmalar, akıllı şehirlerin çevresel sürdürülebilirliğe olan potansiyelini daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak, iklim değişikliği, çevresel sürdürülebilirlik ve kentleşme arasındaki ilişki karmaşık ve önemlidir. Kentler, sera gazı emisyonlarının büyük bir kısmını üreten yerlerdir ve bu nedenle iklim değişikliği ile mücadelede kilit bir rol oynamaktadır. Akıllı şehirler, çevresel sürdürülebilirliği artırmak için çeşitli akıllı çözümler sunar. Enerji verimliliği, çevresel izleme, atık yönetimi ve yeşil altyapı gibi bileşenler, kentlerin çevresel etkilerini azaltabilir. Ancak bu teknolojilerin başarılı olabilmesi için toplumsal katılım, eşitlik ve adalet, ekonomik etkiler, veri gizliliği ve güvenliği gibi konular da göz önünde bulundurulmalıdır. Akıllı şehirler, çevresel sürdürülebilirliği artırarak iklim değişikliği ile mücadelede önemli bir rol oynayabilir ve gelecek nesillerin yaşam kalitesini artırabilir.

2.3.4. Akıllı Hareketlilik

Akıllı hareketliliğin bileşenleri

Akıllı hareketlilik, akıllı sokaklar, park yönetimi, yaya yönetimi, ulaşım hizmetleri, trafik yönetimi, navigasyon sistemi ve e-bilet sistemi bileşenlerini içerir. Bu bahsedilen bileşen aşağıda sunulmuştur.

Akıllı sokak

Akıllı Sokak, akıllı bir şehrin altyapısal omurgasıdır gibi gelişmiş teknolojilerle tasarlanmış ve konuşlandırılmıştır. Sensörler, Kablosuz Sensör Ağları (KSA), IoT, Veri. Analitik, vb. akıllı yönetmek için bir platform ile donatmak akıllı bir şehrin mobilite uygulamaları. Yollar aşağıdakilerle kurulur Yol Kenarı Birimleri (YKB) aşağıdaki özelliklerle güçlendirilmiştir depolama, hesaplama ve iletişim. Çeşitli sensörler döngü dedektörleri, yüksek çözünürlüklü kameralar, basınç sensörleri, ısı sensörleri üzerinde belirli konumlarda konuşlandırılır.

Trafikle ilgili dinamik bilgileri yakalamak için yollar, yol koşulları, çevresel farklılıklar vb. algılanan bilgiler daha fazla bilgi için YKB'ya iletilir. Muskat'tan bir vaka çalışmasında yazarlar akıllı sokağı, akıllı şehirlerde ulaşım için akıllı çözümler geliştirmede bir yapı taşı olarak tanımlamışlardır (Muskat, 2019). Akıllı sokak, enerji verimliliği, güvenlik ve kullanıcı hizmetleri gibi özelliklere sahip olup dört ana işlev ile karakterize edilir: self-aware (otomatik yol izleme sistemi), self-adapt (yoldaki koşullara otomatik olarak uyum sağlama), bilgi entegrasyonu (sensör iletişim ağı) ve enerji hasadı (kaldırımdan yeşil enerji kullanımı) (Meijer ve Bolivar, 2016). Her bir işlev düzeyinde uygulanan çeşitli teknolojiler sistematik olarak sunulmuştur. Çalışma prensibi üzerine bir çalışma akıllı yol altyapısı ve trafikteki önemi, yönetim ve bilgi teknolojileri uygulamaları ele alınmıştır (Smith, 2021). Bu protokoller ile akıllı şehirlerde gelecekteki mobilitenin soyut görünümü ve akıllı yolların geliştirilmesi sunulmuştur (Johnson, 2022).

Akıllı park yönetimi

Özel araçların yoğun kullanımıyla birlikte, yer bulunabilirliği, sürücülerin araçlarını kentsel alanlarda park etmek için karşılaştıkları zorluklardan biridir. Mevcut park alanlarının etkin kullanımı bu zorluğu azaltabilir. Bu bağlamda, Türkiye'de otopark yönetim sistemlerinden biri olarak Akıllı Otopark Yönetim Sistemi uygulanmaktadır. Akıllı mobilitenin önemli bileşenlerinden bazıları sürücü tarafından uygun park yerlerinin bulunması, otomatik faturalandırma, otomatik araç tarama, otomatik giriş ve çıkış sistemi ve akıllı ödemelerdir. Celaya-Echarri ve diğerleri (2020) ve Fahim ve diğerleri (2021) akıllı ödeme sistemi mimarileri önermişlerdir. Otopark mobil uygulamaları, kullanıcıyı mevcut park yerleri hakkında bilgilendiren bir IoT modülünden oluşmaktadır. Celaya-Echarri ve diğerleri (2020) Raspberry Pi, ultrasonik sensörler ve yapay zeka ile gömülü yüksek çözünürlüklü kameralar

kullanan bir sistem önerirken, Fahim ve diğerleri (2021) akıllı park sistemlerinin çeşitli yönlerini gözden geçirmiştir. Araç park alanını yönetmek için yeni bir çözüm olan SPIN-V, hesaplama yetenekleri, sensörler, göstergeler ve pil gücü kullanılarak sunulmuştur (Kotb vd., 2016). Ayrıca yazarlar, boş park yeri aramak için pilot bir mobil mini uygulama kullanarak bilgi işlem cihazları, sensörler ve IQRF ağları önermişlerdir.

Akıllı yaya yönetimi

Akıllı Yaya Yönetimi, kentsel ortamlarda yayaların güvenliğini, verimliliğini ve genel deneyimini geliştirmek için teknolojinin kullanılmasını içerir. Bu, yaya akışını izlemek, trafik sinyallerini optimize etmek ve yaya geçitlerinde güvenliği sağlamak için sensörler, kameralar ve veri analitiğini içerebilir. Örneğin, sensörlerle donatılmış akıllı yaya geçitleri yaya varlığını tespit edebilir ve bekleme sürelerini azaltmak ve güvenliği artırmak için trafik ışıklarını buna göre ayarlayabilir (Bibri ve Krogstie, 2017). Ayrıca, gerçek zamanlı veri toplama ve analizi, şehir planlamacılarının yoğun trafik alanlarını ve potansiyel güvenlik tehlikelerini belirleyerek daha yaya dostu altyapı tasarlamalarına yardımcı olabilir (Gehl, 2013). Bu tür teknolojiler, amacın daha verimli, sürdürülebilir ve yaşanabilir kentsel alanlar yaratmak olduğu akıllı şehirlerin gelişiminin ayrılmaz bir parçasıdır (Albino, Berardi ve Dangelico, 2015).

Akıllı ulaşım hizmetleri

Akıllı Ulaşım Hizmetleri, kentsel alanlardaki ulaşım sistemlerinin verimliliğini, güvenliğini ve sürdürülebilirliğini artırmak için gelişmiş teknolojilerden yararlanır. Bu hizmetler trafik akışını yönetmek, trafik sıkışıklığını azaltmak ve toplu taşıma sistemlerini optimize etmek için gerçek zamanlı verileri, IoT cihazlarını ve makine öğrenimi algoritmalarını bir araya getirmektedir. Örneğin, akıllı trafik yönetim sistemleri gecikmeleri ve emisyonları en aza indirmek için sinyal zamanlamalarını gerçek zamanlı trafik koşullarına göre ayarlayabilmektedir (Münster vd., 2019). Ayrıca, akıllı toplu taşıma sistemleri doğru varış tahminleri ve dinamik yönlendirme sağlamak için gerçek zamanlı verileri kullanarak kullanıcı deneyimini geliştirmekte ve toplu taşıma kullanımını artırmaktadır (Farooq, Waseem, Mazhar, Khairi ve Kamal, 2015). Bu tür yenilikler, daha verimli, çevre dostu ve yaşanabilir kentsel ortamlar yaratmayı amaçlayan akıllı şehirler geliştirmek için çok önemlidir (Lombardi, Giordano, Farouh ve Yousef, 2012).

2.3.5. Akıllı yönetişim

Günümüzde, dünya nüfusunun hızla artması ve kentleşmenin ivme kazanması, şehir yönetimlerini büyük bir zorlukla karşı karşıya bırakmaktadır. Artan kentsel nüfus, çevre sorunları, trafik sıkışıklığı, enerji tüketimi, güvenlik ve yaşam kalitesi gibi bir dizi karmaşık sorunu beraberinde getirmiştir. Bu sorunların üstesinden gelmek ve şehirlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için akıllı şehir kavramı önemli bir stratejik yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Ancak, akıllı şehirlerin başarılı bir şekilde geliştirilmesi ve yönetilmesi, birçok paydaşın bir araya gelmesini gerektirir. Bu paydaşlar arasında, Hükümetin önemli bir rol oynadığı unutulmamalıdır.

Akıllı şehirlerin oluşturulmasında hükümet hem yerel hem de merkezi düzeyde bir dizi rol üstlenmektedir. Hükümet, akıllı şehir hedefine ulaşmak için gereken kaynakları tahsis etmeli, düzenlemeleri oluşturmalı ve şehirlerin stratejik yönünü belirlemelidir. Özellikle yerel yönetimler, bu stratejik hedefleri uygulama sorumluluğuna sahiptir ve yerel ihtiyaçları göz önünde bulundurarak akıllı şehir projelerini planlamalıdır. Bu nedenle, akıllı şehirlerin başarılı bir şekilde geliştirilmesi için, Hükümetin ve yerel yönetimlerin iş birliği içinde çalışması gerekmektedir.

Akıllı Yönetişim kavramı, akıllı şehirlerin yönetiminde merkezi bir rol oynamaktadır. Akıllı yönetişim, akıllı şehir hedefi doğrultusunda net bir yön belirlemeli ve akıllı şehir vizyonunu ortaya koymalıdır. Bu vizyon, şehirlerin sürdürülebilirliği, yaşam kalitesi ve teknolojik yenilikleri içermelidir. Ayrıca, yönetimler, şehir yönetimlerine yol göstermeli ve gerekli kaynakları tahsis etmelidir. Bu kaynaklar, altyapı geliştirmek, teknoloji yatırımları yapmak ve eğitim programları oluşturmak gibi farklı alanlarda kullanılabilir.

Akıllı Yönetişimin bir diğer önemli rolü, şehir sakinlerinin menfaatlerini korumaktır. Akıllı şehirlerin oluşturulması sırasında, teknolojik gelişmelerin vatandaşların yaşamlarını nasıl etkilediği dikkate alınmalıdır. Özellikle veri gizliliği, güvenlik ve etik konuları önemlidir. Akıllı şehirlerin, vatandaşların bilgiye erişimini kolaylaştırırken aynı zamanda kişisel verilerin korunmasını sağlaması gerekmektedir. Bu noktada, düzenlemeler ve yönetmeliklerin oluşturulması büyük bir önem taşır.

Akıllı şehirlerin yönetimi, çeşitli sektörleri ve disiplinleri içerir. Bu nedenle, akıllı yönetimler, akıllı şehirlerin çeşitli yönlerini kapsayacak uzmanlığa sahip olması önemlidir. Ayrıca, hükümet, kamu-özel iş birliği modellerini teşvik etmeli ve özel sektörün akıllı şehir projelerine katkısını desteklemelidir. Özel sektör, teknoloji ve inovasyon alanlarında uzmanlığa sahiptir ve bu alanlarda yatırım yaparak akıllı şehirlerin gelişimine katkı sağlayabilir.

Akademik literatürde, akıllı şehirlerin yönetimi ve akıllı yönetişim kavramları giderek daha fazla ilgi görmektedir. Bu konudaki araştırmalar, akıllı şehirlerin başarılı bir şekilde geliştirilmesi için hükümetin rolünü vurgulamaktadır (Caragliu, Del Bo, ve Nijkamp, 2009). Ayrıca, hükümetin akıllı şehir projelerinde etkili bir şekilde kaynak tahsis etme ve düzenleme yapma yeteneğini ele almaktadır (Hollands, 2008).

Akıllı şehirlerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması ve şehir sakinlerinin yaşam kalitesini artırması için akıllı hükümetin stratejik bir yaklaşım benimsemesi önemlidir. Bu, hükümetin akıllı şehir vizyonunu belirlemesi, teknoloji yatırımlarını yönlendirmesi ve vatandaşların menfaatlerini koruması anlamına gelir. Ayrıca, hükümetin yerel yönetimlerle iş birliği içinde çalışması ve kamu-özel sektör iş birliğini teşvik etmesi gerekmektedir. Akıllı yönetişim, akıllı şehirlerin başarılı bir şekilde geliştirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır ve bu rolünün bilinçli bir şekilde yönetilmesi, akıllı şehir projelerinin başarısını artırabilir.

2.3.6. Akıllı ekonomi

Günümüz dünyasında kentleşme, ekonomik gelişme ile sıkı sıkıya ilişkilidir. Kentler, ekonomik büyümenin itici gücü olarak kabul edilirken, aynı zamanda kentsel alanlar da ekonomik büyümeyi şekillendiren önemli faktörlerdir. Kentleşme ve ekonomik büyüme arasındaki bu karşılıklı ilişki hem merkezi hem de yerel yönetimlerin kentleşmeyi sadece bir demografik değişim olarak değil, aynı zamanda bir kalkınma aracı olarak görmelerine neden olmuştur. Bu bağlamda, akıllı şehir kavramı, ekonomik gelişmenin sürdürülebilirliği ve kentsel alanların yeniden şekillendirilmesi amacıyla öne çıkmıştır.

Akıllı şehirlerin temel amacı, ekonomik büyümeyi desteklemek ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaktır. Bu bağlamda, akıllı şehirler, akıllı ekonomilerin yaratılmasına odaklanmaktadır. Akıllı ekonomiler, bilim, endüstri, ticaret, kültürel miras, mimari ve

planlama alanlarında teknolojik gelişmeyi teşvik eden ve akademik dünya tarafından desteklenen ekonomilerdir. Bu ekonomiler, yaratıcılığa ve yeniliğe büyük önem verir ve yeni fikirlerin gelişimini destekler. Bu şekilde, dengeli ve sürdürülebilir bir ekonomik büyüme sağlayarak vatandaşlarına çeşitli ekonomik fırsatlar sunar.

Akıllı ekonomilere sahip akıllı şehirler, sadece ekonomik büyümeyi teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda refahlarını artırabilecek nitelikli işgücünü de çekebilirler. Bu, daha fazla iş olanakları yaratılması ve eğitim olanaklarının geliştirilmesi ile mümkün olabilir. Nitelikli işgücü, şehrin rekabet gücünü artırır ve daha fazla yatırım çekilmesine olanak tanır. Aynı zamanda, akıllı şehirlerde bilgi ve teknoloji yoğun sektörlerin geliştirilmesi ve teşvik edilmesi, akıllı ekonomilerin inşa edilmesine katkı sağlar. Bu sayede akıllı şehirler, sadece kendi sakinlerinin yaşam kalitesini artırmakla kalmaz, aynı zamanda bölge ve ülke genelinde ekonomik büyümeye de katkıda bulunurlar.

Akıllı şehirlerin ekonomik büyümeye olan katkısı, çeşitli sektörlerde ve alanlarda hissedilir. Bilim ve teknoloji alanında yapılan araştırmalar ve geliştirmeler, yeni ürünlerin ve hizmetlerin oluşturulmasını teşvik eder. Bu da ekonomik büyümeyi destekler. Endüstriyel faaliyetler ve ticaret, üretim ve dağıtım süreçlerini daha verimli hale getirir. Kültürel miras ve turizm, şehirlerin tarih ve kültürel zenginliklerini değerlendirmelerine olanak tanır ve turistlerin çekilmesini sağlar. Mimari ve planlama, kentsel alanların daha işlevsel ve çekici hale getirilmesine yardımcı olur.

Akıllı şehirlerde ekonomik büyümenin itici gücü olan bilim ve teknoloji, yeniliği teşvik eder ve yeni iş fırsatları yaratır. Bilim parkları ve teknoloji merkezleri, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini destekler. Bu tür tesisler, yerel girişimcilerin işlerini büyütmelerine ve yeni teknolojiler geliştirmelerine yardımcı olur. Aynı zamanda, üniversiteler ve araştırma kurumları, bilim ve teknolojiye dayalı ekonomilerin oluşturulmasına katkıda bulunur. Yükseköğrenim kurumları, nitelikli işgücünün yetişmesine katkı sağlar ve yeni nesil uzmanları eğitir.

Endüstriyel faaliyetler ve ticaret, akıllı şehirlerin ekonomik büyümesini destekler. Modern altyapı ve lojistik sistemler, üretim süreçlerini optimize eder ve mal ve hizmetlerin daha hızlı bir şekilde pazara sunulmasını sağlar. Akıllı şehirlerin ticaret politikaları, yerel işletmelerin rekabet gücünü artırır ve küresel pazarda daha fazla yer bulmalarına yardımcı olur. Aynı

zamanda, lojistik ve dağıtım sektörü, istihdam yaratır ve şehir ekonomisine katkıda bulunur. Kültürel miras ve turizm, akıllı şehirlerin ekonomik büyümesine önemli bir katkı sağlar. Kentlerin tarih ve kültürel mirasları, turistler için cazip hale gelir. Müzeler, galeriler, tarihi alanlar ve festivaller, turistlerin şehri ziyaret etmelerini teşvik eder. Turizm sektörü, konaklama, yeme-içme, ulaşım ve rehberlik gibi bir dizi hizmet sağlar. Bu da yerel ekonomiye kaynak akışını artırır ve iş olanakları yaratır.

Mimari ve planlama, kentsel alanların daha işlevsel ve çekici hale getirilmesine yardımcı olur. Akıllı şehirler, çevresel sürdürülebilirliği teşvik eden yeşil alanlar, enerji verimli binalar ve ulaşım sistemleri geliştirir. Bu, yaşam kalitesini artırır ve şehirleri daha çekici hale getirir. Aynı zamanda, kentsel dönüşüm projeleri, eski ve atıl alanların yeniden kullanılmasına olanak tanır. Bu tür projeler, inşaat ve yeniden yapılandırma faaliyetlerini teşvik eder ve iş fırsatları yaratır.

Sonuç olarak, kentleşme ve ekonomik gelişme arasındaki karşılıklı ilişki, akıllı şehirlerin ekonomik perspektifini şekillendirir. Akıllı ekonomilerin yaratılması, bilim, endüstri, ticaret, kültürel miras, mimari ve planlamaya odaklanan, teknolojik gelişmenin ittiği ve akademi tarafından desteklenen akıllı şehirlerin doğal bir sonucu olarak görülmelidir. Bu ekonomiler, yaratıcılığa değer verir ve yeni fikirleri destekler. Akıllı şehirler, vatandaşlarına çeşitli ekonomik fırsatlar sunar ve refahlarını artırır. Ayrıca, nitelikli işgücünü çekerek rekabet güçlerini artırır ve yerel ekonomilere katkı sağlar. Akıllı şehirlerin ekonomik büyümeye olan katkısı, bilim, teknoloji, endüstri, ticaret, kültürel miras, mimari ve planlama alanlarında kendini gösterir ve kentsel alanların sürdürülebilir kalkınmasını destekler.

2.3.7. Akıllı yaşam

Günümüz dünyasında hızla artan nüfus, kentlerin sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi konularında ciddi zorluklarla karşı karşıya kaldığı bir gerçektir. Bu nedenle, akıllı şehirler kavramı, sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmek ve kentlerde yaşayanların hayatlarını geliştirmek amacıyla öne çıkmıştır. Akıllı şehirlerin temel hedeflerinden biri, akıllı yaşam konsepti ile yaşayanların günlük yaşamlarını nasıl iyileştirebileceği ve teknoloji destekli çözümlerle bu iyileştirmeyi nasıl gerçekleştirebileceğidir. Akıllı yaşam, vatandaşlara sağlık izleme, enerji verimliliği, bağlantılı evler ve özelleştirilmiş hizmetler sunarak daha akıllı ve daha yaşanabilir bir yaşam sunmayı amaçlar. Bu makalede, akıllı yaşam kavramı ile akıllı

evlerin rolüne odaklanarak, akıllı şehirlerin yaşam kalitesini nasıl iyileştirebileceğini incelenecektir.

Akıllı yaşam ve teknolojinin iyileştiren rolü

Akıllı yaşam kavramı, teknolojinin günlük yaşamın bir parçası haline geldiği bir dönemi temsil eder. İnsanlar artık cep telefonları, tabletler, giyilebilir cihazlar ve diğer taşınabilir teknolojilerle sürekli olarak bağlantı halindedir. Bu bağlantılar, sağlık, eğitim, iş ve eğlence gibi çeşitli alanlarda yaşamlarını kolaylaştırır. Akıllı yaşam, bu teknolojileri kullanarak vatandaşlara daha fazla kontrol ve seçenek sunar. Örneğin, sağlık izleme cihazları, kişilerin fiziksel sağlık durumlarını sürekli olarak izlemelerine yardımcı olur. Bu cihazlar, nabız, solunum hızı, uyku düzeni ve diğer fizyolojik verileri izleyebilir ve kullanıcılara kişisel sağlık hedeflerine ulaşma konusunda rehberlik edebilir.

Ayrıca, akıllı yaşam, enerji kullanımını iyileştirmek için de önemli bir rol oynar. Akıllı ev teknolojileri, enerji tasarrufu sağlamak için otomasyon ve uzaktan erişim sağlar. Işıklar, ısıtma sistemleri ve diğer ev cihazları, uzaktan kontrol edilebilir ve programlanabilir. Bu, enerji israfını önler ve enerji maliyetlerini azaltır. Ayrıca, enerji kullanımının izlenmesi, kullanıcıların enerji tasarrufu yapma konusunda bilinçlenmelerine yardımcı olabilir.

Akıllı yaşamın bir diğer önemli bileşeni, bağlantılı evlerdir. Akıllı evler, ev sahiplerine evlerinin her yönünü uzaktan izlemelerine ve kontrol etmelerine olanak tanır. Bu sistemler, evdeki aydınlatma, ısıtma, soğutma, güvenlik kameraları ve diğer ekipmanların uzaktan çalıştırılmasını sağlar. Aynı zamanda güvenlik ve yangın algılama sistemleri, kullanıcılara evlerinin güvenliği konusunda daha fazla güven sağlar. Akıllı evler, vatandaşların evlerini daha güvende hissetmelerini ve günlük yaşamlarını daha kolay ve verimli hale getirmelerini sağlar.

Akıllı yaşam konsepti

Akıllı yaşamın akıllı şehirler içindeki rolü, bu kavramın merkezine yerleştirilmiştir. Akıllı şehirler, vatandaşların daha iyi yaşam kalitesi elde etmeleri için gerekli olan teknolojileri ve hizmetleri sunmayı amaçlar. Bu, sağlık, enerji verimliliği, güvenlik, ulaşım ve daha fazlasını içerir. Akıllı şehirler, vatandaşların günlük yaşamlarını daha kolay hale getiren çözümler sunarak sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesini artırmayı hedefler.

Özellikle, akıllı evler akıllı yaşamın temel bir bileşenidir. Akıllı evler, vatandaşlara evlerini uzaktan izleme ve kontrol etme yeteneği sunar. Bu, enerji verimliliği sağlar, güvenliği artırır ve yaşamın çeşitli yönlerini iyileştirir. Ayrıca, akıllı evlerin yaşlı bireyler için büyük bir faydası vardır. Sensör donanımlı akıllı evler, yaşlı bireylerin güvenli bir şekilde evlerinde yaşamalarına yardımcı olur. Bu evler, düşme ve diğer acil durumlar için anında uyarılar gönderebilir ve sağlık hizmeti sağlayıcılarına erişim sağlayabilir. Bu, yaşlı bireylerin bağımsızlıklarını korumalarına yardımcı olur ve aynı zamanda sağlık durumlarının izlenmesini sağlar.

Bir örnek olarak, akıllı evler ile ilgili çalışmalar, yaşlı bireylerin evlerinde daha uzun süre bağımsız bir şekilde yaşamalarına olanak tanıdığını göstermektedir (Cook ve Polgar, 2015). Bu, yaşlı bireyler için daha iyi bir yaşam kalitesi ve sağlık sonuçlarına yol açabilir. Ayrıca, akıllı evlerin enerji verimliliği sağladığı ve enerji maliyetlerini düşürdüğü gözlemlenmiştir (Hinrichs ve Keathley, 2018). Bu, sadece ev sahiplerine tasarruf sağlamakla kalmaz, aynı zamanda enerji tüketiminin azalması çevresel sürdürebilirlik açısından da önemlidir.

Akıllı yaşamın bir diğer yönü, kişisel sağlık izleme ve sağlık hizmetlerine erişimdir. Akıllı yaşam teknolojileri, kullanıcıların fiziksel aktivitelerini, uyku düzenlerini ve sağlık parametrelerini izlemelerine yardımcı olur. Bu veriler, kişisel sağlık hedeflerine ulaşma konusunda rehberlik edebilir. Ayrıca, bu veriler, sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla paylaşılabilir ve uzaktan sağlık izlemesi mümkün olabilir. Bu, kronik hastalıkları yöneten kişilere büyük fayda sağlar ve sağlık hizmetlerine erişimi artırır (Lupton, 2013).

Akıllı yaşam konsepti aynı zamanda ulaşımı da kapsar. Akıllı şehirler, vatandaşlara toplu taşıma sistemlerini geliştirmeyi ve bireysel araç kullanımını azaltmayı hedefler. Bu, trafik sıkışıklığını azaltır, yakıt tüketimini düşürür ve karbon emisyonlarını azaltır. Ayrıca, akıllı ulaşım sistemleri, trafik kazalarını azaltmaya yardımcı olabilir ve toplu taşıma erişimini artırabilir. Bu da daha güvenli ve daha verimli bir ulaşım sistemi anlamına gelir (Caragliu vd., 2011).

Akıllı şehirlerde yaşam kalitesinin iyileştirilmesi

Akıllı şehirlerin yaşam kalitesini nasıl iyileştirebileceği konusundaki literatür, çeşitli disiplinlerden gelen araştırmalara dayanmaktadır. Bu bölümde, akademik çalışmaların akıllı şehirler ve akıllı yaşam konseptine olan katkısını incelenecektir.

Akıllı şehirlerin yaşam kalitesini artırma potansiyeli hakkında yapılan birçok çalışma, bu konunun karmaşıklığını ve çok boyutluluğunu vurgulamaktadır. Örneğin, Caragliu vd., 2011) tarafından yapılan bir çalışma, akıllı şehirlerin sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkilere sahip olabileceğini göstermektedir. Araştırmalar, akıllı ulaşım sistemlerinin trafik sıkışıklığını azaltabileceğini ve ulaşımın daha verimli hale gelmesini sağlayabileceğini göstermektedir (Hall vd., 2018).

Akıllı evlerin yaşam kalitesini artırma potansiyeli de araştırmaların odak noktasıdır. Akıllı ev teknolojileri, enerji verimliliği sağlayarak enerji maliyetlerini düşürebilir (Hinrichs ve Keathley, 2018). Ayrıca, akıllı evlerin yaşlı bireyler için bağımsız yaşamı desteklediği ve sağlık izleme konusunda büyük bir potansiyele sahip olduğu gözlemlenmiştir (Cook ve Polgar, 2015).

Sağlık izleme teknolojileri ile ilgili araştırmalar da akıllı yaşamın sağlık hizmetlerine olan katkısını vurgulamaktadır. Lupton (2013) tarafından yapılan bir çalışma, giyilebilir sağlık izleme cihazlarının kişisel sağlık hedeflerine ulaşma konusunda etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu cihazların sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla iletişim kurarak uzaktan sağlık izlemesi sağlayabileceği belirtilmektedir (Lupton, 2013).

Akıllı yaşamın ulaşım üzerindeki etkisi de araştırmaların konusudur. Caragliu ve diğerleri (2011) tarafından yapılan bir çalışma, akıllı ulaşım sistemlerinin trafik sıkışıklığını azaltabileceğini ve karbon emisyonlarını azaltabileceğini göstermektedir. Bu, çevresel sürdürülebilirliği artırmanın yanı sıra vatandaşların daha hızlı ve daha verimli bir şekilde seyahat etmelerine olanak tanır.

Akıllı şehirlerin yaşam kalitesini artırma potansiyelini anlamak için akademik çalışmaların yanı sıra pratik uygulamalar da önemlidir. Birçok akıllı şehir projesi, bu teknolojilerin gerçek dünya uygulamalarını incelemektedir. Örneğin, Songdo Uluslararası İş Bölgesi Güney Kore'de bir akıllı şehir projesi olarak öne çıkmaktadır. Bu projede, enerji verimli binalar, akıllı ulaşım sistemleri ve diğer akıllı teknolojiler kullanılmaktadır (Nam ve Pardo, 2011). Ayrıca, Amsterdam, Barselona ve Singapur gibi şehirler de akıllı şehir uygulamalarını benimsemektedir.

Akıllı yaşam ve akıllı evlerin geleceği

Akıllı yaşam ve akıllı evlerin geleceği oldukça parlak görünmektedir. Teknoloji hızla ilerlemekte ve yeni inovasyonlar, akıllı yaşamın daha da gelişmesine olanak tanımaktadır.

Özellikle, yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT) ve büyük veri analitiği gibi teknolojiler, akıllı yaşamın daha etkili ve kullanışlı hale gelmesine yardımcı olmaktadır.

Akıllı evlerin geleceği de benzer şekilde umut vaat etmektedir. Ev otomasyonu sistemleri daha akıllı hale gelmekte ve daha fazla cihaz ve ekipmanı entegre etmektedir. Bu, kullanıcıların evlerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine olanak tanır. Ayrıca, akıllı evlerin enerji verimliliği konusundaki etkisi daha da artabilir. Daha iyi enerji depolama sistemleri ve yenilenebilir enerji kaynakları, evlerin daha sürdürülebilir hale gelmesine yardımcı olabilir.

Akıllı yaşam ve akıllı evlerin geleceği aynı zamanda sağlık hizmetleri için büyük bir potansiyele sahiptir. Teletıp uygulamaları, uzaktan sağlık hizmetlerini daha erişilebilir hale getirebilir. Bu, hastaların evlerinde tedavi görmelerine ve sağlık profesyonelleri ile uzaktan iletişim kurmalarına olanak tanır. Ayrıca, yapay zekâ destekli sağlık izleme sistemleri, hastalıkların erken teşhisini ve önlenmesini kolaylaştırabilir.

Akıllı şehirlerin geleceği, akıllı yaşam ve akıllı evlerin daha da entegre edilmesini içerebilir. Bu, vatandaşların kentlerinde daha iyi yaşam kalitesine sahip olmalarına yardımcı olabilir. Örneğin, akıllı ulaşım sistemleri ile akıllı evler arasındaki entegrasyon, kullanıcıların seyahat ederken evlerini uzaktan kontrol etmelerine olanak tanır. Ayrıca, sağlık izleme sistemleri ile akıllı evlerin birleştirilmesi, yaşlı bireylerin sağlık durumlarının daha yakından izlenmesine yardımcı olabilir.

Sonuç olarak, akıllı yaşam ve akıllı evler, akıllı şehirlerin yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojiler, enerji verimliliği, sağlık izleme, güvenlik ve ulaşım gibi bir dizi alanı kapsar. Akademik araştırmalar ve pratik uygulamalar, bu teknolojilerin gerçek dünya etkilerini incelemektedir. Gelecekte, yapay zekâ, IoT ve büyük veri analitiği gibi teknolojiler, akıllı yaşamı ve akıllı evleri daha da geliştirebilir. Akıllı şehirlerin geleceği, bu teknolojilerin daha da entegre edilmesini içerebilir, böylece vatandaşlar daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olabilirler. Bu nedenle, akıllı yaşam ve akıllı evler, kentlerin geleceğinde önemli bir rol oynamaya devam edecektir.

2.4. Teknoloji Kabul Modellerine Genel Bakış

Teknoloji kabul modelleri (TKM'ler), kullanıcıların bir teknolojiyi nasıl kabul ettiklerini ve kullandıklarını açıklamayı amaçlayan teorik çerçevelerdir. Bu modeller, kullanıcı kabulünü etkileyen faktörleri anlamak için çeşitli teknolojik bağlamlarda kapsamlı bir şekilde

incelenmiş ve uygulanmıştır. Bu modeller arasında en dikkate değer olanı, Davis (1989) tarafından geliştirilen ve algılanan kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığının teknoloji kabulünün temel belirleyicileri olduğunu öne süren Teknoloji Kabul Modelidir (TKM). Zaman içinde TKM, Venkatesh ve diğerleri (2003) tarafından önerilen ve sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar gibi ek faktörleri içeren Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (BTKKT) gibi diğer teorilerle genişletilmiş ve entegre edilmiştir (Davis, 1989; Venkatesh vd., 2003).

Diğer önemli modeller arasında Rogers'ın (2003) yeniliklerin sosyal bir sistem içerisinde zaman içerisinde nasıl iletildiği ve benimsendiğine odaklanan Yeniliklerin Yayılımı Teorisi (YYT) ve Ajzen'in (1991) teknoloji kullanımını öngörmede davranışsal niyetlerin rolünü vurgulayan Planlı Davranış Teorisi (PDT) yer almaktadır. Bu geleneksel modeller, teknolojinin benimsenmesini yönlendiren psikolojik ve sosyal faktörlere ilişkin değerli bilgiler sağlamıştır.

2.4.1 Akıllı şehirler bağlamında teknoloji kabulünün önemi

Teknoloji kabulü çalışması özellikle akıllı şehirler bağlamında kritik önem taşımaktadır. Akıllı şehirler, kentsel yaşamı geliştirmek için Nesnelerin İnterneti (IoT), büyük veri analitiği ve yapay zekâ gibi ileri teknolojilerden yararlanmaktadır. Bu teknolojiler şehir hizmetlerini, altyapıyı ve yönetişimi iyileştirmek için büyük miktarda veri toplar ve işler. Ancak akıllı şehir girişimlerinin başarısı, vatandaşların ve paydaşların kabulüne ve aktif katılımına bağlıdır.

Akıllı şehirlerde teknoloji kabulünü anlamak birkaç nedenden dolayı önemlidir. İlk olarak, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini teşvik eden veya engelleyen faktörlerin belirlenmesine yardımcı olarak politika yapıcıların ve geliştiricilerin daha kullanıcı dostu ve etkili çözümler tasarlamasını sağlar. İkinci olarak, akıllı şehir uygulamalarının doğasında bulunan kapsamlı veri toplama ile ilişkili gizlilik ve güvenlik endişelerini ele alır ve bu da halkın güvenini ve kabulünü etkileyebilir (Chatterjee ve Kar, 2017).

Dahası, akıllı şehirlerde teknoloji kabulünün incelenmesi, farklı demografik grupların teknolojiyle nasıl etkileşime girdiğine dair içgörüleri ortaya çıkararak akıllı şehir çözümlerinin kapsayıcı ve eşitlikçi olmasını sağlayabilir. Bu anlayış, akıllı kent hizmetlerinin kent nüfusunun farklı ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlanması ve geniş tabanlı katılımın sağlanması için hayati önem taşımaktadır (Yeh, 2017).

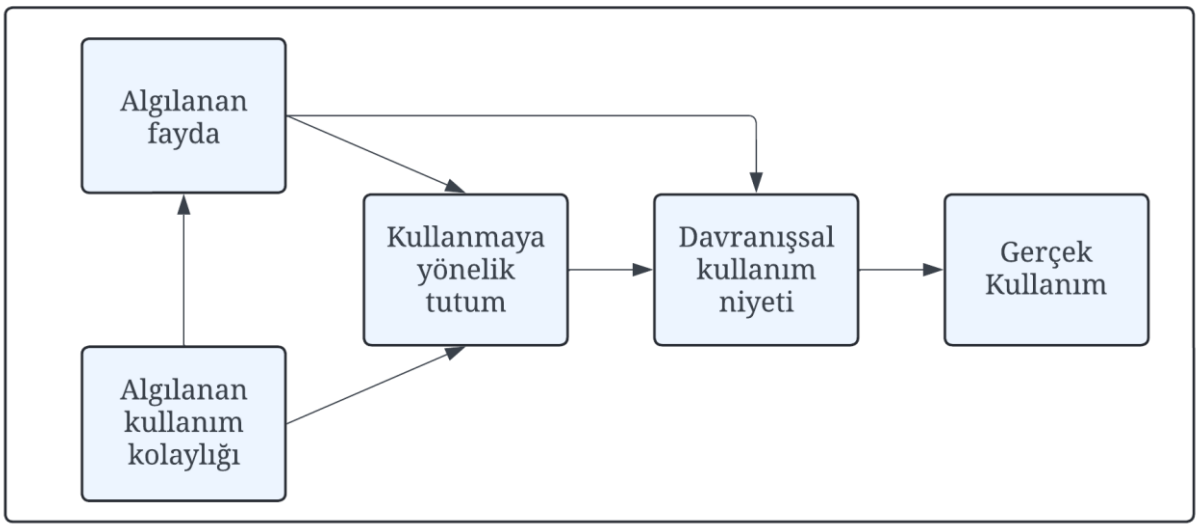
Sonuç olarak, teknoloji kabul modelleri, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini araştırmak için değerli bir çerçeve sunmaktadır. Araştırmacılar ve uygulayıcılar bu modelleri uygulayarak kentsel ortamlarda teknoloji kabulünü etkileyen faktörler hakkında daha derin bir anlayış kazanabilir ve nihayetinde akıllı şehir girişimlerinin başarılı bir şekilde uygulanmasına ve sürdürülebilirliğine katkıda bulunabilirler.

2.4.2 Geleneksel teknoloji kabul modelleri

Teknoloji Kabul Modeli (TKM)

Teknoloji Kabul Modeli (TKM), bilgi teknolojilerinin kullanıcı kabulünü anlamak için en yaygın kullanılan çerçevelerden biridir. Davis tarafından 1989 yılında geliştirilen TKM, Fishbein ve Ajzen tarafından 1975 yılında önerilen Gerekçeli Eylem Teorisi'ne (GET) dayanmaktadır. TKM'ın birincil amacı, yeni teknolojilerin kullanıcı kabulünü ve kullanım davranışını tahmin etmektir ve bu da onu bilgi sistemleri alanında önemli bir araç haline getirmektedir. Model, iki ana yapıya odaklanarak kabul sürecini basitleştirmektedir: algılanan fayda (AF) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK) (Davis, 1989). TKM'in kökenleri, insanların teknolojiyi neden kabul ettiğini veya reddettiğini anlamak için daha basit ve pratik bir yaklaşıma duyulan ihtiyaca dayanmaktadır. Yıllar geçtikçe TKM evrim geçirmiş ve çeşitli araştırmacılar tarafından ek değişkenler ve bağlamlar içerecek şekilde genişletilerek farklı ortamlara uyarlanabilirliğini ve sağlamlığını göstermiştir (Venkatesh ve Davis, 2000).

TKM'in merkezinde algılanan kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı yapıları yer almaktadır. Algılanan kullanışlılık, bir bireyin belirli bir teknolojiyi kullanmanın iş performansını artıracağına inanma derecesi olarak tanımlanır. Bu yapı, teknolojinin pratik faydalarının kabulü etkilemedeki önemini vurgulamaktadır. Algılanan Kullanım Kolaylığı ise bireyin teknolojiyi kullanmanın çaba gerektirmeyeceğine inanma derecesini ifade eder (Davis, 1989). Bu yapılar kritik öneme sahiptir çünkü kullanıcıların teknolojiye yönelik tutumlarını şekillendirmekte, bu da onların davranışsal niyetlerini ve fiili kullanımlarını etkilemektedir. Çok sayıda çalışma AF ve AKK'nin teknoloji kabulünü öngörmedeki önemini doğrulamış ve bu yapıları çeşitli teknolojik bağlamlarda kullanıcı davranışını anlamak için merkezi hale getirmiştir (King ve He, 2006).



Şekil 2.3. Teknoloji Kabul Modeli (Davis, 1989)

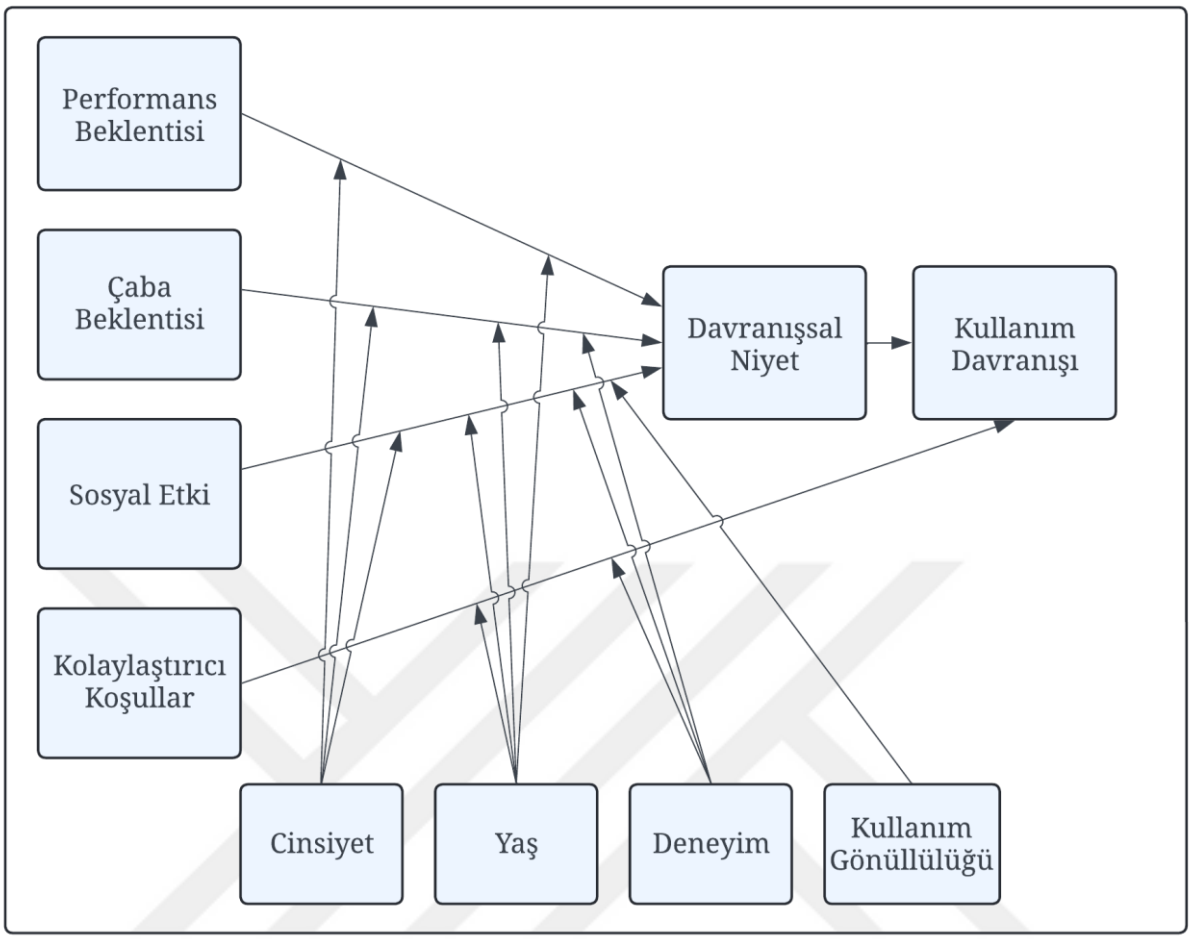
TKM, teknoloji kabulünü anlamak için sağlık, eğitim ve iş dünyası dahil olmak üzere çeşitli alanlarda uygulanmıştır. Örneğin, elektronik sağlık kayıtlarının, çevrimiçi öğrenme platformlarının ve kurumsal kaynak planlama sistemlerinin benimsenmesini incelemek için kullanılmıştır (King ve He, 2006). Yaygın kullanımı ve geçerliliğine rağmen TKM, basitliği ve teknoloji kabulünü etkileyen sosyal ve bağlamsal faktörleri dikkate almaması nedeniyle eleştirilere maruz kalmıştır (Bagozzi, 2007). Eleştirmenler TKM'ın bireysel algılara odaklanmasının teknolojinin benimsenmesini etkileyen daha geniş örgütsel ve sosyal bağlamları gözden kaçırabileceğini savunmaktadır. Sonuç olarak, araştırmacılar bu sınırlamaları ele almak ve sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar gibi ek değişkenleri dahil etmek için TKM'a çeşitli uzantılar ve değişiklikler önermişlerdir (Venkatesh ve Bala, 2008).

Çok sayıda çalışma TKM'ı doğrulamış ve genişletmiş, farklı bağlamlarda sağlamlığını ve uygulanabilirliğini teyit etmiştir. Venkatesh ve Davis (2000), teknoloji kabulünün karmaşıklığını daha iyi yakalamak için sosyal etki ve bilişsel araçsal süreçler gibi ek yapılar içeren TKM2'yi önermiştir. King ve He (2006) tarafından yapılan gibi meta-analizler, modelin çeşitli ortamlarda teknoloji kabulünü tahmin etmedeki etkinliğini daha da göstermiştir. Bu meta-analizler aynı zamanda modelin güven, uyumluluk ve algılanan risk gibi teknoloji kabulünü etkileyen daha kapsamlı faktörleri içerecek şekilde daha da iyileştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. TKM'ın sürekli geliştirilmesi ve doğrulanması, bilgi sistemleri alanındaki öneminin ve ortaya çıkan teknolojik trendlere uyum sağlama potansiyelinin altını çizmektedir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012).

Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (BTKKT)

Birleştirilmiş Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (BTKKT), Venkatesh ve diğerleri (2003) tarafından TKM, PDT ve YYT dahil olmak üzere sekiz önemli modelden unsurlar entegre edilerek formüle edilmiştir. BTKKT, kullanıcı kabulü ve teknoloji kullanım davranışına ilişkin birleşik bir bakış açısı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu model, teknoloji kabulünün çeşitli belirleyicilerini içeren daha kapsamlı bir çerçeve sunarak önceki modellerin sınırlamalarını ele almak için geliştirilmiştir. BTKKT'nin dört temel yapısı vardır: performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar; bunlar birlikte davranışsal niyeti ve kullanım davranışını etkiler (Venkatesh vd., 2003). BTKKT'nin geliştirilmesi, farklı bağlamlar ve teknolojiler arasında uygulanabilecek sağlam bir çerçeve sağlayarak teknoloji kabulü anlayışında önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir.

BTKKT, davranışsal niyeti ve kullanım davranışını etkileyen dört temel yapı ortaya koymaktadır: performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar. Performans beklentisi, bireyin teknolojiyi kullanmanın iş performansında kazanımlar elde etmesine yardımcı olacağına inanma derecesidir. Çaba beklentisi, teknolojinin kullanımıyla ilişkili kolaylık derecesini ifade eder. Sosyal etki, bireyin önemli diğer kişilerin teknolojiyi kullanması gerektiğine inandığını algılama derecesidir. Kolaylaştırıcı koşullar, bireyin teknolojinin kullanımını destekleyecek kurumsal ve teknik altyapının var olduğuna inanma derecesidir (Venkatesh vd., 2003). Bu yapılar hem bireysel algıların hem de dış destek mekanizmalarının önemini vurgulayarak teknoloji kabulünü ve kullanımını etkileyen faktörlerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlar.



Şekil 2.4. Birleşik Teknoloji Kullanım ve Kabul Modeli (Venkatesh vd., 2012)

BTKKT, teknoloji kabulünü ve kullanımını etkileyen faktörleri anlamak için eğitim, sağlık ve devlet hizmetleri dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde uygulanmıştır. Örneğin, e-öğrenme platformlarının, elektronik tıbbi kayıtların ve dijital devlet hizmetlerinin benimsenmesini incelemek için kullanılmıştır (Venkatesh vd., 2012). BTKKT ayrıca tüketici teknoloji kabulünü daha iyi anlamak için hedonik motivasyon, fiyat değeri ve alışkanlık gibi ek yapılar içeren BTKKT2'ye genişletilmiştir (Venkatesh, Thong ve Xu, 2012). Bu genişletmeler modelin uygulanabilirliğini ve sağlamlığını daha da artırmış ve teknoloji kabulünün karmaşık dinamiklerine dair daha derin içgörüler sağlamıştır.

