



T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



# BELEDİYELERDE YAPAY ZEKA KULLANIMI

Dijital El Kitabı

## BELEDİYELEERDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI

Dijital El Kitabı

Ekim 2026

### Yayın Sahibi

Fatih Belediyesi

### Genel Koordinasyon

M. Ergün Turan

Fatih Belediye Başkanı

### Proje Yöneticisi

Mahmut Ekşi

### Proje Koordinatörü

Çise Kan

Suat Eryılmaz

### Yazarlar

Meryem Çağış



### Fatih Belediye Başkanlığı

Akşemsettin Mahallesi

Adnan Menderes Vatan Bulvarı

No:54 Fatih / İstanbul

Tel: +90 (212) 453 1453

www.fatih.bel.tr

Bu yayın İstanbul Kalkınma Ajansının desteklediği

“Veri Yönetiminde Yapay Zekâ Destekli Stratejik Karar Destek Sistemi ve Hizmet Noktalarında Verimlilik Pilot Uygulaması”  
projesi kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk Fatih Belediyesi'ne aittir ve İstanbul Kalkınma Ajansı'nın ve Sanayi  
ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmaz.

# BAŞKAN SUNUŞU

## Kıymetli Fatihliler,

Belediyecilikte hizmet kalitesini yükseltmenin yolu, ihtiyaçları doğru belirlemekten ve kaynakları yerinde kullanmaktan geçer. Teknolojinin sunduğu imkânlar, hizmet verilerini analiz ederek ihtiyaçları daha erken görmemizi ve kaynaklarımızı buna göre planlamamızı sağlıyor. Bu doğrultuda yapay zekâyı, çalışanlarımızın bilgi ve tecrübesini destekleyen, hizmet süreçlerimizi iyileştiren ve hemşehrilerimizin hayatını kolaylaştıran bir araç olarak görüyoruz.

Fatih Belediyesi olarak 2021 yılında başlattığımız dijital dönüşüm çalışmalarını, İstanbul Kalkınma Ajansının desteğiyle yürüttüğümüz “Veri Yönetiminde Yapay Zekâ Destekli Stratejik Karar Destek Sistemi ve Hizmet Noktalarında Verimlilik Pilot Uygulaması” projemizle daha ileri bir noktaya taşıdık. “Verimli Belediyecilik, Akıllı Gelecek” yaklaşımıyla geliştirdiğimiz proje, farklı birimlerimizde üretilen verileri ortak bir yapıda buluşturuyor; kaynak kullanımı, hizmet kalitesi ve vatandaş memnuniyetini birlikte değerlendirmemizi sağlıyor.

Kütüphanelerimiz, spor merkezlerimiz, eğitim, kültür ve sosyal hizmet noktalarımızdaki kullanım yoğunluğunu, personel ihtiyacını ve işletme giderlerini bu sistemle daha bütüncül biçimde inceleyebiliyoruz. Böylece hangi merkezde kapasitenin artırılması, hangi hizmetin geliştirilmesi ve hangi giderlerin azaltılması gerektiğine ilişkin kararlarımızı verilerle destekliyoruz. Amacımız, bütçemizi ve insan kaynağımızı Fatihlilere en fazla fayda sağlayacak alanlara yönlendirmektir.

Geliştirdiğimiz uygulamalar, hemşehrilerimizin günlük hayatında da karşılık buluyor. Çağrı merkezi analizleri, tekrar eden sorunların ve mahallelerimizde yoğunlaşan taleplerin daha erken fark edilmesine yardımcı oluyor. Dijital asistanımız Martı, belediye hizmetleri hakkında bilgiye erişimi kolaylaştırıyor. Emlak beyan kontrolleri, belediyemizin gelir kaybına neden olabilecek eksikliklerle birlikte vatandaşlarımızın aleyhine oluşan hatalı kayıtların belirlenmesini destekliyor. Dijital İkiz Fatih ise ilçemizin fiziksel dokusunu üç boyutlu modellerle belgeleyerek saha çalışmalarımıza ve tarihî mirasımızın kayıt altına alınmasına katkı sunuyor.