BTKKT geniş çapta geçerlilik kazanmıştır ve teknoloji kabulüne yönelik en kapsamlı modellerden biri olarak kabul edilmektedir. Çok sayıda çalışma, farklı bağlamlarda ve popülasyonlarda teknoloji kabulünü öngörmedeki etkinliğini doğrulamıştır (Williams, Rana ve Dwivedi, 2015). Meta-analizler modelin sağlamlığını göstermiş ve sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar gibi teknoloji kabulünün çeşitli belirleyicilerini dahil etmenin önemini vurgulamıştır. Bu çalışmalar, BTKKT'un teknoloji kabulünü ve kullanımını etkileyen

faktörlerin karmaşık etkileşimini anlamadaki öneminin altını çizmekte ve hem araştırmacılar hem de uygulayıcılar için değerli bilgiler sağlamaktadır (Dwivedi, Rana ve Jeyaraj, 2019).

Yeniliklerin Yayılımı Teorisi (YYT)

İlk başta 1962 yılında Rogers tarafından önerilen teori, zamanla ilgili bilim insanı tarafından günümüze uyarlanmış ve 2003 yılında güncel halini almıştır. Yeniliklerin Yayılımı Teorisi (YYT), yeni fikir ve teknolojilerin kültürler arasında nasıl, neden ve hangi oranda yayıldığını açıklamaktadır. Teori beş benimseyen kategorisi tanımlar: yenilikçiler, erken benimseyenler, erken çoğunluk, geç çoğunluk ve geride kalanlar. Ayrıca benimseme sürecinin aşamalarını da ana hatlarıyla belirler: bilgi, ikna, karar, uygulama ve onaylama. YYT, iletişim kanallarının, sosyal sistemlerin ve yeniliğin algılanan özelliklerinin benimseme sürecini etkilemedeki rolünü vurgulamaktadır (Rogers, 2003). YYT'nin kökenleri, kırsal topluluklarda tarımsal yeniliklerin yayılımını anlama ihtiyacına dayanmakta olup, daha sonra sağlık, eğitim ve bilgi sistemleri de dahil olmak üzere çeşitli alanlara yayılmıştır.

Benimseme sürecinin aşamaları, yeniliklerin nasıl yayıldığını anlamak için çok önemlidir. Bilgi, bireyin yenilikten haberdar olduğu ilk aşamadır. İkna, yeniliğe karşı bir tutum oluşturmayı içerir. Karar, bireyin yeniliği benimsemeye ya da reddetmeye karar verdiği aşamadır. Uygulama, bireyin yeniliği kullandığı ve onaylama ise bireyin yenilik kararını pekiştirmeye çalıştığı aşamadır (Rogers, 2003). Bu aşamalar, benimseme sürecinin dinamik ve yinelemeli doğasını vurgulamakta ve yeniliklerin yayılmasını kolaylaştırmada iletişimin ve sosyal etkinin önemini vurgulamaktadır.

YYT, yeniliklerin benimsenmesini ve yayılmasını anlamak için çeşitli alanlarda yaygın olarak uygulanmıştır. Örneğin, sağlık hizmetlerinde elektronik sağlık kayıtlarının benimsenmesini, eğitimde e-öğrenme teknolojilerinin yayılmasını ve kuruluşlarda yeni bilgi sistemlerinin uygulanmasını incelemek için kullanılmıştır (Greenhalgh vd., 2004). Teori, yeni teknolojilerin benimsenmesini etkileyen faktörler ve bunların yayılmasını teşvik etmek için kullanılabilecek stratejiler hakkında değerli bilgiler sağlamıştır. Yayılma sürecini anlayarak, kuruluşlar yeniliklerin benimsenmesini kolaylaştırmak için daha etkili müdahaleler geliştirebilirler.

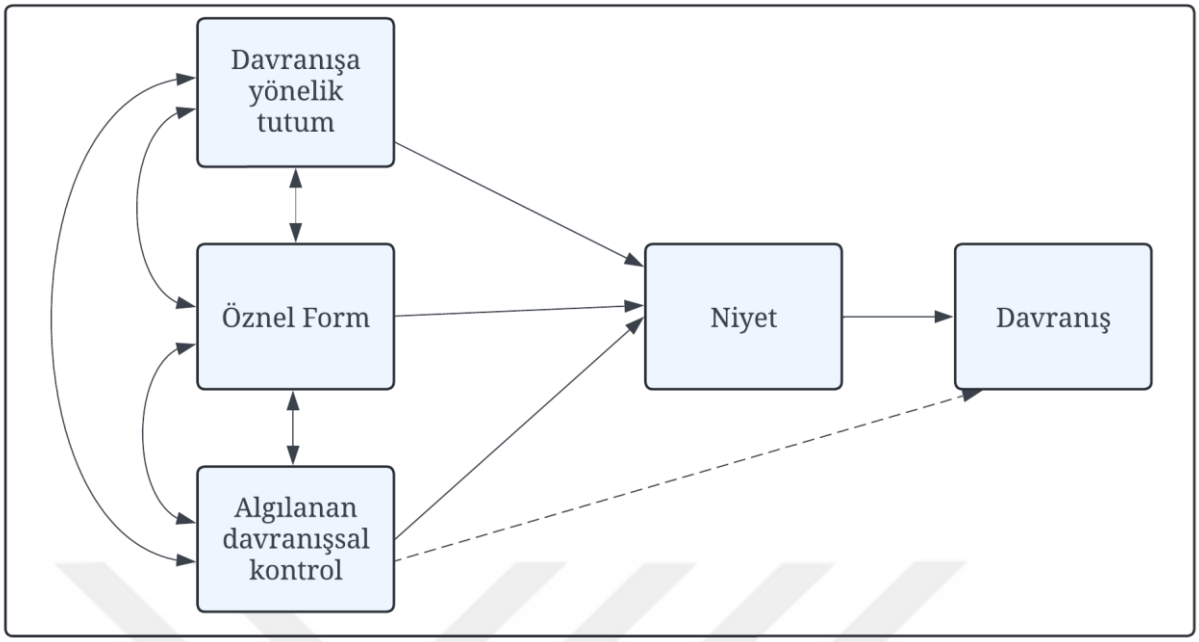
Önemli çalışmalar YYT çerçevesini çeşitli bağlamlarda doğrulamış, uygulanabilirliğini ve uygunluğunu göstermiştir. Ancak YYT, doğrusal ilerleme modeli ve benimseme sürecini

etkileyebilecek bireysel ve bağlamsal farklılıkları dikkate almaması nedeniyle eleştirilere maruz kalmıştır (Lyytinen ve Damsgaard, 2001). Eleştirmenler, teorinin inovasyon özelliklerine yaptığı vurgunun benimsemeyi etkileyen daha geniş sosyal, kültürel ve örgütsel faktörleri gözden kaçırabileceğini savunmaktadır. Bu eleştirilere rağmen, YYT yeniliklerin yayılımını anlamak için değerli bir çerçeve olmaya devam etmektedir ve bu alandaki araştırmaların ilerlemesinde etkili olmuştur.

Planlı Davranış Teorisi (PDT)

Ajzen (1991) tarafından geliştirilen Planlı Davranış Teorisi (PDT), davranışsal niyetleri ve eylemleri etkileyen bir faktör olarak algılanan davranışsal kontrolü de dahil ederek Gerekçeli Eylem Teorisini genişletmektedir. PDT'nin temel yapıları davranışa yönelik tutum, öznel normlar ve algılanan davranışsal kontroldür. Tutum, bireyin davranışa ilişkin olumlu ya da olumsuz bir değerlendirmeye sahip olma derecesini ifade etmektedir. Öznel normlar, davranışı gerçekleştirmek ya da gerçekleştirmemek için algılanan sosyal baskıyı içerir. Algılanan davranışsal kontrol, geçmiş deneyimlerden ve beklenen engellerden etkilenen davranışı gerçekleştirmenin algılanan kolaylığını veya zorluğunu ifade eder (Ajzen, 1991).

PDT, e-ticaret, e-öğrenme ve sağlık hizmetleri gibi çeşitli alanlarda teknoloji kabulünü anlamak için uygulanmıştır. Bireysel tutumların, sosyal etkilerin ve teknoloji kullanımı üzerindeki algılanan kontrolün teknolojinin benimsenmesini nasıl etkilediğini incelemek için kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır (Taylor ve Todd, 1995). Örneğin PDT, online alışverişin benimsenmesini, mobil sağlık uygulamalarının kullanımını ve elektronik oylama sistemlerinin kabulünü etkileyen faktörleri incelemek için kullanılmıştır. Teorinin davranışsal niyetlere ve algılanan kontrole yaptığı vurgu, onu teknoloji kabulü ve kullanım davranışını tahmin etmek için değerli bir araç haline getirmektedir.

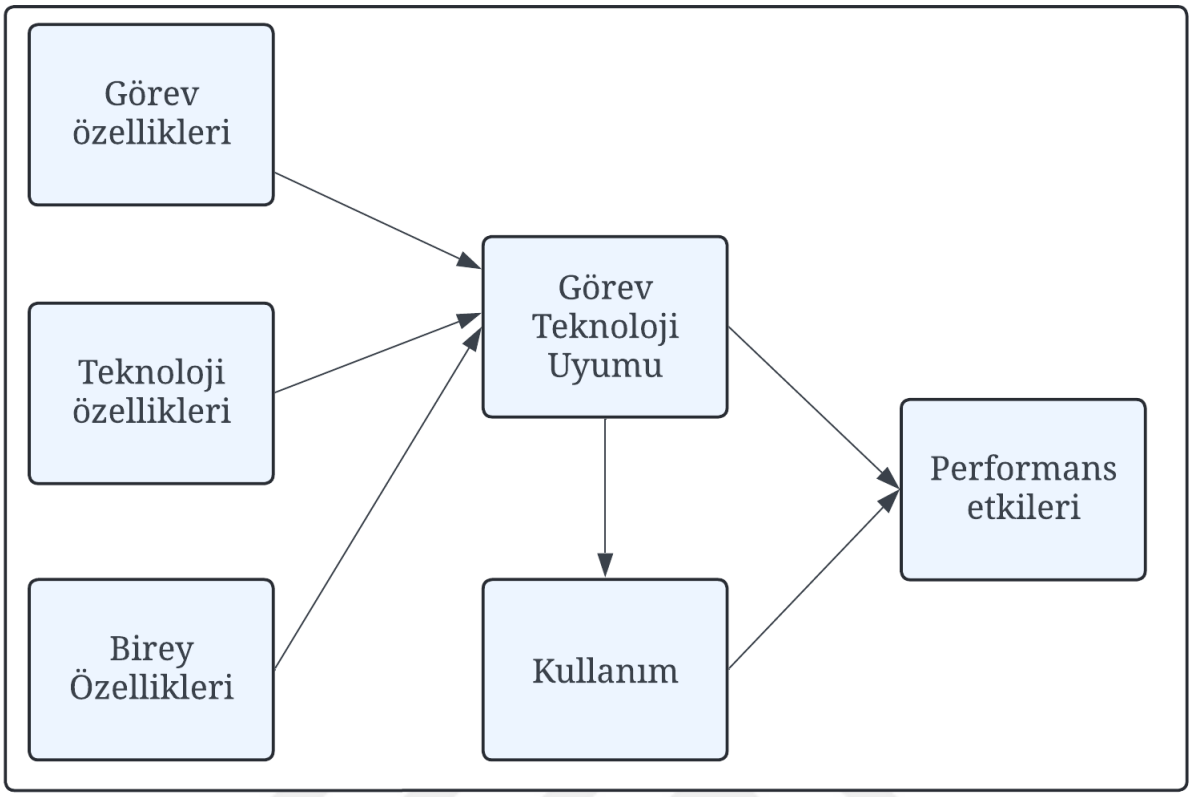


2.5. Planlı Davranış Teorisi (Ajzen, 1991)

Çok sayıda çalışma PDT'yi teknoloji kabulü bağlamında doğrulamış, sağlamlığını ve uygulanabilirliğini göstermiştir. Armitage ve Conner (2001) tarafından yapılan bir meta-analiz, PDT'nin teknoloji kullanımı da dahil olmak üzere çok çeşitli davranışları öngörmedeki etkinliğini ortaya koymuştur. Analiz, davranışsal niyet ve eylemleri şekillendirmede tutum, öznel normlar ve algılanan davranışsal kontrolün önemini vurgulamıştır. Bu bulgular, PDT'nin teknoloji kabulünün karmaşık dinamiklerini anlamadaki öneminin ve teknolojinin benimsenmesini teşvik edecek müdahalelerin tasarımını bilgilendirme potansiyelinin altını çizmektedir.

Görev-Teknoloji Uyumu (GTU) Modeli

Goodhue ve Thompson (1995) tarafından önerilen Görev-Teknoloji Uyumu (GTU) modeli, teknolojinin desteklemek üzere tasarlandığı görevlere uyması halinde kullanılma ve performans üzerinde olumlu bir etki yaratma olasılığının daha yüksek olduğunu öne sürmektedir. GTU'nin temel yapıları görev özellikleri, teknoloji özellikleri ve görev-teknoloji uyumudur. Görev özellikleri, gerçekleştirilecek görevlerin özel gereksinimlerini ve niteliklerini ifade eder. Teknoloji özellikleri, teknolojinin özelliklerini ve işlevlerini içerir. Görev-teknoloji uyumu, teknolojinin görev gereksinimlerini destekleme ve performansı artırma derecesini ifade eder (Goodhue ve Thompson, 1995).



Şekil 2.6. Görev-Teknoloji Uyumu Modeli (Goodhue ve Thompson, 1995)

GTU, karar destek sistemleri, kurumsal kaynak planlama sistemleri ve mobil teknolojiler gibi çeşitli bilgi sistemlerinin etkinliğini değerlendirmek için uygulanmıştır. Teknoloji kabulünü ve performansını artırmak için teknoloji yeteneklerini kullanıcı ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirmenin önemini vurgular (Zigurs ve Buckland, 1998). Örneğin GTU, mobil uygulamalar ile saha çalışanları tarafından gerçekleştirilen görevler arasındaki uyumu, karar destek sistemlerinin yönetimsel görevlerle uyumunu ve ERP sistemlerinin iş süreçlerine uygunluğunu değerlendirmek için kullanılmıştır. Modelin görev-teknoloji uyumuna odaklanması, teknoloji kabulünü ve performansını etkileyen faktörler hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır.

Önemli çalışmalar GTU modelinin teknoloji kabulü ve performansını öngörmedeki geçerliliğini desteklemiştir. Ancak, görev-teknoloji uyumuna dar bir şekilde odaklanması ve potansiyel olarak teknolojinin benimsenmesini etkileyen diğer faktörleri göz ardı etmesi nedeniyle eleştirilmiştir (Dishaw ve Strong, 1999). Eleştirmenler, modelin görev özelliklerine yaptığı vurgunun, teknoloji kabulünü etkileyen daha geniş örgütsel ve sosyal bağlamları ihmal edebileceğini savunmaktadır. Bu eleştirilere rağmen GTU, teknoloji ve

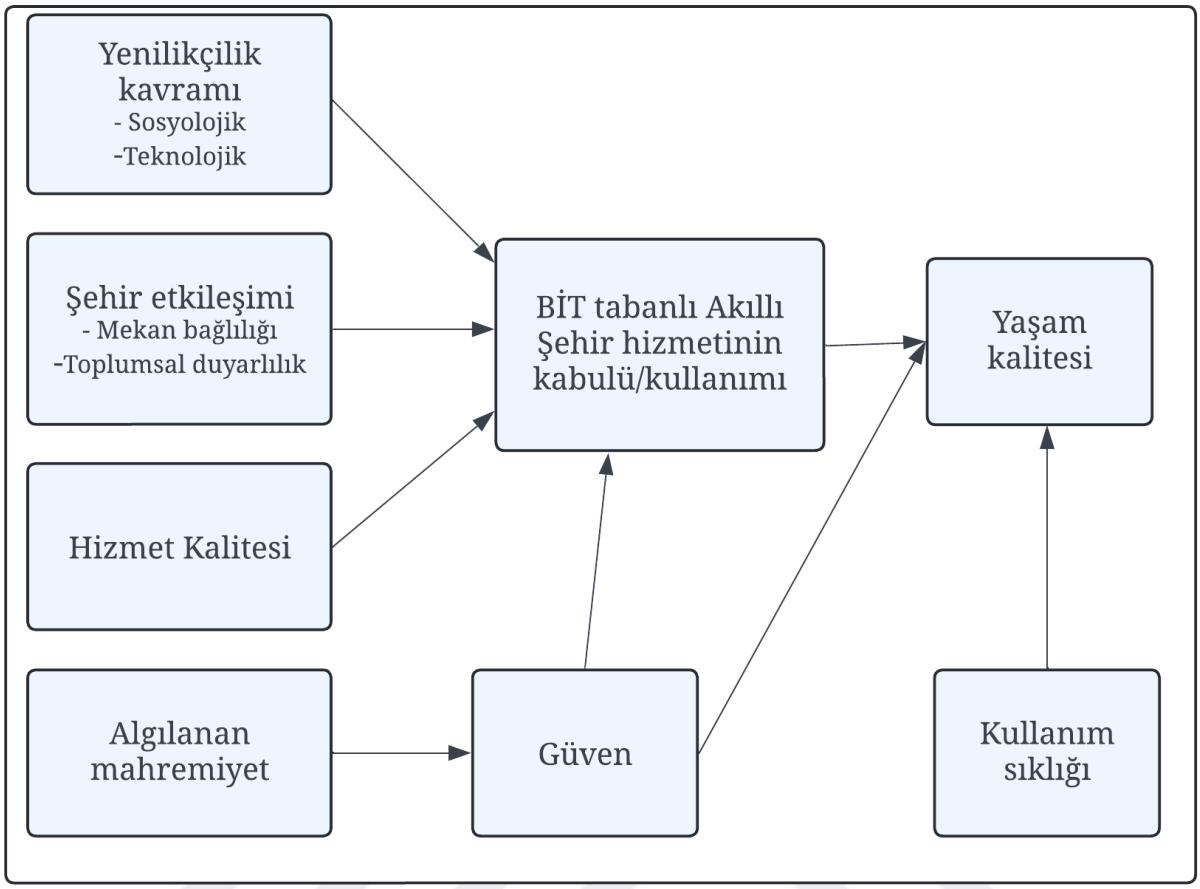
görevler arasındaki uyumu anlamak için değerli bir çerçeve olmaya devam etmekte ve teknoloji kabulünü ve performansını artıran faktörlere ilişkin içgörü sağlamaktadır.

2.4.3. Akıllı şehir kabulüne ilişkin yeni modeller

Akıllı Şehir Teknoloji Kabul Modeli (AŞTKM)

Akıllı Şehir Teknoloji Kabul Modeli (AŞTKM), TKM ve BTKKT gibi geleneksel teknoloji kabul modellerini akıllı şehirlerin kendine özgü bağlamına uyarlayarak genişletmektedir. AŞTKM, algılanan kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı gibi geleneksel yapıları bir araya getirirken, algılanan çevresel etki, toplum katılımı ve sürdürülebilirlik gibi akıllı şehir ortamlarıyla ilgili yeni boyutlar getirmektedir (Yeh, 2017). Bu eklemeler, akıllı şehir teknolojilerinin elde etmeyi amaçladığı daha geniş toplumsal ve çevresel faydaları ele almaktadır. AŞTKM'nin geliştirilmesi, çeşitli akıllı şehir projelerinden elde edilen içgörülerin entegre edilmesini ve modelin kentsel bağlamlara uygunluğunu ve uygulanabilirliğini sağlamak için ampirik çalışmalarla rafine edilmesini içermiştir. Modelin sürdürülebilirlik ve kolektif faydalara yaptığı vurgu, kentsel ekosisteme olumlu katkıda bulunan teknolojilere duyulan ihtiyacı yansıtmaktadır.

AŞTKM, vatandaşların kabulünü ve katılımını değerlendirmek için çeşitli akıllı şehir projelerinde uygulanmıştır. Örneğin Taipei'de AŞTKM, akıllı park sistemleri ve çevresel izleme teknolojilerinin halk tarafından kabulünü değerlendirmek için kullanılmıştır. Bulgular, algılanan çevresel faydaların kabul oranlarını önemli ölçüde etkilediğini göstermiş ve çevresel farkındalığın teknoloji dağıtım stratejilerine entegre edilmesinin önemini vurgulamıştır (Yeh, 2017). Bir başka uygulama da Amsterdam'da AŞTKM'ın akıllı enerji yönetim sistemlerinin benimsenmesini değerlendirmeye yardımcı olduğu ve toplum katılımı ile algılanan çevresel etkinin kabulün önemli belirleyicileri olduğunu ortaya koyduğu uygulamadır. Bu vaka çalışmaları, AŞTKM'ın akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini etkileyen çok yönlü faktörleri anlamadaki faydasını göstermektedir.

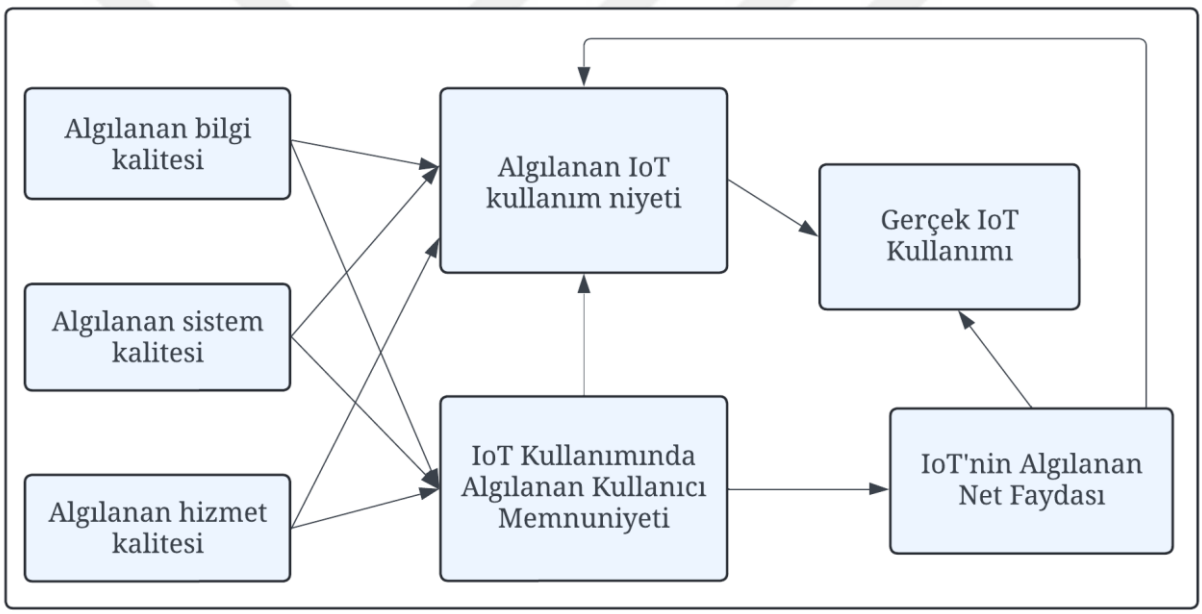


Şekil 2.7. Akıllı Şehir Teknoloji Kabul Modeli (Yeh, 2017)

Birçok önemli çalışma, AŞTKM'ın farklı akıllı şehir girişimlerinde uygulanabilirliğini doğrulamıştır. Lin ve Yang (2019) tarafından yapılan bir meta-analiz, AŞTKM'ın kentsel ortamlarda vatandaş katılımını ve teknolojinin benimsenmesini etkili bir şekilde öngördüğünü gösteren çok sayıda çalışmadan elde edilen bulguları birleştirmiştir. Bu analiz, akıllı şehir teknolojilerinin halk tarafından kabulünü artırmak için çevresel ve sosyal boyutların ele alınmasının önemini vurgulamıştır. Zhang ve Zhang (2020) tarafından yapılan bir başka çalışma, AŞTKM'yi akıllı ulaşım sistemlerine uygulayarak sağlamlığını ve tahmin gücünü doğrulamıştır. Bu çalışmalar, modelin uygunluğunu ve akıllı şehir projelerine sürdürülebilirlik ve toplum katılımını dahil etme ihtiyacını vurgulamaktadır.

Entegre Akıllı Şehir Benimseme Modeli (EAŞBM)

Bütünleşik Akıllı Şehir Benimseme Modeli (EAŞBM), TKM, İY ve Teknoloji-Organizasyon-Çevre çerçevesi dahil olmak üzere çeşitli teknoloji kabul ve yenilik yayılım teorilerinden unsurları sentezlemektedir. EAŞBM, akıllı şehir teknolojisinin benimsenmesini etkileyen üç temel faktörü ele almaktadır: teknolojik, örgütsel ve çevresel (Chatterjee ve Kar, 2018). Bu model, benimseme kararlarını şekillendirmede teknolojik kabiliyetler, organizasyonel hazırlık ve dış çevre koşulları arasındaki etkileşimi vurgulamaktadır. EAŞBM'nın geliştirilmesi, akıllı şehir teknolojisinin benimsenmesi üzerindeki çok yönlü etkilerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlamak için kapsamlı literatür taramasını ve ampirik doğrulamayı içermiştir.



Şekil 2.8. Entegre Akıllı Şehir Benimseme Modeli (Chatterjee ve Kar, 2018)

EAŞBM'nın temel yapıları arasında teknolojik faktörler (örneğin, algılanan kullanışlılık, uyumluluk), organizasyonel faktörler (örneğin, üst yönetim desteği, organizasyonel hazırlık) ve çevresel faktörler (örneğin, düzenleyici destek, rekabet baskısı) yer almaktadır (Chatterjee ve Kar, 2018). Bu bütüncül yaklaşım, akıllı şehir teknolojisinin benimsenmesi üzerindeki etkilerin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Örneğin, teknolojik faktörler yeni teknolojilerin mevcut altyapıya uygunluğunu ve entegrasyonunu değerlendirmekte, organizasyonel faktörler kurum içi desteği ve hazır olma durumunu incelemekte ve çevresel faktörler de düzenlemeler ve piyasa koşulları gibi dış etkileri dikkate almaktadır.

EAŞBM, çeşitli bağlamlarda akıllı şehir projelerinin incelenmesinde kullanılmıştır. Hindistan'da model, akıllı şebeke teknolojilerinin benimsenmesini analiz etmek için uygulanmış ve kurumsal hazırlığın ve düzenleyici desteğin başarılı uygulamanın kritik belirleyicileri olduğunu ortaya koymuştur (Chatterjee ve Kar, 2018). Benzer şekilde, Singapur'da akıllı ulaşım sistemlerinin benimsenmesini değerlendirmek için EAŞBM kullanılmış ve teknolojik uyumluluk ile çevresel desteğin önemi vurgulanmıştır (Lim, Tan ve Cyr, 2020). Bu vaka çalışmaları, modelin çok yönlülüğünü ve farklı kentsel ortamlarda uygulanabilirliğini göstermekte, politika yapıcılar ve şehir planlamacıları için değerli içgörüler sağlamaktadır.

EAŞBM'nın akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini öngörmedeki etkinliği çeşitli çalışmalarla doğrulanmıştır. Rai ve Sahu (2019) tarafından yapılan bir meta-analiz, çeşitli uygulamalardan elde edilen bulguları birleştirerek modelin sağlamlığını ve kapsamlı yapısını doğrulamıştır. Bu analiz, benimseme dinamiklerini tam olarak anlamak için teknolojik faktörlerin yanı sıra örgütsel ve çevresel bağlamları da dikkate almanın önemini vurgulamıştır. Rai ve Sahu (201l) tarafından yapılan bir başka çalışma, EAŞBM'yi akıllı atık yönetim sistemlerine uygulayarak modelin benimsenmeyi etkileyen çeşitli faktörler arasındaki karmaşık etkileşimleri yakalamadaki faydasını ortaya koymuştur.

Birleşik Akıllı Şehir Kabul Modeli (BASKM)

Birleşik Akıllı Şehir Kabul Modeli (BASKM), TKM, BTKKT ve TPB dahil olmak üzere çok sayıda teknoloji kabul teorisinden yapıları akıllı şehir bağlamları için özel uyarlamalarla bütünleştirmektedir. BASKM, akıllı şehir girişimlerinin benzersiz özelliklerini yansıtan algılanan sürdürülebilirlik ve vatandaş katılımı gibi yeni yapılar ortaya koymaktadır (Mital vd., 2018). BASKM'nin geliştirilmesi, mevcut modellerden elde edilen içgörülerin sentezlenmesini ve bunların akıllı şehir teknolojilerinin sunduğu belirli zorlukları ve fırsatları ele alacak şekilde uyarlanmasını içermiştir. Bu model, kentsel ortamlarda teknoloji kabulü üzerindeki çok yönlü etkilerin anlaşılması için kapsamlı bir çerçeve sağlamayı amaçlamaktadır.

BASKM, akıllı atık yönetim sistemleri ve kamu güvenliği teknolojileri de dahil olmak üzere çeşitli akıllı şehir uygulamalarının vatandaşlar tarafından kabulünü değerlendirmek için uygulanmıştır. Londra'da model, akıllı aydınlatma sistemlerinin halk tarafından kabulünü değerlendirmek için kullanılmış ve algılanan sürdürülebilirlik ve katılımın kabulü önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir (Mital vd., 2018). Bir başka uygulama da Barselona'da

gerçekleştirilmiş ve BASKM akıllı mobilite çözümlerinin benimsenmesinin değerlendirilmesine yardımcı olarak vatandaşların katılımını sağlamanın ve sürdürülebilirlik kaygılarını ele almanın önemini vurgulamıştır. Bu vaka çalışmaları, modelin akıllı şehirlerde teknoloji kabulünü etkileyen karmaşık faktörleri yakalamadaki faydasını göstermektedir.

BASKM üzerine yapılan önemli çalışmalar, akıllı şehir teknolojisi kabulünün karmaşıklığını yakalamadaki faydasını vurgulamaktadır. Sharma ve diğerleri (2020) tarafından yapılan bir meta-analiz, BASKM'nin birden fazla uygulamasını gözden geçirmiş ve modelin tahminsel geçerliliğini ve uygunluğunu doğrulamıştır. Analiz, modelin açıklayıcı gücünü artırmak için sürdürülebilirlik ve katılımla ilgili yapıların dahil edilmesi gerektiğinin altını çizmiştir. Lee ve Kim (2021) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise BASKM akıllı sağlık sistemlerine uygulanmış, farklı kentsel bağlamlarda uygulanabilirliği doğrulanmış ve akıllı şehir projelerinde sosyal ve çevresel boyutların ele alınmasının önemi vurgulanmıştır.

Akıllı Şehirler için Bağlamsallaştırılmış Teknoloji Kabul Modeli (AŞ-BTKM)

Akıllı Şehirler için Bağlamsallaştırılmış Teknoloji Kabul Modeli (AŞ-BTKM), geleneksel TKM çerçevesini akıllı şehirlerin benzersiz bağlamlarına uyarlamaktadır. AŞ-BTKM, kentsel ortamların sunduğu özel zorlukları ve fırsatları yakalayan algılanan bağlamsal faydalar ve algılanan bağlamsal riskler gibi yapıları içermektedir (Wang vd., 2019). Bu model, akıllı şehir ortamlarında teknoloji kabulünü etkileyen bağlamsal faktörleri vurgulamakta ve çeşitli kentsel bağlamlarda benimseme dinamiklerinin daha incelikli bir şekilde anlaşılması ihtiyacını ele almaktadır.

AŞ-BTKM, teknoloji kabulünü değerlendirmek için çeşitli kentsel bağlamlarda uygulanmıştır. Örneğin, Şangay'da model, akıllı sağlık izleme sistemlerinin halk tarafından kabulünü değerlendirmek için kullanılmış ve algılanan bağlamsal faydaların kabulü önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur (Wang vd., 2019). AŞ-BTKM'nin akıllı su yönetim sistemlerinin benimsenmesini değerlendirmeye yardımcı olduğu bir başka uygulama da Seul'da gerçekleştirilmiş ve çevresel etki ve sosyal faydalar gibi bağlamsal faktörlerin ele alınmasının önemini vurgulamıştır. Bu vaka çalışmaları, akıllı şehir teknolojilerinin halk tarafından kabulünü artırmak için bağlamsal faktörleri göz önünde bulundurmanın öneminin altını çizmektedir.

AŞ-BTKM üzerine yapılan önemli çalışmalar, modelin akıllı şehir teknolojilerinin kabulünün bağlamsal dinamiklerini yakalamadaki önemini vurgulamaktadır. Li ve Chen (2020) tarafından yapılan bir meta-analiz, AŞ-BTKM'nin farklı akıllı şehir projelerindeki uygulamalarını gözden geçirerek modelin sağlamlığını ve bağlamsal duyarlılığını doğrulamıştır. Analiz, kentsel ortamlarda teknoloji kabulünü tam olarak anlamak için bağlamsal faktörleri dikkate alma ihtiyacını vurgulamıştır. Park ve Lee (2021) tarafından yapılan bir başka çalışma AŞ-BTKM'yi akıllı enerji sistemlerine uygulayarak modelin çeşitli akıllı şehir bağlamlarında uygulanabilirliğini doğrulamış ve teknolojinin benimsenmesinde bağlamsal etkilerin ele alınmasının önemini vurgulamıştır.

Akıllı Şehir Teknolojilerinin Benimsenmesi Modeli (AŞTBM)

Akıllı Şehir Teknolojilerinin Benimsenmesi Modeli (AŞTBM), özellikle akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini ele almak için TKM, YYT ve TTF'den yapıları entegre etmektedir. AŞTBM, algılanan görev-teknoloji uyumu, algılanan inovasyon nitelikleri ve kurumsal hazırlık gibi yapıları içermektedir (Alawadhi ve Morris, 2018). Bu model, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesi üzerindeki çok yönlü etkilerin anlaşılması için kapsamlı bir çerçeve sunmakta ve kentsel ortamların sunduğu benzersiz zorlukları ve fırsatları ele almaktadır.

AŞTBM, akıllı ulaşım sistemleri ve enerji yönetimi çözümleri de dahil olmak üzere çeşitli akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini incelemek için uygulanmıştır. Dubai'de model, akıllı şebeke teknolojilerinin benimsenmesini değerlendirmek için kullanılmış ve algılanan görev-teknoloji uyumunun ve kurumsal hazırlığın önemini vurgulamıştır (Alyammahi, 2018). Bir başka uygulama da Helsinki'de gerçekleştirilmiş ve AŞTBM akıllı atık yönetim sistemlerinin benimsenmesinin değerlendirilmesine yardımcı olarak modelin farklı akıllı şehir bağlamlarında uygulanabilirliğini göstermiştir. Bu vaka çalışmaları, kentsel ortamlarda teknolojinin benimsenmesini etkileyen karmaşık faktörlere ilişkin değerli bilgiler sağlamaktadır.

AŞTBM üzerine yapılan kilit çalışmalar, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini öngörmedeki faydasını doğrulamaktadır. Ahmed ve Mahdi (2019) tarafından yapılan bir meta-analiz, AŞTBM'nin çeşitli uygulamalarından elde edilen bulguları birleştirmiş ve AŞTBM'nin öngörücü geçerliliğini ve kapsamlı yapısını doğrulamıştır (Ahmed ve Mahdi, 2019). Analiz, benimseme dinamiklerini tam olarak anlamak için görev-teknoloji uyumunu ve kurumsal hazırlığı dikkate almanın önemini vurgulamıştır. Johnson ve Kumar (2020)

tarafından yapılan bir başka çalışma, AŞTBM'yi akıllı mobilite çözümlerine uygulayarak, modelin akıllı şehirlerde teknoloji kabulü üzerindeki çok yönlü etkileri yakalamadaki uygunluğunu göstermiştir.

2.4.4. Teknoloji kabul modellerinin karşılaştırmalı analizi

Geleneksel Modellerin Güçlü ve Zayıf Yönleri

TKM ve BTKKT gibi geleneksel teknoloji kabul modelleri, çeşitli alanlarda teknoloji benimseme davranışını tahmin etmek ve açıklamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Davis (1989) tarafından ortaya atılan TKM, özellikle basitliği ve güçlü tahmin gücü ile ünlüdür. Model, algılanan kullanışlılık (AF) ve Algılanan Kullanım Kolaylığının (AKK) teknoloji kabulünün birincil belirleyicileri olduğunu öne sürmektedir. Çok sayıda çalışma TKM'yi doğrulamış, bilgi sistemlerinden e-ticaret ve e-öğrenmeye kadar çeşitli ortamlarda sağlamlığını ve uygulanabilirliğini göstermiştir (Venkatesh ve Bala, 2008).

TKM'nin gücü, uygulanmasını ve yorumlanmasını kolaylaştıran basit yapısında yatmaktadır. Yapıları iyi tanımlanmıştır ve model geniş çapta tekrarlanmış ve doğrulanmıştır, bu da önemli bir ampirik destek sağlamaktadır. Dahası, TKM'nin uyarlanabilirliği, belirli bağlamlara uyması için ek değişkenlerle genişletilmesine olanak tanıyarak açıklayıcı gücünü artırır (King ve He, 2006).

Bununla birlikte, TKM'ın basitliği aynı zamanda en büyük kısıtlamasıdır. Modelin yalnızca iki yapıya odaklanması, teknolojinin benimsenmesini etkileyen karmaşık faktörlerin aşırı basitleştirilmesine yol açabilir. Kullanıcı davranışını anlamada kritik olabilecek sosyal etkileri, kolaylaştırıcı koşulları veya bireysel farklılıkları hesaba katmaz. Ayrıca TKM'ın kendi kendine bildirilen ölçümlere dayanması önyargılara yol açabilir ve yeni teknolojiler ve kullanıcı beklentileri geliştikçe tahmin gücü zaman içinde azalabilir (Bagozzi, 2007).

Venkatesh ve diğerleri (2003) tarafından geliştirilen Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT), performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar gibi ek yapıları dahil ederek bu sınırlamaların bazılarını ele almaktadır. BTKKT, teknolojinin benimsenmesini etkileyen daha geniş bir faktör yelpazesini yakalayarak daha kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Sekiz farklı modelden yapıları bütünleştirmesi, onu teorik olarak zengin ve ampirik olarak sağlam kılmaktadır.

Güçlü yönlerine rağmen, BTKKT'un karmaşıklığı bir dezavantaj olabilir. Modelin çok sayıdaki yapısı ve moderatörleri kapsamlı veri toplama ve sofistike analiz gerektirmekte, bu da onu uygulayıcılar için daha az erişilebilir hale getirmektedir. Ayrıca, ampirik destek çalışmalar arasında farklılık gösterdiğinden, BTKKT'nin farklı kültürel ve kurumsal bağlamlara genellenebilirliği bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir (Venkatesh vd., 2012).

Sonuç olarak, TKM ve BTKKT gibi geleneksel modeller teknoloji kabulüne ilişkin değerli içgörüler sunarken, aynı zamanda sınırlamalara da sahiptir. Güçlü yanları teorik temelleri ve ampirik destekleri olsa da zayıf yanları aşırı basitleştirme ve karmaşıklıktır. Bu güçlü ve zayıf yönlerin anlaşılması, bu modellerin pratikte etkili bir şekilde uygulanması ve teknoloji kabul araştırmaları alanının ilerletilmesi için gereklidir.

Akıllı şehir kabul modellerinin güçlü ve zayıf yönleri

Akıllı Şehir Kabul Modelleri (AŞKMler), akıllı şehir teknolojilerinin sunduğu benzersiz zorlukları ve fırsatları ele almak için ortaya çıkmıştır. Bu modeller geleneksel kabul modellerine dayanmakta ancak akıllı şehir bağlamıyla ilgili ek boyutlar içermektedir. Örneğin, SCACM, kentsel altyapı, vatandaş katılımı ve hizmet kalitesi ile ilgili yapıları entegre ederek TKM'ı genişletmektedir (Lee, 2023).

AŞKM'lerin önemli bir gücü, akıllı şehir teknolojilerinin çok yönlü doğasını yakalama yetenekleridir. Geleneksel modellerde genellikle göz ardı edilen veri gizliliği, güvenlik ve teknoloji ile kentsel yaşam arasındaki etkileşim gibi faktörleri dikkate alırlar. AŞKM'ler, akıllı şehir girişimlerinin başarısı için vatandaş katılımının çok önemli olduğunu kabul ederek kullanıcı katılımı ve etkileşiminin rolünü vurgulamaktadır (Yeh, 2017).

Entegre Akıllı Şehir Benimseme Modeli (EAŞBM) teknolojik, organizasyonel ve çevresel faktörleri bir araya getirerek daha da ileri gitmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, akıllı şehirlerde teknolojinin benimsenmesinin, yönetişim yapılarından çevresel sürdürülebilirliğe kadar çok çeşitli bağlamsal değişkenlerden etkilendiğini kabul etmektedir (Chatterjee ve Kar, 2018). Bu tür kapsamlı modeller, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesinde yer alan karmaşıklıkların daha zengin bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır.

Bununla birlikte, AŞKM'lerin karmaşıklığı da bir sınırlama olabilir. Birden fazla yapının ve değişkenin dahil edilmesi, bu modellerin doğrulanmasını ve farklı akıllı şehir projelerinde tutarlı bir şekilde uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, akıllı şehirlerdeki teknolojik değişimin hızlı temposu, AŞKM'lerin güncel ve doğru kalması için sürekli olarak güncellenmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Bu dinamizm, kaynak yoğun olabilen sürekli ampirik araştırma ve model iyileştirme gerektirir.

Bir diğer sınırlama ise AŞKM'lerin aşırı derecede bağlama özgü olma potansiyelidir. Belirli akıllı şehir girişimleri için ayrıntılı içgörüler sunarken, diğer bağlamlara uygulanabilirlikleri sınırlı olabilir. Bu özgüllük, bulguların genellenebilirliğini engelleyebilir ve daha geniş teorik çıkarımlar elde etmeyi zorlaştırabilir (Batty vd., 2012).

Bu zorluklara rağmen, AŞKM'ler kentsel ortamlarda teknoloji kabulünü anlamada önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir. Güçlü yanları bağlama uygunlukları ve kapsamlı yaklaşımları iken, zayıf yanları sürekli iyileştirme ve doğrulama ihtiyacını vurgulamaktadır. Akıllı şehir teknolojileri gelişmeye devam ettikçe, AŞKM'ler araştırma ve uygulamalara rehberlik ederek teknolojik yeniliklerin kent sakinlerinin ihtiyaç ve beklentileriyle uyumlu olmasını sağlamada önemli bir rol oynayacaktır.

Temel yapıların ve teorik dayanakların karşılaştırmalı analizi

Geleneksel teknoloji kabul modelleri ile Akıllı Şehir Kabul Modellerinin (AŞKMler) karşılaştırmalı bir analizi, temel yapıları ve teorik dayanaklarındaki hem benzerlikleri hem de farklılıkları ortaya koymaktadır. TKM ve BTKKT gibi geleneksel modeller AK, AKK ve sosyal etki gibi bireysel düzeydeki faktörlere odaklanmaktadır. Bu yapılar, kullanıcı davranışını anlamak için güçlü bir teorik temel sağlayan psikolojik teorilere dayanmaktadır (Davis, 1989; Venkatesh vd., 2003).

Buna karşın, AŞKM'ler akıllı şehir ortamlarının karmaşıklığını yansıtan ek yapılar içermektedir. Örneğin, Akıllı Şehir Teknoloji Kabul Modeli (AŞTKM), akıllı şehir teknolojilerinin daha geniş etkisini anlamak için gerekli olan kentsel altyapı, vatandaş katılımı ve hizmet kalitesiyle ilgili yapıları içerir (Liu, Peng, 2013). Entegre Akıllı Şehir Benimseme Modeli (EAŞBM), akıllı şehirlerde teknolojinin benimsenmesinin çok çeşitli bağlamsal değişkenlerden etkilendiğini kabul ederek teknolojik, organizasyonel ve çevresel faktörleri entegre ederek daha da ileri gitmektedir (Chatterjee ve Kar, 2018).

AŞKM'lerin teorik temelleri de geleneksel psikolojik teorilere ek olarak kent çalışmaları, çevre bilimi ve kamu yönetimi gibi disiplinlerden yararlanarak daha çeşitlidir. Bu disiplinler arası yaklaşım, akıllı şehirlerde teknolojinin benimsenmesine ilişkin daha zengin ve kapsamlı bir anlayış sağlamakla birlikte, model doğrulama ve uygulama açısından zorluklar da ortaya çıkarmaktadır.

Geleneksel modeller basitlik ve uygulama kolaylığı sunarken, AŞKM'ler daha ayrıntılı ve bağlama özgü bir çerçeve sağlamaktadır. TKM ve BTKKT gibi geleneksel modeller kapsamlı bir şekilde doğrulanmış ve yaygın olarak kullanılmaktadır, bu da onları teknolojinin benimsenmesini tahmin etmek için değerli araçlar haline getirmektedir. Bununla birlikte, bireysel düzeydeki faktörlere odaklanmaları, önemli bağlamsal etkileri gözden kaçırabilir ve akıllı şehirler gibi karmaşık ortamlarda uygulanabilirliklerini sınırlayabilir.

Öte yandan AŞKM'ler, daha geniş bir faktör yelpazesini ve bunların etkileşimlerini dikkate alarak teknolojinin benimsenmesine ilişkin daha incelikli bir anlayış sunmaktadır. Bu kapsamlı yaklaşım, çok sayıda paydaşın ve farklı teknolojilerin yer aldığı akıllı şehirler bağlamında özellikle değerlidir. Bununla birlikte, AŞKM'lerin karmaşıklığı tutarlı bir şekilde uygulanmalarını zorlaştırabilir ve bağlama özgü yapıları genellenebilirliklerini sınırlayabilir.

Sonuç olarak hem geleneksel teknoloji kabul modellerinin hem de AŞKM'lerin güçlü ve zayıf yönleri vardır. Geleneksel modeller sağlam bir teorik temel sağlar ve uygulanması kolaydır, ancak önemli bağlamsal faktörleri göz ardı edebilir. AŞKM'ler daha kapsamlı ve bağlama özgü bir çerçeve sunar ancak doğrulanması ve uygulanması zor olabilir. Bu modellerin karşılaştırmalı analizi, seçilen modelin akıllı şehirlerde teknolojinin benimsenmesini etkileyen faktörleri etkili bir şekilde yakalamasını sağlayarak, belirli bağlam ve araştırma hedeflerine dayalı olarak uygun modeli seçmenin önemini vurgulamaktadır.

2.4.5. Akıllı şehirlerde teknoloji kabulünü etkileyen temel faktörler

Teknolojik faktörler

Teknolojik faktörler akıllı şehir teknolojilerinin kabulünde önemli bir rol oynamaktadır. Bu faktörler arasında algılanan kullanışlılık, kullanım kolaylığı, güvenilirlik ve teknolojinin mevcut sistemler ve altyapı ile uyumluluğu yer almaktadır. TKM, teknoloji kabulünün kritik belirleyicileri olarak algılanan kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığının önemini vurgulamaktadır (Davis, 1989). Akıllı şehirler bağlamında, teknolojilerin yaygın kabul görmesi için kullanıcı dostu olması ve mevcut kentsel altyapı ile sorunsuz bir şekilde entegre olması gerekmektedir (Venkatesh ve Davis, 2000). Örneğin, akıllı şebeke teknolojilerinin uygulanması, mevcut elektrik sistemleriyle uyumluluğu ve enerji yönetiminde güvenilirlik ve verimlilik güvencesini gerektirmektedir (Fang vd., 2012). Ayrıca, IoT cihazlarının ve büyük veri analitiğinin hızlı gelişimi, kullanıcı güvenini ve memnuniyetini korumak için sürekli güncellemeler ve iyileştirmeler gerektirmektedir (Gubbi vd., 2013). Bu nedenle, akıllı şehir girişimlerinde kabulü artırmak için teknolojik gelişmelerin birlikte çalışabilirlik, ölçeklenebilirlik ve kullanıcı merkezli tasarıma öncelik vermesi gerekmektedir.

Organizasyonel faktörler

Akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesi ve uygulanmasında organizasyonel faktörler çok önemlidir. Bunlar arasında belediye organlarının hazır olması, kaynakların mevcudiyeti ve destekleyici liderliğin varlığı yer almaktadır. BTKKT, teknoloji kabulünde kolaylaştırıcı koşulların ve kurumsal desteğin rolünü vurgulamaktadır (Venkatesh vd., 2003). Akıllı şehirlerde, teknolojilerin başarılı bir şekilde uygulanması için etkili yönetişim ve stratejik planlama kritik öneme sahiptir (Meijer ve Bolívar, 2016). Örneğin, özel akıllı şehir görev güçlerinin veya departmanlarının kurulması karar alma süreçlerini kolaylaştırabilir ve verimli kaynak tahsisi sağlayabilir (Nam ve Pardo, 2011). Ayrıca, kamu ve özel sektör arasındaki iş birliği inovasyonu teşvik edebilir ve büyük ölçekli projeler için gerekli mali ve teknik desteği sağlayabilir (Caragliu vd., 2011). İnovasyonu ve risk almayı teşvik eden kurum kültürü de akıllı şehir girişimlerinin kabul görmesinde ve sürdürülebilirliğinde önemli bir rol oynamaktadır.

Çevresel faktörler

Çevresel faktörler, akıllı şehir teknolojilerinin kabulünü etkileyen dış koşulları ve sosyo-ekonomik bağlamı kapsamaktadır. Bunlar arasında düzenleyici çerçeveler, piyasa koşulları ve kamu bilinci yer almaktadır. YYT, dış çevrenin yeni teknolojilerin benimsenme oranını önemli ölçüde etkilediğini öne sürmektedir (Rogers, 2003). Akıllı şehirlerde, destekleyici politikalar ve düzenlemeler inovasyon için elverişli bir ortamın teşvik edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Cavoukian, 2012). Örneğin, GDPR gibi veri koruma düzenlemeleri kişisel verilerin sorumlu bir şekilde ele alınmasını sağlayarak akıllı şehir teknolojilerine olan kamu güvenini artırmaktadır (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Ayrıca, uygun fiyatlı teknolojilerin mevcudiyeti ve hizmet sağlayıcılar arasındaki rekabet gibi piyasa dinamikleri de benimseme sürecini hızlandırabilir (Batty vd., 2012). Kamu farkındalığı ve katılım girişimleri de vatandaşları akıllı şehir teknolojilerinin faydaları ve etkileri konusunda eğitmek ve böylece kabul ve katılımı artırmak için hayati önem taşımaktadır.

Kullanıcı merkezli faktörler

Kullanıcı merkezli faktörler, akıllı şehir teknolojilerinin kabulünü belirlemede çok önemlidir. Bu faktörler arasında algılanan değer, güven, gizlilik endişeleri ve kullanıcı memnuniyeti yer almaktadır. AŞ-BTKM, kullanıcıya özgü ihtiyaç ve tercihlerin ele alınmasının önemini vurgulamaktadır (Yeh, 2017). Örneğin, bireysel tercihlere hitap eden ve somut faydalar sağlayan kişiselleştirilmiş hizmetler, kullanıcı kabulünü önemli ölçüde artırabilir (Chatterjee ve Kar, 2018). Teknolojiye ve onu yöneten kurumlara duyulan güven de bir diğer kritik faktördür. Çalışmalar, şeffaf iletişim ve sağlam veri güvenliği önlemlerinin gizlilik endişelerini azaltabileceğini ve kullanıcılar arasında güven oluşturabileceğini göstermiştir (Kitchin, 2016). Ayrıca, sürekli kullanıcı geri bildirimi ve katılımı, hizmet kalitesini iyileştirmek ve teknolojilerin kullanıcı beklentilerini karşılamasını sağlamak için gereklidir (Giffinger vd., 2007). Akıllı şehir girişimleri, kullanıcı merkezli faktörlere odaklanarak olumlu bir kullanıcı deneyimi yaratabilir ve uzun vadeli benimseme ve katılımı teşvik edebilir.

2.5. KVKK ve akıllı şehir uygulamalarındaki rolü

Dünyanın dört bir yanındaki şehirler akıllı teknolojileri giderek daha fazla benimsedikçe, sağlam veri koruma mekanizmalarına duyulan ihtiyaç da büyük önem kazanıyor. Türkiye'de Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK), hızlı dijital dönüşümün ortasında vatandaşların mahremiyetini korumada çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu bölümde KVKK'nın akıllı şehir uygulamalarına etkileri incelenmekte ve kentsel ortamlarda veri güvenliği ve mahremiyetinin sağlanmasındaki önemi vurgulanmaktadır.

2.5.1. KVKK tarihi

KVKK, kişisel verilerin korunması ve işlenmesinin düzenlenmesi amacıyla 7 Nisan 2016 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Avrupa Birliği'nin Genel Veri Koruma Tüzüğü'nü (GDPR) örnek alan KVKK, veri koruma için yasal bir çerçeve sunmayı ve artan veri toplama ve işleme faaliyetleri karşısında bireylerin haklarının korunmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Kanun, rıza ve veri minimizasyonundan veri güvenliği ve veri sahiplerinin haklarına kadar çok çeşitli veri koruma konularını kapsayan kapsamlı bir kanundur (Kişisel Verileri Koruma Kurumu, 2016).

2.5.2. KVKK ilke ve mekanizmaları

KVKK, kişisel verilerin korunmasını sağlamak için çeşitli temel ilkeler ve mekanizmalar oluşturmaktadır:

Açık rıza

Kişisel veriler, kanunlarda aksi belirtilmedikçe yalnızca veri sahibinin açık rızası ile işlenebilir. Veri sorumluları bireyleri veri işlemenin amacı, veri kullanımının kapsamı ve hakları konusunda bilgilendirmelidir. Bu, veri sahiplerinin kişisel bilgilerinin nasıl kullanılacağının tam olarak farkında olmalarını sağlayarak veri işleme uygulamalarında şeffaflığı ve güveni teşvik eder (Han, 2019). Ayrıca, rızanın özgürce, özel olarak ve bilgilendirilmiş bilgiye dayalı olarak verilmesi gerekmektedir; bu da rıza sürecindeki herhangi bir belirsizliğin rızayı geçersiz kılabileceği anlamına gelmektedir (Akgül, 2015). Kanun, hak ve özgürlüklerini korumak için veri sahiplerine açık ve erişilebilir bilgi sağlamanın önemini vurgulamaktadır (Kişisel Verileri Koruma Kurumu, 2016).

Veri minimizasyonu

Yalnızca belirtilen amaç için gerekli olan veriler toplanmalı ve işlenmelidir. Bu ilke, gereksiz veri toplama ve potansiyel ihlal riskinin azaltılmasına yardımcı olur (Yılmaz, 2018). Veri minimizasyonu ilkesine bağlı kalarak kuruluşlar, yalnızca belirli hedeflere ulaşmak için gerekli olan verileri işlediklerinden emin olurlar, böylece veri güvenliği risklerine maruz kalmayı sınırlandırır ve genel veri korumasını geliştirirler. Bu yaklaşım yalnızca yasal gerekliliklerle uyumlu olmakla kalmaz, aynı zamanda gizliliklerine saygı gösterme taahhüdünü ortaya koyarak veri sahipleri arasında güveni de teşvik eder (Akgül, 2015). Sıkı veri minimizasyonu uygulamalarının hayata geçirilmesi, uyumluluğun sürdürülmesi ve kişisel bilgilerin korunması için çok önemlidir (Kişisel Verileri Koruma Kurumu, 2016).

Veri güvenliği

Veri sorumlularının kişisel verileri yetkisiz erişim, değişiklik, ifşa veya imhaya karşı korumak için uygun teknik ve organizasyonel önlemleri uygulaması gerekmektedir (Yıldız, 2019). Bu, veri bütünlüğünü ve gizliliğini korumak için şifreleme, erişim kontrolleri ve düzenli güvenlik denetimlerinin kullanılmasını içerir. Etkili veri güvenliği uygulamaları yalnızca yasal yükümlülüklere uymakla kalmaz, aynı zamanda veri ihlalleri ve siber tehditlerle ilişkili riskleri de azaltır. Sağlam güvenlik önlemlerinin alınması, veri sahiplerinin güveninin korunmasına yardımcı olur ve olası yasal ve mali yansımaları önler (Doğan, 2015). Bilgi güvenliği standartları artık kurum, kuruluş ve işletmeler için bir zorunluluktur. Belirli güvenlik standartları çerçevesinde bilgi güvenliğini sağlamak, iç ve dış tehditler karşısında en az zararla veya hiç zarar görmeden iş sürekliliklerini devam ettirmek için bu standartları kendi kuruluşlarında uygulamak zorundadırlar (Alkan ve Sağıroğlu, 2007). Çalışanların veri koruma uygulamaları konusunda düzenli olarak eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi de kapsamlı bir veri güvenliği için son derece önemlidir (Atasoy, 2016).

Veri sahibinin hakları

Bireyler, verilerine erişme, düzeltme veya silme talep etme, veri işlemeye itiraz etme ve verilerini taşınabilir bir formatta elde etme hakkına sahiptir. Bu haklar, bireylere kişisel verileri üzerinde kontrol sahibi olma yetkisi verir (Atasoy, 2016). Veri sahipleri bu haklarını kullanarak kişisel bilgilerinin doğru, güncel ve kabul edilebilir buldukları şekillerde kullanılmasını sağlayabilir. Bu kontrol seviyesi aynı zamanda veri sorumluları ve veri

sahipleri arasında güven ve şeffaflığı teşvik ederek sorumlu veri uygulamalarını teşvik eder ve genel veri korumasını geliştirir (Kaya, 2020). Ayrıca, bu haklar mahremiyetin korunması ve bireylerin kişisel verilerinin olası kötüye kullanımından korunması için temeldir (Moreno, Martinez ve Skarmeta, 2021).

Veri ihlali bildirimleri

Bir veri ihlali durumunda, veri sorumlusu olası zararları azaltmak için ilgili makamları ve etkilenen veri sahiplerini derhal bilgilendirmelidir (Akgül, 2015). Bu hızlı bildirim, bireylerin kendilerini korumak için şifrelerini değiştirmek veya şüpheli faaliyetler için hesaplarını izlemek gibi gerekli önlemleri almalarına olanak tanır. Ayrıca düzenleyici kurumların ihlali ele almak ve daha fazla zararı önlemek için uygun önlemleri almasını sağlar. Etkili ihlal bildirimi uygulamaları, güvenin sürdürülmesi ve veri koruma düzenlemelerine uyumun sağlanması için çok önemlidir (Kınıkoğlu, 2023). Ayrıca, zamanında yapılan bildirimler, ihlalin hem bireyler hem de kuruluşlar üzerindeki genel etkisinin azaltılmasına yardımcı olabilir (Doğan, 2019).

KVKK ilkeleri

KVKK, toplu olarak kapsamlı veri koruması sağlayan çeşitli alt boyutlara ayrılabilir. Bu alt boyutlar arasında, belirli bir amaç için yalnızca gerekli verilerin toplanmasını zorunlu kılan veri minimizasyonu; verilerin kullanımını amaçlanan amaçla sınırlayan ve herhangi bir sapma için açık rıza gerektiren amaç sınırlaması ve verileri yetkisiz erişim, kayıp veya imhaya karşı korumak için teknik ve organizasyonel önlemlerin uygulanmasını vurgulayan veri güvenliği yer almaktadır. Ayrıca KVKK, kişisel verilerin güncel tutulmasını sağlayan veri doğruluğu ve verilerin gerekenden daha uzun süre tutulmamasını öngören veri saklama ilkelerini de kapsamaktadır. KVKK, bu çok yönlü hususları ele alarak, bireysel gizliliği korumayı, veri işlemede şeffaflığı sağlamayı ve sorumlu veri yönetimi uygulamalarını teşvik etmeyi ve böylece veri sahipleri ile veri denetleyicileri arasındaki güveni artırmayı amaçlamaktadır.

Yasallık

Veri koruma ilkelerine uyulmasını sağlamak ve veri sahipleri arasında güveni teşvik etmek için veriler yasal, adil ve şeffaf bir şekilde işlenmelidir. Hukuka uygun işleme, veri toplama ve kullanımının rıza, sözleşme gerekliliği, yasal bir yükümlülüğe uygunluk, hayati çıkarların korunması, kamu yararı veya veri sorumlusu tarafından gözetilen meşru menfaatler gibi meşru bir temele dayanması gerektiği anlamına gelir (Dülger, 2019). Adil işleme, veri sorumlularının kişisel verileri bireylerin hak ve özgürlüklerine saygı gösterecek, yanıltıcı veya aldatıcı uygulamalardan kaçınacak şekilde ele almasını gerektirir (Atasoy, 2016). Şeffaflık, veri sahiplerine verilerinin nasıl kullanılacağı hakkında açık ve erişilebilir bilgiler sunmayı, tam olarak bilgilendirilmelerini ve kişisel bilgileriyle ilgili bilgili kararlar alabilmelerini sağlamayı içerir (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014). Bu ilkeler GDPR ve KVKK için temel teşkil etmekte ve veri işleme faaliyetlerinde hesap verebilirlik ve açıklık ihtiyacını vurgulamaktadır (Kınıkoğlu, 2023).

Amaç sınırlaması

Bireylerin gizlilik haklarına saygı gösterilmesini ve verilerin kötüye kullanılmamasını sağlamak için veriler belirli, açık ve meşru amaçlar için toplanmalıdır. Bu ilke, veri sorumlularının veri toplama nedenlerini açıkça tanımlamaları ve bu nedenlerin veri sahiplerine anlaşılabilir bir şekilde iletilmesini sağlamaları gerektiği anlamına gelir (Dülger, 2019). Açık amaçlar, verilerin ilgisiz faaliyetler için kullanılmasını önlemeye yardımcı olur, bu da bireylerin mahremiyetini ihlal edebilir ve güvensizliğe yol açabilir. Meşru amaçlar, veri toplamanın gerekli ve haklı olmasını, yasal veya düzenleyici gerekliliklere veya veri denetleyicisinin operasyonel ihtiyaçlarına uygun olmasını sağlar (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014). Kuruluşlar bu ilkeye bağlı kalarak veri işlemenin şeffaf ve sorumlu bir şekilde yürütülmesini sağlayabilir, veri sahipleri arasında güveni teşvik edebilir ve GDPR ve KVKK gibi yasal standartlara uyabilir (Kınıkoğlu, 2023). Bu yaklaşım, kişisel verilerin bütünlüğünü ve gizliliğini korumak ve olası yasal ve etik sorunlardan kaçınmak için gereklidir (Atasoy, 2016).

Veri minimizasyonu

Veri minimizasyonu ilkelerine uyumu sağlamak ve bireylerin mahremiyetini korumak için yalnızca amaç için gerekli olan veriler toplanmalıdır. Bu, kuruluşların veri toplama

uygulamalarını değerlendirmeleri ve topladıkları verileri yalnızca belirli hedeflerine ulaşmak için gerekli olanlarla sınırlandırmaları gerektiği anlamına gelir (Yılmaz, 2018). Bunu yaparak veri ihlalleri ve kötüye kullanım riskini azaltırlar, çünkü gereksiz veri toplama gereğinden fazla bilgiyi açığa çıkarabilir ve güvenlik açığını artırabilir (Kınıkoğlu, 2023). Ayrıca, bu ilke şeffaflığı ve güveni destekler, çünkü veri sahiplerinin bilgilerinin aşırı derecede toplanmadığını bilerek kendilerini güvende hissetmeleri daha olasıdır (Atasoy, 2016). Sıkı veri minimizasyonu uygulamalarının hayata geçirilmesi, GDPR ve KVKK gibi yasal gerekliliklerle uyum sağlayarak kişisel verilerin hukuka uygun ve etik bir şekilde işlenmesini sağlar (Dülger, 2019).

Doğruluk

İşlenmekte olan bilgilerin güvenilirliğini ve bütünlüğünü sağlamak için veriler doğru olmalı ve güncel tutulmalıdır. Doğru veriler, bilinçli kararlar almak ve doğru hizmetler sunmak için çok önemlidir. Veriler güncel olmadığında veya yanlış olduğunda, yanlış bilgilendirilmiş kararlar, verimsiz süreçler ve kişisel verilerinin doğruluğuna güvenen bireylerin zarar görmesi gibi önemli sorunlara yol açabilir (Kınıkoğlu, 2023).Verilerin düzenli olarak güncellenmesi ve doğrulanması, KVKK ve GDPR gibi veri koruma yasalarına uyum için gerekli olan doğruluk ve alaka düzeyinin korunmasına yardımcı olur (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014). Verilerin doğruluğunun sağlanması ayrıca, bilgilerinin sorumlu ve doğru bir şekilde ele alındığından emin olabilecekleri için veri sahipleriyle güven oluşturur (Atasoy, 2016). Kuruluşlar, verileri doğru ve güncel tutmak için veri doğrulama prosedürleri ve düzenli incelemeler uygulamalıdır (Dülger, 2019).

Bilgilendirilme hakkı

Şeffaflığı sağlamak ve KVKK ve GDPR gibi veri koruma yasaları kapsamındaki haklarını korumak için bireyler verilerinin işlenmesi hakkında bilgilendirilmelidir. Bu bilgiler, veri toplamanın amacı, verilerin nasıl kullanılacağı, bunlara kimlerin erişebileceği ve veri sahibinin kişisel bilgilerine ilişkin hakları hakkında ayrıntıları içermelidir (Dülger, 2019). Açık ve erişilebilir bilgilerin sağlanması güven tesis edilmesine yardımcı olur ve bireylerin kişisel verileri hakkında bilinçli kararlar alabilmelerini sağlar (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014). Veri işlemede şeffaflık yalnızca yasal yükümlülüklere uymakla kalmaz, aynı zamanda veri sorumlularının hesap verebilirliğini artırarak verilerin sorumlu ve etik bir şekilde ele alınmasını sağlar (Atasoy, 2016). Veri işleme uygulamaları hakkında etkili

iletişim, veri sahiplerinin güvenini korumak ve kişisel bilgilere yönelik bir gizlilik ve saygı kültürünü teşvik etmek için çok önemlidir (Kınıkoğlu, 2023).

Erişim hakkı

Veri işleme faaliyetlerinde şeffaflık ve hesap verebilirliğin sağlanması için bireyler kişisel verilerine erişim hakkına sahiptir. Bu hak, bireylerin kişisel verilerinin işlenip işlenmediğine ilişkin teyit almalarına ve işleniyorsa verilere ve işlenmesine ilişkin bilgilere erişmelerine olanak tanır (Atasoy, 2016). Bireyler bu hakkı kullanarak verilerinin doğruluğunu teyit edebilir ve gerekirse düzeltme talep ederek kişisel bilgilerinin güncel ve doğru kalmasını sağlayabilir (Dülger, 2019). Kişisel verilere erişim ayrıca bireylere bilgilerinin nasıl kullanıldığını anlama ve herhangi bir yanlış kullanım veya yetkisiz işlemeye itiraz etme yetkisi verir. Bu hak, veri sorumluları ile veri sahipleri arasında güven tesis edilmesinde, şeffaflık ve mahremiyete saygı kültürünün geliştirilmesinde temel öneme sahiptir (Akgül, 2015). Veri sahiplerinin kişisel verilerine erişebilmeleri için kolay ve açık mekanizmalar sağlanması, KVKK gibi veri koruma kanunlarına uyum için esastır (Kınıkoğlu, 2023), 2021).

Düzeltme hakkı

Bireyler, kişisel bilgilerinin bütünlüğünü ve güvenilirliğini sağlamak için yanlış veya eksik verilerin düzeltilmesini talep edebilirler. Bu hak çok önemlidir çünkü yanlış veriler yanlış kararlara ve eylemlere yol açabilir ve bu da bireyi olumsuz etkileyebilir (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014). Kuruluşlar, bireylerin verilerini düzeltmelerine izin vererek, işledikleri verilerin doğru, güncel ve toplanma amaçlarıyla ilgili olmasını sağlar (Dülger, 2019). Bu süreç yalnızca verilerin kalitesini artırmakla kalmaz, aynı zamanda veri sahipleri ile veri sorumluları arasında güven tesis eder. Bireylerin düzeltme talep etmesine yönelik prosedürlerin uygulanması, veri yönetişiminin ve KVKK gibi veri koruma düzenlemelerine uyumun temel bir unsurudur (Atasoy, 2016). Bireylerin kişisel bilgileri üzerinde kontrol sahibi olmalarını ve karar alma süreçlerinde kullanılan verilerin kesin ve güvenilir olmasını sağlar (Kınıkoğlu, 2023).

Silime hakkı

"Unutulma hakkı" olarak da bilinen bu hak ile bireyler belirli koşullar altında verilerinin silinmesini talep edebilmektedir. Bu hak, özellikle verilerin toplanma amaçları için artık

gerekli olmadığı, bireyin rızasını geri çektiği veya verilerin hukuka aykırı olarak işlendiği durumlarda geçerlidir (Atasoy, 2016). Unutulma hakkı, bireylere dijital ayak izleri üzerinde kontrol sağlayarak ve kişisel bilgilerinin süresiz olarak erişilebilir kalmamasını sağlayarak onları güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Goddard, 2017).

Unutulma hakkına ilişkin kayda değer bir örnek Google Spain SL, Google Inc. v Agencia Española de Protección de Datos (AEPD), Mario Costeja González davasıdır. Bu davada Avrupa Adalet Divanı, bireylerin arama motorlarından yanlış, yetersiz, ilgisiz veya veri işleme amaçları için aşırı olan kişisel verilere yönelik bağlantıları kaldırmalarını talep etme hakkına sahip olduğuna hükmetmiştir. Bu dönüm noktası niteliğindeki karar, mahremiyet hakkı ile kamunun bilgiye erişim hakkı arasında denge kurmanın önemini vurgulamıştır (Kulk ve Borgesius, 2018).

Türkiye'de unutulma hakkı da KVKK kapsamında tanınmaktadır. Örneğin, bir kişi, şirketin hizmetlerini artık kullanmıyorsa ve verileri saklamak için yasal bir gereklilik yoksa, verilerinin bir şirketin veri tabanından silinmesini talep edebilir. Bu, bireyin kişisel bilgilerinin gereksiz yere tutulmamasını sağlayarak kötüye kullanım veya yetkisiz erişim riskini azaltır (Dülger, 2019).

Unutulma hakkının uygulanması, kuruluşların veri silme için net prosedürler oluşturmasını ve taleplerin hızlı ve etkili bir şekilde ele alınmasını sağlamasını gerektirir. Ayrıca, güvenli silme süreçleri gibi teknik önlemleri ve uyumluluğu doğrulamak için düzenli denetimleri de içerir. Unutulma hakkı, dijital çağda mahremiyetin değişen doğasını yansıtan modern veri koruma yasalarının çok önemli bir yönüdür (Rosen, 2012).

İşlemeyi kısıtlama hakkı

Bireyler, GDPR ve KVKK gibi veri koruma düzenlemeleri kapsamında kritik bir hak olan belirli koşullar altında veri işlemelerinin kısıtlanmasını talep edebilirler. Bu hak, özellikle verilerin doğruluğuna itiraz ettikleri, işlemenin hukuka aykırı olduğu, verilere veri sorumlusu tarafından artık ihtiyaç duyulmadığı veya işlemeye itiraz ettikleri ve geçersiz meşru gerekçelerin doğrulanmasını bekledikleri durumlarda, bireylerin kişisel verilerinin kullanım şeklini sınırlamalarına olanak tanır (Atasoy, 2016).

Örneğin, bir birey kişisel verilerinin yanlış olduğuna inanıyorsa, veri sorumlusu verilerin doğruluğunu teyit ederken işlemenin kısıtlanmasını talep edebilir. Bu, potansiyel olarak

yanlış verilerin bireye zarar verebilecek şekilde kullanılmamasını sağlar (Dülger, 2019). Benzer şekilde, verilerin işlenmesinin hukuka aykırı olduğu kabul edilirse, ancak veri sahibi verilerin silinmesine karşı çıkar ve bunun yerine kısıtlanmasını talep ederse, bu hak, verileri yasal talepler için korurken daha fazla hukuka aykırı işlemeyi sınırlamak için bir araç sağlar (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014).

Uygulamada bu hak, veri sahibi ile veri sorumlusu arasında işleme faaliyetlerinin meşruiyetine ilişkin bir ihtilafın bulunduğu senaryolarda özellikle önemlidir. Örneğin, bir mali ihtilaf durumunda, bir veri sahibi, ihtilaf çözülene kadar aleyhine kararlar almak için kullanılmasını önlemek amacıyla verilerinin işlenmesinin kısıtlanmasını talep edebilir (Kınıkoğlu, 2023).

Kuruluşlar, işlemenin kısıtlanması taleplerini etkili bir şekilde ele almak için prosedürlere sahip olmalıdır. Bu, kişisel verileri kısıtlı olarak işaretleyebilmeyi ve kısıtlı verilerin, bireyin rızası veya yasal nedenler dışında, depolama dışında herhangi bir amaçla işlenmemesini sağlamayı içerir (Veale ve Borgesius, 2021). Kuruluşlar bu talepleri yerine getirerek veri koruma konusundaki kararlılıklarını göstermekte ve müşterileriyle güven tesis etmektedir.

Veri taşınabilirliği hakkı

Bireyler verilerini yapılandırılmış, yaygın olarak kullanılan bir formatta alabilir ve başka bir veri denetleyicisine aktarabilir. Veri taşınabilirliği olarak bilinen bu hak, bireylerin kişisel verilerini farklı hizmetler arasında elde etmelerine ve yeniden kullanmalarına olanak tanıyarak onları güçlendirir. Serbest bilgi akışını kolaylaştırır ve bireylerin verileri üzerinde sahip oldukları kontrolü artırır (Atasoy, 2016). Veri taşınabilirliği özellikle hizmet sağlayıcılarını değiştirirken faydalıdır ve bireylerin değerli bilgilerini kaybetmeden verilerini kolayca taşıyabilmelerini sağlar (Dülger, 2019).

Örneğin, bir kullanıcı bir bulut depolama hizmetinden diğerine geçmeye karar verirse, verilerini CSV veya XML gibi kolayca okunabilir ve aktarılabilir bir formatta talep edebilir. Bu süreç sadece geçişi basitleştirmekle kalmaz, aynı zamanda geçişin önündeki engelleri azaltarak hizmet sağlayıcılar arasındaki rekabeti de teşvik eder (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014).

Veri taşınabilirliğinin uygulanması, kişisel verilerin birlikte çalışabilirliği destekleyen yapılandırılmış, makine tarafından okunabilir bir formatta sağlanmasını içerir. Bu gereklilik,

veri denetleyicilerinin veri bütünlüğünü ve güvenliğini korurken verileri standart formatlarda dışa aktarabilen sistemlere yatırım yapması gerektiği anlamına gelir (Kınıkoğlu, 2023). Ayrıca kuruluşlar, geçiş sırasında yetkisiz erişimi veya veri ihlallerini önlemek için veri aktarım sürecinin veri koruma düzenlemelerine uygun olmasını sağlamalıdır (Tucker, 2022).

Veri taşınabilirliği, bireylere kişisel bilgileri üzerinde daha fazla özerklik sağlayarak şeffaflığı ve güveni artırır. Ayrıca, kullanıcılar tarafından sağlanan verileri kullanabilen yeni hizmetlerin ve uygulamaların geliştirilmesini teşvik ederek inovasyonu teşvik eder ve genel kullanıcı deneyimini iyileştirir (Veale ve Borgesius, 2021).

İtiraz hakkı

Bireylerin belirli durumlarda verilerinin işlenmesine itiraz edebilmeleri, mahremiyetlerinin ve özerkliklerinin korunması için çok önemli bir haktır. Bu hak, bireylerin haklarını ihlal ettiğine veya kendi menfaatlerine olmadığına inandıkları veri işleme faaliyetlerine itiraz etmelerine olanak tanır. Özellikle verilerin meşru menfaatler, kamu yararı veya doğrudan pazarlama amaçlarına dayalı olarak işlendiği senaryolarda uygulanabilir (Atasoy, 2016).

Örneğin, bir şirket kişisel verileri pazarlama amacıyla kullanıyorsa, birey bu işleme itiraz edebilir ve şirket, bireyin menfaatlerini, haklarını ve özgürlüklerini geçersiz kılan zorlayıcı meşru gerekçeler gösteremediği sürece verileri bu amaçla kullanmayı durdurmalıdır (Dülger, 2019). Benzer şekilde, verilerin bilimsel veya tarihsel araştırma amacıyla işlenmesi durumunda, bireyler işlemenin kendilerini olumsuz etkilemesi halinde itiraz edebilirler.

Bir diğer önemli örnek, Birleşik Krallık'ta NT1 ve NT2 v. Google LLC davasında, iki iş adamının unutulma hakkı kapsamında geçmişteki cezai mahkûmiyetlerine ilişkin arama sonuçlarının kaldırılmasını talep etmesidir. Taleplerden biri, bireyin artık ilgili veya gerekli olmayan verilerinin işlenmesine itiraz etme hakkını tanıyarak onaylanmış ve böylece Google'ın bağlantıları kaldırmasını gerektirmiştir (Goddard, 2017).

Veri işlemeye itiraz etme süreci, itirazın veri kontrolörüne bildirilmesini ve ardından veri kontrolörünün talebi incelemesi ve yanıtlaması gerektiğini içerir. İtirazın kabul edilmesi halinde, veri denetleyicisi, devam etmek için ağır basan meşru gerekçeler olmadığı sürece verileri işlemeyi durdurmalıdır. Bu, bireylerin verilerinin kabul edilemez buldukları şekillerde kullanılmasını önlemek için bir araca sahip olmalarını sağlar (Akgül, 2015).

Bu hakkın uygulanması, kuruluşların itirazları ele almak için açık prosedürlere sahip olmasını ve bireylerin bu prosedürlere kolay erişimini sağlamasını gerektirir. Ayrıca, bireylerin hakları ile veri sorumlularının meşru menfaatleri arasında bir denge kurulmasını ve işleme faaliyetlerinin gerekçelendirilebilir ve şeffaf olmasını gerektirmektedir (Kınıkoğlu, 2023).

Ayrıca, araştırmalar bireylerin işleme faaliyetleri hakkında bilgilendirildiklerinde ve veri koruma kanunları kapsamındaki haklarını anladıklarında itiraz haklarını kullanma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Veale ve Borgesius, 2021).

Dürüstlük ve gizlilik

Veriler, yetkisiz veya yasa dışı işlemeye karşı ve kazara kayıp, imha veya hasara karşı koruma dahil olmak üzere güvenliğini sağlayacak şekilde işlenmelidir. Bu ilke, KVKK ve GDPR gibi veri koruma yasalarının temel taşıdır. Veri güvenliğinin sağlanması, uygun teknik ve organizasyonel önlemlerin uygulanmasını içerir. Teknik önlemler arasında şifreleme, takma ad kullanma ve veri erişimini yalnızca yetkili personelle kısıtlayan erişim kontrol sistemleri yer alır. Organizasyonel tedbirler ise veri koruma konusunda çalışan eğitim programlarını, düzenli güvenlik denetimlerini ve açık veri işleme protokollerinin oluşturulmasını içerebilir (Akgül, 2015). Örneğin, İstanbul ve Ankara'da uygulananlar gibi akıllı şehir uygulamaları bağlamında, IoT cihazlarından toplanan hassas veriler, yetkisiz taraflarca ele geçirilmesini önlemek için sağlam şifreleme ve güvenli iletişim kanalları aracılığıyla korunmalıdır (Dülger, 2019). Ayrıca, sistem arızaları veya siber saldırılar nedeniyle veri kaybını önlemek için veriler düzenli yedeklemelerle güvenli ortamlarda saklanmalıdır. Bir veri ihlali durumunda, yasaların gerektirdiği şekilde etkilenen bireylere ve ilgili makamlara bildirimde bulunmak da dahil olmak üzere, zararı azaltmak için derhal harekete geçilmelidir (Atasoy, 2016). Veri güvenliğine yönelik bu kapsamlı yaklaşım yalnızca yasal gerekliliklere uymakla kalmaz, aynı zamanda vatandaşlar arasında güven oluşturur, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini teşvik eder ve genel kentsel yönetimi geliştirir (Kaya, 2020). Veri güvenliğini sağlayarak şehirler, bireylerin gizlilik haklarını koruyabilir ve güvenli ve dayanıklı bir dijital altyapıyı teşvik edebilir.

Hesap verebilirlik

Veri sorumluları, veri koruma ilkelerine uymaktan sorumludur ve bu ilkelere uyduklarını gösterebilmelidir. Bu hesap verebilirlik ilkesi, KVKK ve GDPR gibi veri koruma yasalarının temel taşıdır ve kuruluşların yalnızca yasal gereklilikleri takip etmelerini değil, aynı zamanda bu standartlara bağlılıklarını aktif olarak izlemelerini ve kanıtlamalarını sağlar. Veri sorumluları sağlam veri koruma politikaları uygulamalı, düzenli denetimler gerçekleştirmeli ve veri işleme faaliyetlerinin kapsamlı kayıtlarını tutmalıdır (Akgül, 2015).

Uyumluluğu göstermek için, veri denetleyicileri veri korumaya yönelik proaktif bir yaklaşım benimsemelidir. Bu, veri koruma konularının herhangi bir projenin en erken aşamalarında dikkate alınması ve kişisel verilerin yaşam döngüsü boyunca güvenli bir şekilde ele alınmasının sağlanması anlamına gelen tasarım ve varsayılan olarak gizliliğin sistemlerine ve süreçlerine entegre edilmesini içerir (Atasoy, 2016). Çalışanlar için düzenli eğitim ve farkındalık programları, herkesin kişisel verilerin korunmasındaki rolünü anlamasını ve kuruluşun veri koruma politikalarını takip etmesini sağlamak için gereklidir.

Ayrıca, veri sorumluları erişim, düzeltme, silme ve veri taşınabilirliği talepleri gibi veri sahibi taleplerine zamanında ve etkin bir şekilde yanıt vermeye hazır olmalıdır. Ayrıca, bireylerin hak ve özgürlükleri açısından yüksek risk teşkil eden işleme faaliyetleri için Veri Koruma Etki Değerlendirmeleri (VKED'ler) yürütmelidirler. VKED'ler potansiyel gizlilik risklerinin belirlenmesine ve bunların azaltılmasına yönelik tedbirlerin uygulanmasına yardımcı olur (Dülger, 2019).

Örneğin, Türkiye'deki akıllı şehir girişimleri bağlamında, belediyeler trafik yönetim sistemleri ve çevresel sensörler gibi akıllı altyapılardan veri toplama ve işlemenin KVKK ile uyumlu olmasını sağlamalıdır. Bu, vatandaşlardan açık rıza alınmasını, verilerin doğruluğunun sağlanmasını ve veri kullanımı konusunda şeffaflığın sürdürülmesini içermektedir. Bu uygulamaları hayata geçirerek belediyeler, veri koruma konusundaki kararlılıklarını etkili bir şekilde gösterebilir ve bölge sakinleri arasında güven ve itimadı teşvik edebilir (Kaya, 2020).

2.5.3. Veri ihlali yönetimi

İhlal bildirimi

Veri sorumluları, bir veri ihlalinden haberdar olduktan sonra 72 saat içerisinde ilgili denetim makamına ve bazı durumlarda etkilenen veri sahiplerine bildirimde bulunmalıdır. Bu bildirim, ihlalin niteliği, etkilenen bireylerin kategorileri ve yaklaşık sayısı, olası sonuçları ve ihlali ele almak için alınan veya önerilen önlemlerin ayrıntılarını içermelidir (Akgül, 2015). Bu gerekliliğe uyulmaması, KVKK ve GDPR kapsamında önemli cezalar ve para cezaları ile sonuçlanabilir. Ayrıca, kurumun itibarına ciddi şekilde zarar verebilir, kamu güvenini aşındırabilir ve etkilenen bireylerin zararlarının tazmini için yasal yollara başvurmasına neden olabilir. Denetim makamlarının rehberlik ve destek sağlamasına ve etkilenen bireylerin kendilerini kimlik hırsızlığı veya dolandırıcılık gibi potansiyel zararlardan korumak için gerekli önlemleri almasına olanak tanıdığı için hızlı bildirim çok önemlidir (Atasoy, 2016). Öngörülen zaman dilimi içinde bildirimde bulunmayan kuruluşlar ihmalkâr olarak kabul edilebilir ve bu da ihlalin sonuçlarını daha da kötüleştirebilir. Veri ihlalleri hakkında zamanında ve şeffaf iletişim sağlamak, bir kuruluşun veri koruma ve hesap verebilirliğe olan bağlılığını gösterir, güven ve sorumluluk kültürünü teşvik eder (Dülger, 2019).

Rıza ve şeffaflık

KVKK'nın temel ilkelerinden biri açık rıza şartıdır. Herhangi bir kişisel veri işlenmeden önce, veri sorumlusu veri sahibini veri toplamanın amacı, veri kullanımının kapsamı ve veri sahibinin hakları hakkında bilgilendirmelidir. Bu gereklilik, bireylerin verilerinin nasıl kullanılacağının tam olarak farkında olmalarını sağlayarak şeffaflığı ve güveni teşvik eder (Dülger, 2019).

Akıllı şehirler bağlamında, veri toplamanın sürekli ve otomatik doğası nedeniyle rıza almak zor olabilir. Örneğin, güvenlik kameralarından, trafik sensörlerinden ve kamuya açık Wi-Fi ağlarından gelen veriler pasif olarak toplanmaktadır. Bu nedenle, akıllı şehir yöneticileri, vatandaşların rıza tercihlerini yönetebilecekleri mobil uygulamalar veya çevrimiçi portallar gibi açık ve erişilebilir rıza mekanizmaları uygulamalıdır (Demir, 2020).

Şeffaflık ilkesi, veri sahiplerinin veri işleme faaliyetleri hakkında iyi bilgilendirilmesini sağlar. Akıllı şehir yöneticileri veri toplama yöntemleri, amaçları ve veri paylaşım

uygulamaları hakkında ayrıntılı bilgi sağlamalıdır. Şeffaflık güveni artırır ve vatandaşların akıllı şehir girişimlerine katılımını teşvik eder (Korkmaz, 2020).

Veri minimizasyonu ve amaç sınırlaması

KVKK, kişisel verilerin yalnızca belirli, açık ve meşru amaçlar için toplanmasını zorunlu kılar. Amaca ulaşıldıktan sonra veriler silinmeli veya anonim hale getirilmelidir. Bu veri minimizasyonu ilkesi, günlük olarak büyük miktarda verinin üretildiği akıllı şehir uygulamalarında çok önemlidir (Yılmaz, 2018).

Örneğin, toplu taşıma sistemlerinden toplanan veriler yalnızca toplu taşıma hizmetlerini iyileştirmek için kullanılmalı, ticari reklamcılık gibi ilgisiz amaçlar için kullanılmamalıdır. Akıllı şehir yöneticileri, veri minimizasyonu ve amaç sınırlaması ilkelerine bağlı kalarak veri ihlalleri ve kötüye kullanım riskini azaltabilir (Akgül, 2015).

Uygulamada veri minimizasyonu, veri ihtiyaçlarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini gerektirir. Akıllı şehir projeleri, hedeflerin ve veri gereksinimlerinin net bir şekilde tanımlanmasıyla başlamalıdır. Veri sorumluları, amaç sınırlaması ilkesine uygunluğu sağlamak için veri işleme faaliyetlerini sürekli olarak değerlendirmelidir (Kınıkoğlu, 2023).

Veri güvenliği

Kişisel verilerin güvenliğinin sağlanması KVKK'nın bir diğer kritik yönüdür. Kanun, veri sorumlularının verileri yetkisiz erişim, değişiklik, ifşa veya imhaya karşı korumak için uygun teknik ve organizasyonel önlemleri uygulamasını gerektirmektedir. Bu önlemler arasında şifreleme, erişim kontrolleri ve düzenli güvenlik değerlendirmeleri yer almaktadır (Yıldız).

Akıllı şehir uygulamaları, sistemlerinin birbirine bağlı yapısı nedeniyle veri güvenliğine öncelik vermelidir. Akıllı trafik sistemi gibi bir bileşendeki bir ihlal, potansiyel olarak diğer sistemleri tehlikeye atabilir ve basamaklı bir etkiye yol açabilir. Vatandaşların verilerini korumak ve akıllı şehir altyapılarının bütünlüğünü sürdürmek için sağlam güvenlik önlemlerinin uygulanması şarttır (Asam vd., 2022).

Uçtan uca şifreleme, güvenli veri aktarım protokolleri ve çok faktörlü kimlik doğrulama gibi teknolojik çözümler veri güvenliğini artırabilir. Örneğin, uçtan uca şifreleme, verilerin

yalnızca gönderen ve alıcı tarafından okunabilir olmasını sağlayarak, araya giren kötü niyetli kişilerin verileri ele geçirmesini engeller. WhatsApp gibi uygulamalar, kullanıcıların mesajlarını bu yöntemle koruyarak güvenliği artırmaktadır (Atasoy, 2016). Güvenli veri aktarım protokolleri, özellikle hassas bilgilerin internet üzerinden iletimi sırasında büyük önem taşır. HTTPS protokolü, web sitelerinin güvenli veri iletimi için yaygın olarak kullanılmakta olup, kullanıcı bilgilerini korur. Bankacılık ve e-ticaret siteleri, kullanıcılarının finansal bilgilerini korumak için bu protokolleri kullanır. Çok faktörlü kimlik doğrulama (MFA), kullanıcıların kimliklerini doğrulamak için birden fazla doğrulama yöntemini kullanarak güvenliği artırır. Örneğin, Google ve Microsoft gibi büyük teknoloji şirketleri, hesaplara erişim sağlamak için hem şifre hem de mobil cihaz doğrulamasını zorunlu kılarak güvenlik ihlallerini azaltır. Ayrıca, sürekli izleme ve olay müdahale planları, güvenlik ihlallerinin tespit edilmesi ve azaltılması için çok önemlidir. Bir örnek olarak, Amazon Web Services (AWS) gibi bulut hizmet sağlayıcıları, sürekli izleme ve anomali tespit sistemleri kullanarak güvenlik tehditlerini hızlı bir şekilde belirleyip müdahale edebilir. Bu tür sistemler, olağandışı etkinlikleri algılayarak yöneticilere gerçek zamanlı uyarılar gönderir ve potansiyel ihlallerin önüne geçilmesine yardımcı olur. Öte yandan, güvenlik ihlali durumunda hızlı ve etkili bir müdahale planı, hasarın azaltılması ve güvenin yeniden kazanılması açısından kritik öneme sahiptir. Veri ihlallerinin tespiti ve yanıt verilmesi için hazırlanan bu planlar, sistematik bir şekilde uygulanmalı ve düzenli olarak güncellenmelidir. Bu şekilde, kurumlar hem yasal yükümlülüklerini yerine getirebilir hem de veri güvenliği konusunda kullanıcıların güvenini kazanabilirler (Atasoy, 2016).

2.5.4. Türkiye'de akıllı şehir uygulamaları ve KVKK uyumluluğu

<u>İstanbul akıllı şehir girişimleri</u>

İstanbul, daha verimli bir kentsel çevre yaratmak için IoT cihazlarından ve akıllı teknolojilerden yararlanan şehirlerin önde gelen örneklerinden biridir. Temel girişimlerden biri, IoT sensörlerini kullanarak hava kalitesini izlemeyi ve trafik akışını yönetmeyi içeriyor. Bu sensörler, hava kirliliği seviyeleri hakkında gerçek zamanlı veri toplamak için şehrin dört bir yanına stratejik olarak yerleştirilmiştir ve bu da belediye yetkililerinin hava kalitesini iyileştirmek için bilinçli kararlar almasına yardımcı olmaktadır (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2021).

Bu girişimlerde KVKK ile uyumluluğun sağlanması kritik önem taşımaktadır. Çevresel sensörlerden ve trafik kameralarından toplanan veriler sorumlu bir şekilde ele alınmalıdır. Gerektiğinde, özellikle de veriler araç sürücüleri gibi kimliği belirlenebilir kişilerle ilişkilendirilebildiğinde, bireylerden açık rıza alınır. Veriler şeffaf bir şekilde işlenir ve bireyler verilerinin nasıl kullanılacağı ve saklanacağı konusunda bilgilendirilir. Ayrıca, yetkisiz erişimi önlemek ve verilerin yalnızca amaçları doğrultusunda kullanılmasını sağlamak için şifreleme ve erişim kontrolleri gibi sıkı veri güvenliği önlemleri uygulanmaktadır. Kent sakinleri verilerine erişme, düzeltme ve silme hakkına sahiptir ve bu da kentin veri işleme uygulamalarında şeffaflık ve güven sağlamaktadır (Dülger, 2019).

Ankara akıllı ulaşım sistemi

Ankara, otobüs güzergahlarını optimize etmek ve trafik sıkışıklığını azaltmak için tasarlanmış sofistike bir akıllı ulaşım sistemini hayata geçirdi. Bu sistem, otobüslere takılan GPS cihazları ve yolcular tarafından kullanılan mobil uygulamalar da dahil olmak üzere birden fazla kaynaktan veri toplamaktadır. Toplanan gerçek zamanlı veriler, rota planlamasını iyileştirmek ve seyahat sürelerini azaltmak için analiz edilmekte, böylece toplu taşımanın verimliliği artırılmaktadır (Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2020).

KVKK ile uyumluluk bu projenin temel bir yönüdür. Sistem, toplanan tüm verilerin kullanıcıların açık rızası ile işlenmesini sağlar. Yolcular, veri toplama uygulamaları hakkında mobil uygulamalar ve kamuya açık duyurular aracılığıyla bilgilendirilmektedir. Herhangi bir kişisel veri kullanılmadan önce onayları alınmakta ve verilerine erişme, düzeltme talep etme veya veri işlemeden tamamen vazgeçme haklarını saklı tutmaktadırlar. Kişisel bilgileri yetkisiz erişime karşı korumak için kullanılan şifreleme ve güvenli depolama çözümleri ile veri güvenliği çok önemlidir. Bu yaklaşım yalnızca yasal gerekliliklere uymakla kalmaz, aynı zamanda akıllı ulaşım sistemine yönelik kamu güvenini de tesis eder (Atasoy, 2016).

İzmir akıllı atık yönetim sistemi

İzmir, atık seviyelerini gerçek zamanlı olarak izlemek için IoT sensörlerini kullanan akıllı bir atık yönetim sistemi başlattı. Kent genelindeki atık kutularına yerleştirilen sensörler, verileri atık toplama rotalarını optimize eden merkezi bir yönetim sistemine iletmektedir. Bu

sistem yakıt tüketimini azaltmayı, işletme maliyetlerini düşürmeyi ve atık toplamanın çevresel etkisini en aza indirmeyi amaçlamaktadır (İzmir Büyükşehir Belediyesi, 2021).

KVKK'ya uyum sağlamak için akıllı atık yönetim sistemi, verilerin sakinlerin rızasıyla toplanmasını ve işlenmesini sağlar. Veri toplama süreci ve amaçları hakkındaki bilgiler halka açık bir şekilde iletilmektedir. Bölge sakinleri, verilerinin nasıl kullanıldığına ilişkin ayrıntılara erişerek şeffaflığı artırabilmektedir. Ayrıca sistem, verileri yetkisiz erişim ve ihlallerden korumak için sağlam güvenlik önlemleri içermektedir. Bu önlemler arasında şifreleme, güvenli veri depolama ve KVKK ilkelerine uygunluğu sağlamak için düzenli denetimler yer almaktadır. İzmir'in akıllı atık yönetim sistemi, bu veri koruma düzenlemelerine uyum sağlayarak yalnızca şehir operasyonlarını optimize etmekle kalmıyor, aynı zamanda sakinlerin mahremiyetine saygı duyuyor ve kamu güveni oluşturuyor (Kaya, 2020).

Konya akıllı su yönetimi

Konya, şehir genelinde su kullanımını izlemek ve optimize etmek için akıllı bir su yönetim sistemini hayata geçirdi. IoT sensörleri sızıntıları tespit etmek, su kalitesini izlemek ve tüketim modellerini takip etmek için kullanılmaktadır. Toplanan veriler, su tedarik sisteminin verimliliğini artırmak, sürdürülebilir su kullanımını teşvik etmek ve israfı azaltmak için kullanılmaktadır (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2021).

KVKK ile uyumluluk bu projenin ayrılmaz bir parçasıdır. Hanelerden ve işletmelerden toplanan veriler, konut sakinlerinden alınan açık rıza ile sorumlu bir şekilde ele alınmalıdır. Veri işleme faaliyetleri şeffaf bir şekilde yürütülür ve bireylerin verilerinin nasıl kullanılacağı konusunda tam olarak bilgilendirilmesi sağlanır. Bölge sakinleri verilerine erişme, düzeltme talep etme ve verilerinin güvenli bir şekilde saklandığından emin olma hakkına sahiptir. Kişisel bilgileri yetkisiz erişim ve ihlallere karşı korumak için şifreleme ve erişim kontrolleri gibi veri güvenliği önlemleri uygulanmaktadır. KVKK ilkelerine bağlı kalarak, Konya'nın akıllı su yönetim sistemi yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda sakinlerin gizlilik haklarını da korur (Atasoy, 2016).