Bu çalışmalarla, yerel yönetimler başta olmak üzere tüm kamu kurumlarında kurumsal bilgi ve tecrübenin yapay zekânın sunduğu imkânlarla buluşturulmasına öncülük etmeyi hedefliyoruz. Teknolojik altyapımızı geliştirirken çalışanlarımızın yetkinliklerini eğitimlerle artırıyor; kişisel verilerin korunmasını, bilgi güvenliğini ve insan denetimini temel ilke olarak benimsiyoruz. Attığımız adımların başarısını, uygulamalarımızın hizmetlerde sağladığı iyileşme ve hemşehrilerimizin memnuniyetiyle ölçüyoruz.

Elinizdeki kitapçığı bu süreçte edindiğimiz deneyimleri paylaşmak ve yerel yönetimler için yol gösterici bir kaynak sunmak amacıyla hazırladık. Projemize destek veren İstanbul Kalkınma Ajansına, eğitim çalışmalarımıza katkı sunan Yıldız Teknik Üniversitesine ve emeği geçen bütün çalışma arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Fatih'in medeniyet mirasına sahip çıkarken geleceğin belediyeciliğini bugünden kurmak için çalışmaya devam edeceğiz.

**M. ERGÜN TURAN**  
FATİH BELEDİYE BAŞKANI

# İçindekiler

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Başkan Sunuşu</b>                                                             | <b>3</b>  |
| <b>Kısaltmalar</b>                                                               | <b>6</b>  |
| <b>Önsöz</b>                                                                     | <b>7</b>  |
| <b>1. Yerel Yönetimler için Yapay Zekâyı Anlamak: Kavramsal Çerçeve</b>          | <b>8</b>  |
| 1.1 Yapay Zekânın Temel Alt Alanları ve Teknolojileri                            | 9         |
| 1.2 Yerel Yönetimler Açısından İlgili Yapay Zekâ Türleri                         | 13        |
| 1.3 Yapay Zekâ Sistemlerinin Yaşam Döngüsü                                       | 14        |
| <b>2. Belediye Hizmetlerinde Yapay Zekânın Stratejik Önemi ve Kamusal Değeri</b> | <b>16</b> |
| 2.1 Kurumsal ve Stratejik Karar Alma Kapasitesinin Artırılması                   | 17        |
| 2.2 Görevlerin Otomatikleştirilmesi ve Süreçlerin Optimize Edilmesi              | 17        |
| 2.3 Hizmet Kalitesi ve Süreç Etkinliğinin Artırılması                            | 17        |
| 2.4 Erişilebilir Bilgi ve Hizmet Sunumu                                          | 17        |
| 2.5 Veriye Dayalı Planlama ve Kaynak Yönetimi                                    | 18        |
| 2.6 Hizmetlerin Kişiselleştirilmesi ve Kullanıcı İhtiyaçlarına Uyarlanması       | 18        |
| 2.7 Vatandaş Deneyimi ve Katılımcılığın Güçlendirilmesi                          | 19        |
| 2.8 Yenilikçilik ve Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi                          | 19        |
| 2.9 Hesap Verebilirliğin Güçlendirilmesi ve Anormalliklerin Tespiti              | 19        |
| <b>3. Belediyelerde Yapay Zekâ Uygulama Alanları</b>                             | <b>20</b> |
| 3.1 Bilgilendirme ve Çağrı Merkezi Hizmetleri                                    | 20        |
| 3.2 Akıllı Ulaşım ve Trafik Yönetimi                                             | 20        |
| 3.3 Afet Risk Yönetimi ve Acil Durum Koordinasyonu                               | 21        |
| 3.4 Kurumsal Bilgi Yönetimi                                                      | 21        |
| 3.5 İdari ve Mali İşler                                                          | 22        |
| 3.6 Çevre ve Sürdürülebilir Atık Yönetimi                                        | 22        |
| 3.7 İmar ve Şehir Planlama                                                       | 23        |
| 3.8 Altyapı ve Belediye Varlıklarının Yönetimi                                   | 23        |
| 3.9 Sosyal Hizmetler, Sağlık, Eğitim ve Dezavantajlı Gruplar                     | 23        |
| 3.10 Zabıta, Denetim ve Kentsel Kontrol Hizmetleri                               | 24        |
| 3.11 Katılımcılık                                                                | 24        |