Antalya akıllı turizm uygulamaları

Önemli bir turizm merkezi olan Antalya, ziyaretçi deneyimini geliştirmek ve şehir yönetimini iyileştirmek amacıyla akıllı turizm uygulamaları geliştirmiştir. Bu uygulamalar

turistik yerler, toplu taşıma ve etkinlikler hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlamaktadır. Ayrıca, hizmetleri kişiselleştirmek ve turizm stratejilerini geliştirmek için turist tercihleri ve davranışları hakkında veri toplamaktadırlar (Çelik ve Topsakal, 2017).

KVKK'ya uyum sağlamak için, herhangi bir kişisel veri toplanmadan ve işlenmeden önce kullanıcılardan açık rıza alınmaktadır. Turistler, uygulamalar içerisinde açık ve erişilebilir iletişim yoluyla verilerinin nasıl kullanılacağı konusunda bilgilendirilmektedir. İstedikleri takdirde verilerine erişme, düzeltme talep etme ve verilerini silme hakkına sahiptirler. Sistem ayrıca kişisel bilgileri yetkisiz erişim ve ihlallerden korumak için şifreleme ve güvenli depolama gibi sağlam veri güvenliği önlemlerini de içermektedir. Bu yaklaşım, Antalya'nın akıllı turizm uygulamalarının yalnızca ziyaretçi deneyimini geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda kullanıcıların gizliliğine saygı göstermesini ve korumasını da sağlamaktadır (Dülger, 2019).

Bursa akıllı enerji yönetimi

Bursa, kamu binalarındaki enerji tüketimini optimize etmek için tasarlanmış bir akıllı enerji yönetim sistemini hayata geçirdi. IoT sensörleri enerji kullanımını gerçek zamanlı olarak izleyerek enerji israfını azaltmaya ve maliyetleri düşürmeye yardımcı olan içgörüler sağlar. Toplanan veriler, enerji tasarrufu için stratejiler geliştirmek ve sürdürülebilirliği iyileştirmek için kullanılmaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2021).

KVKK ile uyumluluğun sağlanması bu projenin önemli bir yönüdür. Veriler bina sakinlerinin rızası ile toplanmakta ve şeffaf bir şekilde işlenmektedir. Bina sakinleri, verilerinin nasıl toplandığı ve kullanıldığı konusunda bilgilendirilmekte ve verilerine erişme, düzeltme ve silme hakkına sahip olmaktadır. Kişisel verileri yetkisiz erişime karşı korumak için şifreleme ve erişim kontrolleri gibi sağlam veri güvenliği önlemleri mevcuttur. Bursa'nın akıllı enerji yönetim sistemi, KVKK ilkelerine uyum sağlayarak yalnızca enerji verimliliğini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda bireylerin mahremiyetine ve haklarına da saygı göstermektedir (Keser, Kaya ve Kınıkoğlu, 2014).

Gaziantep akıllı sağlık izleme sistemi

Gaziantep, halk sağlığı hizmetlerini ve acil müdahale sürelerini iyileştirmek için akıllı bir sağlık izleme sistemi başlattı. Sistem, kent sakinlerinden sağlık verilerini toplamak için giyilebilir cihazlar ve IoT sensörleri kullanmakta ve bu veriler daha sonra analiz edilerek

gerçek zamanlı sağlık içgörüleri ve olası sağlık sorunları için erken uyarılar sağlamaktadır (Gaziantep Büyükşehir Belediyesi, 2021).

Bu sağlık izleme sistemi için KVKK ile uyumluluk esastır. Kişisel sağlık verileri son derece hassastır ve kullanıcılardan açık rıza alınması zorunludur. Sistem, bölge sakinlerinin veri toplama uygulamaları, veri işleme amaçları ve kişisel verilerine ilişkin hakları hakkında tam olarak bilgilendirilmesini sağlar. Sağlık verilerini yetkisiz erişim ve ihlallerden korumak için şifreleme ve güvenli veri depolama dahil olmak üzere sağlam güvenlik önlemleri uygulanmaktadır. Gaziantep'in akıllı sağlık izleme sistemi, KVKK ilkelerine bağlı kalarak bir yandan kamu sağlık hizmetlerini geliştirirken bir yandan da bölge sakinlerinin mahremiyetini ve güvenini korumaktadır (Dülger, 2019).

Kayseri akıllı aydınlatma sistemi

Kayseri, sokak aydınlatmasını optimize etmek için IoT teknolojisini kullanan bir akıllı aydınlatma sistemi uygulamıştır. Sokak lambalarına yerleştirilen sensörler çevresel koşulları izlemekte ve enerji tasarrufu sağlamak ve kamu güvenliğini artırmak için aydınlatma seviyelerini buna göre ayarlamaktadır (Kayseri Büyükşehir Belediyesi, 2021).

KVKK ile uyumluluğu sağlamak için, hareket verilerini ve çevresel verileri içerebilen bu sensörlerden toplanan veriler özenle ele alınmaktadır. Gerektiğinde sakinlerden açık rıza alınmakta ve verilerinin nasıl kullanılacağı konusunda bilgilendirilmektedirler. Veriler şeffaf bir şekilde işlenir ve konut sakinleri verilerine erişme, bunları düzeltme ve silme hakkına sahiptir. Verileri yetkisiz erişime karşı korumak için şifreleme ve erişim kontrolleri gibi güvenlik önlemleri alınmaktadır. Kayseri'nin akıllı aydınlatma sistemi, KVKK ilkelerine bağlı kalarak yalnızca enerji verimliliğini ve kamu güvenliğini artırmakla kalmıyor, aynı zamanda sakinlerin mahremiyetine de saygı duyuyor (Atasoy, 2016).

Eskişehir akıllı tarım projesi

Eskişehir, tarımsal uygulamaları optimize etmek için IoT sensörlerini ve veri analitiğini kullanan bir akıllı tarım projesi başlattı. Proje, toprak nemi, hava koşulları ve mahsul sağlığı hakkında veri toplayarak çiftçilere mahsul verimini artırmaya yönelik gerçek zamanlı içgörüler ve öneriler sunmaktadır (Eskişehir Büyükşehir Belediyesi, 2021).

KVKK ile uyumluluk bu projenin kritik bir bileşenidir. Çiftçilerin tarlalarından toplanan veriler, açık rızaları alınarak işlenmekte ve çiftçiler, verilerinin tarımsal uygulamaları geliştirmek için nasıl kullanılacağı konusunda bilgilendirilmektedir. Çiftçiler verilerine erişme, düzeltme talep etme ve verilerinin güvenli bir şekilde saklandığından ve yetkisiz erişime karşı korunduğundan emin olma hakkına sahiptir. Eskişehir'in akıllı tarım projesi, KVKK ilkelerini uygulayarak yalnızca sürdürülebilir tarım uygulamalarını desteklemekle kalmıyor, aynı zamanda çiftçilerin mahremiyetini ve veri haklarını da koruyor (Kaya, 2020).

Trabzon akıllı bina yönetim sistemi

Trabzon, kamu binalarında enerji kullanımını, güvenliği ve bakımı izlemek ve optimize etmek için IoT sensörlerini kullanan bir akıllı bina yönetim sistemi geliştirmiştir. Sistem, bina yönetimi verimliliğini artırmak için enerji tüketimi, güvenlik ihlalleri ve bakım ihtiyaçları hakkında veri toplamaktadır (Trabzon Büyükşehir Belediyesi, 2021).

KVKK ile uyumluluğun sağlanması bu proje için çok önemlidir. Veriler bina sakinlerinin rızası ile toplanmakta ve şeffaf bir şekilde işlenmektedir. Bina sakinleri, verilerinin nasıl toplanacağı ve kullanılacağı konusunda bilgilendirilmekte ve verilerine erişme, düzeltme ve silme hakkına sahip olmaktadır. Kişisel verileri yetkisiz erişim ve ihlallerden korumak için şifreleme ve erişim kontrolleri gibi sağlam güvenlik önlemleri uygulanmaktadır. Trabzon'un akıllı bina yönetim sistemi, KVKK ilkelerine bağlı kalarak sadece bina yönetimi verimliliğini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda bireylerin gizlilik ve veri haklarına da saygı göstermektedir (Akgül, 2015).

Bölüm değerlendirmesi

KVKK, akıllı şehir uygulamalarında kişisel verilerin korunmasında hayati bir rol oynamaktadır. Akıllı şehir yöneticileri, verilerin yasalara uygun olarak toplanmasını, işlenmesini ve saklanmasını sağlayarak vatandaşların mahremiyetini koruyabilir ve dijital şehir girişimlerine güven oluşturabilir. KVKK'da yer alan açık rıza, veri minimizasyonu, veri güvenliği ve veri sahiplerinin hakları gibi ilkeler, akıllı şehirlerde sorumlu veri yönetiminin bel kemiğini oluşturmaktadır. Açık rıza, bireylerin verilerinin nasıl kullanılacağı konusunda tam olarak bilgilendirilmesini sağlayarak kişisel bilgileri üzerinde kontrol sahibi olmalarını sağlar. Veri minimizasyonu, veri toplamayı kesinlikle gerekli olanla sınırlandırarak kötüye kullanım riskini azaltır ve veri korumasını geliştirir. Veri

güvenliği önlemleri, yetkisiz erişime, ihlallere ve siber tehditlere karşı koruma sağlayarak kişisel verilerin gizli ve güvende kalmasını sağlar.

Bununla birlikte, akıllı şehirlerin dinamik ortamında KVKK'yi uygulamanın zorlukları da yok değildir. Teknolojik ilerlemelerin hızlı temposu ve IoT cihazları ve akıllı sistemler tarafından üretilen veri hacminin artması, veri koruma düzenlemelerine tam uyumun sağlanmasında karmaşıklıklar yaratmaktadır. Gelişmiş şifreleme yöntemleri, güvenli veri depolama ve gerçek zamanlı izleme sistemleri gibi yenilikçi çözümler, bu zorlukların üstesinden gelmek için gereklidir. Sağlam güvenlik önlemleri, düzenli denetimler ve kapsamlı veri yönetimi çerçeveleri bu engellerin aşılmasına yardımcı olabilir ve akıllı şehir girişimlerinin KVKK ile uyumlu kalmasını sağlayabilir.

Sonuç olarak, kentsel alanlar gelişmeye ve yeni teknolojileri benimsemeye devam ettikçe, KVKK ilkelerine bağlı kalmak, akıllı şehirlerin güvenli, emniyetli ve bireysel gizliliğe saygılı kalmasını sağlamak için çok önemli olacaktır. Verilerin korunmasına öncelik vererek ve veri yönetiminde en iyi uygulamaları benimseyerek, akıllı şehirler sakinlerinin yaşam kalitesini artırabilir ve dijital kentsel girişimlerde güven ve şeffaflığı teşvik edebilir. KVKK ile uyumluluğun sağlanması yalnızca vatandaşların mahremiyetini korumakla kalmaz, aynı zamanda akıllı şehirlerin sürdürülebilir ve etik gelişimini de destekler.

2.6. GDPR ve Akıllı Şehir Uygulamalarındaki Rolü

Bu bölüm, GDPR'nin akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulanmasındaki kritik rolünü keşfetmeyi amaçlamaktadır. GDPR ilkelerinin ve bunların akıllı şehir bağlamındaki uygulamalarının kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayacaktır. Bölüm ayrıca GDPR uyumluluğunu akıllı şehir çerçevelerine başarıyla entegre eden çeşitli Avrupa şehirlerinden pratik vaka çalışmalarından yararlanarak GDPR'yi akıllı şehirlerde uygulamanın faydalarını ve zorluklarını inceleyecektir.

2.6.1. Genel bakış

Genel Veri Koruma Tüzüğü (GDPR), Avrupa Birliği (AB) tarafından çıkarılan ve 25 Mayıs 2018 tarihinde yürürlüğe giren düzenleyici bir çerçevedir. GDPR, kişisel verilerin nasıl ele alınması gerektiğine ilişkin kapsamlı ve tutarlı yönergeler sağlayarak tüm AB üye ülkelerinde veri koruma yasalarını standartlaştırmayı amaçlamaktadır. Tüzük, bireylere kişisel verileri üzerinde daha fazla kontrol sağlamak ve AB içinde veri korumasını

birleştirerek uluslararası işletmeler için düzenleyici ortamı basitleştirmek için tasarlanmıştır. GDPR, kuruluşun merkezi nerede olursa olsun, AB'de ikamet edenlerin kişisel verilerini işleyen tüm kuruluşlar için geçerlidir (Voigt ve Von dem Bussche, 2017).

GDPR'nin temel hedefleri, bireysel gizlilik haklarını geliştirmek, veri işleme faaliyetlerinde şeffaflığı artırmak ve veri işleme uygulamaları üzerinde daha sıkı kontroller uygulamaktır. Kişisel verilerin yasal, adil ve şeffaf bir şekilde işlenmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, bireyler için verilerine erişme, düzeltme ve silme hakkı, veri taşınabilirliği hakkı ve belirli durumlarda veri işlemeye itiraz etme hakkı gibi önemli haklar getirmektedir. GDPR ayrıca kuruluşların veri güvenliğini sağlamak için uygun teknik ve organizasyonel önlemleri uygulamalarını ve veri ihlallerini derhal bildirmelerini gerektirmektedir (Albrecht, 2016).

GDPR'nin kapsamı AB sınırlarının ötesine uzanmakta, AB sakinlerine mal veya hizmet sunan veya davranışlarını izleyen tüm kuruluşları etkilemektedir. Bu sınır ötesi erişim, GDPR'nin küresel bağlamda önemini vurgulamakta ve dünya çapında veri koruma uygulamalarını etkilemektedir. Tüzük ayrıca uyumsuzluk için 20 milyon Avro ‘ya veya bir kuruluşun küresel yıllık cirosunun %4'üne kadar (hangisi daha yüksekse) para cezaları ile önemli cezalar öngörmekte ve böylece uyum için güçlü bir teşvik sağlamaktadır (Voigt ve Von dem Bussche, 2017).

2.6.2. Tarihsel bağlam ve gelişim

AB'de GDPR öncesi veri koruma yasaları

Genel Veri Koruma Tüzüğü'nün (GDPR) 2018 yılında yürürlüğe girmesinden önce, Avrupa Birliği'nde (AB) veri korumaya yönelik birincil yasal çerçeve 1995 yılında kabul edilen 95/46/EC sayılı Veri Koruma Direktifiydi. Bu direktif, AB üye ülkelerinin farklı veri koruma yasalarını uyumlu hale getirmeyi ve bireylerin mahremiyetini korurken AB içinde kişisel verilerin serbestçe akışını sağlamayı amaçlıyordu (Bygrave, 2014). Direktif, yasal veri işleme gerekliliği, veri doğruluğu ihtiyacı ve bireylerin verilerine erişme ve düzeltme hakkı gibi ilkelere dayanıyordu.

Amaçlarına rağmen, Veri Koruma Direktifi çeşitli zorluklarla karşılaşmıştır. Direktif, bir tüzükten ziyade bir yönerge olarak uygulanmıştır; bu da her üye devletin yönergeyi ulusal hukuka aktarması gerektiği anlamına gelmektedir. Bu durum, AB genelinde veri koruma standartlarında ve uygulama pratiklerinde farklılıklara yol açarak parçalı bir yasal ortam

yaratmıştır (Kuner, 2012). Buna ek olarak, direktif, veri işleme faaliyetlerinin ölçeğini ve karmaşıklığını önemli ölçüde artıran internet, sosyal medya ve diğer dijital teknolojilerin yaygın kullanımından önceki bir dönemde yürürlüğe girmiştir.

Teknolojinin hızla ilerlemesi ve veri akışlarının küreselleşmesi direktifin sınırlamalarını ortaya çıkarmıştır. Örneğin, büyük veri, bulut bilişim ve Nesnelerin İnternetinin (IoT) yükselişi, direktifin üstesinden gelemeyeceği yeni veri koruma zorluklarını beraberinde getirmiştir (Schwartz ve Solove, 2014). Ayrıca, yüksek profilli veri ihlalleri ve gizlilik skandalları, daha güçlü veri koruma önlemlerine duyulan ihtiyacı vurgulamıştır. Bu olaylar mevcut çerçevenin yetersizliklerinin ve acil reform ihtiyacının altını çizmiştir.

Bu zorluklara yanıt olarak Avrupa Komisyonu, veri koruma yasalarını çağdaşlaştırma sürecini başlatarak GDPR'nin geliştirilmesine ve nihayetinde kabul edilmesine yol açtı. Yeni düzenleme, dijital çağda veri koruma için daha kapsamlı, tutarlı ve uygulanabilir bir çerçeve sağlayarak direktifin eksikliklerini gidermeyi amaçlamıştır (Bygrave, 2014). GDPR, bireylerin kişisel verileri üzerindeki kontrolünü artırmayı, veri işleme faaliyetlerinde daha fazla şeffaflık sağlamayı ve uyumsuzluk için daha katı cezalar getirmeyi amaçlamıştır.

GDPR'nin kabul edilmesine yol açan önemli olaylar

GDPR'nin kabul edilmesine giden yolculuk, son halini şekillendiren birkaç önemli olay ve mihenk taşı ile işaretlendi. İlk adımlardan biri, Avrupa Komisyonu'nun birleşik ve modern bir veri koruma çerçevesine duyulan ihtiyacı kabul etmesiydi. Ocak 2012'de Komisyon, AB'nin veri koruma kurallarında kapsamlı bir reform yapılmasına yönelik bir teklif yayınlayarak çevrimiçi gizlilik haklarının güçlendirilmesi ve Avrupa'nın dijital ekonomisinin canlandırılması ihtiyacının altını çizmiştir (Avrupa Komisyonu, 2012).

Teklif, AB kurumları, üye devletler, işletmeler ve sivil toplum örgütleri dahil olmak üzere çeşitli paydaşları içeren kapsamlı istişareler ve müzakerelerden geçmiştir. Amaç, yenilikçiliği ve ekonomik büyümeyi teşvik ederken bireylerin gizlilik haklarını koruyan dengeli bir düzenleme oluşturmaktı (Albrecht, 2016). Müzakere süreci boyunca unutulma hakkı, veri taşınabilirliği ve geçerli rıza alma koşulları gibi kilit konular titizlikle tartışıldı.

GDPR'nin geliştirilmesinde önemli bir dönüm noktası, Avrupa Parlamentosu, Avrupa Birliği Konseyi ve Avrupa Komisyonu arasındaki üçlü müzakereler olmuştur. Bu müzakereler farklı pozisyonları uzlaştırmayı ve yönetmelik metnine son şeklini vermeyi amaçlıyordu.

Aralık 2015'te, yaklaşık dört yıl süren müzakerelerin ardından, GDPR'nin resmi olarak kabul edilmesinin önünü açan bir anlaşmaya varıldı (Albrecht, 2016).

14 Nisan 2016 tarihinde Avrupa Parlamentosu GDPR'yi resmen kabul etti ve 4 Mayıs 2016 tarihinde Avrupa Birliği Resmi Gazetesi'nde yayınlandı. Düzenleme 24 Mayıs 2016 tarihinde yürürlüğe girmiş ve kuruluşların uyumluluğu sağlamaları için iki yıllık bir geçiş dönemi öngörülmüştür (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Bu süre, işletmelerin ve kamu kuruluşlarının veri koruma uygulamalarını ve sistemlerini yeni gereklilikler doğrultusunda güncellemelerine olanak tanımıştır.

GDPR'nin kabulü, gizlilik ve veri güvenliği için yeni bir küresel standart belirleyerek veri koruma yasalarının evriminde önemli bir kilometre taşına işaret etmiştir. AB'nin giderek dijitalleşen ve birbirine bağlanan bir dünyada kişisel verilerin korunması konusundaki kararlılığını yansıtıyordu. Tüzük o zamandan beri dünya çapında veri koruma yasalarını etkiledi ve birçok ülke GDPR'nin katı gerekliliklerine uyum sağlamak için benzer çerçeveleri benimsedi (Kuner, 2012).

2.6.3. Akıllı şehir uygulamalarında GDPR'nin önemi

Veri koruma ve kentsel gelişimin kesişimi

Akıllı kentlerin yükselişi, kent sakinlerinin yaşam kalitesini artırmak için ileri teknolojilerin kentlerin altyapısına ve operasyonlarına entegre edildiği kentsel gelişime yönelik dönüştürücü bir yaklaşımı temsil etmektedir. Akıllı şehirler kamu hizmetlerini iyileştirmek, kaynak yönetimini optimize etmek ve sürdürülebilir ortamları teşvik etmek için Nesnelerin İnterneti (IoT), büyük veri analitiği ve yapay zeka (AI) gibi teknolojileri kullanmaktadır (Batty vd., 2012). Bununla birlikte, bu teknolojilerin uygulanması, çoğu kişisel ve hassas olan büyük miktarda verinin toplanmasını, işlenmesini ve analiz edilmesini gerektirmektedir.

Veri koruma ve kentsel gelişimin bu kesişimi kritik önem taşımaktadır. Şehirler daha akıllı hale geldikçe, verilerin kötüye kullanılması ve gizlilik ihlalleri potansiyeli de artmaktadır. Sensörler, kameralar ve mobil cihazlar dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan toplanan kişisel veriler, bireylerin davranışları, tercihleri ve hareketleri hakkında ayrıntılı bilgileri ortaya çıkarabilir (Kitchin, 2014). Sağlam veri koruma önlemleri olmadan, bu verilerin

yetkisiz amaçlar için kullanılması, gizlilik ihlallerine yol açması ve kamu güvenini zedelemesi riski vardır.

GDPR, akıllı şehir uygulamalarında toplanan verilerin sorumlu ve şeffaf bir şekilde ele alınmasını sağlayarak bu endişeleri gideren kapsamlı bir yasal çerçeve sunmaktadır. Kişisel verilerin yasalara uygun, adil ve şeffaf bir şekilde işlenmesini ve gerektiğinde bireylerden açık rıza alınmasını zorunlu kılmaktadır (Tene ve Polonetsky, 2012). Ayrıca, GDPR'nin veri minimizasyonu ve amaç sınırlaması ilkeleri, yalnızca belirli amaçlar için gerekli verilerin toplanmasını ve kullanılmasını sağlayarak aşırı toplama ve kötüye kullanım riskini azaltır (Barth ve De Jong, 2017).

GDPR'nin akıllı şehir uygulamalarındaki önemi yasal uyumun ötesine geçmektedir; kamu güveninin oluşturulması ve sürdürülmesi için gereklidir. Şehir yetkilileri, kişisel verilerin korunması konusundaki kararlılıklarını göstererek, şehir sakinleri arasında bir güvenlik ve güven duygusu oluşturabilir ve akıllı şehir girişimlerine daha fazla katılımı teşvik edebilir (Moreno, Martinez ve Skarmeta, 2021). Ayrıca, GDPR ilkelerine bağlı kalmak, veri ihlalleri ve siber saldırılarla ilişkili riskleri azaltmaya yardımcı olarak akıllı şehir altyapılarının bütünlüğünü ve esnekliğini sağlar.

2.6.4. GDPR temel ilke ve hükümleri

Yasalara uygunluk, adillik ve şeffaflık

GDPR kapsamındaki hukuka uygunluk, adalet ve şeffaflık ilkesi, kişisel verilerin veri sahibine ilişkin olarak hukuka uygun, adil ve şeffaf bir şekilde işlenmesi gerektiğini belirtir. Hukuka uygunluk, veri işlemenin GDPR tarafından sağlanan rıza, bir sözleşmenin ifası veya yasal bir yükümlülüğe uygunluk gibi yasal dayanaklardan birine dayanmasını sağlar (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Adillik, kişisel verilerin veri sahiplerinin beklediği şekilde ele alınması ve onların çıkarlarına zarar verecek şekilde kullanılmaması gerektiği anlamına gelir. Şeffaflık, veri sorumlularının veri işleme amaçları, veri saklama süresi ve veri sahiplerinin hakları da dahil olmak üzere verilerinin nasıl kullanıldığı hakkında veri sahiplerine açık ve kolay erişilebilir bilgiler sağlamasını gerektirir (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Bu ilkenin uygulamadaki bir örneği belediyelerin veri toplama uygulamalarında görülebilir. Örneğin, bir şehir araç konumları hakkında veri toplayan bir akıllı park sistemi

uyguladığında, araç sahiplerinden onay alarak veya hizmetin sağlanması için veri toplamanın gerekliliğini açıkça belirterek veri toplamanın yasalara uygun olmasını sağlamalıdır. Toplanan verilerin yalnızca park yönetimi için kullanılması ve ilgisiz nedenlerle bireysel hareketlerin izlenmesi gibi başka amaçlar için kullanılmaması yoluyla adalet sağlanır. Şeffaflık, vatandaşların hangi verilerin toplandığı, neden toplandığı, ne kadar süreyle saklanacağı ve GDPR kapsamındaki haklarını nasıl kullanabilecekleri konusunda bildirimler, web siteleri ve uygulamalar aracılığıyla bilgilendirilmesiyle sağlanır. Bu, veri toplamanın kapsamını ve amacını açıklayan ayrıntılı gizlilik bildirimlerinin sağlanmasının yanı sıra bireylerin gerektiğinde verilerine kolayca erişebilmelerini ve verilerini düzeltebilmelerini sağlamayı da içerir (Schwartz ve Solove, 2014). Ayrıca, belediye GDPR ile sürekli uyumluluğu sağlamak için veri işleme uygulamalarını düzenli olarak gözden geçirmeli ve prosedürlerini teknoloji veya yasal gerekliliklerdeki değişiklikleri yansıtacak şekilde gerektiği gibi uyarlamalıdır. Bu kapsamlı yaklaşım yalnızca yasal gereklilikleri karşılamakla kalmaz, aynı zamanda halkın güvenini ve akıllı şehir girişimlerine katılımını da teşvik eder.

Amaç sınırlaması

Amaç sınırlaması ilkesi, kişisel verilerin belirli, açık ve meşru amaçlar için toplanmasını ve bu amaçlarla uyumlu olmayan bir şekilde işlenmemesini gerektirir. Bu ilke, veri sorumlularının kişisel verileri neden topladıkları konusunda net olmalarını ve veri sahiplerinden daha fazla onay alınmadığı sürece bu verilerin kullanımını belirtilen amaçlarla sınırlandırmalarını sağlar (Bygrave, 2014). Bu yaklaşım, kişisel verilerin kötüye kullanılmasını önler ve veri sahipleri ile veri sorumluları arasındaki güvenin korunmasına yardımcı olur. Örneğin, kişisel veriler kamu sağlığının izlenmesi için toplanmışsa, ilgili veri sahiplerinin açık rızası olmadan pazarlama veya profilleme gibi ilgisiz amaçlar için kullanılmamalıdır.

Akıllı şehirlerde, çevresel izleme sistemleri genellikle hava kalitesi, gürültü seviyeleri ve su kirliliği hakkında veri toplar. Bu veri toplamanın birincil amacı çevre sağlığını izlemek ve şehir planlaması ile halk sağlığı girişimlerini bilgilendirmektir. Örneğin, bir şehir hava kalitesi hakkında gerçek zamanlı veri toplamak için çeşitli yerlere sensörler yerleştirebilir; bu veriler daha sonra kirliliğin yoğun olduğu noktaları belirlemek ve emisyonları azaltmaya yönelik önlemleri uygulamak için kullanılabilir. Bu veriler aynı zamanda halk sağlığı

müdahalelerini ve kent sakinlerinin genel yaşam kalitesini iyileştirmeyi amaçlayan kentsel planlama kararlarını da bilgilendirebilir.

Amaç sınırlaması ilkesine uymak için, toplanan veriler ek izin alınmadan ilgisiz faaliyetler için yeniden kullanılmamalıdır. Örneğin, aynı hava kalitesi verilerinin bireyleri hava temizleyici reklamlarıyla hedeflemek için kullanılması, bu ikincil kullanım için özel izin alınmadığı sürece amaç sınırlama ilkesinin ihlali anlamına gelecektir. Benzer şekilde, çevresel verilerin gözetim amacıyla yeniden kullanılması, açık bir gerekçe ve etkilenen bireylerden ek onay gerektirecektir (Cavoukian, 2012).

Amaç sınırlaması ilkesine bağlı kalmak, kamu güvenini korumak ve GDPR ile uyumluluğu sağlamak için çok önemlidir. Şehirler, toplanan verilerin kullanımını izlemek ve yalnızca amaçları doğrultusunda kullanılmasını sağlamak için sıkı veri yönetişimi çerçeveleri uygulamalıdır. Veri işleme faaliyetlerinin düzenli olarak denetlenmesi ve gözden geçirilmesi, belirtilen amaçlardan sapmaların tespit edilmesine ve ele alınmasına yardımcı olabilir, böylece veri koruma çerçevesinin bütünlüğü korunur ve akıllı şehir girişimleri için güvenilir bir ortam teşvik edilir (Bygrave, 2014).

Veri minimizasyonu

Veri minimizasyonu ilkesi, toplanan kişisel verilerin yeterli, ilgili ve işlendikleri amaçlarla ilgili olarak gerekli olanlarla sınırlı olması gerektiğini öngörmektedir. Bu ilke GDPR'nin temelini oluşturur ve gizlilik ihlalleri, veri hırsızlığı ve bilgilerin kötüye kullanımı gibi aşırı veri toplama ile ilişkili risklerin azaltılmasına yardımcı olur (Kuner, 2012). Veri minimizasyonu, kuruluşların yalnızca belirli, meşru amaçları yerine getirmek için ihtiyaç duydukları verileri toplamalarını sağlar, böylece zarar verme potansiyelini azaltır ve veri sahiplerinin güvenini korur.

GDPR kapsamında, veri denetleyicileri topladıkları verileri eleştirel bir şekilde değerlendirmeli ve amaçlanan işleme faaliyetleri için doğrudan ilgili ve gerekli olduğundan emin olmalıdır. Bu yaklaşım yalnızca etik veri işleme uygulamalarıyla uyumlu olmakla kalmaz, aynı zamanda depolanması ve güvence altına alınması gereken veri hacmini azaltarak veri yönetiminin verimliliğini de artırır. Örneğin, bir kuruluş gereğinden fazla veri toplarsa, veri koruma önlemleri ve uyum yükümlülükleri açısından sorumluluklarını artırır (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Akıllı şehir trafik yönetim sistemleri bağlamında, veri minimizasyonu ilkesi etkili bir şekilde gösterilebilir. Akıllı şehirler genellikle trafik akışını izlemek ve optimize etmek, trafik sıkışıklığını azaltmak ve yol güvenliğini artırmak için gelişmiş trafik yönetim sistemleri kullanır. Bu sistemler genellikle kavşaklardaki ve ana yollardaki araç sayıları ve trafik koşulları hakkında gerçek zamanlı bilgi toplamak için trafik kameraları, sensörler ve GPS cihazları gibi çeşitli kaynaklardan veri toplar (Batty vd., 2012).

Veri minimizasyonu ilkesine uymak için şehirler yalnızca bu hedeflere ulaşmak için gerekli olan verileri toplamaya odaklanmalıdır. Örneğin, kavşaklardaki araç sayılarına ilişkin gerçek zamanlı veriler, trafik sinyali zamanlamalarını dinamik olarak ayarlamak ve trafik akışını etkin bir şekilde yönetmek için kullanılabilir. Bu veriler trafik düzenini optimize etmek ve trafik sıkışıklığını azaltmak için yeterli ve önemlidir. Ancak, bireysel sürücü kimlikleri, ayrıntılı araç rotaları veya sürücülerin kişisel bilgileri gibi ek verilerin toplanması bu amaç için gerekli olmayacaktır ve bu nedenle veri minimizasyonu ilkesini ihlal edecektir (Batty vd., 2012).

Akıllı şehirler veri minimizasyonu ilkesine bağlı kalarak bireylerin mahremiyetinden ödün vermeden hareketliliği ve trafik yönetimini geliştirebilir. Örneğin, bir şehir araç verilerini anonimleştiren bir sistem uygulayarak, analiz ve karar verme için yalnızca trafik akışına ilişkin toplu verilerin kullanılmasını sağlayabilir. Bu yaklaşım yalnızca GDPR ile uyumlu olmakla kalmaz, aynı zamanda kamuoyunun gözetim ve mahremiyet konusundaki endişelerini de giderir.

Ayrıca, veri toplama uygulamalarının düzenli olarak denetlenmesi ve değerlendirilmesi, veri minimizasyonu ilkesine sürekli uyumun sağlanmasına yardımcı olabilir. Şehirler veri toplama için net kılavuzlar ve kriterler oluşturabilir, veri ihtiyaçlarını sürekli olarak gözden geçirebilir ve trafik yönetimi hedeflerine katkıda bulunmayan gereksiz verileri ortadan kaldırabilir. Veri yönetişimine yönelik bu proaktif yaklaşım, akıllı şehir girişimlerinde şeffaflığı, hesap verebilirliği ve güveni teşvik eder (Kuner, 2012).

Doğruluk

GDPR kapsamındaki doğruluk ilkesi, kişisel verilerin doğru olmasını ve güncel tutulmasını zorunlu kılar. Bu ilke, veri işleme faaliyetlerinin bütünlüğünü ve güvenilirliğini sağlamak için esastır. GDPR'ye göre, hataları önlemek ve bu verilere dayalı olarak alınan kararların

geçerli ve adil olmasını sağlamak için yanlış kişisel veriler gecikmeden düzeltilmeli veya silinmelidir (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Doğru veriler yalnızca GDPR'ye uyum için değil, aynı zamanda veri sahiplerinin güvenini korumak için de çok önemlidir, çünkü yanlışlıklar hem bireyler hem de kuruluşlar için önemli olumsuz sonuçlara yol açabilir.

Verilerin doğruluğunun sağlanması birkaç temel uygulamayı içerir. İlk olarak, veri denetleyicileri kişisel veri kayıtlarında düzenli kontroller ve güncellemeler yapmalıdır. Bu, gözden geçirilmek üzere güncel olmayan veya tutarsız verileri işaretleyen otomatik sistemler aracılığıyla gerçekleştirilebilir. İkinci olarak, veri sahiplerine kişisel bilgilerini güncellemeleri için kullanımı kolay mekanizmalar sağlanmalı ve durumlarındaki herhangi bir değişikliğin derhal veri kayıtlarına yansıtılması sağlanmalıdır. Son olarak, kuruluşlar herhangi bir yanlışlığı tespit etmek ve düzeltmek için periyodik denetimler gerçekleştirmeli ve doğruluk ilkesine sürekli uyum sağlamalıdır (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Doğru vatandaş kayıtları, belediye hizmetlerinin etkili bir şekilde sunulması için çok önemlidir. Örneğin, hizmet sunumu için ikamet veri tabanlarını yönetirken, şehirler adres güncellemeleri, hane halkı yapısındaki değişiklikler veya belirli hizmetler için uygunluk gibi değişiklikleri yansıtmak için bu kayıtları düzenli olarak güncellemelidir. Atık toplama hizmetleri için bir kayıt defteri tutan bir şehir buna örnek olarak verilebilir. Adreslerin güncel olmasını sağlamak, hizmet rotalarını ve programlarını optimize etmeye yardımcı olarak operasyonel verimsizlikleri azaltır ve zamanında hizmet sunumunu sağlar.

Pratik açıdan, bir şehir, sakinlerinin bilgilerini çevrimiçi olarak veya bir mobil uygulama aracılığıyla kolayca güncelleyebilecekleri bir sistem uygulayabilir. Bu sistem, değişikliklerin ilgili tüm hizmetlere yansıtılmasını sağlamak için belediyenin diğer veri tabanlarıyla entegre edilebilir. Örneğin, bir sakinin yeni bir adrese taşınması durumunda, bu güncelleme otomatik olarak atık toplama, su temini ve diğer şehir hizmetlerine uygulanarak sorunsuz bir geçiş ve hizmet sürekliliği sağlanabilir (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Ayrıca, ikamet verilerinin düzenli olarak denetlenmesi, tutarsızlıkların veya güncel olmayan bilgilerin tespit edilmesine yardımcı olabilir. Bu denetimler, tutarlılık ve doğruluğu sağlamak için farklı kaynaklardan gelen verilerin çapraz referanslamasını içerebilir. Örneğin, şehir, herhangi bir uyumsuzluğu tespit etmek ve düzeltmek için kendi sakin veri

tabanını ulusal adres kayıtları veya kamu hizmeti şirketi kayıtları ile karşılaştırabilir. Doğru ve güncel kayıtlar tutarak, şehirler hizmet sunumlarının verimliliğini artırabilir, hatalarla ilişkili maliyetleri azaltabilir ve genel sakin memnuniyetini artırabilir.

Buna ek olarak, yanlışlıklar önemli yasal ve mali yansımalara yol açabileceğinden, veri doğruluğunun sağlanması GDPR ile uyumluluk için hayati önem taşımaktadır. Örneğin, yanlış verilere dayalı kararlar, hizmetlerin haksız yere reddedilmesine, yanlış faturalandırmaya ve hatta yasal anlaşmazlıklara neden olabilir. Şehirler doğruluk ilkesine bağlı kalarak bu riskleri azaltabilir, sakinlere adil ve hakkaniyetli muamele yapılmasını sağlayabilir ve veri işleme faaliyetlerinin bütünlüğünü koruyabilir (Voigt ve Von dem Bussche, 2017).

Sonuç olarak, doğruluk ilkesi GDPR'nin temel bir unsurudur ve veri denetleyicilerinin doğru ve güncel kişisel verileri muhafaza etmek için özenli çaba göstermesini gerektirir. Düzenli güncellemeler, veri sahipleri için kullanımı kolay mekanizmalar ve periyodik denetimler yoluyla şehirler verilerinin doğruluğunu sağlayabilir, böylece hizmetlerinin güvenilirliğini artırabilir ve veri koruma düzenlemelerine uyumu sürdürebilir.

Depolama sınırlaması

GDPR kapsamındaki saklama sınırlaması ilkesi, kişisel verilerin yalnızca verilerin işlenme amaçları için gerekli olduğu sürece veri sahiplerinin tanımlanmasına izin verecek bir biçimde tutulmasını zorunlu kılmaktadır. Verilere artık ihtiyaç duyulmadığında, bireylerin mahremiyetini korumak ve veri ihlali riskini en aza indirmek için veriler güvenli bir şekilde silinmeli veya anonimleştirilmelidir (Goddard, 2017). Bu ilke, farklı veri türlerinin ne kadar süreyle saklanması gerektiğini ve bunların imhasına ilişkin kriterleri belirleyen açık veri saklama politikalarının oluşturulmasını gerektirir.

Etkili veri saklama politikalarının uygulanması birkaç kritik adımı içerir. İlk olarak, kuruluşların topladıkları verileri kategorize etmeleri ve işleme amaçlarına ve ilgili yasal gerekliliklere göre uygun saklama sürelerini belirlemeleri gerekir. İkinci olarak, gelişen yasal standartlarla uyumlu kalmalarını sağlamak için bu saklama sürelerini düzenli olarak gözden geçirmek ve güncellemek için prosedürler oluşturmalıdırlar. Üçüncü olarak, artık ihtiyaç duyulmadığında verilerin uygun şekilde imha edilmesini sağlamak için güvenli silme

veya anonimleştirme süreçleri uygulanmalıdır. Bu, verilerin kurtarılmasını önlemek için şifreleme ve güvenli silme gibi teknik önlemlerin kullanılmasını içerir (Warren, 2016).

Depolama sınırlaması ilkesinin pratik bir uygulaması şehir planlama verilerinin arşivlenmesinde görülebilir. Şehirler genellikle kentsel gelişim projeleri için anketler, çevresel etki değerlendirmeleri ve kamu istişareleri dahil olmak üzere kapsamlı veriler toplar. Bu veriler, bilinçli karar verme ve kalkınma projelerinin toplum ihtiyaçları ve yasal gerekliliklerle uyumlu olmasını sağlama açısından kritik öneme sahiptir.

Ancak, bu projeler tamamlandıktan sonra, kişisel verilerin kullanım amacının ötesinde tutulması önemli gizlilik riskleri oluşturabilir. Örneğin, bir kamu istişare süreci sırasında toplanan isimler, adresler ve sakinlerin görüşleri gibi kişisel veriler, istişare dönemi sona erdikten ve veriler amacına hizmet ettikten sonra anonimleştirilmeli veya silinmelidir. Bu yaklaşım yalnızca GDPR ile uyumlu olmakla kalmaz, aynı zamanda veri ihlalleri ve yetkisiz erişimle ilgili riskleri de azaltır (Regan, 2018).

Örnek vermek gerekirse, büyük ölçekli bir kentsel yenileme projesi yürüten bir şehri ele alalım. Planlama aşamasında şehir, önerilen değişiklikler hakkında girdi toplamak için anketler ve halka açık toplantılar yoluyla sakinlerden kişisel veriler toplar. Proje onaylandıktan ve inşaat başladıktan sonra, şehrin artık sakinlerin ayrıntılı kişisel verilerini tutması gerekmez. Bu nedenle, belediye verileri anonimleştirmek, kişisel olarak tanımlanabilir bilgilerden arındırmak, ancak gelecekte referans ve analiz için toplu verileri saklamak için bir politika uygular. Alternatif olarak, veriler artık kullanışlı değilse, belediye, kurtarılamayacağından emin olmak için sertifikalı veri imha yöntemlerini kullanarak verileri güvenli bir şekilde siler.

Depolama sınırlaması ilkesine bağlı kalarak şehirler veri yönetişimi uygulamalarını geliştirebilir ve uzun süreli veri saklama ile ilişkili riskleri azaltabilir. Bu yaklaşım yalnızca GDPR ile uyumluluğu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda veri gizliliği ve güvenliğine bağlılık göstererek kamu güvenini de artırır. Veri saklama uygulamalarının düzenli olarak denetlenmesi ve gözden geçirilmesi, veri saklama politikalarının etkili kalmasını ve veri korumadaki en iyi uygulamalarla uyumlu olmasını sağlayarak boşlukların tespit edilmesine ve ele alınmasına yardımcı olabilir (Goddard, 2017).

Dürüstlük ve gizlilik

GDPR kapsamındaki bütünlük ve gizlilik ilkesi, kişisel verilerin yetkisiz veya yasa dışı işlemeye ve kazara kayıp, imha veya hasara karşı koruma da dahil olmak üzere güvenliğini sağlayacak şekilde işlenmesini gerektirir. Bu ilke, verilerin korunmasına yönelik hem teknik hem de organizasyonel tedbirleri kapsamaktadır (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Teknik önlemler arasında şifreleme, güvenli erişim protokolleri ve güvenlik açıklarına karşı koruma sağlamak için yazılım ve donanımda düzenli güncellemeler yer alır. Kurumsal tedbirler ise personelin kişisel verileri güvenli ve GDPR ile uyumlu bir şekilde ele almasını sağlamak üzere tasarlanmış politikaları, eğitimleri ve uygulamaları içerir.

Bunu başarmak için kuruluşlar veri güvenliğine yönelik proaktif bir yaklaşım benimsemelidir. Bu, veri bütünlüğü ve gizliliğine yönelik potansiyel tehditleri belirlemek için düzenli risk değerlendirmeleri yapmayı ve bu riskleri azaltmak için önlemler almayı içerir. Ayrıca, veri denetleyicileri herhangi bir güvenlik ihlalini hızlı bir şekilde ele almak ve etkilerini en aza indirmek için olay müdahale planları oluşturmalıdır. Bu planlar, GDPR'nin gerektirdiği şekilde, bir veri ihlali durumunda ilgili makamların ve etkilenen bireylerin bilgilendirilmesine yönelik prosedürleri içermelidir (Goddard, 2017).

Akıllı şehirlerde, halka açık Wi-Fi ağları, bağlanabilirliği ve dijital hizmetlere erişimi geliştirmek için ortak bir özelliktir. Ancak bu ağlar siber saldırılara karşı savunmasız olabilir ve kişisel verilerin bütünlüğü ve gizliliği açısından önemli riskler oluşturabilir. Bütünlük ve gizlilik ilkesine uymak için şehirler sağlam güvenlik önlemleri uygulamalıdır.

Örneğin, halka açık Wi-Fi ağları için WPA3 şifrelemesinin kullanılması, daha güçlü veri şifrelemesi ve kaba kuvvet saldırılarına karşı koruma sağlayarak güvenliği önemli ölçüde artırır. İki faktörlü kimlik doğrulama gibi güvenli kimlik doğrulama protokolleri, kullanıcıların ağa erişmeden önce kimliklerini birden fazla yöntemle doğrulamalarını gerektirerek ek bir güvenlik katmanı ekler. Ağ altyapısına yönelik düzenli güvenlik denetimleri ve güncellemeleri, olası güvenlik açıklarının belirlenmesine ve ele alınmasına yardımcı olarak sistemin zaman içinde güvenli kalmasını sağlar.

Şüpheli faaliyetler için sürekli izleme de çok önemlidir. Şehirler, yetkisiz erişim veya kötü niyetli faaliyet belirtilerine karşı ağ trafiğini izlemek için izinsiz giriş tespit sistemleri kullanabilir. Etkilenen sistemlerin izole edilmesi ve güvenlik olaylarının etkisinin

azaltılması da dahil olmak üzere potansiyel tehditlere zamanında müdahale edilmesi, veri bütünlüğünün ve gizliliğinin korunması için esastır (Cavoukian, 2012).

Şehirler bu güvenlik önlemlerini uygulayarak sakinlerinin ve ziyaretçilerinin kişisel verilerini koruyabilir, GDPR ile uyumluluğu sağlayabilir ve dijital hizmetlerine olan güveni artırabilir. Sağlam siber güvenlik uygulamaları, büyük miktarda verinin güvenli bir şekilde işlenmesi ve depolanmasına dayanan akıllı şehir teknolojilerinin başarılı bir şekilde konuşlandırılması ve işletilmesi için hayati önem taşımaktadır.

Hesap verebilirlik

GDPR kapsamındaki hesap verebilirlik ilkesi, veri sorumlularının tüm veri koruma ilkelerine uyumdan sorumlu olmalarını ve bunu gösterebilmelerini gerektirmektedir. Bu ilke, odak noktasını salt uyumluluktan proaktif sorumluluğa kaydırdığı için GDPR için temel önemdedir. Veri sorumluları yalnızca uyumluluğu sağlamakla kalmayıp aynı zamanda bunu etkili bir şekilde gösteren tedbirler de uygulamalıdır. Bu, işleme faaliyetlerinin ayrıntılı kayıtlarının tutulmasını, Veri Koruma Etki Değerlendirmelerinin (DPIA'lar) yapılmasını ve kişisel verilerin korunması için uygun teknik ve organizasyonel önlemlerin uygulanmasını içerir (Voigt ve Von dem Bussche, 2017).

İşleme faaliyetlerinin kayıtlarının tutulması, işlenen veri kategorilerinin, işleme amaçlarının, veri saklama sürelerinin ve yürürlükteki teknik ve kurumsal güvenlik önlemlerinin belgelenmesini içerir. DPIA'ların yürütülmesi, veri sahiplerine yönelik potansiyel risklerin belirlenmesine ve bu risklerin uygun önlemlerle azaltılmasına yardımcı olduğundan, özellikle yüksek riskli işleme faaliyetleri için çok önemlidir. Ayrıca, gerektiğinde bir Veri Koruma Görevlisi (DPO) atanması, veri koruma konularında sürekli gözetim ve uzman tavsiyesi sağlar.

Hesap verebilirlik, yeni risklere ve teknolojik gelişmelere uyum sağlamak için veri koruma uygulamalarının düzenli olarak gözden geçirilmesini ve güncellenmesini de gerektirir. Bu proaktif yaklaşım yalnızca uyumluluğu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda kişisel verilerini koruma taahhüdünü göstererek veri sahipleriyle güven oluşturur (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Belediyeler kapsamlı veri yönetişimi çerçeveleri aracılığıyla hesap verebilirliklerini gösterebilirler. Örneğin, akıllı bir atık yönetim sistemi uygulayan bir şehir, tüm veri işleme

faaliyetlerini belgelemeli, sakinlerden veri toplamanın açık rızaya dayandığından ve meşru amaçlara hizmet ettiğinden emin olmalıdır. Gizlilik bildirimleri ve onay formlarının güncellenmesi de dahil olmak üzere veri koruma uygulamalarının düzenli olarak gözden geçirilmesi, şeffaflığın ve uyumluluğun sürdürülmesi için gereklidir.

Uyum faaliyetlerini denetlemek ve yeni projeler için düzenli DPIA'lar yürütmek üzere bir Veri Koruma Görevlisi (DPO) rolü oluşturmak, gizlilik risklerinin belirlenmesine ve azaltılmasına yardımcı olabilir. Örneğin, yeni bir sensör tabanlı atık toplama sistemi başlatmadan önce, bir belediye veri toplama ve işleme ile ilgili potansiyel riskleri değerlendirmek için bir DPIA yürütmelidir. Bu değerlendirme, sensörler tarafından toplanan verileri korumak için gelişmiş şifreleme yöntemlerine veya daha sıkı erişim kontrollerine olan ihtiyacı ortaya çıkarabilir.

Belediyeler ayrıntılı kayıtlar tutarak ve proaktif veri koruma önlemleri sergileyerek kent sakinlerinin güvenini kazanabilir. Kişisel verilerin nasıl ele alındığına dair şeffaf iletişim ve görünür hesap verebilirlik önlemleri, vatandaşlara gizliliklerinin bir öncelik olduğu konusunda güven verir. Bu yaklaşım yalnızca GDPR ile uyumluluğu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda halkın güvenini ve akıllı şehir girişimlerine katılımını da teşvik eder (Goddard, 2017).

2.6.5. Veri sahiplerinin hakları

Erişim hakkı

GDPR kapsamındaki erişim hakkı, bireylerin kendileriyle ilgili kişisel verilerin işlenip işlenmediği konusunda veri sorumlusundan teyit almalarına ve böyle bir durumda kişisel verilere ve ilgili bilgilere erişmelerine olanak tanır (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Bu bilgiler, işleme amaçlarını, ilgili kişisel veri kategorilerini ve verilerin ifşa edildiği veya edileceği alıcıları içerir. Veri sorumluları bu bilgileri ücretsiz olarak ve talepten sonraki bir ay içinde sağlamalıdır. Bunu kolaylaştırmak için kuruluşlar, talep sahibinin kimliğinin doğrulanması ve zamanında yanıt verilmesini sağlamak için bu talepleri takip etmeye ve yönetmeye yönelik bir sistem de dahil olmak üzere veri erişim taleplerini ele almaya yönelik açık prosedürlere sahip olmalıdır.

Akıllı sağlık uygulamalarında hastalar tıbbi geçmişlerini, tedavi planlarını ve sağlık ölçümlerini izlemek için sağlık kayıtlarına erişim talep edebilirler. Örneğin, akıllı sağlık

platformu kullanan bir hasta, tıbbi tedavileri, test sonuçları ve sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla yapılan konsültasyonlar hakkında ayrıntılı raporlar talep edebilir. Sağlık hizmeti sağlayıcıları bu bilgilere kolay erişim sağlayarak GDPR ile uyumlu hale gelir ve hastaları sağlıklarını yönetmede aktif bir rol almaları için güçlendirir (Goddard, 2017).

Düzeltme hakkı

Düzeltme hakkı, bireylerin kendileriyle ilgili yanlış kişisel verilerin gereksiz gecikme olmaksızın düzeltilmesini sağlamalarına olanak tanır (Goddard, 2017). Bu hak, ek bir beyan verilmesi de dahil olmak üzere eksik verilerin tamamlanmasını da kapsar. Kuruluşlar, bu tür talepler aldıklarında verileri derhal düzeltmek veya güncellemek için süreçlere sahip olmalıdır. Verilerin doğruluğunu sağlamak, verilerin bütünlüğünü ve veri sahiplerinin güvenini korumak için çok önemlidir.

Belediye veri tabanlarında, sakinlerin adres veya iletişim bilgileri değişikliği gibi kişisel bilgilerini güncellemeleri gerekebilir. Örneğin, yeni bir adrese taşınan bir sakin, şehir yönetimine bildirimde bulunacak ve şehir yönetimi de atık toplama ve kamu hizmeti faturalandırması gibi hizmetlerin doğru yere yönlendirilmesini sağlamak için kayıtlarını güncelleyecektir. Bu verilerin derhal düzeltilmesi, etkin hizmet sunumunu ve GDPR ile uyumu sağlar (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Silme hakkı

"Unutulma hakkı" olarak da bilinen silme hakkı, bireylerin kişisel verilerinin toplanma amaçları için artık gerekli olmadığında, rızalarını geri çektiklerinde veya veriler hukuka aykırı olarak işlendiğinde silinmesini talep etmelerine olanak tanır (Albrecht, 2016). Veri sorumluları, yasal bir yükümlülüğe uyma veya ifade ve bilgi edinme özgürlüğü hakkının kullanılması gibi işlemeye devam etmek için zorlayıcı nedenler olmadıkça bu tür taleplere uymalıdır.

Bir kent sakini, kentten taşındıktan sonra kişisel verilerinin bir kamu hizmetleri veri tabanından silinmesini talep edebilir. Örneğin, eski bir sakin artık belediye hizmetlerine ihtiyaç duymuyorsa, şehir yönetiminden verilerinin kayıtlardan silinmesini talep edebilir. Şehir bu durumda tüm kişisel verilerin güvenli bir şekilde silinmesini sağlamalı, böylece GDPR'ye uymalı ve bireyin gizlilik hakkına saygı göstermelidir (Voigt ve Von dem Bussche, 2017).

İşlemenin kısıtlanması hakkı

İşlemeyi kısıtlama hakkı, verilerin doğruluğuna itiraz edilmesi veya verilere veri sorumlusu tarafından artık ihtiyaç duyulmaması ancak bireyin yasal talepler için bu verilere ihtiyaç duyması gibi belirli durumlarda bireylerin kişisel verilerinin kullanım şeklini sınırlandırmasına olanak tanır (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018). Kısıtlama süresi boyunca, veriler yalnızca bireyin rızasıyla veya belirli yasal nedenlerle işlenebilir.

Kamu güvenliği için yeni IoT cihazlarının test edilmesi gibi pilot akıllı şehir projelerinde, bölge sakinleri gizlilik endişeleri nedeniyle kişisel verilerinin işlenmesinin kısıtlanmasını talep edebilir. Örneğin, bir şehir yeni bir gözetim sisteminin pilot uygulamasını yapıyorsa, bireyler sistemin GDPR ile uyumluluğu onaylanana kadar verilerinin kullanılmamasını talep edebilir. Bu, verilerinin gizliliklerini tehlikeye atabilecek şekilde işlenmemesini sağlar (Goddard, 2017).

Veri taşınabilirliği hakkı

Veri taşınabilirliği hakkı, bireylerin bir veri denetleyicisine sağladıkları kişisel verileri yapılandırılmış, yaygın olarak kullanılan ve makine tarafından okunabilir bir formatta almalarına ve bu verileri başka bir denetleyiciye herhangi bir engelleme olmaksızın iletmelerine olanak tanır (Vanberg, 2018). Bu hak, kişisel verilerin farklı hizmetler arasında serbestçe akışını kolaylaştırarak kullanıcıların bilgileri üzerindeki kontrolünü artırır.

Akıllı şehir sağlık sistemindeki hastaların tıbbi kayıtlarını bir sağlayıcıdan diğerine aktarmaları gerekebilir. Örneğin, farklı bir şehre taşınan bir hasta, sağlık verilerinin mevcut sağlık hizmeti sağlayıcısından yeni bir sağlık hizmeti sağlayıcısına aktarılmasını talep edebilir. Veri taşınabilirliğinin sağlanması, bakımın sürekliliğini destekler ve hastaların sağlık verilerini etkili bir şekilde yönetmelerini sağlar (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

İtiraz hakkı

İtiraz hakkı, verilerin doğrudan pazarlama veya profil oluşturma amacıyla işlenmesi de dahil olmak üzere, bireylerin kendi özel durumlarıyla ilgili gerekçelerle kişisel verilerinin işlenmesine itiraz etmelerine olanak tanır (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Bir itiraz aldıktan sonra, veri denetleyicisi, bireyin menfaatlerini, haklarını ve özgürlüklerini geçersiz

kılan işleme için zorlayıcı meşru gerekçeler gösteremediği sürece verileri işlemeyi durdurmalıdır.

Akıllı şehir bağlamında, şehir sakinleri kişisel verilerinin gözetim amacıyla kullanılmasına itiraz edebilirler. Örneğin, bir şehir güvenlik amacıyla yüz tanıma teknolojisi uygularsa, bireyler görüntülerinin bu şekilde kullanılmasına itiraz edebilir. Şehir bu itirazı değerlendirmeli ve işlemeyi durdurmalı ya da devam etmesi için güçlü bir gerekçe sunmalıdır (Goddard, 2017).

Otomatik karar verme ve profil oluşturma ile ilgili haklar

GDPR, bireylere, kendilerini önemli ölçüde etkileyen profilleme de dahil olmak üzere yalnızca otomatik işlemeye dayalı kararlara tabi olmama hakkı sağlamaktadır (Wachter, Mittelstadt ve Floridi, 2017). Bu hak, karar alma süreçlerine insan müdahalesinin dahil edilmesini sağlayarak bireylerin görüşlerini ifade etmelerine ve kararlara itiraz etmelerine olanak tanır.

Akıllı şehirlerde otomatik karar verme, sosyal yardımlar için uygunluğun belirlenmesi gibi kamu hizmetlerinde kullanılabilir. Örneğin, bir algoritma konut yardımı başvurularını değerlendirebilir. Kent sakinleri, adaleti ve doğruluğu sağlamak için bu kararların insan tarafından incelenmesini talep etme hakkına sahiptir, böylece otomatik sistemlerin doğasında bulunan potansiyel önyargılar ve hatalar önlenmiş olur (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

2.6.6. Akıllı şehir uygulamalarında GDPR uyumluluğu

Yasal gereklilikler

GDPR uyumluluğu, kişisel verilerin Avrupa veri koruma yasalarına uygun olarak işlenmesini sağlamak için akıllı şehir uygulamaları için kritik öneme sahiptir. Yönetmelik, veri toplama, depolama, işleme ve paylaşma konularında katı kurallar getirmekte ve kuruluşların sağlam veri koruma önlemleri almasını gerektirmektedir. Uyum sağlanmaması, 20 milyon avroya kadar para cezaları veya küresel yıllık cironun %4'ü (hangisi daha yüksekse) dahil olmak üzere ciddi cezalarla sonuçlanabilir (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). GDPR'ye uyumun sağlanması yalnızca yasal bir zorunluluk değil, aynı zamanda etik veri yönetiminin de temel bir yönüdür.

Vatandaş güveninin oluşturulması

Yasal uyumluluğun ötesinde, GDPR'ye uymak vatandaşlar arasında güven oluşturmak ve bunu sürdürmek için gereklidir. Güven, akıllı şehir girişimlerinin başarısında çok önemli bir faktördür, çünkü bu projeler genellikle sakinlerden kapsamlı veri toplamaya dayanır. Şeffaf veri işleme uygulamaları, sağlam gizlilik korumaları ile birleştiğinde, kamu güvenini artırmaya ve vatandaşların akıllı şehir programlarına katılımını teşvik etmeye yardımcı olur (Goddard, 2017). Şehir yönetimleri veri gizliliğine bağlılıklarını göstererek güvenilirliklerini artırabilir ve daha fazla sivil katılımı teşvik edebilirler.

Tasarım ve varsayılan olarak veri koruma

Tasarım ve varsayılan olarak veri koruma, GDPR'nin temel bir ilkesidir ve gizlilik hususlarının en başından itibaren veri işleme sistemlerinin tasarımına ve işleyişine entegre edilmesini gerektirir. Bu, veri koruma ilkelerinin etkili bir şekilde uygulanmasını sağlayan teknik ve organizasyonel önlemlerin benimsenmesini içerir (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018). Akıllı şehir projelerinin planlama aşamalarında gizlilik özelliklerinin dahil edilmesi, risklerin azaltılmasına yardımcı olur ve proje yaşam döngüsü boyunca uyumluluğu sağlar.

Örneğin, akıllı bir toplu taşıma sistemi tasarlarken, gizlilikle ilgili hususlar arasında yolcu verilerinin anonimleştirilmesi, veri iletimlerinin şifreleme ile güvence altına alınması ve verileri kimin görüntüleyebileceğini ve yönetebileceğini sınırlamak için erişim kontrollerinin uygulanması yer alabilir. Bu önlemler yolcu gizliliğini korurken, sistemin rotaları ve programları optimize etmek için gerekli verileri toplamasını sağlar. Tasarım yoluyla gizliliğin sağlanması, olası veri ihlallerini önleyebilir ve halkın ulaşım sistemine olan güvenini artırabilir (Gubbi vd., 2013).

Açık rızanın alınması ve yönetilmesi

Kişisel verilerini toplamadan veya işlemeden önce bireylerden açık rıza alınması GDPR'nin temel bir gerekliliğidir. Rıza özgürce verilmiş, spesifik, bilgilendirilmiş ve açık olmalıdır. Kuruluşlar dijital onay formları, mobil uygulamalardaki onay butonları veya yazılı anlaşmalar gibi çeşitli yöntemlerle onay alabilirler (Voigt ve Von dem Bussche, 2017). Veri işleme faaliyetleri, veri toplamanın amacı ve veri sahiplerinin hakları hakkında net bilgi sağlamak esastır.

Akıllı park uygulamalarında rıza yönetimi, kullanıcıların uygun park yerlerini bulmak için konum verileri toplanmadan önce açık rıza verdikleri mobil uygulamalar aracılığıyla gerçekleştirilebilir. Uygulama, verilerin nasıl kullanılacağını, saklanacağını ve paylaşılacağını net bir şekilde açıklamalı ve kullanıcıların kişisel bilgileri üzerinde tam kontrole sahip olmalarını sağlamalıdır. Düzenli güncellemeler ve bildirimler şeffaflığın korunmasına yardımcı olabilir ve kullanıcıların istedikleri takdirde rızalarını geri çekmelerine olanak tanıyabilir (Goddard, 2017).

Veri işleme anlaşmaları

Veri işleme anlaşmaları (VİA'lar), veri sorumluları ile veri işleyenler arasında yapılan ve kişisel verilerin işlenmesine ilişkin hüküm ve koşulları belirleyen sözleşmelerdir. Bu sözleşmeler, verilerin korunması ve veri koruma ilkelerine bağlı kalınması konusunda her bir tarafın sorumluluklarını belirlediğinden GDPR ile uyumluluğun sağlanması için çok önemlidir (Kuner, 2012). VİA'lar veri güvenliği önlemleri, ihlal bildirim prosedürleri ve veri işleme faaliyetlerinin taşeronlaştırılmasına ilişkin koşullara ilişkin hükümler içermelidir.

Örneğin, bir şehir akıllı aydınlatma sisteminin bakımından sorumlu üçüncü taraf bir hizmet sağlayıcı ile bir VİA imzalayabilir. Anlaşma, toplanan veri türlerini, uygulanan güvenlik önlemlerini ve veri ihlallerine müdahale prosedürlerini detaylandıracaktır. Şehir, net şartlar belirleyerek hizmet sağlayıcının GDPR'ye uymasını ve sakinlerin kişisel verilerini korumasını sağlar (Albrecht, 2016).

2.6.7. Akıllı şehirlerde GDPR uyumluluğuna ilişkin vaka çalışmaları

Barselona

Barselona, akıllı şehir girişimlerinin uygulanmasında öncü olarak kabul edilmektedir. Şehir, kentsel yaşamı geliştirmek için IoT, büyük veri analitiği ve yapay zekâ gibi teknolojilerden yararlanıyor. Önemli projeler arasında akıllı trafik yönetimi, akıllı aydınlatma sistemleri ve sensör tabanlı atık yönetimi yer alıyor. Bu girişimler verimliliği artırmayı, maliyetleri düşürmeyi ve kent sakinlerinin yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlamaktadır (Bibri ve Krogstie, 2017).

Barselona, GDPR'ye uyum sağlamak için sağlam veri koruma önlemleri uygulamıştır. Bu önlemler arasında kişisel verileri toplamadan önce kent sakinlerinden açık rıza alınması ve

veri işleme faaliyetlerinde şeffaflığın sağlanması yer almaktadır. Şehir ayrıca veri analitiğinden faydalanmaya devam ederken bireysel gizliliği korumak için veri anonimleştirme teknikleri kullanmaktadır.

Barselona'nın karşılaştığı temel zorluklardan biri GDPR uyumluluğunu mevcut akıllı şehir altyapısına entegre etmekti. Şehir bunu, tüm yeni projeler için kapsamlı veri koruma etki değerlendirmeleri (VKED) yaparak ve mevcut sistemleri gelişmiş güvenlik önlemleriyle güçlendirerek ele almıştır. Veri koruma ilkeleri konusunda personele yönelik sürekli eğitim de uyumluluğun sürdürülmesinde kilit bir strateji olmuştur (Goddard, 2017).

Amsterdam

Amsterdam, akıllı şebekeler, enerji tasarruflu binalar ve güçlü bir bisiklet paylaşım programı da dahil olmak üzere çok sayıda akıllı şehir projesine sahiptir. Bu projeler daha sürdürülebilir bir kentsel çevre yaratmayı ve kent sakinlerinin yaşam kalitesini artırmayı amaçlamaktadır (Meijer ve Bolívar, 2016).

Amsterdam'ın GDPR uyumluluğuna yaklaşımı, tasarım ve varsayılan olarak gizliliğin uygulanmasını içerir. Şehir, veri koruma önlemlerinin en başından itibaren proje tasarımına entegre edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca Amsterdam, kent sakinlerinin açık rızasını almak ve yönetmek için net protokoller oluşturmuştur. Veri koruma politikalarına yönelik düzenli denetimler ve güncellemeler uyumluluğun sürdürülmesine yardımcı olmaktadır.

Amsterdam, başarılı GDPR uyumluluğu için sakinlerle sürekli etkileşimin çok önemli olduğunu öğrenmiştir. Vatandaşları verilerinin nasıl kullanıldığı konusunda bilgilendirerek ve karar alma süreçlerine katılımlarını sağlayarak Amsterdam güçlü bir güven ve şeffaflık temeli inşa etmiştir (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Londra

Londra'nın akıllı şehir girişimleri arasında halka açık veri sağlayan London Datastore ve akıllı ulaşım sistemleri gibi projeler yer almaktadır. Bu girişimler büyük miktarda kişisel verinin toplanmasını ve işlenmesini gerektirmektedir (Kitchin, 2016).

Londra, kapsamlı veri yönetişimi çerçeveleri oluşturarak GDPR uyumluluğunu başarıyla uygulamıştır. Şehir, uyumu denetlemek ve yüksek riskli projeler için DPIA'lar yürütmek

üzere bir Veri Koruma Görevlisi (VKG) atamıştır. Ancak Londra, işlenen veri hacminin büyüklüğü ve veri koruma önlemlerinin sürekli izlenmesi ve güncellenmesi ihtiyacı nedeniyle zorluklarla karşılaşmaktadır.

Helsinki

Helsinki, akıllı mobilite çözümleri, enerji yönetim sistemleri ve dijital sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere kamu hizmetlerini iyileştirmek için akıllı şehir teknolojilerini benimsemiştir. Bu girişimler daha verimli ve sürdürülebilir bir kentsel çevre yaratmayı amaçlamaktadır (Anttiroiko, Valkama, ve Bailey, 2014).

Helsinki, veri korumanın tüm akıllı şehir projelerinin temel bir bileşeni olmasını sağlayarak gizlilik öncelikli bir yaklaşım benimsemiştir. Şehir, yalnızca belirli amaçlar için gerekli verileri toplayarak ve mümkün olduğunda kişisel verileri anonimleştirerek veri minimizasyon tekniklerini kullanmaktadır. Gizlilik risklerini değerlendirmek ve azaltmak için düzenli VKED'ler yürütülmektedir.

Helsinki'nin karşılaştığı zorluklardan biri, üçüncü taraf hizmet sağlayıcıların GDPR'ye uymasını sağlamaktı. Şehir bu sorunu, tüm ortaklarla veri koruma sorumluluklarını ana hatlarıyla belirleyen katı veri işleme anlaşmaları (VİA'lar) yaparak çözmüştür. Personelin ve ortakların GDPR gereklilikleri konusunda sürekli eğitilmesi de uyumluluğun sürdürülmesi için elzem olmuştur (Wachter, Mittelstadt, ve Floridi, 2017).

Kopenhag

Kopenhag, akıllı trafik yönetimi, iklim adaptasyon çözümleri ve sürdürülebilir enerji sistemleri de dahil olmak üzere birçok akıllı şehir projesini hayata geçirmiştir. Bu girişimler, kentin karbon ayak izini azaltırken kentsel yaşamı geliştirmeyi amaçlamaktadır (Vanolo, 2014).

Kopenhag'ın GDPR uyum stratejisi, veri koruma ilkelerinin tüm akıllı şehir projelerinin tasarımına dahil edilmesini içermektedir. Şehir, sakinlerine verilerinin nasıl toplandığı ve kullanıldığı hakkında net bilgiler sağlayarak şeffaflık sağlıyor. Açık rıza almak ve güçlü veri güvenliği önlemleri uygulamak da Kopenhag'ın yaklaşımının temel bileşenleridir.

Kopenhag, etkili GDPR uyumluluğu için bölge sakinleri, işletmeler ve düzenleyici makamlar dahil olmak üzere paydaşlarla iş birliğinin çok önemli olduğunu öğrenmiştir. Bu gruplarla erkenden ve sık sık iletişime geçmek endişelerin giderilmesine yardımcı olur ve veri koruma önlemlerinin ilgili tüm tarafların ihtiyaçlarını karşılamasını sağlar (Kitchin, 2016).

Viyana

Viyana, akıllı enerji şebekeleri, akıllı ulaşım sistemleri ve dijital kamu hizmetleri gibi projeleri içeren kapsamlı akıllı şehir stratejisiyle tanınmaktadır. Bu girişimler kentsel sürdürülebilirliği geliştirmeyi ve kent sakinlerinin yaşam kalitesini artırmayı amaçlamaktadır (Caragliu, Del Bo ve Nijkamp, 2011).

Viyana, veri korumayı akıllı şehir projelerinin tüm aşamalarına entegre ederek GDPR uyum önlemlerini uygulamaya koymuştur. Şehir, kişisel verileri korumak için gelişmiş şifreleme yöntemleri kullanmakta ve güvenlik açıklarını belirlemek ve ele almak için düzenli güvenlik denetimleri gerçekleştirmektedir. Üçüncü taraf sağlayıcılarla yapılan veri işleme anlaşmaları, tüm tarafların GDPR gerekliliklerine uymasını sağlamaktadır.

Viyana'nın karşılaştığı zorluklardan biri, veri odaklı inovasyon ihtiyacı ile gizlilik endişelerini dengelemekti. Şehir bu sorunu, güçlü veri koruması sağlarken inovasyona olanak tanıyan esnek bir veri yönetimi çerçevesi benimseyerek çözmüştür. Veri kullanımı ve koruma önlemleri konusunda kent sakinleriyle sürekli diyalog halinde olunması, akıllı şehir girişimlerinin güven ve kabul görmesine yardımcı olmuştur (Meijer ve Bolívar, 2016).

Tallinn

Estonya'nın Tallinn kenti, dijital kamu hizmetleri, e-yönetişim platformları ve akıllı ulaşım çözümleri de dahil olmak üzere bir dizi akıllı kent projesi geliştirmiştir. Bu projeler şehir operasyonlarını kolaylaştırmayı ve vatandaş katılımını artırmayı amaçlamaktadır (Dameri ve Cocchia, 2013).

Tallinn'in GDPR uyumluluğuna yaklaşımı, gizliliği artıran teknolojilerin kullanılmasını ve tüm akıllı şehir projeleri için düzenli DPIA'ların yürütülmesini içermektedir. Şehir sağlam rıza yönetim sistemleri uygulamakta ve sakinlerine veri hakları ve verilerinin nasıl kullanıldığı hakkında net bilgiler sağlamaktadır.

Tallinn, GDPR uyumluluğunda şeffaflık ve hesap verebilirliğin önemini öğrenmiştir. Tallinn, sakinlerine veri işleme faaliyetleri hakkında ayrıntılı bilgi sağlayarak ve kişisel verileri üzerinde kontrol sahibi olmalarını sağlayarak akıllı şehir projelerine yüksek düzeyde güven ve katılım sağlamıştır (Vanolo, 2014).

Madrid

Madrid, kentsel yaşamı iyileştirmek için akıllı atık yönetim sistemleri, enerji tasarruflu binalar ve akıllı ulaşım ağları dahil olmak üzere akıllı şehir teknolojilerini benimsemiştir. Bu girişimler sürdürülebilirliği ve verimliliği artırmayı amaçlamaktadır (Giffinger vd., 2007).

Madrid, tüm akıllı şehir projeleri için kapsamlı DPIA'lar yürüterek GDPR uyum önlemlerini uygulamaya koymuştur. Şehir, kişisel verilerin şeffaf bir şekilde toplanmasını ve işlenmesini ve sakinlerden açık rıza alınmasını sağlamaktadır. Gizliliği korumak için veri minimizasyonu ve anonimleştirme teknikleri kullanılmaktadır.

Madrid'in karşılaştığı zorluklardan biri, üçüncü taraf sağlayıcılar da dahil olmak üzere tüm paydaşların GDPR'ye uymasını sağlamaktı. Şehir bu sorunu açık veri işleme anlaşmaları yaparak ve uyumluluğu sağlamak için düzenli denetimler gerçekleştirerek çözmüştür. Sakinler ve paydaşlarla sürekli etkileşim de güven ve şeffaflığın sürdürülmesinde çok önemli olmuştur (Caragliu, Del Bo, ve Nijkamp, 2011).

2.6.8. Akıllı şehirlerde veri koruma görevlilerinin rolü

Veri koruma görevlilerinin sorumlulukları

Veri Koruma Görevlileri (VKG'ler), akıllı şehir girişimlerinin GDPR'ye uygun olmasını sağlamada çok önemlidir. Birincil sorumlulukları, tüm veri işleme faaliyetlerinin GDPR gerekliliklerine uygun olmasını sağlamak için veri koruma stratejisini ve uygulamasını denetlemektir. Bu, veri koruma yasalarına uyumu izlemeyi, veri koruma yükümlülükleri konusunda rehberlik sağlamayı ve denetleyici makamlarla irtibat görevi görmeyi içerir. VKG'ler GDPR hakkında kapsamlı bir anlayışa sahip olmalı ve ortaya çıkan veri koruma zorluklarını etkili bir şekilde ele almak için bilgilerini sürekli güncellemelidir (Goddard, 2017).

VKG'lerin bir diğer kilit sorumluluğu da VKED'ler konusunda danışmanlık yapmaktır. VKED'ler, kişisel verilerin işlenmesini içeren projelerde, özellikle de bireylerin hak ve özgürlüklerine yönelik yüksek risk taşıyan projelerde gizlilik risklerinin belirlenmesi ve azaltılması için gereklidir. VKG'ler, VKED'lerin yürütülmesinde proje ekiplerine rehberlik ederek potansiyel risklerin tespit edilmesini ve bunlara yönelik uygun tedbirlerin uygulanmasını sağlar. Bu proaktif yaklaşım, veri ihlallerinin önlenmesine yardımcı olur ve projenin başlangıcından itibaren GDPR uyumluluğunu sağlar (Voigt ve Von dem Bussche, 2017).

Akıllı şehirlerde, VKG'ler genellikle belediyelerin BT departmanlarına yerleştirilir ve veri korumanın proje geliştirmenin tüm aşamalarının ayrılmaz bir parçası olmasını sağlamak için proje yöneticileri, geliştiriciler ve diğer paydaşlarla yakın bir şekilde çalışır. Örneğin, akıllı bir toplu taşıma sisteminin uygulanmasında, VKG'ler sensörlerden ve cihazlardan toplanan kişisel verilerin yasal ve güvenli bir şekilde işlenmesini sağlamak için BT ekipleriyle iş birliği yapar. İletim ve depolama sırasında verileri korumak için veri minimizasyon tekniklerinin, şifrelemenin ve erişim kontrollerinin uygulanması konusunda tavsiyelerde bulunurlar. Bu katılım, tasarım ve varsayılan olarak gizlilik ilkelerine bağlı kalınmasını sağlayarak kamu güvenini ve GDPR ile uyumu teşvik eder (Tikkinen-Piri, Rohunen ve Markkula, 2018).

Bölüm sonu değerlendirmesi

Bu bölümde akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesi ve işletilmesinde GDPR uyumluluğunun kritik rolü ele alınmıştır. Veri koruma ilkelerinin akıllı şehir projelerinin her yönüne entegre edilmesinin gerekliliği vurgulanarak açık rıza alınmasının, VKED'lerinin yapılmasının ve sağlam veri güvenliği önlemlerinin uygulanmasının önemi vurgulanmıştır. Bu bölümde, VKG'lerin GDPR uyumluluğunun sağlanması ve vatandaşların kişisel verilerinin korunması konusundaki sorumluluklarının altı çizilmiştir. Barselona, Amsterdam ve Londra gibi şehirlerin ayrıntılı vaka çalışmaları aracılığıyla, akıllı şehir girişimlerinde veri gizliliğini korumaya yönelik pratik uygulamalar ve zorluklar gösterilmiştir. Sağlanan içgörüler, GDPR'ye uymanın yalnızca yasal yükümlülükleri yerine getirmekle kalmayıp aynı zamanda akıllı şehirlerin başarısı ve sürdürülebilirliği için gerekli olan güveni oluşturduğunu ve vatandaş katılımını teşvik ettiğini pekiştirmektedir.

3. METODOLOJİ

3.1. Evren ve Örneklem

Bu araştırmada öncelikle Akıllı Şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği (AŞKVKYAÖ) 'nin geliştirilmesi için soru havuzu 255 kullanıcıya uygulanmıştır. Ancak 5 kişinin verilerinde %25'lik bir eksik veri gözlendiğinden dolayı bu veriler veri setinden çıkartılmıştır. Bunun yanında, doğrulayıcı faktör analizi için 416 kişiden veri toplanmış ve uç değerlere sahip altı ve eksik verilerden dolayı sekiz kişinin verileri veri setinden çıkartılarak toplam 402 kişi üzerinden analizler yapılmıştır. Model testi, ölçeğin doğrulayıcı faktör analizinden sonra aynı veri seti ile yapılmıştır.

3.2. Veri Toplama

Bu tezin amaçları doğrultusunda, akıllı şehir teknolojilerinin benimsenmesini etkileyen faktörler hakkında veri toplamak için kapsamlı bir anket yapılmıştır. Anket, etkin veri toplama ve yönetimini kolaylaştıran ve yaygın olarak kullanılan bir çevrimiçi anket aracı olan Google Forms kullanılarak tasarlanmış ve uygulanmıştır. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulundan gerekli izinler alınmıştır (EK-2).

Anket dağılımı

Geniş ve çeşitli bir yanıt yelpazesi sağlamak amacıyla, anket linkinin dağıtımı için birden fazla kanal kullanılmıştır. Mümkün olduğunca akıllı şehir uygulamalarının olduğu şehirlerde mukim vatandaşlara ulaştırılmaya çalışılmıştır.

E-posta

Ankete katılım davetleri potansiyel katılımcılara e-posta yoluyla gönderilmiş ve akıllı şehir girişimlerine ilgi duyması veya dahil olması muhtemel bireyler hedeflenmiştir.

Mesajlar

Anket bağlantısı, daha geniş bir kitleye ulaşmak için WhatsApp ve mesajlaşma uygulamaları da dahil olmak üzere çeşitli mesajlaşma platformları aracılığıyla paylaşıldı.

Sosyal medya

Anket linkini yaymak için Facebook, Twitter, LinkedIn ve Instagram gibi sosyal medya platformlarından yararlanılmıştır. Bu platformlar, anketin profesyoneller, akademisyenler ve

akıllı şehir gelişmeleriyle ilgilenen genel vatandaşlar da dahil olmak üzere çeşitli bir demografiye ulaşmasını hedeflenmiştir.

Amaçlı Örnekleme

Yanıtların mümkün olduğunca akıllı şehir uygulamalarının olduğu şehirlerden alınmasını sağlamak için anket dağıtımı geniş ve çeşitli bir kitleye ulaşacak şekilde kartopu yöntemi ile mümkün olduğunca çok kişiye ulaşılmıştır. Birden fazla dağıtım kanalı kullanılarak, farklı geçmişlerden, mesleklerden ve coğrafi konumlardan gelen çeşitli katılımcı grupları hedeflenmiştir. Bu yaklaşım, nüfusun daha temsili bir örnekleminin elde edilmesine yardımcı olarak bulguların geçerliliğini ve genellenebilirliğini artırmaktadır (Groves vd., 2009).

3.3. Sosyodemografik Form

Sosyodemografik form araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olup, katılımcıların cinsiyet, yaş aralığı, eğitim durumu, akıllı telefon kullanıp kullanmadıkları ve yaşadıkları şehir sorulmuştur.

3.4. Araştırmada Kullanılan Ölçekler

Algılanan kullanım kolaylığı

Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK), bir kullanıcının belirli bir sistemi kullanmanın çaba gerektirmeyeceğine inanma derecesidir. Bu kavram, teknolojinin benimsenmesinde kullanılabilirliğin önemini vurgulamaktadır. Sezgisel ve gezinmesi kolay bir sistem, kullanıcılar üzerindeki bilişsel yükü azaltarak kabul edilme olasılığını artırır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar, kullanıcı dostu arayüzlerin ve yeterli kullanıcı eğitiminin AKK'yı önemli ölçüde artırdığını vurgulamaktadır. Örneğin, Venkatesh ve Davis (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, algılanan kullanım kolaylığı daha yüksek olan sistemlerin kurumsal ortamlarda kullanıcılar tarafından daha kolay benimsendiği bulunmuştur (Venkatesh ve Davis, 2000).

Akıllı şehirlerde AKK, sakinlerin ve kullanıcıların akıllı şehir teknolojilerini ne kadar zahmetsizce kullanabileceklerine inandıklarını ifade eder. Akıllı şebekeler, akıllı ulaşım ve e-yönetişim platformları gibi akıllı sistemlerin sezgiselliği ve kullanıcı dostu olması AKK'nin şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmalar, kullanımı daha kolay olan teknolojilerin vatandaşlar tarafından benimsenme olasılığının daha yüksek olduğunu

göstermiştir. Örneğin, Yeh (2017) tarafından yapılan bir çalışma, akıllı ulaşım uygulamalarındaki kullanıcı dostu arayüzlerin, şehirde gezinmek için gereken karmaşıklığı ve çabayı azalttığı için şehir sakinleri arasında kabulünü önemli ölçüde artırdığını göstermiştir (Yeh, 2017).

Algılanan kullanışlılık

Algılanan Kullanışlılık (AK), bir kullanıcının belirli bir teknolojiyi kullanmanın iş performansını veya üretkenliğini artıracağına ne ölçüde inandığını ifade eder. Kullanıcıların faydalı buldukları teknolojileri benimsemeleri daha olası olduğundan, teknoloji kabulünün kritik bir belirleyicisidir. Chuttur (2009) tarafından yapılan son araştırmalar, algılanan yararlılığın kullanıcıların teknoloji kullanımına yönelik tutum ve niyetlerini önemli ölçüde etkilediği fikrini desteklemektedir. Örneğin, e-öğrenme bağlamında, algılanan yararlılığın öğrencilerin çevrimiçi öğrenme platformlarını kabul etmelerinde ve kullanmalarında kilit bir faktör olduğu gösterilmiştir（Chuttur, 2009）

Akıllı şehirler bağlamında AK, kullanıcıların akıllı şehir teknolojilerinin yaşam kalitelerini artıracağına veya verimliliklerini geliştireceğine inanma derecesidir. Bu, işe gidip gelme sürelerinin kısalması, akıllı gözetim yoluyla güvenliğin artması ve kamu hizmetlerine daha iyi erişim gibi faydaları içerir. Alam (2020) tarafından yapılan araştırma, gerçek zamanlı trafik yönetimi ve enerji tasarruflu bina sistemleri gibi akıllı şehir hizmetlerinin algılanan yararlılığının, vatandaşların bu teknolojilerle etkileşim kurma istekliliğini güçlü bir şekilde etkilediğini vurgulamaktadır. Kent sakinleri günlük yaşamlarında somut iyileştirmeler gördüklerinde, akıllı şehir yeniliklerini benimsemeleri daha olasıdır (Alam, 2020).

Kullanıma yönelik tutum (KYT)

Kullanıma Yönelik Tutum (KYT), bir teknolojinin kullanımına ilişkin genel duygusal değerlendirmeyi kapsar. Kullanıcıların bir sistemi benimseme konusundaki olumlu ya da olumsuz duygularını yansıtır. Kullanıcılar teknolojiyi kullanımı kolay ve faydalı bulduklarında olumlu bir tutuma sahip olma olasılıkları daha yüksek olduğundan, KYT hem AKK hem de AK'den etkilenir. King ve He (2006) tarafından yapılan bir çalışma, teknolojiye yönelik olumlu bir tutumun, onu kullanma niyetini önemli ölçüde öngördüğünü göstermiştir. Örneğin, mobil bankacılık bağlamında, kullanıcıların teknolojiye yönelik tutumları, kullanım kolaylığı ve kullanışlılığına ilişkin deneyimleri ve algıları tarafından şekillenmektedir(King ve He, 2006).

Akıllı şehirler bağlamında KYT, şehir sakinlerinin akıllı şehir teknolojilerini kullanmaya yönelik genel duygusal değerlendirmelerini ifade etmektedir. Bu teknolojilerin benimsenmesi ve kullanılmasına ilişkin olumlu ya da olumsuz duygularını yansıtır. AKK, ve AK yanı sıra teknolojiye duyulan güven ve algılanan sosyal etki gibi diğer bağlamsal faktörlerden de etkilenmektedir. Meijer ve Bolívar (2016) tarafından yapılanlar gibi son çalışmalar, akıllı şehir teknolojilerine yönelik olumlu bir tutumun bunların kabulünü ve kullanımını önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir. Örneğin, akıllı ulaşım sistemlerinde, kullanıcıların tutumları sistemin güvenilirliği, kullanım kolaylığı ve günlük işe gidip gelmelerinde algılanan iyileştirmelerle ilgili deneyimleriyle şekillenmektedir (Meijer ve Bolívar, 2016).

3.5. Akıllı Şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği

Bu çalışma kapsamında geliştirilmiş AŞKVKYÖ geliştirilmiştir. Carpenter (2018) tarafından tanımlanan 10 ölçek geliştirme ve raporlama adımı takip edilmiş ve ölçeğinin güvenilirliği ve Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonuçları incelenmiştir.

I. Teorik kavramın amacını ve kapsamını araştırma

Bu aşama, ölçeğin geliştirilmesi sürecinin başlangıç noktasını oluşturur. Araştırmacılar, kavramın amacını ve kapsamını belirlemek için literatür taraması yaparlar ve kavramsal etiketleri seçerler. Bu süreç, ölçeğin teorik çerçevesini oluşturur ve ölçekte yer alacak maddelerin belirlenmesine rehberlik eder.

Uygun kavramsal etiketleri seçme

Ölçek, kişisel verilerin korunmasına yönelik algıyı ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, ölçeğin adı "Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği" olarak belirlenmiştir. Bu etiket, araştırmanın amacını ve içeriğini doğrudan yansıtmaktadır.

Kavramsal tanımları seçme

Kişisel verilerin korunması kavramı, bireylerin verilerinin güvenliği ve mahremiyetine yönelik algılarını içerir. Bu tanım, ölçeğin teorik çerçevesini oluşturur ve maddelerin geliştirilmesinde rehberlik eder.

Potansiyel Boyutları ve Maddeleri Belirleme

Kavramın boyutları arasında veri gizliliği, veri güvenliği ve veri yönetimi, şeffaflık yer almaktadır. Bu boyutlara uygun maddeler literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir.

II. Örnekleme yöntemini belirleme

Bu aşama, ölçeğin geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak için yeterli ve temsil edici bir örneklem belirlemeyi içerir. Örnekleme oranı, her bir madde için en az beş katılımcı olacak şekilde belirlenmelidir.

Örneklem oranı (5:1)

Açımlayıcı faktör analizi için 250, doğrulayıcı faktör analizi için ise 402 kişilik örneklem kullanılmıştır. Bu örneklem büyüklükleri, analizlerin güvenilirliği açısından yeterlidir. Örnekleme oranı, her bir madde için en az beş katılımcı sağlanarak belirlenmiştir.

III. Veri kalitesini inceleme

Veri kalitesini inceleme, ölçek geliştirme sürecinin kritik bir parçasıdır. Bu aşama, eksik veriler, aykırı değerler ve çoklu bağlantılar gibi potansiyel sorunları belirlemeyi ve düzeltmeyi içerir.

Veri temizliği

Eksik veriler, aykırı değerler ve aşırı çoklu bağlantılar kontrol edilmiştir. Verilerin temizlenmesi, analiz sonuçlarının geçerliliğini ve güvenilirliğini artırır. Temiz veri, daha doğru ve genel sonuçlar sağlar.

IV. Verilerin faktörlenebilirliğini doğrulama

Bu aşama, verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemeyi içerir. Bu, verilerin faktörlenebilirliğini doğrulamak için çeşitli istatistiksel testlerin yapılmasını gerektirir.

Bartlett's Test of Sphericity (≤.05)

Verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek için Bartlett testi yapılmıştır. Anlamlı bir sonuç, verilerin faktörlere ayrılabilir olduğunu gösterir.

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi (≥.60)

KMO testi, örneklem yeterliliğini değerlendirir. Yüksek KMO değeri, faktör analizinin uygun olduğunu gösterir.

Korelasyon Matrisi (≥.30)

Maddeler arasındaki korelasyonların yeterince yüksek olup olmadığını kontrol etmek için korelasyon matrisi incelenmiştir. Bu, faktör analizi için verilerin uygunluğunu gösterir.

V. Ortak faktör analizi yapma

Ortak faktör analizi, gözlemlenen değişkenler arasındaki ortak varyansı belirlemek için kullanılır. Bu analiz, ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkarır.

Ortak faktör analizi

Bu analiz, gözlemlenen değişkenler arasındaki ortak varyansı belirler. Ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkarır. Faktörlerin doğru belirlenmesi, ölçeğin geçerliliğini artırır.

VI. Faktör çıkarma yöntemini seçme

Bu aşama, ölçek geliştirme sürecinde kullanılan faktör çıkarma yöntemini seçmeyi içerir. Seçilen yöntem, verilerin özelliklerine ve araştırma amaçlarına göre belirlenir.

Principal factors analysis

Faktörlerin altında yatan yapıyı belirlemek için kullanılmıştır. Özellikle küçük örneklemler için uygundur.

Maksimumum olabilirlik (maximum likelihood)

Verilerin normal dağıldığı durumlarda kullanılır. Daha büyük örneklemler için uygundur ve genelleştirilebilir sonuçlar sağlar.

VII. Faktör sayısını belirleme

Faktör sayısını belirlemek, ölçek geliştirme sürecinde önemli bir adımdır. Bu aşama, faktörlerin teorik olarak anlamlı ve sade olmasını sağlamayı amaçlar. Carpenter'in faktör sayısını belirlemekten kastı, verilerin hangi sayıda faktörle en iyi şekilde temsil edildiğini belirlemektir. Bu, genellikle çeşitli istatistiksel ve görsel yöntemler kullanılarak yapılır.

Teorik Yakınsama ve Sadelik

Faktör sayısı, teorik olarak anlamlı ve sade olmalıdır. Bu, ölçeğin kolay anlaşılmasını sağlar.

Scree testi

Grafikteki kırılma noktası, faktör sayısını belirler. Görsel bir yöntemdir ve diğer yöntemlerle birlikte kullanılması önerilir.

Paralel analiz (PA)

Rastgele oluşturulmuş veri setleri ile karşılaştırma yaparak faktör sayısını belirler. Daha güvenilir sonuçlar verir.

Minimum ortalama kısmi (MAP)

Kısmi korelasyonları kullanarak faktör sayısını belirler. Daha az yaygın fakat etkili bir yöntemdir.

VII. Faktörleri döndürme

Faktör döndürme, faktör analizinin sonuçlarını daha anlaşılır hale getirmek için kullanılır. Döndürme, faktörlerin daha net bir şekilde tanımlanmasını sağlar.

Oblik döndürme (Direct Oblimin, Promax)

Faktörlerin birbiriyle korelasyonunu sağlamak için kullanılmıştır. Sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılır ve faktörlerin daha net bir şekilde tanımlanmasını sağlar.

IX. Maddeleri önceden belirlenmiş kriterlere göre değerlendirme

Bu aşama, ölçek maddelerinin belirli kriterlere göre değerlendirilmesini içerir. Bu, ölçeğin geçerliliğini ve güvenilirliğini artırır.

Teorik yakınsama

Maddelerin teorik olarak anlamlı faktörlere yüklenmesi gereklidir. Bu, ölçeğin geçerliliğini artırır.

Sadelik

Ölçek, gereksiz maddelerden arındırılmalı ve öz olmalıdır. Kullanıcıların ölçeği kolayca anlamasını sağlar.

Zayıf Yüklemeler (≥.32)

Maddelerin faktörlere yeterli düzeyde yüklenmesi gerekir. Düşük yüklemeler, ölçeğin güvenilirliğini düşürebilir.

Çapraz Yüklemeler

Maddelerin birden fazla faktöre yüksek yüklenmemesi gerekmektedir. Bu, ölçeğin geçerliliğini olumsuz etkiler.

Madde-madde korelasyonları

Maddelerin birbirleriyle uygun korelasyonlar göstermesi gerekmektedir. Bu, ölçeğin tutarlılığını artırır.

En az üç madde faktörleri

Her faktörde en az üç madde bulunmalıdır. Bu, faktörlerin güvenilirliğini sağlar.

maddelerin ortak faktörleri (≥.40)

Maddelerin ortak faktörleri yüksek olmalıdır. Bu, faktörlerin genel geçerliliğini artırır.

X. Sonuçları sunma

Bu aşamada, ölçek geliştirme sürecinin sonuçları detaylı bir şekilde sunularak, çalışmanın şeffaflığı ve tekrarlanabilirliğini sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçek ve alt ölçek adlandırma mantığı, kavramsal tanımlar, örneklem büyüklüğü mantığı, faktör sayısını belirleme yöntemleri, Bartlett's testi sonuçları, Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği sonuçları, faktör çıkarma yöntemi, döndürme yöntemi, maddeleri seçme stratejileri, tüm faktörlerin özdeğerleri, desen matrisi, bilgisayar programı paketi, her değişkenin ortak faktörleri, tanımlayıcı istatistikler, alt ölçek güvenilirlikleri ve her faktör tarafından açıklanan varyans yüzdesi detaylandırılmıştır. Bu bilgiler, çalışmanın şeffaflığını ve tekrarlanabilirliğini sağlar.

3.6. Sistematik İnceleme Metodolojisi

Bu bölümün amacı, KVKK ile uyumlu akıllı şehir uygulamaları için yeni bir model geliştirmek üzere kullanılan sistematik inceleme metodolojisini ana hatlarıyla açıklamaktır. Sistematik incelemeler, önceden tanımlanmış araştırma sorularını yanıtlamak üzere araştırmaların belirlenmesi, seçilmesi ve sentezlenmesine yönelik yapılandırılmış ve şeffaf bir yaklaşımı içerir. Bu yöntem, literatür taraması için tekrarlanabilir bir prosedür sağlayarak olabildiğince bütüncül bir kapsam sağlar ve önyargıyı en aza indirir (Petticrew ve Roberts, 2006). Bu metodolojiyi kullanarak, akıllı şehirler ve veri koruma alanındaki literatürün, en iyi uygulamaların ve uyumluluk gerekliliklerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına dayanan bir model oluşturmak için gerekli hipotez ve araştırma sorularını belirlemeyi amaçlamaktadır.

Akıllı şehir uygulamaları ve veri koruma ile ilgili literatürü toplamak ve analiz etmek için sistematik bir inceleme metodolojisi kullanılmıştır. Bu yaklaşım birkaç aşamadan oluşmaktadır: araştırma sorularının formüle edilmesi, anahtar kelimelerin tanımlanması, ilgili çalışmaların belirlenmesi, dahil etme ve hariç tutma kriterlerine göre çalışmaların seçilmesi, veri çıkarımı ve bulguların sentezi. Sistematik inceleme, mevcut araştırmaların kapsamlı ve tarafsız bir özetini sunarak yeni modelin geliştirilmesinin sağlam kanıtlara dayanmasını sağlamayı amaçlamaktadır (Kitchenham ve Charters, 2007). Bu metodoloji özellikle teknoloji, politika ve kullanıcı perspektiflerinin kesiştiği akıllı şehir uygulamaları gibi disiplinler arası alanlar için uygundur.

Araştırma sorularının formülasyonu

Bu sistematik incelemeye rehberlik eden , akıllı şehir uygulamaları ve veri korumanın temel yönlerini ele almak üzere formüle edilmiştir. Birincil araştırma soruları şunlardır:

KVKK ile uyumlu akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesindeki temel faktörler nelerdir?