# İçindekiler

|                                                                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. Belediyelerde Yapay Zekâ Kullanımının Riskleri, Sınırlılıkları ve Uygulama Zorlukları</b>                            | <b>25</b> |
| 4.1 Veri Kalitesi, Temsil Gücü ve Veri Yönetişi                                                                            | 26        |
| 4.2 Algoritmik Yanlılık ve Ayrımcılık                                                                                      | 27        |
| 4.3 Amaç ve Kullanım Bağlamının Yanlış Tanımlanması                                                                        | 27        |
| 4.4 Üretken Yapay Zekâ Hataları ve Halüsinasyon Riski                                                                      | 28        |
| 4.5 Şeffaflık, Açıklanabilirlik ve Hesap Verebilirlik Eksikliği                                                            | 28        |
| 4.6 Kişisel Verilerin Korunması ve Veri Güvenliği                                                                          | 29        |
| 4.7 İnsan Denetimi ve Kurumsal Kapasite Yetersizliği                                                                       | 29        |
| 4.8 Siber Güvenlik ve Sistem Dayanıklılığı                                                                                 | 30        |
| 4.9 Kaynak Kısıtlılıkları, Tedarikçi Bağımlılığı ve Satıcıya Kilitlenme Riski                                              | 31        |
| 4.10 Dijital Uçurum ve Dijital Erişilebilirlik                                                                             | 32        |
| 4.11 Model Kayması, Performans Bozulması ve Sürekli İzleme                                                                 | 32        |
| 4.12 Toplumsal Kabul, Güven ve Kullanım Direnci                                                                            | 33        |
| <b>5. Ulusal Politikalar ve Uluslararası Düzenlemeler ve Yapay Zekâ Yönetişi Çerçevesi</b>                                 | <b>34</b> |
| 5.1 Türkiye’de Yapay Zekâ Alanıyla İlişkili Başlıca Politika, Mevzuat ve Rehber Belgeleri                                  | 34        |
| 5.2 Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü                                                                                       | 41        |
| 5.3 Avrupa Konseyi Yapay Zekâ Çerçeve Sözleşmesi                                                                           | 42        |
| 5.4 OECD Yapay Zekâ İlkeleri                                                                                               | 43        |
| 5.5 UNESCO Yapay Zekâ Etiği Tavsiye Kararı                                                                                 | 46        |
| <b>6. Belediyeler İçin Yapay Zekâ Yönetişi ve Yol Haritası</b>                                                             | <b>47</b> |
| 6.1 Fark Et: Mevcut Durum ve Yapay Zekâ Kurumsal Hazırlık Değerlendirmesi                                                  | 49        |
| 6.2 İstifade Et: Yapay Zekâ Kullanımına Kurumsal Hazırlık Aşamaları                                                        | 50        |
| 6.3 Üret: Pilot Projelerle Yapay Zekâ Çözümlerinin Geliştirilmesi ve Kullanıma Alınması                                    | 55        |
| 6.4 Yönet: Güvenilir Yapay Zekâ Yönetişi ve Sürekli İzleme                                                                 | 56        |
| <b>7. Fatih Belediyesi’nde Yapay Zekâ Destekli İyi Uygulama Örnekleri</b>                                                  | <b>59</b> |
| 7.1 Veri Yönetiminde Yapay Zekâ Destekli Stratejik Karar Destek Sistemi ve Hizmet Noktalarında Verimlilik Pilot Uygulaması | 59        |
| 7.2 Çağrı Merkezi Yapay Zekâ Analiz Sistemi                                                                                | 60        |
| 7.3 Martı – Fatih Belediyesi Dijital Asistanı                                                                              | 62        |
| 7.5 Dijital İkiz Fatih (3D FATİH)                                                                                          | 63        |
| 7.6 Yapay Zekâ Destekli Emlak Beyan Uyuşmazlık Tespiti                                                                     | 64        |
| <b>Sonuç ve Genel Değerlendirme</b>                                                                                        | <b>66</b> |
| <b>Kaynakça</b>                                                                                                            | <b>68</b> |