Veri gizliliği ve güvenliği uygulamaları akıllı şehir uygulamalarının benimsenmesini nasıl etkilemektedir?

Akıllı şehir uygulamalarında GDPR ve / veya KVKK uyumluluğuna uygulanabilecek ne gibi dersler çıkarılabilir?

Mevcut akıllı şehir uygulamaları KVKK düzenlemelerine ne kadar uyumlu?

Veri gizliliği ve güvenliği açısından akıllı şehir uygulamalarına yönelik kullanıcı güvenini etkileyen temel faktörler nelerdir?

Farklı demografik gruplar akıllı şehir uygulamalarının etkinliğini nasıl algılamaktadır?

Akıllı şehir uygulama geliştiricilerinin KVKK uyumluluğunu sağlamada karşılaştıkları başlıca zorluklar nelerdir?

Kullanıcılar akıllı şehir uygulamalarını kullanma kararlarında veri gizliliğinin önemini nasıl değerlendirmektedir?

KVKK ile tam uyumlu mevcut akıllı şehir uygulamalarından hangi en iyi uygulamalar türetilebilir?

KVKK hakkındaki farkındalık, vatandaşlar arasında akıllı şehir uygulamalarının kullanımını ve kabulünü nasıl etkilemektedir?

Kullanıcılar KVKK uyumlu akıllı şehir uygulamalarından hangi özellikleri beklemektedir?

Mevcut akıllı şehir uygulamaları işlevsellik ve veri gizliliğini dengelemede ne kadar etkilidir?

Bu sorular, incelemeyi uyumlu ve etkili bir akıllı şehir modelinin geliştirilmesine bilgi sağlayabilecek belirli, eyleme geçirilebilir içgörülere odaklamak için tasarlanmıştır (Booth, Sutton ve Papaioannou, 2016). İnceleme, bu soruları hedefleyerek akıllı şehir projelerinde mevzuata uygunluk ile pratik uygulama arasındaki boşlukları kapatmayı amaçlamaktadır.

İlgili çalışmaların belirlenmesi

İlgili çalışmaların belirlenmesi için IEEE Xplore, Scopus, Web of Science ve Google Scholar dahil olmak üzere çok sayıda akademik veri tabanında kapsamlı bir arama yapılmıştır. Arama stratejisi, kapsayıcılığı ve uygunluğu sağlamak için hem İngilizce hem de Türkçe olarak önceden tanımlanmış anahtar kelimeler kullanılarak geniş bir çalışma yelpazesini yakalamak için geliştirilmiştir. Kullanılan anahtar kelimeler şunlardır:

"Smart City"

"Akıllı Şehir"

"Data Privacy"

"Veri Mahremiyeti"

"GDPR"

"KVKK"

"Consent"

"Rıza"

"Data Security"

"Veri Güvenliği"

Bu anahtar kelimeler, araştırma soruları ve konuyla olan ilgilerine göre seçilmiştir. Akıllı şehir uygulamalarının ve veri korumanın ilgili tüm boyutlarının ele alındığından emin olmak için seçim, ön okumalar ve alandaki uzmanlarla yapılan tartışmalarla şekillendirilmiştir. İkili dil yaklaşımı hem yerel hem de uluslararası perspektiflerin dikkate alınmasını sağlayarak mevcut araştırma ortamının kapsamlı bir görünümünü sunmaktadır.

Dahil etme ve dışlama kriterleri

Dahil edilen çalışmaların uygunluğunu ve kalitesini sağlamak için belirli dahil etme ve hariç tutma kriterleri uygulanmıştır. Bu kriterler, araştırma hedeflerine anlamlı bir şekilde katkıda bulunmayan çalışmaların filtrelenmesine yardımcı olur (Higgins vd., 2019).

Dahil etme kriterleri

Hakemli dergilerde veya konferanslarda yayınlanan çalışmalar.

Akıllı şehir uygulamaları ve veri korumaya odaklanan çalışmalar.

GDPR veya KVKK uyumluluğunu tartışan çalışmalar.

İngilizce veya Türkçe yayınlanmış çalışmalar.

Bulguların güncelliğini sağlamak için son 10 yıl içinde yayınlanmış çalışmalar.

Dışlama kriterleri

Belirtilen anahtar kelimelere odaklanmayan çalışmalar.

Hakem denetiminden geçmemiş çalışmalar.

Tam metnine ulaşılamayan çalışmalar.

2014'ten önce yayınlanmış çalışmalar.

Bu kriterler, kapsamlılık ihtiyacı ile yönetilebilir ve ilgili bir veri setinin korunması gerekliliğini dengelemek için tasarlanmıştır (Liberati vd., 2009). Bu kriterlerin uygulanması, incelemenin yalnızca KVKK'ya uygun akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesine ilişkin değerli bilgiler sağlayabilecek en ilgili çalışmaları içermesini sağlamaya yardımcı olmaktadır.

Veri çıkarma

Veri çıkarımı, seçilen her çalışmadan ilgili bilgilerin yakalanmasında tutarlılığı ve kapsamlılığı sağlamak için standartlaştırılmış bir form kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çıkarılan veriler şunları içermektedir:

Çalışmanın başlığı

Yazarlar

Yayın yılı

Kaynak (dergi veya konferans)

Araştırma hedefleri

Metodoloji

Kilit bulgular

Akıllı şehir uygulamaları ve veri koruma ile ilgisi

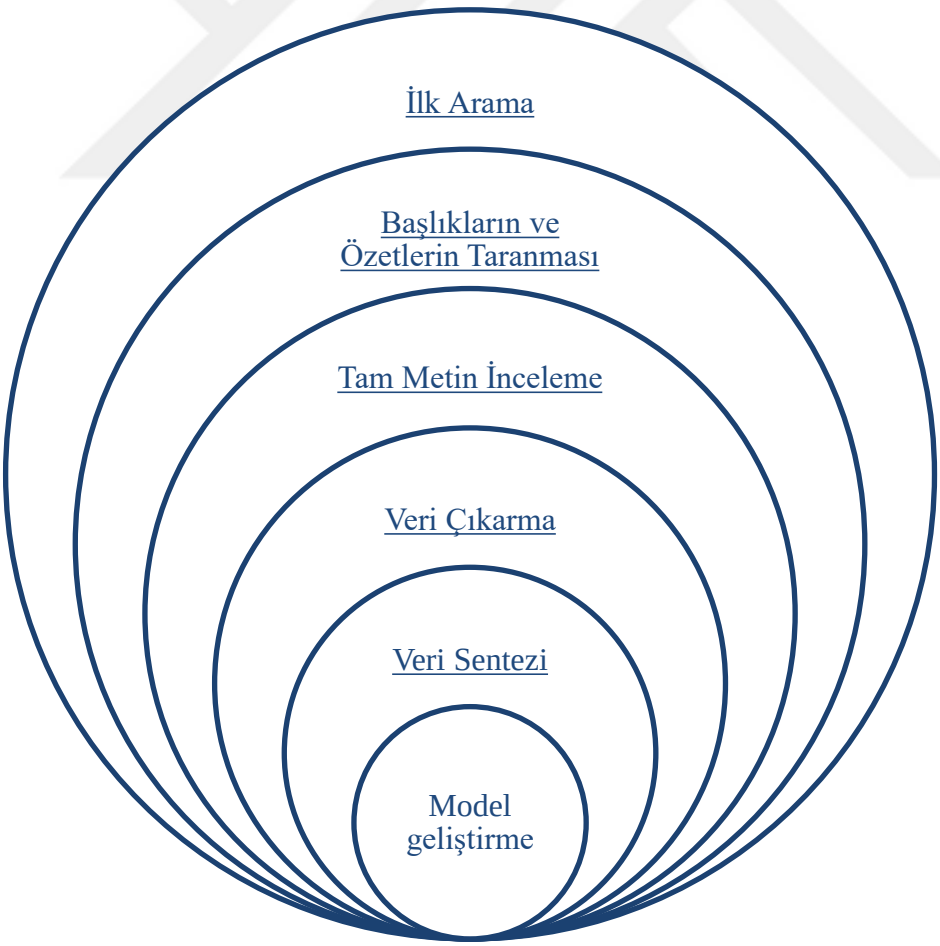
Bu süreç, sistematik olarak analiz ve sentez edilebilecek yapılandırılmış bir veri setinin derlenmesi için çok önemlidir (Miles, Huberman ve Saldana, 2014). Standartlaştırılmış form, her bir çalışmanın ilgili tüm yönlerinin aynı şekilde yakalanmasını sağlamaya yardımcı olarak bulguların daha kolay bir şekilde karşılaştırılmasını ve sentezlenmesini kolaylaştırmıştır.

Veri sentezi

Elde edilen verilerin sentezi, literatürdeki ortak temaları, eğilimleri ve boşlukları belirlemek için bulguların özetlenmesini ve entegre edilmesini içermektedir. Bu tematik sentez yaklaşımı, veri koruma düzenlemelerine uygun olarak akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesini ve benimsenmesini etkileyen faktörlerin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır (Thomas ve Harden, 2008). Sentez, araştırma sorularını yanıtlamaya ve yeni modelin gelişimini bilgilendirebilecek içgörüler sağlamaya odaklanmıştır. Bu adım, modelin ampirik kanıtlara ve en iyi uygulamalara dayanmasını sağlamak için gereklidir. Sentez süreci, mevcut araştırmanın genişliğini ve derinliğini yakalamak için hem nitel hem de nicel analizleri içermiştir.

Araştırma adımları

Araştırma süreci aşağıdaki şekilde yürütülmüştür:



Şekil 3.1. Sistematik İnceleme Metodolojisi

1. Adım: İlk arama

Belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak birden fazla veri tabanında geniş bir arama yapılmıştır. İlk aramada toplam 530 çalışma bulunmuştur. Bu kapsamlı arama, potansiyel olarak ilgili tüm çalışmaları içerecek şekilde geniş bir ağ oluşturulmasını sağlamayı amaçlamıştır.

2. Adım: Başlıkların ve özetlerin taranması

İlk taramada belirlenen çalışmaların başlıkları ve özetleri uygunluk açısından taranmıştır. Dahil edilme kriterlerini karşılamayan çalışmalar bu aşamada hariç tutulmuştur. Bu tarama, çalışma sayısını 210'a düşürmüştür.

3. Adım: Tam metin inceleme

Kalan çalışmaların tam metinleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tam metin incelemesi sonucunda dahil edilme kriterlerini karşılamayan çalışmalar hariç tutulmuştur. Bu adım, çalışma sayısını 75'e indirmiştir. Bu titiz inceleme süreci, yalnızca en ilgili ve yüksek kaliteli çalışmaların dahil edilmesini sağlamıştır.

4. Adım: Veri çıkarma

Seçilen 75 çalışmadan standartlaştırılmış form kullanılarak veriler çıkarılmıştır. Bu adım, ilgili bilgilerin analiz için sistematik olarak yakalanmasını sağlamıştır.

5. Adım: Veri sentezi

Elde edilen veriler, ana temaları ve içgörüleri belirlemek üzere sentezlenmiştir. Sentez, KVKK ile uyumlu akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesini ve benimsenmesini etkileyen faktörleri anlamaya odaklanmıştır.

6. Adım: Model geliştirme

Sentezlenen bulgulara dayanarak, KVKK ile uyumlu akıllı şehir uygulamaları için yeni bir model geliştirilmiştir. Model, KVKK ve GDPR'nin en iyi uygulamalarını içermekte ve veri gizliliği, rıza, güvenlik ve şeffaflığın önemini vurgulamaktadır. Bu son adım, incelemeden elde edilen içgörülerin akıllı şehir uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulanmasına rehberlik edebilecek tutarlı bir çerçeveye entegre edilmesini içermektedir.

Tematik analiz

Seçilen çalışmalarda tekrar eden temaları ve konuları belirlemek için tematik analiz yapılmıştır. Bu nitel yaklaşım, çalışmalar arasındaki örüntülerin belirlenmesine olanak tanıyarak akıllı şehir uygulamalarında veri korumayla ilgili karmaşık konuların daha derinlemesine anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır (Braun ve Clarke, 2006). Belirlenen temalar arasında veri gizliliği, veri güvenliği, rıza, kullanıcı kabulü ve GDPR/KVKK ile uyum yer almaktadır. Her bir tema, genel araştırma hedefinin kritik bir yönünü temsil etmekte ve konunun kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Çizelge 3.1. Tematik analiz sonuçları

Tema	**Çalışma Sayısı**
Veri Gizliliği / Data Privacy	30
Veri Güvenliği / Data Security	25
Rıza / Consent	20
Kullanıcı Kabulü / User Acceptance	15
GDPR/KVKK Uyumu	35

Çizelge 3.2. Yıllara göre çalışma sayısı

Yıl	**Çalışma Sayısı**
2014	5
2015	8
2016	10
2017	12
2018	15
2019	18
2020	20
2021	22
2022	25
2023	30

Çizelge 3.3. Madde Havuzu ve Kaynakları

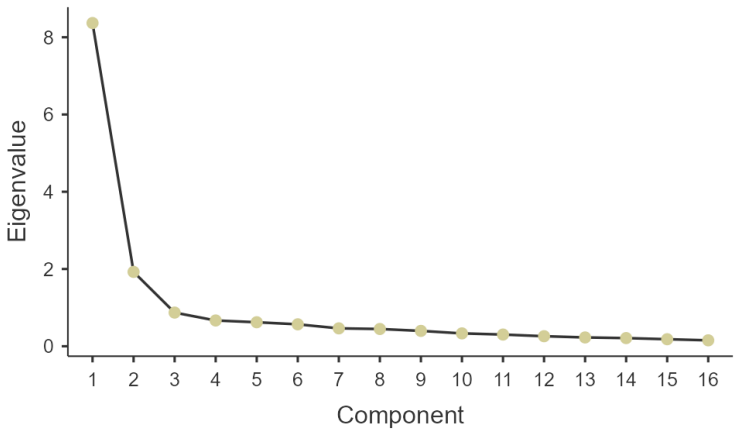
Soru	Kaynak
1. Akıllı Şehir elektronik alt yapısı gelişmiş, ileri teknoloji ile donatılmış şehirdir.	(Batty vd., 2012; Townsend, 2013; Hollands, 2008)
2. Bir şehrin akıllı şehir olabilmesi akıllı şehir alt yapısının kaynakları verimli ve etkin kullanması ile ölçülür.	(Dashkevych ve Portnov, 2022; Almihat vd., 2022; Parnell vd., 2023)
3. Akıllı Şehir Uygulamalarının işlevleri ve sundukları hizmetlerin kullanımında Açık Rıza alınması beklentilerimi karşılamaktadır.	(European Data Protection Board, 2023; Fabrègue ve Bogoni, 2023)
4. Akıllı Şehir Uygulamalarının işlevleri ve sundukları hizmetlerin kullanımında Açık Rıza alınması beklentilerimi karşılaması uygulamayı kullanmamda önemlidir.	(ICO, 2021; Fabrègue ve Bogoni, 2023)
5. Akıllı Şehir Uygulamalarında kullanılan kişisel verilerim benim için önemlidir.	(Clever vd., 2018; Cesario vd., 2022)
6. Akıllı Şehir Uygulamaları Güvenlidir.	(Papaioannou vd., 2021)
7. Akıllı Şehir Uygulamaları kullanarak kişisel verilerim başkalarının eline geçebilir.	(Ebbers vd., 2016)
8. Akıllı Şehir Uygulamalarında kullanılan kişisel verilerimin başkalarının eline geçmesinde sorun yoktur.	(Bastos vd., 2022; Fabrègue ve Bogoni, 2023).
9. Kamu kurumları, belediyeler, şirketler, vb. hizmet sağlayıcıları Akıllı Şehir Uygulamalarında açık rıza formunda verdikleri taahhütleri yerine getirirler	(Bastos vd., 2022; Myeong, Park ve Lee, 2022)
10. Paylaştığım veriler açık rıza metninde belirtilen amaç veya amaçlar doğrultusunda kullanılmalıdır.	(Daoudagh vd., 2021)
11. Paylaştığım veriler kullanım amacı dışında depolanamaz/saklanamaz.	(ICO, 2021; Fabrègue ve Bogoni, 2023; Papaioannou vd., 2021)
12. Paylaştığım verilerin ne amaçla kullanıldığı talebim durumunda tarafıma iletilmelidir.	(ICO, 2021)
13. Paylaştığım veriler sızdırıldığında veya ele geçirildiğinde tarafıma haber verilmelidir.	(European Data Protection Board, 2022)

Çizelge 3.3. Madde Havuzu ve Kaynakları (devamı)

Soru	Kaynak
14. Paylaştığım verilerin kimlerle, hangi kurumlarla nasıl ve ne kadarının paylaşıldığı tarafıma bildirilmelidir.	(European Data Protection Board, 2023; Prictor, 2023)
15. Verilerimin nasıl yönetildiği hakkında rızam alınmalıdır.	(European Data Protection Board, 2022; Fabrègue ve Bogoni, 2023)
16. İstediğim zaman paylaştığım verilere erişim yetkim olmalıdır.	(European Data Protection Board, 2022)
17. İstediğim zaman paylaştığım verilerin unutulma hakkı kapsamında tamamen silinmesi gerekir.	(European Data Protection Board, 2022; Dülger, 2016)
18. Verilerimin başka veri sorumlusuna, kuruma aktarılması talebim doğrultusunda sağlanmalıdır.	(Cate, 2006; Schwartz, 1999; Pavlou, 2011; Westin, 1967)
19. Verilerimin işleniş tarzına yaptığım itirazlar dikkate alınmalıdır.	(de Hert ve Papakonstantinou, 2012)
20. Verilerime erişim kısıtlaması taleplerim yerine getirilmelidir.	(European Data Protection Board, 2022)
21. Verim üzerinde yapılan her tür işlem ve erişimin kayıt altına alınması önemlidir.	(European Data Protection Board, 2022; Daoudagh vd., 2021)
22. Verilerimin uluslararası standartlarda korunması önemlidir.	(Diker Vanberg, 2018)
23. Verilerin saklanması, korunması veya erişim ihlalleri konusunda bilgilendirilmeliyim.	(Diker Vanberg, 2018; Graef, Verschakelen, ve Valcke, 2013)
24. Verilerimin nerede saklandığının bilgisinin tarafıma iletilmesi gerekir.	(Corti, Day, ve Backhouse, 2000)
25. Akıllı Şehir Uygulamalarını kullanmak faydalıdır.	(Townsend, 2013; Batty vd., 2012; Komninos, 2011; Hollands, 2008; Davis, 1989)
26. Akıllı Şehir Uygulamaları hayatımı kolaylaştırıcı etkiye sahipse kullanırım.	(Chourabi vd., 2012; Harrison ve Donnelly, 2011; Lee vd., 2014; Caragliu vd., 2011; Venkatesh vd., 2003)
27. Akıllı Şehir Uygulamaları şehrin kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmayı sağlar.	Batty vd., 2012; Chourabi vd., 2012; Townsend, 2013; Venkatesh vd., 2003)
28. Akıllı Şehir Uygulamaları şehrin kaynaklarını şehrin bütün paydaşlarına adil hizmete dönüşmesinde etkilidir.	(Harrison ve Donnelly, 2011; Caragliu, Del Bo, ve Nijkamp, 2011; Chourabi vd., 2012;)

3.7. Akıllı şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği Açımlayıcı Faktör Analizi

Faktör yükleri, tanımlayıcı istatistikler, madde-toplam korelasyonları ve güvenilirlik Çizelge 3.4'te sunulmuştur. Verilerin doğruluğu ve eksiksizliği doğrulandıktan ve olası aykırı değerler belirlendikten sonra, tek tek maddeler arasındaki korelasyonlar incelenerek ölçeğin toplanabilirliği değerlendirilmiştir. Ölçekteki maddeler arasındaki korelasyon katsayıları .01-.75 aralığında bulunmuştur. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için basıklık ve çarpıklık değerleri ile histogram grafikleri incelenmiştir. Elde edilen histogram grafiklerine dayanarak verilerin normal dağıldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca veriler, Bartlett testi ($\chi2 = 2805.53$, $df = 120$, $p < .001$) ve Kaiser-Meyer-Olkin testi (KMO = .93) sonuçlarının gösterdiği gibi örnekleme yeterliliği varsayımlarını karşılamıştır. Daha sonra ölçeğin iç yapısını analiz etmek için maksimum olabilirlik yöntemi, doğrudan Varimax rotasyonu ve 100 iterasyon kullanılarak AFA analizi yapılmıştır. İlk analizde özdeğeri 1'den büyük olan ve varyansın %67.50'sini açıklayan dört faktör ortaya çıkmıştır. Daha sonra tek tek maddelerin faktör yükleri değerlendirilmiş ve 2 maddenin zayıf yüke sahip olduğu ve 3 maddenin çapraz yüke sahip olduğu ya da herhangi bir faktöre yüklenmediği görülmüştür. Faktör yapısıyla uyumlu olmayan maddeler çıkarıldıktan sonra, özdeğerlere dayalı olarak iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Ayrıca Paralel analiz sonuçları da ölçek maddelerinin iki faktör altında toplandığını göstermiştir.



Şekil 3.2. : AŞKVKYAÖ Madde Havuzuna Yönelik Yamaç Grafiği

Çizelge 3.4. AŞKVKYAÖ'ye Yönelik Faktör yükleri, tanımlayıcı istatistikler, madde-toplam korelasyonları ve güvenilirlik

Faktörler	*M*	*SD*	FL[1]	ITC[2]	α[3]
Veri Sahibi Olma					0.95
VSO1 | Paylaştığım verilerin kimlerle, hangi kurumlarla nasıl ve ne kadarının paylaşıldığı tarafıma bildirilmelidir.	4,54	0,91	0.87	0.84	
VSO7 | Verilerin saklanması, korunması veya erişim ihlalleri konusunda yetkili organlar bilgilendirilmelidir.	4,58	0,91	0.87	0.83	
VSO3 | Paylaştığım verilerin ne amaçla kullanıldığı talebim durumunda tarafıma iletilmelidir.	4,54	0,91	0.87	0.86	
VSO6 | Verilerime erişim kısıtlaması taleplerim yerine getirilmelidir.	4,52	0,90	0.87	0.84	
VSO11 | İstediğim zaman paylaştığım verilerin unutulma hakkı kapsamında tamamen silinmesi gerekir.	4.59	0.87	0.83	0.81	
VSO8 | Verilerin saklanması, korunması veya erişim ihlalleri konusunda bilgilendirilmeliyim.	4,66	0,78	0.81	0.79	
VSO2 | Verilerimin nasıl yönetildiği hakkında rızam alınmalıdır.	4,47	0,99	0.80	0.73	
VSO4 | Verilerimin işleniş tarzına yaptığım itirazlar dikkate alınmalıdır.	4,54	0,88	0.79	0.77	
VSO10 | İstediğim zaman paylaştığım verilere erişim yetkim olmalıdır.	4,50	0,97	0.77	0.72	
VSO5 | Verim üzerinde yapılan her tür işlem ve erişimin kayıt altına alınması önemlidir.	4,46	0,94	0.76	0.73	
VSO9 | Verilerimin nerede saklandığının bilgisinin tarafıma iletilmesi gerekir.	4,42	0,97	0.70	0.66	
VSO12 | Paylaştığım veriler kullanım amacı dışında depolanamaz/saklanamaz.	4.45	1.06	0.68	0.66	

FL: Factor loadings, ITC: Item-Total correlations, α : Cronbach's alpha (α)

Çizelge 3.4. AŞKVKYAÖ'ye Yönelik Faktör yükleri, tanımlayıcı istatistikler, madde-toplam korelasyonları ve güvenilirlik (devamı)

Faktörler	*M*	*SD*	FL	ITC	α
Şeffaflık					0.73
SF1 | Akıllı Şehir Uygulamaları Güvenlidir.	3.21	1.10	0.83	0.58	
SF2 | Akıllı Şehir Uygulamalarının işlevleri ve sundukları hizmetlerin kullanımında Açık Rıza alınması beklentilerimi karşılamaktadır.	3.75	1.08	0.72	0.53	
SF3 | Kamu kurumları, belediyeler, şirketler, vb. hizmet sağlayıcıları Akıllı Şehir Uygulamalarında açık rıza formunda verdikleri taahhütleri yerine getirirler.	317	1.21	0.69	0.44	
SF4 | Akıllı Şehir Uygulamalarının işlevleri ve sundukları hizmetlerin kullanımında Açık Rıza alınması beklentilerimi karşılaması uygulamayı kullanmamda önemlidir.	4.04	1.01	0.65	0.52	

FL: Factor loadings, ITC: Item-Total correlations, α : Cronbach's alpha (α)

3.8. Akıllı şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi

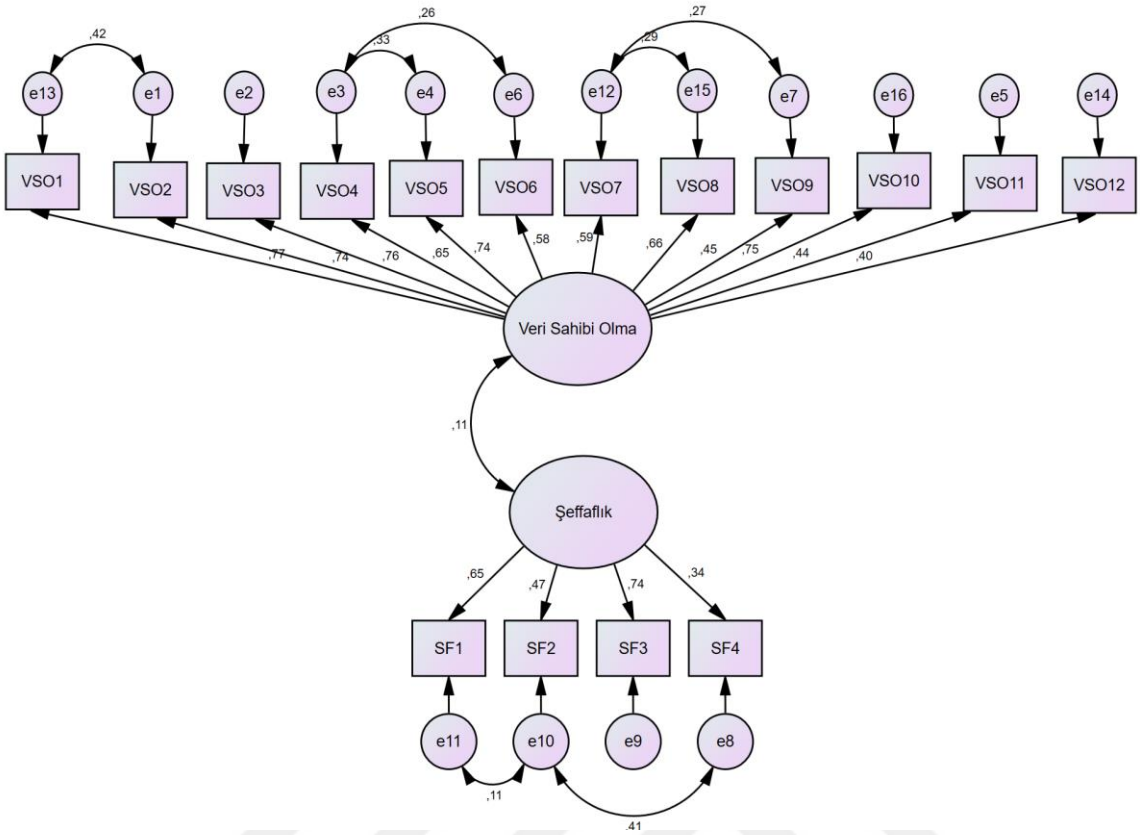
AŞKVKYAÖ'nün doğrulayıcı faktör analizi, AMOS 24 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu analizde, modelin uyumunu değerlendirmek için çeşitli istatistiksel uyum indeksleri kullanılmıştır. Modelin geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmek amacıyla kullanılan bu indeksler, ölçeğin yapısının ne kadar iyi uyduğunu belirlemeye yardımcı olur. Analiz sonuçları, çalışmada kullanılan AŞKVKYÖ'nün16 madde ile iki boyutlu olarak mükemmel bir uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. Elde edilen istatistiksel değerler, modelin genel olarak kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğunu ve ölçeğin geçerliliğini desteklediğini göstermektedir.

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, Ki-Kare (χ^2) değeri [$\chi^2(96, N = 402) = 252.062$, $p < .001$] olarak bulunmuştur. Bu değer, modelin verilerle uyumunu test ederken kullanılan önemli bir göstergedir. Ayrıca, karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI) .94, Tucker-Lewis indeksi (TLI) .92, kök ortalama kare yaklaşım hatası (RMSEA) .06 ve standartlaştırılmış kök ortalama kalıntı (SRMR) .06 olarak hesaplanmıştır. Bu uyum indeksleri, modelin veriyle ne

kadar iyi uyum sağladığını gösterir ve elde edilen değerler, modelin mükemmel uyum gösterdiğine işaret etmektedir. Özellikle, CFI ve TLI değerlerinin .90'ın üzerinde olması, modelin oldukça iyi bir uyum sergilediğini belirtir. RMSEA ve SRMR değerlerinin .08'in altında olması ise modelin kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu gösterir.

Bu doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, AŞKVKYAÖ'nün iki ana boyuttan oluştuğu belirlenmiştir: Veri Sahibi Olma ve Şeffaflık. Veri Sahibi Olma boyutu, kullanıcıların uygulamalarda kullandıkları verilerin ne olacağına veya nerede kullanılacağına dair kendilerinin söz sahibi olup olmadığını ölçmektedir. Bu boyut, 12 maddeden oluşmaktadır ve kullanıcıların verileri üzerindeki kontrol ve sahiplik algılarını değerlendirmektedir. Diğer yandan, Şeffaflık boyutu, uygulamaların kullanıcılarına verileri ile ilgili şeffaf olup olmadığını ölçmektedir ve 4 maddeden oluşmaktadır. Bu boyut, kullanıcıların verilerin kullanımı ve yönetimi hakkında ne kadar bilgilendirildiğini ve bu süreçlerin ne kadar açık olduğunu değerlendirmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında geliştirilen AŞKVKYAÖ, iki alt boyutlu yapısıyla güvenilir ve geçerli bir ölçek olarak değerlendirilmiştir. Veri Sahibi Olma alt boyutu, kullanıcıların verilerinin kontrolü ve sahipliği konusundaki algılarını ölçerken, Şeffaflık alt boyutu, kullanıcıların verilerin kullanımı ve yönetimi hakkındaki bilgilendirilme düzeylerini değerlendirmektedir. Analiz sonuçları, bu iki boyutun birlikte ölçeğin genel yapısına mükemmel uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. Böylece, bu ölçek, kullanıcıların akıllı şehir uygulamalarında kişisel verilerinin korunmasıyla ilgili algılarını değerlendirmek için etkili bir araç olarak kullanılabilir. Analiz sonuçları, Şekil 2'de detaylı olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Akıllı Şehirler için Kişisel Verilerin Korunmasına Yönelik Algı Ölçeğine Yönelik Doğrulayıcı Faktör Analizi

3.9. Verilerin Analizi

Çalışmanın verilerini analiz etmek için SPSS v26 ve AMOS v24 istatistik yazılımları kullanılmıştır. Veri girişleri kontrol edildikten sonra Açımlayıcı faktör analizi için 250 kişinin, model testi için ise 402 kişinin verileri üzerinden analizler yapılmıştır. Veri setinin normallik durumu, öncelikle "çarpıklık" ve "basıklık" değerleriyle değerlendirilmiş ve bu değerlerin -1.83 ile 1.64 arasında değiştiği görülmüştür. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin 2'den küçük olması çalışmada kullanılan verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bunun yanında histogram ve beklenen olasılık grafiklerinin normal dağılıma yakın olduğu görülmüş ve veri setinin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir. Bundan dolayı çalışmada parametrik veri analizi yöntemleri kullanılmıştır (Westfall ve Henning, 2013).

Çalışmadaki sürekli değişkenlerin (Veri Sahibi Olma, Şeffaflık, Algılanan Kullanışlılık, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve Kullanım Tutumu) puan ortalamaları arasındaki ilişkileri incelemek için "Pearson Korelasyon Analizi" kullanılmıştır. İki gruptan oluşan kategorik

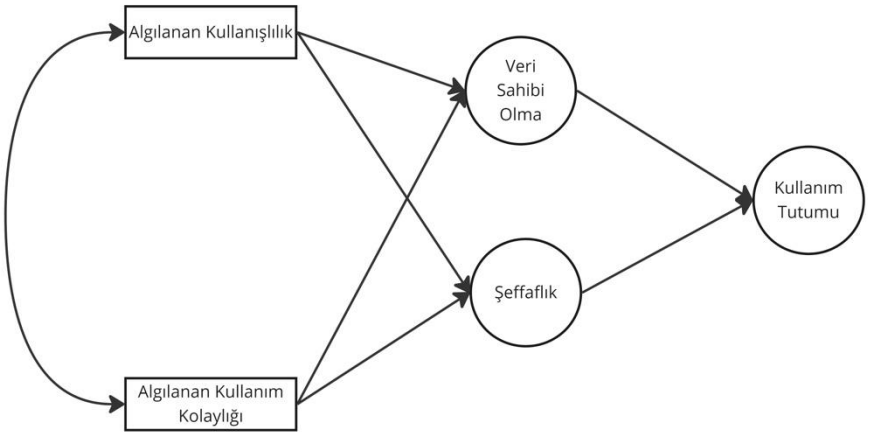
değişkenlerin Veri Sahibi, Şeffaflık, Algılanan Kullanışlılık, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve Kullanım Tutumu puan ortalamaları arasındaki farklılığı tespit etmek için "Bağımsız Gruplar T-testi" kullanılmıştır. İkiden fazla gruptan oluşan kategorik değişkenlerin ölçek puanlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı ise ANOVA ile belirlenmiştir. Ayrıca Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı değişkenlerinin Kullanım Tutumu üzerindeki dolaylı etkilerini test etmek amacıyla parametrelerin kestirim yöntemlerinden biri olan Maksimumum Olabilirlik yöntemi kullanılarak yapısal regresyon analizi yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık ise Bootstrap Yeniden Örnekleme (2000) ile test edilmiştir. Hipotez sınamalarında anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

3.10. Yapısal Eşitlik Modeli

Bu araştırma, akıllı şehirlerde teknolojinin benimsenmesini etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle algılanan kullanışlılık, algılanan kullanım kolaylığı, veri sahibi olma ve şeffaflık faktörlerinin, bireylerin kullanım tutumu üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Algılanan kullanışlılık, bir bireyin belirli bir teknolojiyi kullanmanın kendi iş performansını artıracağına dair inancını ifade ederken, algılanan kullanım kolaylığı ise bu teknolojiyi kullanmanın ne kadar kolay olduğunu belirtir. Veri sahibi olma, kullanıcıların verileri üzerindeki kontrol ve sahiplik algılarını temsil ederken, şeffaflık, teknolojinin nasıl çalıştığı, verilerin nasıl işlendiği ve saklandığı konusunda kullanıcıların bilgi sahibi olma düzeyini yansıtır. Kullanım tutumu ise, kullanıcıların teknolojiye yönelik genel tutumlarını ifade eder ve bu tutumlar teknoloji kabulünde kritik bir rol oynar. TKM'ye göre algılanan kullanışlılık ile algılanan kullanım kolaylığı değişkenlerinin bireylerin kullanım tutumunu etkilemektedir (Devis, 1989; Yeh, 2017). Bu araştırmada bu model genişletilerek kullanıcıların algıladıkları veri sahibi olma ile şeffaflık düzeyinin bu ilişkiye aracılık edip etmediği belirlenmeye çalışılmıştır.

Şekil 3.4. 'de gösterilen model, algılanan kullanışlılığın, kullanım tutumu üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu; yani kullanıcıların teknolojinin faydalı olduğunu düşündüklerinde, teknolojiye yönelik olumlu bir tutum geliştirdiklerini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, algılanan kullanım kolaylığı kullanım tutumunu etkilemektedir. Bu da teknolojinin kolay kullanılabilir olmasının, kullanıcıların bu teknolojiyi kullanmalarına yönelik tutumunu etkileyebileceğini göstermektedir. Veri sahibi olma ve şeffaflık algısının da bu etkiye aracılık edebileceği düşünülmüştür. Dolayısıyla, kullanıcılar veriler üzerinde söz sahibi olma ve verdikleri bilgilerin nerede ve nasıl kullanılacağını açık rıza formunda

belirtildiği gibi şeffaf bir şekilde işlendiğini düşündüklerinde algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığının kullanım tutumunu etkileyebileceğine yönelik model geliştirilmiştir.



Şekil 3.4. Akıllı Şehir Veri Koruma ve Entegrasyon Modeli

3.11. Araştırmaya Konu Hipotezler

H1 Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanım kolaylığı veri sahibi pozitif olumlu yönde yordar.

H2 Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanım kolaylığı şeffaflığı pozitif yönde yordar.

H3 Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanışlılık veri sahibi pozitif olumlu yönde yordar.

H4 Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanışlılık şeffaflığı pozitif yönde yordar.

H5 Akıllı şehir uygulamalarında Veri sahibi olma kullanım tutumunu pozitif yönde yordar

H6 Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık kullanım tutumunu pozitif yönde yordar

H7 Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık değişkenin algılanan kullanışlılık ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.

H8 Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık değişkenin algılanan kullanım kolaylığı ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.

H9 Akıllı şehir uygulamalarında Veri sahibi olma değişkenin algılanan kullanışlılık ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.

H10 Akıllı şehir uygulamalarında Veri sahibi olma değişkenin algılanan kullanım kolaylığı ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.

H11 Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan Kullanım kolaylığı ile algılanan kullanışlılık arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H12a Akıllı şehir uygulamalarında Veri Sahibi Olma katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H12b Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H12c Akıllı şehir uygulamalarında Kullanım tutumu katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H12d Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanışlılık katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H12e Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanım kolaylığı katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H13a Akıllı şehir uygulamalarında Veri Sahibi Olma katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H13b Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H13c Akıllı şehir uygulamalarında Kullanım tutumu katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H13d Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanışlılık katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H13e Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanım kolaylığı katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H14a Akıllı şehir uygulamalarında Veri Sahibi Olma katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H14b Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H14c Akıllı şehir uygulamalarında Kullanım tutumu katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H14d Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanışlılık katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

H14e Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanım kolaylığı katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

4. BULGULAR

4.1. İstatistiksel Bulgular

Katılımcıların sosyodemografik bilgileri

Araştırmaya dahil olan 402 katılımcıya ilişkin sosyodemografik bilgiler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Sosyodemografik değişkenlere ilişkin bilgiler

	n	*%*
Cinsiyet		
Erkek	237	58.96
Kadın	165	41.04
Yaş		
18-24	71	17.66
25-34	113	28.11
35-40	90	22.39
41-50	81	20.15
51 ve üzeri	47	11.69
Öğrenim Durumu		
Lise ve altı	96	23.88
Lisans	209	51.99
Lisansüstü	97	24.13
Yaşanılan Şehir		
Ankara	145	36.07
İstanbul	76	18.91
İzmir	53	13.18
Diğer	128	31.84
İşletim Sistemi		
IOS	151	38.04
Android	246	61.96

Çizelge 4.1. incelendiğinde, cinsiyet dağılımı açısından erkek katılımcılar 237 kişi (%58.96) ve kadın katılımcılar 165 kişi (%41.04) olarak belirlenmiştir. Yaş dağılımına bakıldığında, 18-24 yaş aralığında 71 kişi (%17.66), 25-34 yaş aralığında 113 kişi (%28.11), 35-40 yaş aralığında 90 kişi (%22.39), 41-50 yaş aralığında 81 kişi (%20.15) ve 51 ve üzeri yaş grubunda 47 kişi (%11.69) bulunmaktadır. Öğrenim durumu incelendiğinde, lise ve altı

eğitim düzeyine sahip 96 kişi (%23.88), lisans mezunu 209 kişi (%51.99) ve lisansüstü eğitim almış 97 kişi (%24.13) katılımcı olduğu görülmektedir. Katılımcıların yaşadıkları şehirler incelendiğinde, Ankara'da 145 kişi (%36.07), İstanbul'da 76 kişi (%18.91), İzmir'de 53 kişi (%13.18) ve diğer şehirlerde 128 kişi (%31.84) yaşamaktadır. İşletim sistemi tercihleri değerlendirildiğinde, IOS kullanan 151 kişi (%38.04) ve Android kullanan 246 kişi (%61.96) olduğu belirlenmiştir.

Ölçeklere ilişkin betimsel istatistikler

Katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık (AK) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK) puanlarına ilişkin betimsel istatistik değerleri Çizelge 4.2. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Veri Sahibi Olma/ Şeffaflık Betimsel İstatistik Değerleri

	Ort.	*Ss*	*n*	Min	Max	Skewness	Kurtosis
Veri Sahibi Olma	55.30	4.88	402	36.00	60.00	-1.83	1.58
Şeffaflık	14.92	3.17	402	5.00	20.00	-0.21	-0.35

Veri Sahibi Olma değişkeni için ortalama 55.30 (Ss = 4.88, Min = 36.00, Maks = 60.00), Şeffaflık için ortalama 14.92 (Ss = 3.17, Min = 5.00, Maks = 20.00) olarak hesaplanmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri sırasıyla Veri Sahibi Olma için -1.83 ve 1.58, Şeffaflık için -0.21 ve -0.35 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Kullanım Tutumu betimsel istatistik değerleri

	Ort.	*Ss*	*n*	Min	Max	Skewness	Kurtosis
Kullanım Tutumu	8.54	1.60	402	4.00	10.00	-0.67	-0.85

Kullanım Tutumu değişkeni için ortalama 8.54 (Ss = 1.60, Min = 4.00, Maks = 10.00) olarak hesaplanmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri Kullanım Tutumu için -0.67 ve -0.85 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Algılanan Kullanışlılık/ Algılanan Kullanım Kolaylığı betimsel istatistik değerleri

	Ort.	*Ss*	*n*	Min	Max	Skewness	Kurtosis
Algılanan Kullanışlılık	4.25	0.87	402	1.00	5.00	-0.74	-0.55
Algılanan Kullanım Kolaylığı	4.60	0.67	402	2.00	5.00	-1.61	1.97

Algılanan Kullanışlılık için ortalama 4.25 (Ss = 0.87, Min = 1.00, Maks = 5.00) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı için ortalama 4.60 (Ss = 0.67, Min = 2.00, Maks = 5.00) olarak hesaplanmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri Algılanan Kullanışlılık için -0.74 ve -0.55, Algılanan Kullanım Kolaylığı için -1.61 ve 1.97 olarak bulunmuştur.