# Kısaltmalar

---

AB: Avrupa Birliği

AI RMF: Yapay Zekâ Risk Yönetimi Çerçevesi (Artificial Intelligence Risk Management Framework)

AİD: Algoritmik Etki Değerlendirmesi

API: Uygulama Programlama Arayüzü (Application Programming Interface)

GSYİH: Gayrisafi Yurt İçi Hasıla

IoT: Nesnelerin İnterneti (Internet of Things)

KVKK: 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu

LLM: Büyük Dil Modeli (Large Language Model)

NIST: ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (National Institute of Standards and Technology)

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

TBMM: Türkiye Büyük Millet Meclisi

TDK: Türk Dil Kurumu

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

UNESCO: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü

UYZS: Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi

# Önsöz

Dijital dönüşümün hız kazanmasıyla birlikte yapay zekâ teknolojileri, kamu yönetiminin farklı kademelerinde olduğu gibi yerel yönetimlerde de giderek daha önemli bir dönüşüm aracı hâline gelmektedir. Belediyeler; artan ve çeşitlenen hizmet talepleri, karmaşıklaşan kentsel sorunlar, sınırlı kaynaklar ve yükselen vatandaş beklentileri karşısında hizmetlerini daha etkin, verimli, erişilebilir ve sürdürülebilir biçimde sunmanın yeni yollarını aramaktadır. Bu süreçte yapay zekâ; büyük miktardaki verinin analiz edilmesi, karar alma süreçlerinin desteklenmesi, tekrarlanan işlemlerin otomatikleştirilmesi, kaynakların daha etkin planlanması ve vatandaş ihtiyaçlarının daha hızlı belirlenmesi gibi alanlarda önemli olanaklar sunmaktadır.

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı toplum genelinde giderek yaygınlaşmaktadır. TÜİK'in Yapay Zekâ İstatistikleri, 2025 verilerine göre, Türkiye'de 16–74 yaş grubundaki bireylerin %19,2'si üretken yapay zekâ kullandığını belirtmiştir. Kullanım oranlarının yaş ve eğitim düzeyine göre farklılaşması ise dijital beceriler, erişilebilirlik ve kapsayıcılık konularının önemini ortaya koymaktadır (TÜİK, 2025). Yapay zekânın kamu yönetimindeki kullanımı da dünya genelinde hızla artmaktadır. OECD'nin Digital Government Outlook 2026 raporuna göre, incelenen 36 OECD ülkesinin 35'inde (%97) kamu yönetiminin en az bir alanında yapay zekâ kullanılmaktadır. Kullanım özellikle kurum içi süreçler ve kamu hizmetlerinde yoğunlaşırken, yapay zekânın ölçeklendirilmesi; veri yönetimi, dijital altyapı, nitelikli insan kaynağı ve güvenilir yönetim mekanizmalarının güçlendirilmesine bağlıdır (OECD, 2026).