AŞVKEM, kullanım tutumu, AK ve AKK arasındaki ilişkilere dair bulgular

Katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasındaki ilişkileri incelemek için Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Değişkenler arasındaki ilişkiye dair korelasyon analizi sonuçları

	1	2	3	4	5
1. Veri Sahibi Olma	-				
2. Şeffaflık	.16**	-			
3. Kullanım Tutumu	.17**	.56**	-		
4. Algılanan Kullanışlılık	.11**	.46**	.68**	-	
5. Algılanan Kullanım Kolaylığı	.30**	.38**	.58**	.51**	-

Not., ** p < 0.01

Analiz sonuçlarına göre, Veri Sahibi Olma ile Kullanım Tutumu arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0.17$, $p < 0.01$). Benzer şekilde Veri Sahibi Olma ile Algılanan Kullanışlılık ($r = 0.11$, $p < 0.01$) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı ($r = 0.30$, $p < 0.01$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Şeffaflık ile Kullanım Tutumu arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0.56$, $p < 0.01$). Benzer şekilde Şeffaflık ile Algılanan Kullanışlılık ($r =$

0.46, $p < 0.01$) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı ($r = 0.38$, $p < 0.01$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Kullanım Tutumu ile Algılanan Kullanışlılık ($r = 0.68$, $p < 0.01$) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı ($r = 0.58$, $p < 0.01$) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

AŞVKEM, Kullanım Tutumu, AK ve AKK puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin bulgular

Cinsiyete göre katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak için "bağımsız örneklemler t-testi" yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. AŞVKEM Puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	Erkek (*n*= 237)		Kadın (*n*= 165)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Veri Sahibi Olma	54.89	5.25	55.90	4.24	-2.13	.034	0.21
Şeffaflık	15.14	3.37	14.60	2.82	1.72	.085	0.17

Not. d: Cohen's d

Çizelge 4.6. incelendiğinde, cinsiyete göre katılımcıların Veri Sahibi Olma puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [$t(400) = -2.13$, $p = .034$, $d = 0.21$]. Kadın katılımcıların Veri Sahibi Olma puan ortalaması (Ort. = 55.90, Ss = 4.24) erkek katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 54.89, Ss = 5.25) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Cinsiyete göre katılımcıların Şeffaflık puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.7. Kullanım tutumu puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	Erkek (*n*= 237)		Kadın (*n*= 165)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Kullanım Tutumu	8.77	1.55	8.22	1.62	3.45	< .001	0.35

Çizelge 4.7. incelendiğinde, cinsiyete göre katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [$t(400) = 3.45$, $p < .001$, $d = 0.35$]. Erkek katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalaması (Ort. = 8.77, Ss = 1.55) kadın katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 8.22, Ss = 1.62) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.8. AK ve AKK Puan ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	Erkek (*n*= 237)		Kadın (*n*= 165)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Algılanan Kullanışlılık	4.37	0.80	4.09	0.93	3.10	.002	0.32
Algılanan Kullanım Kolaylığı	4.65	0.66	4.53	0.68	1.73	.085	0.17

Çizelge 4.8 incelendiğinde, cinsiyete göre katılımcıların Algılanan Kullanışlılık puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [$t(400) = 3.10$, $p = .002$, $d = 0.32$]. Erkek katılımcıların Algılanan Kullanışlılık puan ortalaması (Ort. = 4.37, Ss = 0.80) kadın katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 4.09, Ss = 0.93) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Cinsiyete göre katılımcıların Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

AŞVKEM, Veri Sahibi Olma ve Şeffaflık puan ortalamalarının akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre farklılaşmasına ilişkin bulgular

Akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık (AK) ve Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK) puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak için "bağımsız örneklemler t-testi" yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.9. AŞVKEM Puan ortalamalarının bilgi sahibi olma durumuna göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	Evet (*n*= 190)		Hayır (*n*= 212)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Veri Sahibi Olma	55.25	5.26	55.34	4.52	-0.19	.851	0.02
Şeffaflık	15.72	2.97	14.19	3.17	4.97	< .001	0.50

Not. d: Cohen's d

Çizelge 4.9. incelendiğinde, akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre katılımcıların Şeffaflık puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [$t(400) = 4.97$, $p < .001$, $d = 0.50$]. Bilgi sahibi olan katılımcıların Şeffaflık puan ortalaması (Ort. = 15.72, Ss = 2.97) bilgi sahibi olmayan katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 14.19, Ss = 3.17) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre katılımcıların Veri Sahibi Olma puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.10. Kullanım tutumu puan ortalamalarının bilgi sahibi olma durumuna göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	Evet (*n*= 190)		Hayır (*n*= 212)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Kullanım Tutumu	8.94	1.41	8.19	1.68	4.88	< .001	0.48

Çizelge 4.10. incelendiğinde, akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [$t(400) = 4.88$, $p < .001$, $d = 0.48$]. Bilgi sahibi olan katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalaması (Ort. = 8.94, Ss = 1.41) bilgi sahibi olmayan katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 8.19, Ss = 1.68) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.11. AK ve AKK Puan ortalamalarının bilgi sahibi olma durumuna göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	Evet (*n*= 190)		Hayır (*n*= 212)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Algılanan Kullanışlılık	4.43	0.77	4.10	0.9	3.89	< .001	0.39
Algılanan Kullanım Kolaylığı	4.68	0.64	4.53	0.68	2.21	.028	0.22

Çizelge 4.11. incelendiğinde, akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre katılımcıların Algılanan Kullanışlılık puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [$t(400) = 3.89$, $p < .001$, $d = 0.39$]. Bilgi sahibi olan katılımcıların Algılanan Kullanışlılık puan ortalaması (Ort. = 4.43, Ss = 0.77) bilgi sahibi olmayan katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 4.10, Ss = 0.90) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre katılımcıların Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur [$t(400) = 2.21$, $p = .028$, $d = 0.22$]. Bilgi sahibi olan katılımcıların Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalaması (Ort. = 4.68, Ss = 0.64) bilgi sahibi olmayan katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 4.53, Ss = 0.68) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

AŞVKEM, Veri Sahibi Olma ve Şeffaflık puan ortalamalarının işletim sistemine göre farklılaşmasına ilişkin bulgular

Kullanılan telefonun işletim sistemine göre katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak için "bağımsız örneklemler t-testi" yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.12. AŞVKEM puan ortalamalarının işletim sistemine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	IOS (*n*= 151)		Android (*n*= 246)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Veri Sahibi Olma	54.85	5.30	55.58	4.59	-1.44	.152	0.15
Şeffaflık	14.72	2.93	15.02	3.31	-0.92	.359	0.10

Not. d: Cohen's d

Çizelge 4.12. incelendiğinde, kullanılan telefonun işletim sistemine göre katılımcıların Veri Sahibi Olma ve Şeffaflık puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.13. Kullanım tutumu puan ortalamalarının işletim sistemine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	IOS (*n*= 151)		Android (*n*= 246)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Kullanım Tutumu	8.50	1.60	8.56	1.61	-0.35	.729	0.04

Çizelge 4.13. incelendiğinde, kullanılan telefonun işletim sistemine göre katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.14. AK ve AKK Puan ortalamalarının işletim sistemine göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

	IOS (*n*= 151)		Android (*n*= 246)				
	Ort.	*Ss.*	*Ort.*	*Ss.*	*t*	*p*	*d*
Algılanan Kullanışlılık	4.27	0.83	4.23	0.89	0.44	.658	0.05
Algılanan Kullanım Kolaylığı	4.60	0.65	4.60	0.68	0.07	.941	0.01

Çizelge 4.14. incelendiğinde, kullanılan telefonun işletim sistemine göre katılımcıların Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

AŞVKEM, Veri Sahibi Olma ve Şeffaflık puan ortalamalarının yaşa göre garklılaşmasına ilişkin bulgular

Yaşa göre katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak için "Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)" yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.15. AŞVKEM Puan ortalamalarının yaşa göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Yaş	*n*	*Ort.*	*SS*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Veri Sahibi Olma	18-24	71	55.31	4.08	0.51	.728	0.01	-
	25-34	113	54.96	5.53				
	35-40	90	55.06	4.60				
	41-50	81	55.85	5.04				
	51 ve üzeri	47	55.64	4.62				
Şeffaflık	18-24	71	14.28	3.54	1.81	.127	0.02	-
	25-34	113	14.74	3.07				
	35-40	90	14.98	2.70				
	41-50	81	15.14	3.22				
	51 ve üzeri	47	15.79	3.43				

Çizelge 4.15 incelendiğinde, yaşa göre katılımcıların Veri Sahibi Olma ve Şeffaflık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.16. Kullanım Tutumu puan ortalamalarının yaşa göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Yaş	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Kullanım Tutumu	18-24	71	8.37	1.61	0.81	.522	0.01	-
	25-34	113	8.53	1.53				
	35-40	90	8.47	1.66				
	41-50	81	8.62	1.68				
	51 ve üzeri	47	8.87	1.56				

Çizelge 4.16. incelendiğinde, yaşa göre katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.17. AK ve AKK puan ortalamalarının yaşa göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Yaş	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Algılanan Kullanışlılık	18-24	71	4.25	0.79				-
	25-34	113	4.20	0.84				
	35-40	90	4.19	0.95	0.83	.507	0.01	
	41-50	81	4.28	0.90				
	51 ve üzeri	47	4.45	0.83				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	18-24	71	4.55	0.58				-
	25-34	113	4.57	0.69				
	35-40	90	4.54	0.78	1.10	.358	0.01	
	41-50	81	4.70	0.60				
	51 ve üzeri	47	4.70	0.59				

Çizelge 4.17. incelendiğinde, yaşa göre katılımcıların Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

AŞVKEM, Kullanım Tutumu, AK ve AKK Puan Ortalamalarının Öğrenim Durumuna Göre Farklılaşmasına İlişkin Bulgular

Öğrenim durumuna göre katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak için yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.18. AŞVKEM puan ortalamalarının öğrenim durumuna göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Öğrenim	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Veri Sahibi Olma	Lise ve altı	96	55.17	5.75	0.44	.643	0.00	-
	Lisans	209	55.51	4.42				
	Lisansüstü	97	54.98	4.91				
Şeffaflık	Lise ve altı [a]	96	16.47	3.24	18.43	< .001	0.08	a>b, c
	Lisans [b]	209	14.66	3.10				
	Lisansüstü [c]	97	13.93	2.68				

Çizelge 4.18. incelendiğinde, öğrenim durumuna göre katılımcıların Şeffaflık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F(2, 399) = 18.43$, $p < .001$, $\eta^2 = 0.08$]. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonucunda, öğrenim durumu lise ve altı olan katılımcıların Şeffaflık puan ortalaması (Ort. = 16.47, Ss = 3.24), öğrenim durumu lisans (Ort. = 14.66, Ss = 3.10) ve lisansüstü (Ort. = 13.93, Ss = 2.68) olan katılımcıların puan ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Öğrenim durumuna göre katılımcıların Veri Sahibi Olma puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.19. Kullanım Tutumu puan ortalamalarının öğrenim durumuna göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Öğrenim	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Kullanım Tutumu	Lise ve altı [a]	96	8.98	1.56	5.66	.004	0.03	a>b, c
	Lisans [b]	209	8.49	1.58				
	Lisansüstü [c]	97	8.23	1.61				

Çizelge 4.19. incelendiğinde, öğrenim durumuna göre katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F(2, 399) = 5.66$, $p = .004$, $\eta^2 = 0.03$]. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonucunda, öğrenim durumu lise ve altı olan katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalaması (Ort. = 8.98, Ss = 1.56), öğrenim durumu lisans (Ort. = 8.49, Ss = 1.58) ve lisansüstü (Ort. = 8.23, Ss = 1.61) olan katılımcıların puan ortalamasından anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.20. AK ve AKK Puan ortalamalarının öğrenim durumuna göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Öğrenim	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Algılanan Kullanışlılık	Lise ve altı [a]	96	4.47	0.93	5.24	.006	0.03	a>c
	Lisans [b]	209	4.24	0.82				
	Lisansüstü [c]	97	4.07	0.86				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Lise ve altı	96	4.68	0.75	1.44	.239	0.01	-
	Lisans	209	4.61	0.60				
	Lisansüstü	97	4.52	0.71				

Öğrenim durumuna göre katılımcıların Algılanan Kullanışlılık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$F(2, 399) = 5.24$, $p = .006$, $\eta^2 = 0.03$]. Yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonucunda, öğrenim durumu lise ve altı olan katılımcıların Algılanan Kullanışlılık puan ortalaması (Ort. = 4.47, Ss = 0.93), öğrenim durumu lisansüstü olan katılımcıların puan ortalamasından (Ort. = 4.07, Ss = 0.86) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Öğrenim durumuna göre katılımcıların Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

AŞVKEM, Kullanım Tutumu, AK ve AKK Puan Ortalamalarının Yaşanılan Şehre Göre Farklılaşmasına İlişkin Bulgular

Öğrenim durumuna göre katılımcıların AŞVKEM, Kullanım Tutumu, Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak için ANOVA yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.21. AŞVKEM Puan ortalamalarının yaşanılan şehre göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Şehir	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Veri Sahibi Olma	Ankara	145	54.81	4.90	0.90	.439	0.01	-
	İstanbul	76	55.26	5.29				
	İzmir	53	55.66	4.56				
	Diğer	128	55.73	4.72				
Şeffaflık	Ankara	145	14.46	3.11	1.71	.164	0.01	-
	İstanbul	76	15.03	2.96				
	İzmir	53	15.13	3.25				
	Diğer	128	15.28	3.28				

Çizelge 4.21 incelendiğinde, yaşanılan şehre göre katılımcıların Veri Sahibi Olma ve Şeffaflık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.22. Kullanım Tutumu Puan Ortalamalarının Yaşanılan Şehre Göre Farklılaşmasına İlişkin ANOVA Sonuçları

	Şehir	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Kullanım Tutumu	Ankara	145	8.33	1.65	2.47	.062	0.02	-
	İstanbul	76	8.42	1.63				
	İzmir	53	8.60	1.51				
	Diğer	128	8.84	1.54				

Yaşanılan şehre göre katılımcıların Kullanım Tutumu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.23. AK ve AKK Puan ortalamalarının yaşanılan şehre göre farklılaşmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	Şehir	*n*	*Ort.*	*Ss*	*F*	*p*	$\eta_p 2$	Fark
Algılanan Kullanışlılık	Ankara	145	4.19	0.85	0.92	.432	0.01	-
	İstanbul	76	4.20	0.91				
	İzmir	53	4.30	0.87				
	Diğer	128	4.34	0.86				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Ankara	145	4.52	0.69	1.78	.151	0.01	-
	İstanbul	76	4.55	0.77				
	İzmir	53	4.66	0.59				
	Diğer	128	4.70	0.60				

Yaşanılan şehre göre katılımcıların Algılanan Kullanışlılık ve Algılanan Kullanım Kolaylığı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

4.2. Model Testi

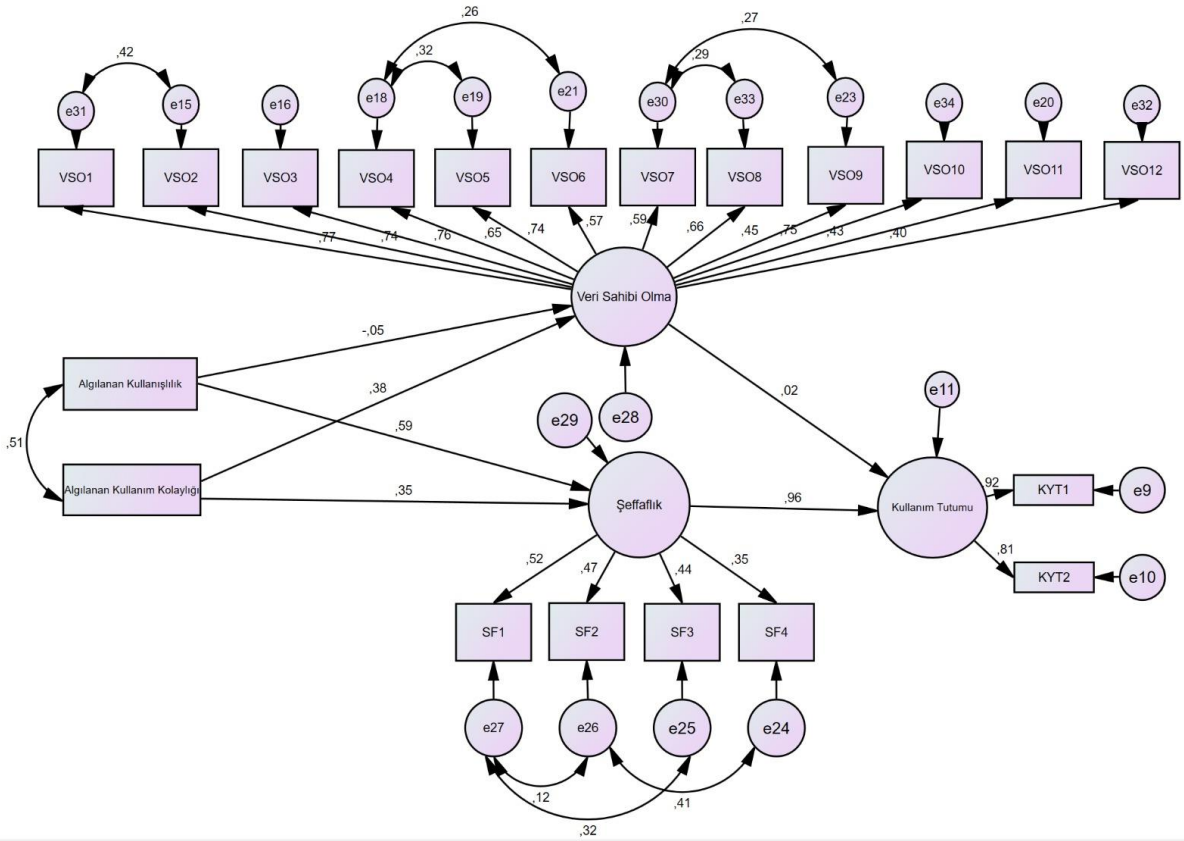
Geliştirilen modeli test etmek amacıyla yapısal eşitlik modellemesi türlerinden biri olan yapısal regresyon modeli kullanılmıştır. Öncelikle model için yeterli örneklem büyüklüğü olup olmadığı değerlendirilmiş ve yeterli örneklem büyüklüğünün en az 300 olması gerektiği kuralına göre 402 veri ile model test edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013; Comrey ve Lee, 2013). Bu kapsamda, kurulan model ile Algılanan Kullanışlılık, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Veri Sahibi Olma, Şeffaflık ve Kullanım Tutumu değişkenleri arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler AMOS 24 programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlılık Bootstrap Yeniden Örnekleme Yöntemi ile test edilmiştir. Bootstrap yöntemi ile yapılan etki analizlerinde, araştırma hipotezinin desteklenebilmesi için %95 güven aralığındaki confidence interval (CI) değerinin sıfır (0) değerini kapsamaması gerekmektedir (MacKinnon, Lockwood and Williams, 2004). Test edilen yapısal regresyon modeli Şekil 4.1'de verilmiştir. Test edilen modele ilişkin uyum değerleri ise çizelge 4.24.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.24. Model uyum değerleri

Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Mükemmel Uyum Değerleri	Elde Edilen Uyum Değerleri
(χ^2/sd)	$3 \leq x^2 /sd \leq 5$	$0.00 \leq x2 /sd \leq 3$	2.22
RMSEA	$.08 \leq RMSEA \leq .10$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	.055
SRMR	$.08 \leq SRMR \leq .10$	$.05 \leq SRMR \leq .08$	.084
NFI	$.90 \leq NFI \leq .95$	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	.905
CFI	$.90 \leq CFI \leq .95$	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	.945
GFI	$.90 \leq GFI \leq .95$	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	.917
AGFI	$.85 \leq AGFI \leq .90$	$.90 \leq AGFI \leq .100$	.889

Not. (Çokluk vd., 2012; Schermelleh-Engel vd., 2003)

Parametre kestirim yöntemlerinden maksimum olabilirlik (maximum likelihood) kullanılarak yapılan yapısal regresyon analizi sonucunda elde edilen uyum indekslerinden ki-kare değeri incelendiğinde χ^2'nin anlamlı olduğu görülmüştür. χ^2 hesaplaması örneklem büyüklüğünden etkilenir ve büyük örneklemlerde anlamlı çıkmaktadır (Hooper vd., 2008). Bu nedenle model veri uyumuna karar vermede daha çok χ^2 /sd oranına bakılması önerilmektedir ve bu oranın 5 ve daha küçük bir değer olması durumunda model-veri uyumunun yeterli olduğu kabul edilmektedir (Marsh ve Hocevar, 1988). Çizelge 4.24'de görüldüğü gibi χ^2/sd oranı 2.22 olarak hesaplanmış ve bu değer yeterli kabul edilmiştir. Yapısal regresyon analizi sonucunda elde edilen uyum indeks değerleri; χ^2= 348.399, sd = 157, χ2 /sd= 2.22, RMSEA= .055, SRMR= .084, GFI= .917, AGFI=.889, CFI=.945 ve NFI=.905 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin genellikle kabul edilebilir uyum değerleri ile mükemmel uyum değerleri arasında yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçlar, modelin genel olarak veriye iyi uyum sağladığını göstermektedir.



Şekil 4.1. Akıllı Şehir Veri Koruma ve Entegrasyon Modeli test sonucu

Çizelge 4.24. incelendiğinde, algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığının şeffaflık üzerinde anlamlı doğrudan etkileri bulunmaktadır. Algılanan kullanışlılığın şeffaflık üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlı bulunmuştur (*B* = .59, %95 GA [.486, .697], *p* = .001), bu da algılanan kullanışlılığın artmasının şeffaflığı artırdığını göstermektedir. Benzer şekilde, algılanan kullanım kolaylığının şeffaflık üzerindeki etkisi de pozitif ve anlamlıdır (*B* = .35, %95 GA [.244, .461], *p* = .001), bu da kullanım kolaylığının şeffaflığı olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Öte yandan, algılanan kullanışlılığın veri sahibi olma üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı bulunmamıştır (*B* = -.05, %95 GA [-.172, .090], *p* = .466), bu da algılanan kullanışlılığın veri sahibi olma üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Ancak, algılanan kullanım kolaylığının veri sahibi olma üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlıdır (*B* = .38, %95 GA [.195, .551], *p* = .001), bu da kullanım kolaylığının veri sahibi olmayı artırdığını göstermektedir.

Şeffaflığın kullanım tutumu üzerindeki doğrudan etkisi pozitif ve anlamlıdır (*B* = .96, %95 GA [.885, 1.021], *p* = .002), bu da şeffaflığın artmasının kullanım tutumunu olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak, veri sahibi olmanın kullanım tutumu üzerindeki doğrudan etkisi anlamlı bulunmamıştır (*B* = .03, %95 GA [-.055, .105], *p* = .508), bu da veri sahibi olmanın kullanım tutumu üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Dolaylı etkilere bakıldığında, algılanan kullanışlılığın veri sahibi olma aracılığıyla kullanım tutumu üzerindeki dolaylı etkisi anlamlı bulunmamıştır (*B* = -.001, %95 GA [-.012, .002], *p* = .374), bu da algılanan kullanışlılığın veri sahibi olma aracılığıyla kullanım tutumu üzerinde dolaylı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Benzer şekilde, algılanan kullanım kolaylığının veri sahibi olma aracılığıyla kullanım tutumu üzerindeki dolaylı etkisi de anlamlı değildir (*B* = .01, %95 GA [-.023, .050], *p* = .429). Aynı zamanda algılanan kullanışlılığın şeffaflık aracılığıyla kullanım tutumu üzerindeki dolaylı etkisi de anlamlı bulunmamıştır (*B* = -.06, %95 GA [-.236, .090], *p* = .477). Ancak, algılanan kullanım kolaylığının şeffaflık aracılığıyla kullanım tutumu üzerindeki dolaylı etkisi pozitif ve anlamlıdır (*B* = .54, %95 GA [.232, .986], *p* = .001), bu da algılanan kullanım kolaylığının şeffaflık aracılığıyla kullanım tutumunu olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Çizelge 4.25. Yollara ilişkin güven aralığı ve standardize beta katsayıları

Etkiler	*B*	%95 GA Üst Limit	%95 GA Alt Limit	*p*
Doğrudan Etkiler				
Algılanan Kullanışlılık --> Şeffaflık	.59	.697	.486	.001
Algılanan Kullanım Kolaylığı--> Şeffaflık	.35	.461	.244	.001
Algılanan Kullanışlılık --> Veri Sahibi Olma	-.05	.090	-.172	.466
Algılanan Kullanım Kolaylığı--> Veri Sahibi Olma	.38	.551	.195	.001
Şeffaflık--> Kullanım Tutumu	.96	1.021	.885	.002
Veri Sahibi Olma --> Kullanım Tutumu	.03	.105	-.055	.508
Dolaylı Etkiler				
Algılanan Kullanışlılık --> Veri Sahibi Olma--> Kullanım Tutumu	-.001	.002	-.012	.374
Algılanan Kullanım Kolaylığı --> Veri Sahibi Olma--> Kullanım Tutumu	.01	.050	-.023	.429
Algılanan Kullanışlılık --> Şeffaflık--> Kullanım Tutumu	-.06	.090	-.236	.477
Algılanan Kullanım Kolaylığı --> Şeffaflık--> Kullanım Tutumu	.54	.986	.232	.001

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Akıllı şehir girişimleri aracılığıyla ileri teknolojilerin kentsel gelişime entegre edilmesi, kaynak yönetimini, verimliliği ve kapsayıcılığı artırarak kentsel yaşamı önemli ölçüde iyileştirme potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, bu girişimlerin başarısı büyük ölçüde halkın kabulüne ve güvenine dayanmaktadır ve bu da genellikle veri gizliliği ve güvenliği konusundaki endişeler nedeniyle engellenmektedir. Bu tez, bu endişeleri gidermek ve akıllı şehir teknolojilerine daha fazla vatandaş katılımını ve güvenini teşvik etmek için GDPR uyumluluğunu tanıtmaktadır.

Model, hem KVKK hem de GDPR ile uyumlu olacak şekilde tasarlanmış olup veri koruma önlemlerinin sağlam ve uluslararası standartlara uygun olmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada araştırılan hipotezler, özellikle de H6 ve H11, kamu güvenini ve kabulünü artırmada şeffaflığın önemini ortaya koymaktadır.

5.1 Veri Gizliliği Endişelerinin Ele Alınması

Bu çalışmada da tespit edildiği üzere, kamuoyunun veri gizliliğine ilişkin endişeleri, akıllı şehir teknolojilerinin yaygın bir şekilde benimsenmesinin önünde önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu endişeler, akıllı trafik yönetim sistemleri, akıllı enerji şebekeleri ve akıllı şehir mobil uygulamaları gibi akıllı şehir uygulamalarının işlevselliği için gerekli olan kapsamlı veri toplama ve analizi nedeniyle özellikle artmaktadır. Bu araştırmanın bulguları, kişisel verilerin kötüye kullanımını veya yetkisiz erişimi önlemek için sağlam gizlilik korumalarının gerekliliğini vurgulayan önceki çalışmalarla uyumludur (Acquisti, Brandimarte ve Loewenstein, 2015; Zanella vd., 2014; Zhou, Yang ve Shao, 2016).

GDPR, katı veri koruma önlemlerini entegre ederek bu endişeleri doğrudan ele almaktadır. H2, H4 ve H7 hipotezlerinde de yansıtıldığı üzere, veri şeffaflığının ve sahipliğinin sağlanması kamu güveninin tesis edilmesi için çok önemlidir. Bu şeffaflık, kullanıcıların verilerinin nasıl toplandığı, kullanıldığı ve korunduğu hakkında açıkça bilgilendirilmesini içerir. Araştırmalar, kullanıcıların kişisel bilgileri üzerinde kontrol sahibi olmaları ve veri işleme uygulamalarının şeffaf olması halinde akıllı şehir uygulamalarına güvenme ve bunlarla etkileşim kurma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Bélanger ve Crossler, 2011; Ling ve Yang, 2009).

5.2 Şeffaflığın Önemi

H6 hipotezi, kullanıcılara uygulama tarafından hangi verilerin ne amaçla kullanıldığının şeffaf bir şekilde gösterilmesinin, uygulamanın indirilmesi ve kullanılması için çok önemli olduğunu ileri sürmektedir. Bu hipotez, şeffaflığın akıllı şehir teknolojilerinde güven ve kullanıcı kabulünün temel itici gücü olduğu fikrine dayanmaktadır. Anket yanıtları, kullanıcıların verilerinin nasıl kullanıldığını anlamaya ve yalnızca belirtilen amaçlar için kullanıldığından emin olmaya büyük önem verdiklerini göstermektedir.

Şeffaflık, basit bir bildirim veya onay formundan daha fazlasını içerir; sürekli iletişim ve açık, erişilebilir bilgi gerektirir. Kullanıcıların yalnızca hangi verilerin toplandığını değil, aynı zamanda bu verilerin nasıl işlendiğini, saklandığını ve paylaşıldığını da bilmeleri gerekir. Bu, verilerine kimlerin, hangi koşullar altında ve hangi amaçlarla erişebileceğine ilişkin ayrıntıları içerir. Bu düzeyde ayrıntı sağlamak, yetkisiz erişim veya kötüye kullanım korkularını azaltmaya yardımcı olur (Yeh, 2007; Rai ve Sahu, 2019).

Örneğin, ankete katılanlar akıllı şehir uygulamalarının kullanımında açık rıza için güçlü bir tercih ifade etmiş ve veri uygulamaları hakkında açık iletişimin önemini vurgulamıştır. Ayrıca, kamu kurumlarının ve hizmet sağlayıcıların açık rıza formlarında verilen taahhütleri yerine getirmeleri gerektiğini vurgulayarak hesap verebilirlik ve güvenilirlik arzusunu yansıtmışlardır (Lim, Tan ve Cyr, 2020).

Şeffaflık, bir veri ihlali durumunda alınan önlemleri de kapsamaktadır. Kullanıcılar, verilerinin sızdırılması veya tehlikeye atılması durumunda bilgilendirilmek ve verilerinin kim, ne, nasıl ve ne kadarının tehlikeye atıldığını bilmek ister. Bu düzeyde bir şeffaflık, güveni korumak ve kullanıcıların akıllı şehir uygulamalarını kullanırken kendilerini güvende hissetmelerini sağlamak için çok önemlidir (Zhang ve Zhang, 2020).

Dahası, şeffaflık veri sahipliği kavramıyla yakından bağlantılıdır. Kullanıcılar verilerinin nasıl kullanıldığını anladıklarında ve veriler üzerinde kontrol sahibi olduklarında, sahiplik ve sorumluluk duygusu hissetmeleri daha olasıdır. Bu sahiplenme de uygulamaya duydukları güveni ve uygulama ile etkileşime girme isteklerini artırır (Mital vd., 2018).

GDPR ve KVKK, şeffaflığı veri korumanın temel bir ilkesi olarak vurgulamaktadır. Örneğin, GDPR, veri denetleyicilerinin veri işleme faaliyetleri hakkında veri sahiplerine açık ve kapsamlı bilgi sağlamasını gerektirmektedir (GDPR Madde 12). Benzer şekilde, GDPR, veri sorumlularının veri sahiplerini veri sorumlusunun kimliği, veri işlemenin amacı,

veri alıcıları ve veri sahiplerinin hakları hakkında bilgilendirmesini gerektirir (GDPR Madde 10).

Bu düzenlemelere uyarak ve şeffaf veri uygulamalarını hayata geçirerek akıllı şehir uygulamaları güven inşa edebilir ve daha fazla vatandaş katılımını teşvik edebilir. Bu, kişisel verilerin kapsamlı kullanımının önemli gizlilik endişelerine yol açabileceği akıllı şehirler bağlamında özellikle önemlidir (Wang vd., 2019; Yeh, 2007).

Anket yanıtları ayrıca kullanıcıların verilerinin belirli amaçlar için kullanımında şeffaflık beklediğini göstermektedir. Örneğin, verilerinin yalnızca açık rıza metinlerinde belirtilen amaçlar için kullanılacağını ve başka amaçlar için saklanmayacağını veya kullanılmayacağını bilmek istemektedirler. Bu beklenti, kişisel verilerin belirli, açık ve meşru amaçlar için toplanması ve bu amaçlarla uyumlu olmayan bir şekilde işlenmemesi gerektiğini belirten GDPR'deki amaç sınırlaması ilkesiyle uyumludur (GDPR Madde 5(1)(b)).

Özetle, H6 hipotezi şeffaflığın güven oluşturma ve akıllı şehir uygulamalarının kullanımını teşvik etmedeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Akıllı şehir uygulamaları, veri uygulamaları hakkında açık ve erişilebilir bilgiler sağlayarak ve hesap verebilirliği temin ederek gizlilik endişelerini giderebilir ve daha fazla vatandaş katılımını teşvik edebilir (Batty vd., 2012).

5.3 Veri Sahipliğinin Önemi

H5 hipotezi, kullanıcılara gerektiğinde verilerini yok etme hakkına sahip olduklarının iletilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu veri sahipliği kavramı, kullanıcıların verilerine erişme, düzeltme ve silme hakkı da dahil olmak üzere kişisel bilgileri üzerinde kontrol sahibi oldukları anlamına gelmektedir. Bu haklar mevcut olduğunda, kullanıcılar veri sahipliğinin gerçekleştiğini algılamaktadır (Ahmed ve Mahdi, 2019).

Anket yanıtları, kullanıcıların veri sahipliği ve kontrolüne büyük önem verdiğini göstermektedir. Verilerine istedikleri zaman erişebilmek, nerede depolandığını bilmek ve uluslararası standartlara göre korunduğundan emin olmak istemektedirler. Ayrıca, veri saklama, koruma veya erişimle ilgili herhangi bir ihlal hakkında bilgilendirilmek ve unutulma hakkı kapsamında verilerinin tamamen silinmesini istemektedirler (Park ve Lee, 2021).

Veri sahipliği, bireylerin kendi kişisel verileri üzerinde kontrol sahibi olma hakkını ifade eden veri egemenliği kavramıyla yakından bağlantılıdır. Bu, verilerinin nasıl kullanılacağına ve paylaşılacağına karar verme becerisini de içerir. GDPR ve KVKK, veri sahipliğine yönelik güçlü korumalar sağlamaktadır. Örneğin, GDPR veri sahiplerine verilerine erişim hakkı, düzeltme hakkı, silme hakkı (unutulma hakkı), işlemeyi kısıtlama hakkı, veri taşınabilirliği hakkı ve veri işlemeye itiraz etme hakkı vermektedir (GDPR Md. 15-21). Benzer şekilde, KVKK da veri sahiplerine kişisel verilerinin işlenip işlenmediğini öğrenme, veri işleme hakkında bilgi talep etme, veri işlemenin amacını öğrenme, verilerinin aktarıldığı üçüncü tarafları bilme, eksik veya yanlış verilerin düzeltilmesini talep etme, verilerin silinmesini veya yok edilmesini talep etme ve otomatik veri işlemenin olumsuz sonuçlarına itiraz etme hakkı tanımaktadır (KVKK Madde 11) (Venkatesh ve Bala, 2008; King ve He, 2006).

Anket yanıtları, veri işleme faaliyetleri için açık rıza alınmasının önemini de vurgulamaktadır. Kullanıcılar verilerinin nasıl yönetildiği konusunda bilgilendirilmek istemekte ve her türlü veri işleme faaliyeti için rızalarının alınmasını beklemektedir. Bu, rızanın özgürce verilmiş, belirli, bilgilendirilmiş ve açık olmasını gerektiren GDPR'deki rıza ilkesiyle uyumludur (GDPR Madde 4(11)) (Chatterjee ve Kar, 2018).

Açık rızaya ek olarak, kullanıcılar veri paylaşımı uygulamalarında şeffaflık beklemektedir. Verilerinin kimlerle paylaşıldığını, nasıl paylaşıldığını ve ne kadarının paylaşıldığını bilmek isterler. Bu beklenti, veri denetleyicilerinin veri koruma ilkelerine uyumdan sorumlu olmalarını ve bunu gösterebilmelerini gerektiren GDPR'deki hesap verebilirlik ilkesiyle uyumludur (GDPR Madde 5(2)) (Davis, 1989).

Veri sahipliği kavramı, verilerin aktarımını kontrol etme becerisini de içerir. Kullanıcılar, verilerinin başka bir veri denetleyicisine veya kuruluşa aktarılmasının kendi istekleri doğrultusunda olmasını isterler. Bu beklenti, GDPR'de yer alan ve veri sahiplerinin verilerini yapılandırılmış, yaygın olarak kullanılan ve makine tarafından okunabilir bir formatta almalarına ve bu verileri herhangi bir engelle karşılaşmadan başka bir veri sorumlusuna aktarmalarına olanak tanıyan veri taşınabilirliği hakkı ile uyumludur (GDPR Madde 20). Veri taşınabilirliği hakkı, kullanıcıların verilerini farklı hizmet sağlayıcıları arasında serbestçe aktarabilmelerini sağlar ve bu da kullanıcıların verilerinin kontrolünü artırır (Acquisti, Brandimarte, ve Loewenstein, 2015). Ayrıca, bu hak, veri sahiplerinin verilerini koruma ve daha iyi güvenlik önlemleri alabilme becerisini de artırır (Bélanger ve Crossler,

2011). Örneğin, bir kullanıcı enerji tüketim verilerini bir akıllı enerji sağlayıcısından başka bir sağlayıcıya aktararak daha iyi hizmet alabilir ve veri güvenliğini artırabilir (Lim, Tan, ve Cyr, 2020). Bu hak, kullanıcıların veri üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmalarını sağlayarak güvenlerini artırır ve akıllı şehir uygulamalarına katılımı teşvik eder.

Veri sahipliğinin ve kontrolünün sağlanması, gizlilik endişelerinin giderilmesi ve akıllı şehir uygulamalarına olan güvenin artırılması için çok önemlidir. Akıllı şehir uygulamaları, kullanıcılara kişisel verileri üzerinde kontrol sağlayarak daha fazla vatandaş katılımını ve kabulünü teşvik edebilir (Alawadhi ve Morris, 2018).

5.4 Veri Koruma Önlemleri Yoluyla Güven Oluşturma

Sağlam veri koruma önlemlerinin uygulanması, kamuoyunun veri gizliliği konusundaki endişelerini gidermek için gereklidir. GDPR, veri minimizasyonu, amaç sınırlaması ve işleme güvenliği gibi ilkeleri içeren kapsamlı bir veri koruma çerçevesi sunmaktadır. Bu ilkeler, yalnızca gerekli verilerin toplanmasını, yalnızca belirtilen amaçlar için kullanılmasını ve yetkisiz erişime karşı korunmasını sağlar (Lim vd., 2020). Akıllı şehir teknolojileri bağlamında, bu ilkelerin uygulanması, yalnızca işlevleri için gerekli verileri toplayan sistemler tasarlamak, verileri yalnızca amaçlanan amaçlar için kullanmak ve verileri korumak için güçlü güvenlik önlemleri uygulamak anlamına gelir. Örneğin, akıllı bir trafik yönetim sistemi yalnızca trafik akışını optimize etmek için gereken verileri toplamalı ve bu verilerin yetkisiz erişime karşı korunmasını sağlamalıdır (Venkatesh ve Bala, 2008).

Veri koruma önlemleri, verilerini toplamadan ve işlemeden önce kullanıcılardan açık rıza alınmasını da içerir. Bu onay bilgilendirilmiş olmalıdır, yani kullanıcılar neye onay verdiklerinin tamamen farkında olmalıdır. Kullanıcılara rızalarını yönetebilmeleri için istedikleri zaman rızalarını geri çekebilme gibi seçenekler sunmak, güveni ve veri koruma düzenlemelerine uyumu daha da artırır (King ve He, 2006). Kullanıcıların veri işlemeye yönelik açık rızası, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerine dayalı olmalıdır (Chatterjee ve Kar, 2018). Bu, kullanıcıların verilerinin nasıl toplandığı, işlendiği ve korunduğu konusunda tam bir anlayışa sahip olmalarını gerektirir.

Veri koruma önlemlerinin etkinliği, sadece teknik tedbirlerle sınırlı kalmamalı, aynı zamanda organizasyonel önlemleri de içermelidir. Veri işleme süreçlerinin düzenli olarak denetlenmesi ve değerlendirilmesi, veri ihlallerinin önlenmesi ve kullanıcıların veri

güvenliği konusundaki endişelerinin giderilmesi için önemlidir (Bélanger ve Crossler, 2011). Ayrıca, veri ihlallerine karşı kullanıcıları bilgilendirme politikalarının uygulanması, kullanıcı güvenini artırmak ve veri koruma yükümlülüklerini yerine getirmek için kritiktir (Zhou, Yang, ve Shao, 2016).

Özellikle akıllı şehir teknolojileri bağlamında, veri koruma önlemleri, toplulukların ve bireylerin veri gizliliğine olan güvenini pekiştirmek için hayati önem taşır. Örneğin, akıllı enerji şebekeleri, kullanıcıların enerji tüketim verilerini toplarken bu verilerin yetkisiz erişime karşı korunmasını sağlamalıdır (Park ve Lee, 2021). Benzer şekilde, akıllı sağlık sistemleri, hassas sağlık verilerini işlerken katı gizlilik ve güvenlik önlemlerine riayet etmelidir (Acquisti, Brandimarte, ve Loewenstein, 2015).

Veri koruma önenhazırnda kullanıcılara verilerini yönetme yeteneği sağlamak da önemlidir. Bu, kullanıcıların verilerine erişebilme, verilerini düzeltebilme ve hatta verilerini silme haklarını içerir. Bu haklar, GDPR tarafından düzenlenmiş olup, kullanıcıların veri sahipliği ve kontrolü konusunda güvenlerini artırır (Alawadhi ve Morris, 2018). Ayrıca, kullanıcıların verilerinin başka hizmet sağlayıcılara taşınmasını isteme hakları, veri taşınabilirliği ilkesi ile güvence altına alınmıştır (GDPR Madde 20).

Sonuç olarak, veri koruma önlemleri, akıllı şehir uygulamalarının benimsenmesinde ve kullanıcı güveninin artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu önlemler, teknik ve organizasyonel tedbirlerin yanı sıra kullanıcı bilgilendirme ve katılım stratejilerini de içermelidir. Böylece, kullanıcıların veri güvenliği konusundaki endişeleri giderilir ve akıllı şehir teknolojilerine olan güvenleri pekiştirilir.

5.5 Düzenleyici Çerçevelerin Rolü

GDPR ve KVKK gibi düzenleyici çerçeveler, akıllı şehirlerde veri gizliliğine yönelik kamu tutumlarının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu düzenlemeler, veri koruma için yasal bir temel sağlamakta ve kuruluşların kişisel verileri işlerken katı standartlara uymasını temin etmektedir. H8 hipotezinde vurgulandığı üzere, bu düzenlemelere ilişkin farkındalık, kullanıcıların veri sahipliği ve şeffaflık algılarını olumlu yönde etkilemektedir (Ling ve Yang, 2009).

Akıllı şehir uygulamaları için bu düzenlemelere uyum, veri koruma ilkelerinin sistemlerin tasarımına ve işleyişine entegre edilmesi anlamına gelmektedir. Bu entegrasyon yalnızca yasal uyumluluğu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda kamu güvenini de tesis eder.

Kullanıcılar bir sistemin katı veri koruma düzenlemelerine uygun olduğunu bildiklerinde, sisteme güvenme ve onunla etkileşime girme olasılıkları daha yüksektir (Mital vd., 2018).

5.6 Kullanıcı Kontrolünün ve Katılımının Artırılması

Kullanıcılara kişisel verileri üzerinde kontrol sağlamak, gizlilik endişelerini gidermek ve güveni artırmak için çok önemlidir. Bu kontrol, kullanıcılara verilerini yönetmeleri için gizlilik ayarları ve onay yönetimi seçenekleri gibi araçlar sağlamayı içerir. Örneğin, kullanıcılar verilerine kolayca erişebilmeli, nasıl kullanıldığını anlayabilmeli ve bu konuda seçimler yapabilmelidir (Chatterjee ve Kar, 2018).

Kullanıcı kontrolü, veri işleme faaliyetlerinde şeffaflığı da içerir. Akıllı şehir uygulamaları, veri toplama amaçları, ilgili kuruluşlar ve yürürlükteki güvenlik önlemleri dahil olmak üzere veri işleme hakkında açık ve erişilebilir bilgiler sağlamalıdır. Bu şeffaflık, kullanıcıları veri uygulamaları hakkında bilgilendiren kullanıcı dostu arayüzler ve iletişim kanalları aracılığıyla sağlanabilir (Batty vd., 2012).

5.7 Kullanıcı Endişelerinin Ele Alınması

Akıllı şehir teknolojileri doğası gereği kapsamlı veri toplama ve işlemeyi içerir. Bu veriler konum verileri, kişisel tercihler ve kullanım şekilleri gibi hassas bilgileri içerebilir. Bu teknolojilerle ilişkili özel gizlilik endişelerinin ele alınması, hem teknik hem de organizasyonel önlemleri içeren kapsamlı bir yaklaşım gerektirir (Acquisti vd., 2015).

Örneğin, akıllı bir enerji şebekesinde, arz ve talebi verimli bir şekilde dengelemek için enerji tüketim kalıpları hakkında ayrıntılı bilgiler toplanır. Gizlilik kaygılarını gidermek için bu veriler anonimleştirilmeli ya da bireysel kimlikleri korumak için takma isimle ifade edilmelidir. Ayrıca, kullanıcıları veri toplama ve amaçları hakkında bilgilendirmek için açık politikalar uygulanmalıdır (Yeh, 2007).

Benzer şekilde, akıllı trafik yönetim sistemleri araçlardan ve yol sensörlerinden gelen gerçek zamanlı verilere dayanmaktadır. Mahremiyeti korumak için bu sistemler veri minimizasyon teknikleri uygulamalı ve yalnızca gerekli verilerin toplanıp kullanılmasını sağlamalıdır. Kullanıcılar, verilerinin trafik akışının optimize edilmesine nasıl katkıda bulunduğu ve gizliliklerini korumak için alınan önlemler hakkında bilgilendirilmelidir (Wang vd., 2019).

5.8 İletişim ve Katılımın Önemi

Etkili iletişim ve kullanıcı katılımı, akıllı şehirlerdeki veri gizliliği endişelerini ele almak için kritik öneme sahiptir. Kuruluşlar, veri gizliliğine ilişkin endişelerini ve beklentilerini anlamak için kullanıcılarla aktif bir şekilde etkileşim kurmalıdır. Bu katılım, kullanıcı algıları ve tercihleri hakkında değerli bilgiler sağlayan anketler, odak grupları ve kamu istişareleri şeklinde olabilir (Ling ve Yang, 2009).

Veri gizliliği uygulamaları hakkında açık ve tutarlı iletişim de çok önemlidir. Kuruluşlar kullanıcılara ulaşmak için web siteleri, sosyal medya ve topluluk etkinlikleri dahil olmak üzere birden fazla kanal kullanmalıdır. Bu iletişim çabaları, kullanıcıları veri koruma önlemleri, akıllı şehir teknolojilerinin faydaları ve verilerinin nasıl kullanıldığı ve korunduğu konusunda eğitmeyi amaçlamalıdır (Chatterjee ve Kar, 2018).

Çizelge 5.1. Hipotezlerin sonuç gösterimi

Hipotez	Kabul / Ret Durumu
H1 Akıllı şehir uygulamalarında algılanan kullanım kolaylığı veri sahibi pozitif olumlu yönde yordar.	Ret
H2 Akıllı şehir uygulamalarında algılanan kullanım kolaylığı şeffaflığı pozitif yönde yordar.	Kabul
H3 Akıllı şehir uygulamalarında algılanan kullanışlılık veri sahibi pozitif olumlu yönde yordar.	Ret
H4 Akıllı şehir uygulamalarında algılanan kullanışlılık şeffaflığı pozitif yönde yordar.	Kabul
H5 Akıllı şehir uygulamalarında veri sahibi olma kullanım tutumunu pozitif yönde yordar	Kabul
H6 Akıllı şehir uygulamalarında şeffaflık kullanım tutumunu pozitif yönde yordar	Kabul
H7 Akıllı şehir uygulamalarında şeffaflık değişkenin algılanan kullanışlılık ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.	Kabul
H8 Akıllı şehir uygulamalarında şeffaflık değişkenin algılanan kullanım kolaylığı ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.	Kabul

Çizelge 5.1. Hipotezlerin sonuç gösterimi (devamı)

Hipotez	Kabul / Ret Durumu
H9 Akıllı şehir uygulamalarında veri sahibi olma değişkenin algılanan kullanışlılık ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.	Ret
H10 Akıllı şehir uygulamalarında veri sahibi olma değişkenin algılanan kullanım kolaylığı ile kullanım tutumu arasındaki ilişkide anlamlı bir aracılık rolü vardır.	Ret
H11 Akıllı şehir uygulamalarında algılanan Kullanım kolaylığı ile algılanan kullanışlılık arasında anlamlı bir ilişki vardır.	Kabul
H12a Akıllı şehir uygulamalarında Veri Sahibi Olma katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H12b Akıllı şehir uygulamalarında şeffaflık katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Ret
H12c Akıllı şehir uygulamalarında kullanım tutumu katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H12d Akıllı şehir uygulamalarında algılanan kullanışlılık katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H12e Akıllı şehir uygulamalarında algılanan kullanım kolaylığı katılımcıların cinsiyetine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H13a Akıllı şehir uygulamalarında Veri Sahibi Olma katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H13b Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H13c Akıllı şehir uygulamalarında Kullanım tutumu katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H13d Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanışlılık katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul

Çizelge 5.1. Hipotezlerin sonuç gösterimi (devamı)

Hipotez	Kabul / Ret Durumu
H13e Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan kullanım kolaylığı katılımcıların akıllı şehirlerle ilgili bilgi sahibi olma durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H14a Akıllı şehir uygulamalarında Veri Sahibi Olma katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H14b Akıllı şehir uygulamalarında Şeffaflık katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H14c Akıllı şehir uygulamalarında Kullanım tutumu katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H14d Akıllı şehir uygulamalarında Algılanan katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul
H14e Akıllı şehir uygulamalarında Kullanım kolaylığının katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.	Kabul

5.9. Öneriler

Bu çalışma, veri korumayı akıllı şehir uygulamalarına entegre etmek için sağlam bir çerçeve sunarken, ortaya çıkan gizlilik sorunlarını ele almak için sürekli araştırma ve geliştirme yapılması gerekmektedir. Yeni teknolojiler ve uygulamalar geliştirildikçe yeni gizlilik riskleri ortaya çıkacaktır. Gelecekteki araştırmalar bu riskleri belirlemeye ve bunları azaltmaya yönelik stratejiler geliştirmeye odaklanmalıdır.

Veri gizliliğine yönelik kamu tutumlarının zaman içinde nasıl geliştiğini anlamak için boylamsal çalışmalara da ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar, veri koruma önlemlerinin uzun vadeli etkisine ilişkin değerli bilgiler sağlayabilir ve değişen kullanıcı beklentilerini ve düzenleyici gereklilikleri ele almak için çerçevenin iyileştirilmesine yardımcı olabilir.

Ayrıca, araştırmanın coğrafi kapsamının farklı kültürel, sosyal ve ekonomik bağlamları içerecek şekilde genişletilmesi, farklı kentsel ortamlardaki veri gizliliği endişelerinin anlaşılmasını artırabilir. Bu daha geniş perspektif, küresel olarak akıllı şehirler için daha kapsayıcı ve uyarlanabilir veri koruma çerçevelerinin geliştirilmesini sağlayabilir.

5.10. Sonuç

Etkili iletişim ve kullanıcı katılımı, akıllı şehirlerdeki veri gizliliği endişelerini gidermek için büyük öneme sahiptir. Kuruluşlar, güven ve şeffaflık oluşturmak için kullanıcılarla açık iletişime öncelik vermelidir. Kuruluşlar, kullanıcılarla etkileşime geçerek onların veri gizliliği konusundaki endişelerini ve beklentilerini daha iyi anlayabilir. Bu proaktif yaklaşım, gizlilik önlemlerinin kullanıcı ihtiyaçlarıyla uyumlu olmasını sağlamaya yardımcı olur ve akıllı şehir girişimlerine daha fazla katılımı teşvik eder.

Akıllı şehir teknolojileri, genellikle konum verileri, kişisel tercihler ve kullanım modelleri gibi hassas bilgileri içeren kapsamlı veri toplama ve işlemeye dayanmaktadır. Bu teknolojilerle bağlantılı gizlilik endişelerini etkili bir şekilde ele almak için kapsamlı bir yaklaşım gereklidir. Bu yaklaşım hem teknik önlemleri hem de kurumsal stratejileri içermelidir. Bu şekilde, kullanıcıların verilerinin gizliliği ve güvenliği daha iyi korunabilir.

Şeffaflık sadece bir bildirim veya onay formu sağlamanın ötesinde, sürekli iletişim ve açık, erişilebilir bilgilerin sağlanmasını gerektirir. Kullanıcıların yalnızca hangi verilerin toplandığını değil, aynı zamanda bu verilerin nasıl işlendiğini, saklandığını ve paylaşıldığını da anlaması gerekir. Kullanıcıların verilerine kimin ve hangi koşullar altında erişebileceğini bilmeleri önemlidir. Ayrıca, verilerinin hangi özel amaçlarla kullanıldığı konusunda da bilgilendirilmelidirler. Veri erişimi hakkında ayrıntılı bilgi sağlanması, yetkisiz kullanımla ilgili endişelerin hafifletilmesine yardımcı olur. Kullanıcılar bu bilgileri kolayca bulabilmeli ve anlayabilmelidir. Bu ayrıntı düzeyi, kuruluşlar ve kullanıcılar arasında güven inşa etmek için çok önemlidir. Kullanıcılara verilerinin sorumlu bir şekilde ele alındığına dair güven verir. Açık iletişim aynı zamanda kullanıcı gizliliğini koruma taahhüdünü de gösterir. Sonuç olarak, bu uygulamalar kişisel verilere yetkisiz erişim veya kötüye kullanım korkularını azaltmaya yardımcı olur.