Bu gelişmeler, belediyeler açısından yapay zekânın yalnızca yeni bir teknolojik araç olarak değil, hizmet sunum modellerini ve kurumsal işleyişi etkileyebilecek daha geniş bir dönüşüm sürecinin parçası olarak değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Yapay zekâ; uygun biçimde tasarlanıp uygulandığında veriye dayalı karar alma kapasitesinin güçlendirilmesine, hizmet süreçlerinin iyileştirilmesine ve kamu kaynaklarının daha etkin kullanılmasına katkı sağlayabilir. Bununla birlikte kalıcı ve kamu yararına dayalı bir dönüşümün sağlanabilmesi yalnızca yeni yazılımların veya yapay zekâ araçlarının kullanılmasına bağlı değildir. Veri altyapısı, insan kaynağı, yönetim, hizmet tasarımı, iş süreçleri, etik ilkeler, hukuki yükümlülükler ve teknolojik sistemlerin bütüncül biçimde ele alınması gerekmektedir. Bu nedenle yapay zekâ uygulamalarının mevcut süreçlere yalnızca eklenmesi yerine, belediyenin kurumsal hedefleri, hizmet sunum modeli, karar alma yapısı ve mevcut kapasitesiyle uyumlu biçimde tasarlanması önem taşımaktadır.

Yapay zekânın belediye hizmetlerine entegrasyonu beraberinde veri kalitesi, algoritmik yanlılık, kişisel verilerin korunması, siber güvenlik, şeffaflık, açıklanabilirlik, hesap verebilirlik ve insan denetimi gibi çeşitli risk alanlarını da gündeme getirmektedir. Dolayısıyla teknolojinin sunduğu fırsatlardan yararlanılırken kamu yararının, temel hakların, eşitliğin ve vatandaş güveninin korunması temel öncelikler arasında yer almalıdır. Belediyelerde başarılı bir yapay zekâ dönüşümü, teknolojik kapasite ile insan odaklı ve sorumlu yönetim anlayışının birlikte geliştirilmesini gerektirmektedir. Bu rehber, belediyelerde yapay zekâ kullanımının bilinçli, güvenilir, sorumlu ve sürdürülebilir biçimde geliştirilmesine katkı sunmak amacıyla hazırlanmıştır. Rehber kapsamında yapay zekânın kavramsal çerçevesi ve temel alt alanları, belediye hizmetlerindeki stratejik önemi ve sağlayabileceği faydalar, başlıca uygulama alanları, kullanım sürecinde ortaya çıkabilecek riskler ve sınırlılıklar, Türkiye'deki politika ve strateji belgeleri ile uluslararası düzenleme ve yönetim çerçeveleri ele alınmaktadır. Ayrıca belediyeler için bağlayıcı bir düzenleme veya hukuki yükümlülük oluşturmak amacıyla değil; ilgili mevzuat, ulusal politika belgeleri, akademik çalışmalar ve uluslararası iyi uygulamalardan yararlanılarak hazırlanmış rehber niteliğinde bir yol haritası olarak sunulmaktadır.

## 01

## Yerel Yönetimler için Yapay Zekâyı Anlamak: Kavramsal Çerçeve

Dijital dönüşüm, kurumların hizmetlerini, iş süreçlerini ve organizasyon yapılarını dijital teknolojilerin sunduğu olanaklardan yararlanarak yeniden tasarlamasını ifade eden kapsamlı bir dönüşüm sürecidir. Yapay zekâ teknolojileri de bu dönüşümün giderek önem kazanan bileşenlerinden biri hâline gelmiştir.

Yapay zekâ kavramının düşünsel temellerinde Alan Turing'in 1950 yılında yayımlanan *Computing Machinery and Intelligence* başlıklı çalışması önemli bir yere sahiptir. Turing bu çalışmada "Makineler düşünebilir mi?" sorusunu tartışmaya açmış ve makine zekâsının değerlendirilmesine yönelik "taklit oyunu" yaklaşımını geliştirmiştir (Turing, 1950). "Artificial intelligence" terimi ise John McCarthy ve çalışma arkadaşlarının 1955 yılında hazırladıkları Dartmouth araştırma önerisinde kullanılmış; 1956 yılında gerçekleştirilen Dartmouth Yaz Araştırma Projesi, yapay zekânın bağımsız bir araştırma alanı olarak gelişmesinde önemli bir dönüm noktası olmuştur (McCarthy vd., 2006).