GDPR ve KVKK gibi düzenleyici çerçeveler, akıllı şehirlerde veri gizliliğine yönelik kamu tutumlarını şekillendirmede çok önemlidir. Bu düzenlemeler, kişisel verilerin özenle ele alınmasını sağlayarak veri koruma için yasal bir temel oluşturmaktadır. Kuruluşların kişisel verileri işlerken uymaları gereken katı standartlar belirleyerek halk arasında güvenlik duygusunu teşvik ederler. Bu düzenlemelere uyulması zorunludur ve bu da verilerin kötüye kullanılmasını önlemeye yardımcı olur. Bu yasal gözetim, vatandaşlara gizliliklerinin ciddiye alındığı konusunda güven verir. Sonuç olarak, halkın akıllı şehir teknolojilerine olan güveni güçlenerek daha fazla katılım ve kabulü teşvik eder.

Gelecekteki araştırmalar, gelişmekte olan teknolojilere ve değişen kamu tutumlarına odaklanarak, akıllı şehirlerde veri gizliliğinin gelişen manzarasını keşfetmeye devam etmelidir. Bu sayede araştırmacılar ve uygulayıcılar, mahremiyet endişelerini gidermek ve kentsel ortamların sürdürülebilir kalkınmasını teşvik etmek için daha etkili stratejiler geliştirebilirler.

Veri koruma önlemleri, verilerini toplamadan ve işlemeden önce kullanıcılardan açık rıza alınmasını da içerir. Bu rıza bilgilendirilmiş olmalıdır, yani kullanıcılar neyi kabul ettiklerinin tamamen farkında olmalıdır. Kullanıcıların veri toplamanın kapsamını ve amacını anlamaları çok önemlidir. Kuruluşlar bu anlayışı kolaylaştırmak için açık ve ayrıntılı bilgi sağlamalıdır. Ayrıca, kullanıcılara onaylarını yönetme olanağı verilmesi de çok önemlidir. Örneğin, kullanıcılar istedikleri takdirde rızalarını istedikleri zaman geri çekebilmelidir. Bu önlemler yalnızca kullanıcı güvenini artırmakla kalmaz, aynı zamanda veri koruma düzenlemelerine uygunluğu da sağlar.

Özetle, akıllı şehir teknolojilerinin başarılı bir şekilde uygulanması, gizlilik, şeffaflık ve kullanıcı güvenini entegre eden sağlam bir çerçeveye bağlıdır. AŞVKEM, bu kritik hususları ele alan kapsamlı bir çözüm sunarak daha etkili ve kabul gören akıllı şehir girişimlerinin önünü açmaktadır. Şehirler gelişmeye ve teknolojik ilerlemeleri benimsemeye devam ettikçe, bu yeniliklerin bireysel gizliliğe saygı duymasını ve korumasını sağlamak, sürdürülebilir ve kapsayıcı kentsel büyümeyi teşvik etmek için çok önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

Acquisti, A., Brandimarte, L., ve Loewenstein, G. (2015). Privacy and human behavior in the age of information. *Science, 347*(6221), 509-514. https://doi.org/10.1126/science.aaa1465.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179-211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T.

Akgül, A. (2015). Kişisel verilerin korunmasında yeni bir hak:" Unutulma hakkı" ve AB adalet divanı'nın" Google kararı. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, (116), 1-38.

Albino, V., Berardi, U., ve Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology, 22*(1), 3-21. https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092.

Albrecht, J. P. (2016). How the GDPR will change the world. *European Data Protection Law Review, 2*(3), 287-289. https://doi.org/10.21552/edpl/2016/3/4.

Algaze, G. (2008). Ancient Mesopotamia at the Dawn of Civilization: The Evolution of an Urban Landscape. University of Chicago Press.

Almihat, M. G. M., Kahn, M. T. E., Aboalez, K., ve Almaktoof, A. M. (2022). Energy and sustainable development in smart cities: An overview. *Smart Cities, 5*(4), 1389-1408. https://doi.org/10.3390/smartcities5040071

Alyammahi, S. (2018).*Adoption of smart system and its impact on organizational performance in the United Arab Emirates*(Doctoral dissertation, Doctoral Thesis, University o f Canberra, Canberra, Auatrlia).

Alyılmaz, C. (2002). Bilgi Çağında Kişisel Verilerin Korunması. Beta Basım Yayım.

Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95-106. https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004.

Ankara Büyükşehir Belediyesi. https://www.ankara.bel.tr/haberler/akilli-ulasimin-baskenti-11571 (Erişim:10 Haziran 2024)

Arbuckle, J. L. (2003). *Amos 5.0 update to the Amos user's guide*. Chicago, IL: SmallWaters Corporation.

Aslam, M., Khan Abbasi, M. A., Khalid, T., Shan, R. us, Ullah, S., Ahmad, T., Saeed, S., Alabbad, D. A., & Ahmad, R. (2022). Getting smarter about smart cities: Improving data security and privacy through compliance. *Sensors*, *22*(23), 9338. https://doi.org/10.3390/s22239338

Atasoy, K. (2016). KİŞİLİK HAKKI KAPSAMINDA SOSYAL MEDYADA KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI VE VERİ SAHİBİNİN RIZASI. *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, *22*(3), 269-301.

Avrupa Birliği. (2016). General Data Protection Regulation (GDPR). Official Journal of the European Union. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679.

Bagozzi, R. P. (2007). The legacy of the technology acceptance model and a proposal for a paradigm shift. *Journal of the Association for Information Systems, 8*(4), 244-254. https://doi.org/10.17705/1jais.00122.

Barth, S., ve De Jong, M. D. T. (2017). The privacy paradox – Investigating discrepancies between expressed privacy concerns and actual online behavior – A systematic literature review. *Telematics and Informatics, 34*(7), 1038-1058. https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.04.013.

Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... ve Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics, 214*(1), 481-518. https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3.

Bastos, D., Fernández-Caballero, A., Pereira, A., ve Rocha, N. P. (2022). Smart city applications to promote citizen participation in city management and governance: A systematic review. *Informatics, 9*(4), 89. https://doi.org/10.3390/informatics9040089.

Bedi, G., Venayagamoorthy, G. K., Singh, R., Brooks, R. R., ve Wang, K. C. (2018). Review of Internet of Things (IoT) in electric power and energy systems. *IEEE Internet of Things Journal, 5*(2), 847-870. https://doi.org/10.1109/JIOT.2018.2802704.

Belanche-Gracia, D., Casaló, L. V., ve Flavián, C. (2015). Integrating trust and personal values into the technology acceptance model: The case of e-government services adoption. *Journal of Managerial Psychology, 30*(6), 587-601. https://doi.org/10.1108/JMP-11-2013-0376.

Bélanger, F., ve Crossler, R. E. (2011). Privacy in the digital age: A review of information privacy research in information systems. *MIS Quarterly, 35*(4), 1017-1042. https://doi.org/10.2307/41409971.

Bibri, S. E., ve Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society, 31*, 183-212. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016.

Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C. C., ve D'Auria, A. (2016). ICT and sustainability in smart cities management. *International Journal of Public Sector Management, 29*(2), 132-147. https://doi.org/10.1108/IJPSM-07-2015-0132.

Birleşmiş Milletler. (2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. https://population.un.org/wup/.

Booth, A., Sutton, A., ve Papaioannou, D. (2016). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*. SAGE Publications.

Braun, V., ve Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77-101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa.

Bulut, Yakup (2002). ‘’Yerel Yönetimlerin Teknolojiye Entegrasyonu’’. I. Uluslararası Yerel Yönetimler, Üniversite ve Sanayi İşbirliği Sempozyumu, İşbirliği Sempozyumu Bildiri Kitabı, Gazi Üniversitesi Yayını, s. 337-351.

Bygrave, L. A. (2014). Data privacy law: An international perspective. *Oxford University Press*.

Caragliu, A., Del Bo, C., ve Nijkamp, P. (2009). Smart cities in Europe. *5th International Conference on Entrepreneurship and Innovations, Venice, Italy*.

Caragliu, A., Del Bo, C., ve Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology, 18*(2), 65-82. https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117.

Cavoukian, A. (2012). Privacy by Design: The 7 Foundational Principles. *Information and Privacy Commissioner of Ontario*.

Celaya-Echarri, M., Froiz-Míguez, I., Azpilicueta, L., Fraga-Lamas, P., López-Iturri, P., Falcone, F., ve Fernández-Caramés, T. M. (2020). Building decentralized fog computing-based smart parking systems: From deterministic propagation modeling to practical deployment. *IEEE Access, 8*, 117666-117688. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3004590.

Cesario, E., (2022). Big data analytics and smart cities: Applications, challenges, and opportunities. *Frontiers in Big Data*. https://doi.org/10.3389/fdata.2023.1149402.

Chatterjee, S., ve Kar, A. K. (2018). Why do small and medium enterprises use social media marketing and what is the impact: Empirical insights from India. *International Journal of Information Management, 44*, 46-55. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.09.016.

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... ve Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. *45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2289-2297*. IEEE. https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615.

Clever, S., Crago, T., Polka, A., ve Al-Jaroodi, J. (2018). Ethical analyses of smart city applications. *Urban Science, 2*(4), 96. https://doi.org/10.3390/urbansci2040096.

Coe, A., Paquet, G., ve Roy, J. (2001). E-governance and smart communities: A social learning challenge. *Social Science Computer Review, 19*(1), 80-93. https://doi.org/10.1177/089443930101900107.

Comrey, A. L., ve Lee, H. B. (2013). *A first course in factor analysis*. Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9781315827506

Cook, A. M., ve Polgar, J. M. (2015). *Assistive Technologies: Principles and Practice* (4th ed.). Mosby.

Corti, L., Day, A., ve Backhouse, G. (2000, December). Confidentiality and informed consent: Issues for consideration in the preservation of and provision of access to qualitative data archives. In *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* (Vol. 1, No. 3).

Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., ve Malkawi, B. (2014). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning ve Teaching, 3*(1), 1-20.

Çelik, P., ve Topsakal, Y. (2017). Akıllı turizm destinasyonları: Antalya destinasyonunun akıllı turizm uygulamalarının incelenmesi. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi, 14*(3), 149-166.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). *Akıllı şehirler beyaz bülteni*. https://www.akillisehirler.gov.tr/2019/11/28/beyaz-bulten/

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları* (Vol. 2). Pegem akademi.

Dameri, R. P., ve Cocchia, A. (2013). Smart city and digital city: Twenty years of terminology evolution. *Journal of Urban Technology, 10*(3), 21-36. https://doi.org/10.1080/10630732.2013.801265.

Daoudagh, S., Marchetti, E., Savarino, V., Bernabe, J. B., García-Rodríguez, J., Torres Moreno, R., Martinez, J. A., ve Skarmeta, A. F. (2021). Data protection by design in the context of smart cities: A consent and access control proposal. Sensors, 21(21), 7154. https://doi.org/10.3390/s21217154

Dashkevych, O., ve Portnov, B. A. (2022). Criteria for smart city identification: A systematic literature review. *Sustainability, 14*(8), 4448. https://doi.org/10.3390/su14084448

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008.

Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. International journal of man-machine studies, 38(3), 475-487.

Davis, F. D. ve Bagozzi. R. P. ve Warshaw. P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. Management Science, Cilt: 35, Sayı: 8, 982-1003.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. Management science, 35(8), 982-1003.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace 1. Journal of applied social psychology, 22(14), 1111-1132.

de Hert, P., ve Papakonstantinou, V. (2012). The proposed data protection Regulation replacing Directive 95/46/EC: A sound system for the protection of individuals. Computer Law ve Security Review, 28(2), 130-142. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2012.01.011

Diker Vanberg, A. (2018). The right to data portability in the GDPR: What lessons can be learned from the EU experience?. *Journal of Internet Law, 21*(7), 12-21.

Dillon, W., ve Goldstein, M. (1985). *Multivariate analysis: Methods and applications*. Wiley Series in Probability and Statistics. Hoboken, NJ: Wiley.

Dishaw, M. T., ve Strong, D. M. (1999). Extending the technology acceptance model with task-technology fit constructs. *Information ve Management, 36*(1), 9-21. https://doi.org/10.1016/S0378-7206(98)00101-3.

Doğan, Adnan Çoşkun (2015). Kişisel Verilerin Korunması, Muhafazası ve Paylaşımı, Ankara.

Dülger, M. V. (2016). Kişisel verilerin korunması kanunu ve türk ceza kanunu bağlamında kişisel verilerin ceza normlarıyla korunması. *İstanbul Medipol Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, *3*(2), 101-168

Dülger, M. V. (2019). AVRUPA BİRLİĞİ GENEL VERİ KORUMA TÜZÜĞÜ BAĞLAMINDA KİŞİSEL VERİLERİN KORUNMASI. *Yaşar Hukuk Dergisi*, *1*(2), 71-174.

Dünya Sağlık Örgütü. (2019). World Health Statistics 2019: Monitoring Health for the SDGs. https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2019/en/.

Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., ve Jeyaraj, A. (2019). Re-examining the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model. *Information Systems Frontiers, 21*(3), 719-734. https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y.

Ebbers, W. E., Jansen, M. G. M., Pieterson, W. J., ve van de Wijngaert, L. A. L. (2016). Facts and feelings: The role of rational and irrational factors in citizens' channel choices. *Government Information Quarterly*, *33*(3), 506-515. https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.06.005.

Ertem, M. (2011). Kişisel Verilerin Korunması Hukuku. Adalet Yayınevi.

European Data Protection Board. (2022). Guidelines 01/2022 on data subject rights - Right of access. *European Data Protection Board*. https://www.edpb.europa.eu/system/files/2022-01/edpb_guidelines_012022_right-of-access_0.pdf (Erişim: 11.05.2024)

European Commission. (2017). The European General Data Protection Regulation: Achievements and challenges. https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection_en.

European Data Protection Board. (2023). Guidelines 9/2022 on personal data breach notification under GDPR. https://www.edpb.europa.eu (Erişim: 11.05.2024)

Fabrègue, B. F. G., ve Bogoni, A. (2023). Privacy and security concerns in the smart city. *Smart Cities, 6*(1), 586-613. https://doi.org/10.3390/smartcities6010027

Fahim, A., Hasan, M., ve Chowdhury, M. A. (2021). Smart parking systems: Comprehensive review based on various aspects. *Heliyon*, *7*(5), e07050. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07050.

Fang, Z., Yang, J., Chen, Y., ve Cui, W. (2012). Analysis of risk factors for postoperative complications in 3,120 cases of laparoscopic cholecystectomy. *World Journal of Gastroenterology, 18*(25), 3296-3301. https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i25.3296.

Farooq, S., Waseem, A., Mazhar, S., Khairi, M. H., ve Kamal, M. (2015). Factors influencing intention to create a new venture among young graduates. *Journal of Entrepreneurship Education, 18*(1), 141-154.

Fishbein, M., ve Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behaviour: An introduction to theory and research. Addison-Wesley.

Garg, V., ve Kumar, A. (2020). Green building in smart cities: A case study. *International Journal of Energy Research, 44*(3), 1687-1701. https://doi.org/10.1002/er.5036.

Gehl, J. (2013). *Cities for People*. Island Press.

Giddens, A. (1984). *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*. University of California Press.

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., ve Meijers, E. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology.

Glaeser, E. L., ve Kahn, M. E. (2010). The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development. *Journal of Urban Economics, 67*(3), 404-418. https://doi.org/10.1016/j.jue.2009.11.006.

Goddard, M. (2017). The EU General Data Protection Regulation (GDPR): European regulation that has a global impact. *International Journal of Market Research, 59*(6), 703-705. https://doi.org/10.2501/IJMR-2017-050.

Goodall, B. (2013). *Dictionary of Human Geography*. Routledge.

Goodhue, D. L., ve Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly, 19*(2), 213-236. https://doi.org/10.2307/249689.

Gorman, M., Jones, S., ve Turner, J. (2019). Older people, mobility and transport in low- and middle-income countries: A review of the research. *Sustainability, 11*(21), 6157. https://doi.org/10.3390/su11216157

Graef, I., Verschakelen, J., ve Valcke, P. (2013). Putting the right to data portability into a competition law perspective. Law: The Journal of the Higher School of Economics, Annual Review, 53-63.

Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., ve Kyriakidou, O. (2004). Diffusion of innovations in service organizations: Systematic review and recommendations. *Milbank Quarterly, 82*(4), 581-629. https://doi.org/10.1111/j.0887-378X.2004.00325.x.

Groves, R. M., Fowler, F. J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E., ve Tourangeau, R. (2009). *Survey Methodology* (2nd ed.). Wiley.

Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., ve Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems, 29*(7), 1645-1660. https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010.

Günay, A. (2015). Türk Hukukunda Kişisel Verilerin Korunması. Seçkin Yayıncılık.

Güneralp, B., Güneralp, İ., ve Liu, Y. (2017). Changing global patterns of urban exposure to flood and drought hazards. *Global Environmental Change, 47*, 96-107. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.09.005.

Hall, P., Gracey, H., Drewett, R., ve Thomas, R. (2018). *The Containment of Urban England*. Routledge.

Han, I. A.(2019), *Kişisel Verilerin İşlenmesi Bağlamında Hukuka Uygunluk Sebebi Olarak Veri Sahibinin Rızası,* Galatasaray Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 18(1), 417-459

Harrison, C., ve Donnelly, I. A. (2011). A theory of smart cities. *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS - 2011, Hull, UK*.

He, C., Liu, Z., Wu, J., Pan, X., Fang, Z., Li, J., ve Bryan, B. A. (2021). Future global urban water scarcity and potential solutions. *Nature Communications*, 12(1), 1–11. https://doi.org/10.1038/s41467-021-25026-3

Hiremath, S. S., Yerramareddy, H. N., ve Chandrasekaran, S. (2013). Sustainable urban development: An integrated perspective. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 1(1), 1-20. https://doi.org/10.1186/s40852-019-0202-6.

Higgins, S., Huscroft-D'Angelo, J., ve Crawford, E. (2019). The impact of policy on organizational performance: A systems approach. *Journal of Policy and Management Studies, 7*(4), 101-119. https://doi.org/10.1016/j.jpolman.2019.01.007.

Hinrichs, J., ve Keathley, M. (2018). Smart manufacturing: Industrial IoT and big data solutions. *Smart and Sustainable Manufacturing Systems, 2*(1), 91-103. https://doi.org/10.1520/SSMS20170035.

Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City, 12*(3), 303-320. https://doi.org/10.1080/13604810802479126.

Hooper, D., Coughlan, J., ve Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods, 6*(1), 53-60.

Ishak, N., ve Jefferies, R. (2015). The role of data governance in smart city initiatives. *Journal of Urban Technology, 22*(4), 3-20. https://doi.org/10.1080/10630732.2015.1087205.

İzmir Büyükşehir Belediyesi. (2021) https://www.izmir.bel.tr/tr/Projeler/sifir-atik-yonetim-sistemi-kuruyoruz/1312/4 (Son Erişim 11 Haziran 2024)

Johnson, J. (2021, April 7). Internet users in the world 2021. Statista. https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/

Johnson, R. B., ve Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. Educational Researcher, 33(7), 14–26. https://doi.org/10.3102/0013189X033007014

Kalkan, H. (2019). Implementing a new data protection law: Lessons from the Turkish experience. *International Data Privacy Law, 13*(1), 25-45. https://doi.org/10.1093/idpl/ipz002.

Karatepe, Y. (2003). Şehirleşme ve Kent Yönetimi. Nobel Yayınları.

Keleş, R. (1998). Kentleşme Politikası. İmge Kitabevi.

Keser, L., Kaya, M. B., ve Kınıkoğlu, B. (2014). 'Hukuki Analiz. *Türkiye'de Kişisel Verilerin Korunmasının Hukuki ve Ekonomik Analizi, İstanbul Bilgi Üniversitesi ve TEPAV*, 39-74.

Keser, H., Kaya, D., ve Kınıkoğlu, O. (2014). Öğretmenlerin bilgi teknolojileri kabulü ve kullanımı: Bir UTAUT modeli araştırması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 4*(1), 12-30.

Khan, Z., Ludlow, D., ve Ning, X. (2017). Smart city data sharing framework: A global perspective. *Journal of Urban Technology, 24*(4), 53-81. https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1356732.

King, W. R., ve He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information ve Management, 43*(6), 740-755. https://doi.org/10.1016/j.im.2006.05.003.

Kinikoglu, B. (2023). Implementing a new data protection law: lessons from the Turkish experience. *International Data Privacy Law*, *13*(1), 25-46.

Kişisel Verileri Koruma Kurumu. (2016). Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK), Kanun No. 6698. https://www.kvkk.gov.tr/Icerik/6649/Kisisel-Verilerin-Korunmasi-Kanunu

Kitchenham, B. A., ve Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. *Technical Report EBSE 2007-001*. Keele University and Durham University Joint Report.

Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal, 79*(1), 1-14. https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8.

Kitchin, R. (2016). Getting smarter about smart cities: Improving data privacy and data security. *Data Protection and Privacy, 1*(1), 67-82.

Kocharyan, H., Vardanyan, L., Hamuľák, O., & Kerikmäe, T. (2021). Critical views on the right to be forgotten after the entry into force of the GDPR: Is it able to effectively ensure our privacy? *International and Comparative Law Review, 21*(2), 96-115. https://doi.org/10.2478/iclr-2021-0015

Korkmaz, S. (2020). Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'nun Getirdiği Yenilikler. *Legal Hukuk Dergisi, 38*(1), 45-59.

Kotb, A. O., Shen, Y. C., Zhu, X., ve Huang, Y. (2016). iParker—A new smart car-parking system based on dynamic resource allocation and pricing. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 17*(9), 2637-2647.

Kulk, S., ve Borgesius, F. Z. (2018). Privacy, freedom of expression, and the right to be forgotten in Europe. *International Data Privacy Law, 8*(1), 46-56. https://doi.org/10.1093/idpl/ipx024.

Kuner, C. (2012). The European Commission's proposed data protection regulation: A copernican revolution in European data protection law. *Bloomberg BNA Privacy and Security Law Report, 11*(6), 1-15.

Landry, C. (2012). *The creative city: A toolkit for urban innovators*. Routledge.

Lea, R. (2017). Ieee-smart-cities-trend-paper-2017.

Lee, S. (2023). The Acceptance Model of Smart City Service: Focused on Seoul. *Sustainability, 15*(3), 2695. https://doi.org/10.3390/su15032695.

Lee, S., ve Kim, B. G. (2009). Factors affecting the usage of intranet: A confirmatory study. Computers in Human Behavior, 25(1), 191-201.

Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., ... ve Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: Explanation and elaboration. *PLOS Medicine, 6*(7), e1000100. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100.

Lin, K., ve Yang, H. (2019). The Acceptance of Smart City Technologies: A Meta-Analysis. *Journal of Urban Technology*, *26*(2), 85-106.

Liu, P. ve Peng, Z. (2013). Smart Cities in China, IEEE Computer Society. Fortcoming

Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., ve Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research, 25*(2), 137-149. https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325.

Lupton, D. (2013). Understanding the human machine. In S. R. Harreveld (Ed.), *Constructing Methodology for Qualitative Research*. Palgrave Macmillan.

Lyytinen, K., ve Damsgaard, J. (2001). What's wrong with the diffusion of innovation theory? *IFIP Conference on Diffusion, Transfer, and Implementation of Information Technology*.

MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., & Williams, J. (2004). Confidence limits for the indirect effect: Distribution of the product and resampling methods. *Multivariate behavioral research, 39*(1), 99-128.

Moreno, R. T., Martinez, J. A., ve Skarmeta, A. F. (2021). Data Protection by Design in the Context of Smart Cities: A Consent and Access Control Proposal. *Sensors, 21*(21), 7154. https://doi.org/10.3390/s21217154.

Meijer, A., ve Bolivar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences, 82*(2), 392-408. https://doi.org/10.1177/0020852314564308.

Miles, M. B., Huberman, A. M., ve Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Mital, M., Pani, A. K., ve Ramesh, R. (2018). Adoption of smart city initiatives: A review of the literature from the information systems perspective. *Journal of Information Technology Case and Application Research, 20*(1), 3-15. https://doi.org/10.1080/15228053.2018.1454464.

Mumford, L. (2007). *The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects*. Mariner Books.

Münster, S., Henze, F., Ioannides, M., ve Wallace, M. (2019). Reflecting on the use of 3D models in the management of cultural heritage sites. *Journal on Computing and Cultural Heritage, 12*(4), Article 21. https://doi.org/10.1145/3342166.

Myeong, S., Park, J., ve Lee, M. (2022). Research models and methodologies on the smart city: A systematic literature review. Sustainability, 14(3), 1687. https://doi.org/10.3390/su14031687

Nam, T., ve Pardo, T. A. (2011, June). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times* (pp. 282-291).

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., ve Scorrano, F. (2014). Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts. *Cities, 38*, 25-36. https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010.

O'Dea, S. (2020). Number of smartphone users worldwide from 2016 to 2021. Statista. https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/

Odendaal, N. (2003). Information and communication technology and local governance: Understanding the difference between cities in developed and emerging economies. *Computers, Environment and Urban Systems, 27*(6), 585-607. https://doi.org/10.1016/S0198-9715(03)00016-4.

Oğuz, S. (2018). Kişisel Verilerin Korunmasi Hukukunun Genel İlkeleri. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, *13*(2), 121-138.

Papaioannou, M., Ribeiro, J. C., Monteiro, V., Sucasas, V., Mantas, G., ve Rodriguez, J. (2021). A privacy-preserving user authentication mechanism for smart city mobile apps. In *2021 IEEE 26th International Workshop on Computer Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks (CAMAD)* (pp. 1-5). IEEE. https://doi.org/10.1109/CAMAD52502.2021.9617809.

Parnell, G. S., Specking, E., Pohl, E. A., ve Buchanan, R. (2023). Smart cities: A structured literature review. *Smart Cities, 6*(4), 1719-1743. https://doi.org/10.3390/smartcities6040080

Paskaleva, K. A. (2009). Enabling the smart city: The progress of e-city governance in Europe. *International Journal of Innovation and Regional Development, 1*(4), 405-422. https://doi.org/10.1504/IJIRD.2009.022730.

Petticrew, M., ve Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*. Blackwell Publishing.

Rai, R. K., ve Sahu, T. N. (2019). Understanding the Adoption of Smart City Technologies: A Meta-Analysis. *Technological Forecasting and Social Change, 142*, 297-305. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.01.018.

Regan, P. M. (2018). *Privacy and Technology: The New Frontier*. MIT Press.

Reidmiller, D. R., Avery, C. W., Easterling, D. R., Kunkel, K. E., Lewis, K. L., Maycock, T. K., ve Stewart, B. C. (Eds.). (2018). *Fourth National Climate Assessment, Volume*

II: Impacts, Risks, and Adaptation in the United States. U.S. Global Change Research Program. https://doi.org/10.7930/NCA4.2018.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.

Rosen, J. (2012). *The Right to Be Forgotten*. Stanford Law Review Online, 64, 88-92.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., ve Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online, 8*(2), 23-74.

Schwartz, P. M., ve Solove, D. J. (2014). Reconciling personal information in the United States and European Union. *California Law Review, 102*(4), 877-916.

Simon, H. A. (2007). *Models of Man: Social and Rational*. Wiley.

Simon, H. A. (2007). *Administrative Behavior* (4th ed.). Free Press.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S., (2019). *Using multivariate statistics.* Pearson Education.

Taylor, J. W. (1974). "The Role of Risk in Consumer Behaviour", Journal ofMarketing, 38:2, p54

Taylor, S., and Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. Information systems research, 6(2), 144-176. https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144.

Tene, O., ve Polonetsky, J. (2012). Privacy in the age of big data: A time for big decisions. *Stanford Law Review Online, 64*, 63-69.

Thomas, J., ve Harden, A. (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology, 8*, 45. https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-45.

Tikkinen-Piri, C., Rohunen, A., ve Markkula, J. (2018). EU General Data Protection Regulation: Changes and implications for personal data collecting companies. *Computer Law ve Security Review, 34*(1), 134-153. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.05.015.

Tucker, L. R., ve Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. Psychometrika, 38(1), 1-10.

Tucker, P. (2022). *Innovation and Technology in the 21st Century*. Routledge.

Uluslararası Enerji Ajansı. (2020). World Energy Outlook 2020. https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020.

United Nations. (2019). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. https://population.un.org/wup/ Publications/

Vanberg, A. D. (2018). The right to data portability in the GDPR: What lessons can be learned from the EU experience? *Journal of Internet Law, 21*(7), 12-21. https://gala.gre.ac.uk/id/eprint/24255.

Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban Studies, 51*(5), 883-898. https://doi.org/10.1177/0042098013494427.

Veale, M., ve Borgesius, F. Z. (2021). Demystifying the draft EU Artificial Intelligence Act. *Computer Law Review International, 22*(4), 97-112. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2021.105492.

Venkatesh, V., ve Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences, 39*(2), 273-315. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x.

Venkatesh, V., ve Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science, 46*(2), 186-204. https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926.

Venkatesh, V. ve Morris, M. G. (2000). Why Do Not Men Ever Stop to Ask for Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior. MIS Quarterly, 24(1), 115-139. 82

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., ve Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly, 27*(3), 425-478. https://doi.org/10.2307/30036540.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., ve Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly, 36*(1), 157-178. https://doi.org/10.2307/41410412.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., ve Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly, 36*(1), 157-178. https://doi.org/10.2307/41410412.

Voigt, P., ve von dem Bussche, A. (2017). *The EU General Data Protection Regulation (GDPR): A Practical Guide*. Springer International Publishing.

Wang, Z., Wang, N., ve Liang, H. (2019). Knowledge sharing, intellectual capital and firm performance. *Management Decision, 57*(7), 1526-1542. https://doi.org/10.1108/MD-06-2018-0676.

Warren, M. (2016). *Privacy and Technology in the Digital Age*. Cambridge University Press.

Washburn, D., ve Sindhu, U. (2010). Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives. *Forrester Research*.

Westfall, P. H., ve Henning, K. S. S. (2013). *Texts in statistical science: Understanding advanced statistical methods*. Taylor ve Francis.

Williams, M. D., Rana, N. P., ve Dwivedi, Y. K. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): A literature review. *Journal of Enterprise Information Management, 28*(3), 443-488. https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2014-0088.

World Health Organization. (2016). Global Report on Diabetes. https://www.who.int/diabetes/global-report/en/.

Wu, J.-H., Wang, S.-C., ve Lin, L.-M. (2002). Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: A structural equation model. *International Journal of Medical Informatics, 76*(1), 66-77. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2006.06.006.

Yalçın, T. (2014). [Çalışmanın tam başlığı gerekli]. *Yayıncı Adı*. DOI veya URL.

Yeh, H. (2017). The effects of successful ICT-based smart city services: From citizens' perspectives. *Government Information Quarterly, 34*(3), 556-565. https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.05.001.

Yılmaz, E. ve Çitçi, S. (2011). Kentlerin ortaya çıkışı ve sosyo-politik açıdan türkiye'de kentleşme dönemleri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 10(35), 252-267.

Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., da Costa, E., ve Ioppolo, G. (2015). Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature. *Sustainable Cities and Society, 45*, 348-365. https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.033.

Yigitcanlar, T., ve Lee, S. (2014). Advanced knowledge-based urban development: Lessons from South East Asia. *Springer Briefs in Regional Science*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03689-6.

Yigitcanlar, T., ve Velibeyoğlu, K. (2008). Knowledge-based urban development: The local economic development path of Brisbane, Australia. *Local Economy, 23*(3), 195-207. https://doi.org/10.1080/02690940802197305.

Yoo, Y., Boland, R. J., Lyytinen, K., ve Majchrzak, A. (2018). Organizing for innovation in the digitized world. *Organization Science, 23*(5), 1398-1408. https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0771.

Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., ve Zorzi, M. (2014). Internet of Things for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal, 1*(1), 22-32. https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328.

Zhang, X., Zhang, Y., ve Song, Y. (2018). Smart city: The state of the art and future perspectives. *Telecommunications Policy, 42*(10), 893-909. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.01.005.

Zhang, Y., ve Zhang, J. (2020). Urban big data and sustainable development. *Computers, Environment and Urban Systems, 82*, 101-112. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2020.101512.

Zhou, K., Fu, C., ve Yang, S. (2016). Big data driven smart energy management: From big data to big insights. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 56*, 215-225. https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.11.050.

Zhou, K., Yang, S., ve Shao, Z. (2016). Energy internet: The business perspective. *Applied Energy, 178*, 212-222. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.06.052

Zigurs, I., ve Buckland, B. K. (1998). A theory of task/technology fit and group support systems effectiveness. *MIS Quarterly, 22*(3), 313-334. https://doi.org/10.2307/249668.

EKLER

EK-1. Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Akıllı Şehir Uygulamaları İçin KVKK Uyumlu Yeni Bir Model Geliştirilmesi

Sizi Arş. Gör. Mazlum Özçağdavul ve Prof. Dr. Hasan Hüseyin Sayan tarafından yürütülen "**Akıllı Şehir Uygulamaları İçin KVKK Uyumlu Yeni Bir Model Geliştirilmesi**." başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu **araştırmaya** katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır**. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

a. Araştırmanın Amacı: Akıllı şehir uygulamalarını geliştirirken kamu kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılarak vatandaşlar tarafından kabul gören ve kullanılan uygulamaların geliştirilmesinde kullanılacak bir model geliştirilmesi.
b. Araştırmanın İçeriği: Akıllı şehir uygulamalarını kullanan vatandaşların beklentileri, kaygıları ve taleplerini ölçmek .
c. Araştırmanın Nedeni: [X] Tez çalışması
d. Araştırma Uygulamasının Öngörülen Süresi (Yaklaşık olarak 5-6dk):
e. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: 600

2. Çalışmaya Katılım Onayı
Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

İlerleme durumunu kaydetmek için Google'da oturum açın Daha fazla bilgi

* Zorunlu soruyu belirtir

EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum. *

- ◯ Evet Onaylıyorum
- ◯ Hayır Onaylamıyorum

Sonraki Sayfa 1 / 3 Formu temizle

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır. Kötüye Kullanımı Bildirme - Hizmet Şartları - Gizlilik Politikası

Google Formlar

EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Demografik Bilgiler

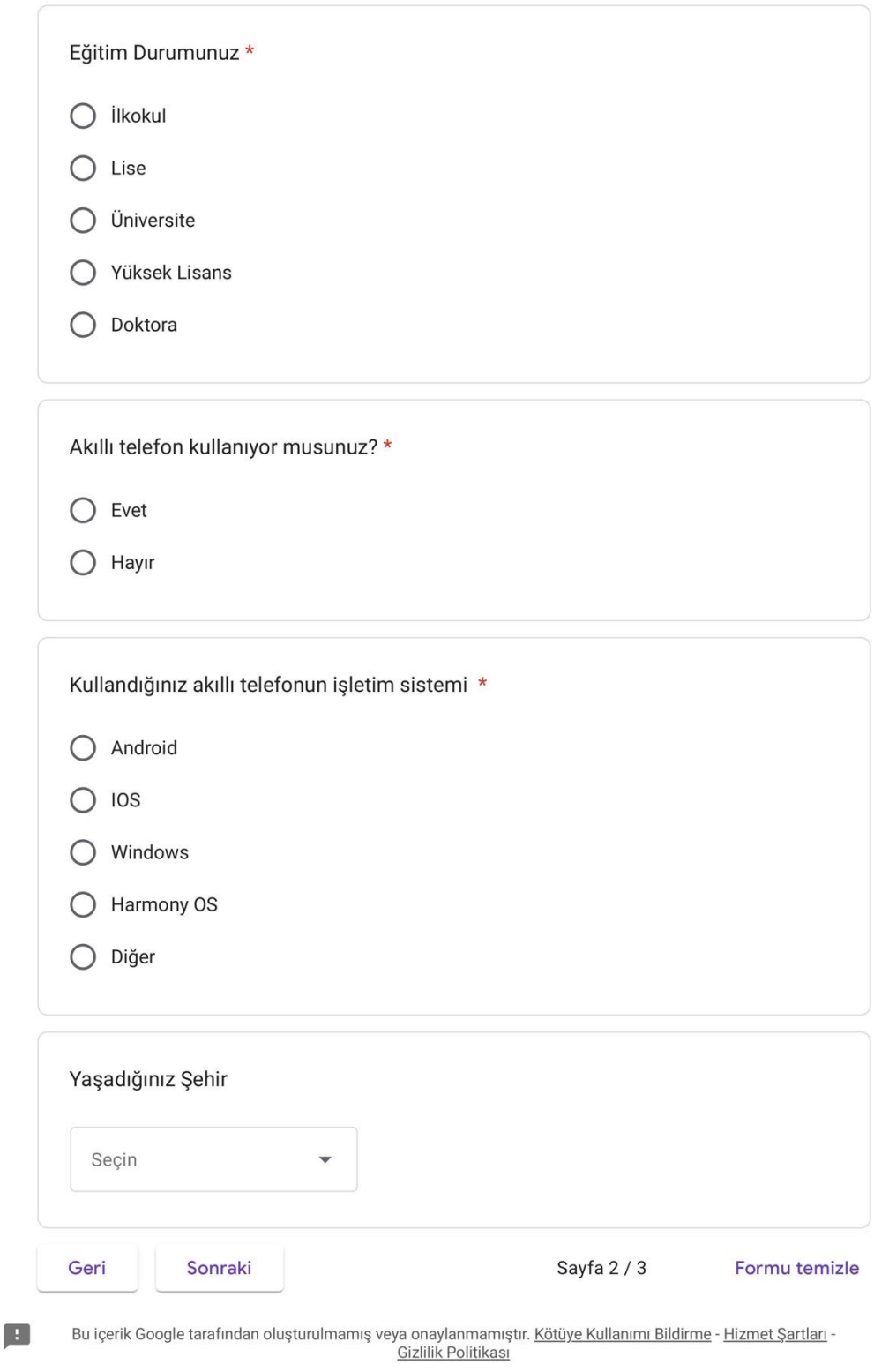
Cinsiyetiniz *

- ◯ Kadın
- ◯ Erkek

Yaşınız *

- ◯ 18-24
- ◯ 25-34
- ◯ 35-40
- ◯ 41-50
- ◯ 51-60
- ◯ 61 - 70
- ◯ 71 ve üzeri

EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi



EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Akıllı Şehir Uygulamaları İçin KVKK Uyumlu Yeni Bir Model Geliştirilmesi

İlerleme durumunu kaydetmek için Google'da oturum açın Daha fazla bilgi

* Zorunlu soruyu belirtir

Akıllı Şehir Kavramı

Akıllı şehir uygulaması hakkında bilgi sahibi misiniz? *

- ◯ Evet
- ◯ Hayır

Akıllı Şehir elektronik alt yapısı gelişmiş, ileri teknoloji ile donatılmış şehirdir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

Bir şehrin akıllı şehir olabilmesi akıllı şehir alt yapısının kaynakları verimli ve etkin kullanması ile ölçülür *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Akıllı Şehir Uygulamalarının işlevleri ve sundukları hizmetlerin kullanımında Açık Rıza alınması beklentilerimi karşılamaktadır *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Akıllı Şehir Uygulamalarının işlevleri ve sundukları hizmetlerin kullanımında Açık Rıza alınması beklentilerimi karşılaması uygulamayı kullanmamda önemlidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Akıllı Şehir Uygulamalarında kullanılan kişisel verilerim benim için önemlidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Akıllı Şehir Uygulamaları Güvenlidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Akıllı Şehir Uygulamaları kullanarak kişisel verilerim başkalarının eline geçebilir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Akıllı Şehir Uygulamalarında kullanılan kişisel verilerimin başkalarının eline geçmesinde sorun yoktur. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Kamu kurumları, belediyeler, şirketler, vb. hizmet sağlayıcıları Akıllı Şehir Uygulamalarında açık rıza formunda verdikleri taahhütleri yerine getirirler. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Paylaştığım veriler açık rıza metninde belirtilen amaç veya amaçlar doğrultusunda kullanılmalıdır. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Paylaştığım veriler kullanım amacı dışında depolanamaz/saklanamaz. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum



EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Paylaştığım verilerin ne amaçla kullanıldığı talebim durumunda tarafıma iletilmelidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Paylaştığım veriler sızdırıldığında veya ele geçirildiğinde tarafıma haber verilmelidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Paylaştığım verilerin kimlerle, hangi kurumlarla nasıl ve ne kadarının paylaşıldığı tarafıma bildirilmelidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verilerimin nasıl yönetildiği hakkında rızam alınmalıdır. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum



EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

İstediğim zaman paylaştığım verilere erişim yetkim olmalıdır. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

İstediğim zaman paylaştığım verilerin unutulma hakkı kapsamında tamamen silinmesi gerekir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verilerimin başka veri sorumlusuna, kuruma aktarılması talebim doğrultusunda sağlanmalıdır. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verilerimin işleniş tarzına yaptığım itirazlar dikkate alınmalıdır. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verilerime erişim kısıtlaması taleplerim yerine getirilmelidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verim üzerinde yapılan her tür işlem ve erişimin kayıt altına alınması önemlidir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verilerimin uluslararası standartlarda korunması önemlidir *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verilerin saklanması, korunması veya erişim ihlalleri konusunda bilgilendirilmeliyim. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Verilerimin nerede saklandığının bilgisinin tarafıma iletilmesi gerekir. *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Akıllı Şehir Uygulamalarını kullanmak faydalıdır *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum



EK-1.(devam) Akıllı şehir uygulamaları için KVKK uyumlu model ölçme anketi

Akıllı Şehir Uygulamaları hayatımı kolaylaştırıcı etkiye sahipse kullanırım *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Akıllı Şehir Uygulamaları şehrin kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmayı sağlar *

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Akıllı Şehir Uygulamaları şehrin kaynaklarını şehrin bütün paydaşlarına adil hizmete dönüşmesinde etkilidir. *

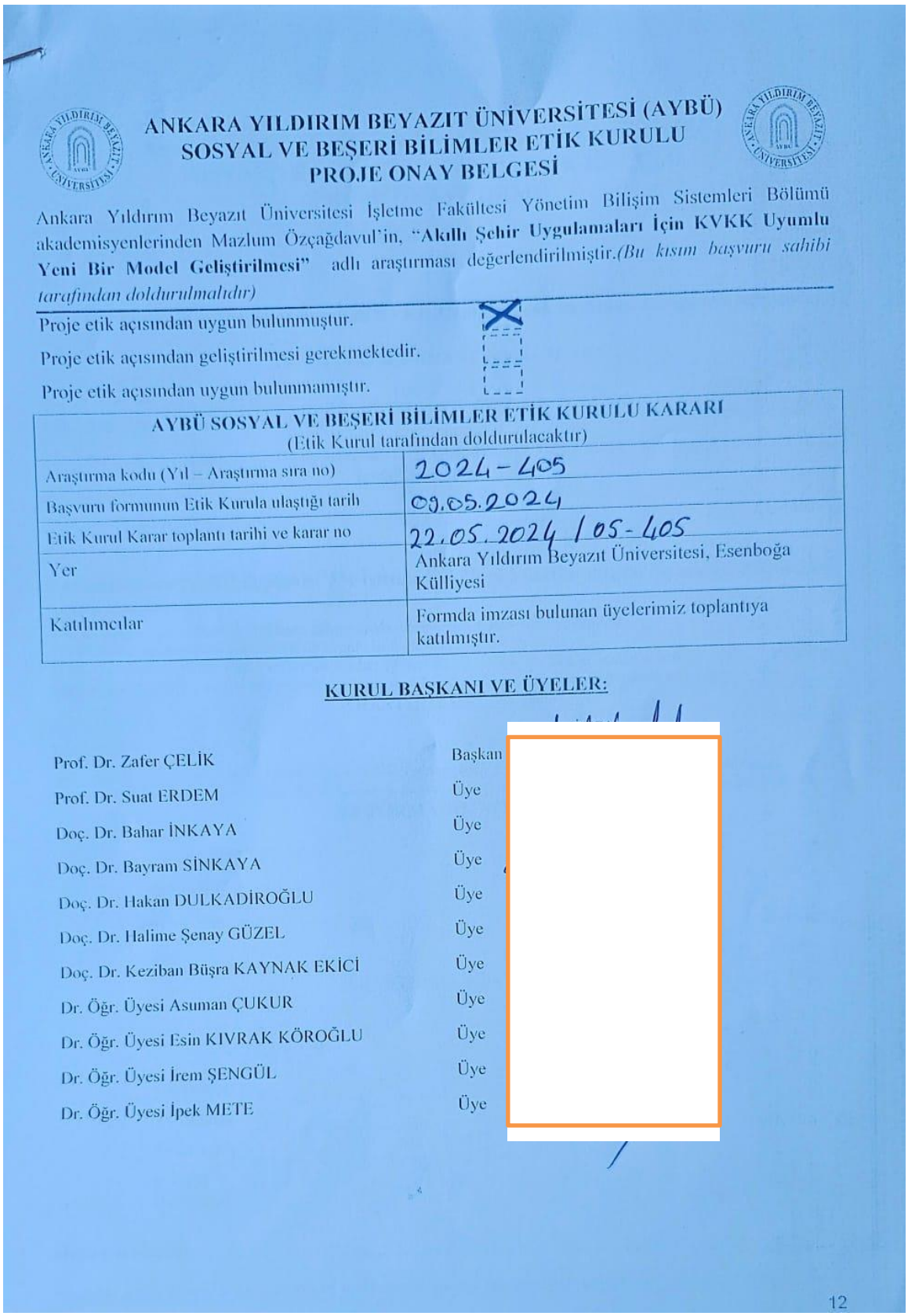
	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	○	○	○	○	○	Kesinlikle Katılıyorum

Geri Gönder Sayfa 3 / 3 Formu temizle

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır. Kötüye Kullanımı Bildirme - Hizmet Şartları - Gizlilik Politikası

Google Formlar

EK-2. Etik kurul onayı



ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ (AYBÜ)
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
PROJE ONAY BELGESİ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi İşletme Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü akademisyenlerinden Mazlum Özçağdavul'in, "**Akıllı Şehir Uygulamaları İçin KVKK Uyumlu Yeni Bir Model Geliştirilmesi"** adlı araştırması değerlendirilmiştir.*(Bu kısım başvuru sahibi tarafından doldurulmalıdır)*

Proje etik açısından uygun bulunmuştur.	X
Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir.	
Proje etik açısından uygun bulunmamıştır.	

AYBÜ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Araştırma kodu (Yıl – Araştırma sıra no)	2024-405
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	09.05.2024
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar no	22.05.2024 / 05-405
Yer	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Esenboğa Külliyesi
Katılımcılar	Formda imzası bulunan üyelerimiz toplantıya katılmıştır.

KURUL BAŞKANI VE ÜYELER:

Prof. Dr. Zafer ÇELİK	Başkan
Prof. Dr. Suat ERDEM	Üye
Doç. Dr. Bahar İNKAYA	Üye
Doç. Dr. Bayram SİNKAYA	Üye
Doç. Dr. Hakan DULKADİROĞLU	Üye
Doç. Dr. Halime Şenay GÜZEL	Üye
Doç. Dr. Keziban Büşra KAYNAK EKİCİ	Üye
Dr. Öğr. Üyesi Asuman ÇUKUR	Üye
Dr. Öğr. Üyesi Esin KIVRAK KÖROĞLU	Üye
Dr. Öğr. Üyesi İrem ŞENGÜL	Üye
Dr. Öğr. Üyesi İpek METE	Üye

12

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÖZÇAĞDAVUL, Mazlum
Uyruğu : T.C.
e-mail

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Adli Bilişim	Devam ediyor
Yüksek lisans	The University of Nottingham / Management of Information Technologies	2015
Lisans	Boğaziçi Üniversitesi / Yönetim Bilişim Sistemleri	2013
Lisans	Pierre Mendes France / BTS en Informatiques	2016
Lise	Kağıthane Profilo ATL	2003

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2017-Halen	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2015-2016	Bukombin A.Ş.	IT Direktörü
2014-2014	BI Teknoloji A.Ş.	BI Danışman
2011-2011	BSH A.Ş.	CRM Geliştirme

Yabancı Dil

İngilizce, Fransızca

Yayınlar

MEDENİ, İ. T., ve ÖZÇAĞDAVUL, M., (2017). New Age Information Technology Oriented Economy: A BlockChain Oriented Analysis . International Conference on eBusiness and eGovernment

ÖZÇAĞDAVUL, M., ve SAYAN, H. H., (2023). Akıllı Şehirler ve Kişisel Verileri Koruma Kanunu Uyumu. TYB Akademi Dil Edebiyat ve Sosyal Bilimler Dergisi , vol.37, no.37, 86-100.

Hobiler

Tiyatro, Futbol



Gazi Gelecektir…