Yapay zekânın evrensel olarak kabul edilmiş tek bir tanımı bulunmamaktadır. Bununla birlikte uluslararası politika ve düzenleme belgelerinde giderek yaklaşan tanımlar kullanılmaktadır. OECD, yapay zekâ sistemini; açık veya örtük amaçlar doğrultusunda aldığı girdilerden çıkarım yaparak fiziksel veya sanal ortamları etkileyebilecek tahmin, içerik, öneri veya karar gibi çıktılar üreten makine tabanlı bir sistem olarak ele almaktadır. Yapay zekâ sistemleri farklı düzeylerde özerklik gösterebilmekte ve bazı sistemler kullanıma alındıktan sonra değişen koşullara uyum sağlayabilmektedir (OECD, 2024).

Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü'nde (AI Act) ise yapay zekâ sistemi, farklı düzeylerde özerk olarak çalışabilen, açık veya örtük hedefler doğrultusunda elde ettiği girdilerden fiziksel ya da sanal ortamları etkileyen çıktılar (tahminler, içerikler, öneriler veya kararlar) üretebilen makine tabanlı bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Avrupa Birliği, 2024). Türk Dil Kurumu ise yapay zekâyı bilgisayarların veya programlanabilir sistemlerin insana benzer biçimde algılama, öğrenme, fikir yürütme, karar verme, sorun çözme ve iletişim kurma gibi işlevleri sergileyebilme yeteneği üzerinden açıklamaktadır (TDK, 2023).

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi yapay zekâyı; veriden değer üretme, öğrenme, muhakeme etme, tahminleme ve karar destek süreçlerini geliştirme kapasitesi olan stratejik bir teknoloji alanı olarak ele almaktadır (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021).

Bu tanımlar birlikte değerlendirildiğinde yapay zekâ; yalnızca önceden belirlenmiş işlemleri otomatikleştiren bir teknoloji olarak değil, verilerden örüntüler çıkarabilen, farklı girdiler arasında ilişkiler kurabilen ve tahmin, sınıflandırma, içerik, öneri veya karar desteği niteliğinde çıktılar üretebilen geniş bir yöntem ve sistemler bütünü olarak değerlendirilebilir.

## 1.1 Yapay Zekânın Temel Alt Alanları ve Teknolojileri

Yapay zekâ, tek bir teknoloji veya yöntemden oluşmamaktadır. Makine öğrenmesi ve derin öğrenme yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesinde kullanılan başlıca teknik yaklaşımlar arasında yer alırken; doğal dil işleme ve bilgisayarlı görü belirli veri ve problem türlerine odaklanan araştırma ve uygulama alanlarıdır. Üretken yapay zekâ ise öğrenilen veri örüntülerinden hareketle yeni içerik üretebilen sistemleri ifade etmekte; büyük dil modelleri de günümüzde üretken yapay zekâ ve doğal dil işleme alanlarının öne çıkan model ailelerinden birini oluşturmaktadır. Bu kavramlar birbirinden tamamen bağımsız olmayıp farklı düzeylerde birbiriyle kesişmektedir. Yapay zekâ ekosistemini oluşturan bu alt disiplinler, birbirinden tamamen bağımsız alanlar değil; büyük ölçüde birbiriyle ilişkili ve iç içe geçmiş katmanlar şeklinde değerlendirilmektedir.

### Yapay Zekâ

Artificial Intelligence

İnsana özgü öğrenme, akıl yürütme ve karar verme yeteneklerini taklit eden en geniş bilim alanı.

### Makine Öğrenmesi

Machine Learning

Açıkça programlanmadan, verilerdeki örüntülerden öğrenerek tahmin ve karar üreten yapay zekâ alt dalı.

### Derin Öğrenme

Deep Learning

Çok katmanlı yapay sinir ağlarıyla büyük ve karmaşık verileri işleyen makine öğrenmesi yaklaşımı.

### Üretken Yapay Zekâ

Generative AI

Metin, görüntü, ses, video ve kod gibi yeni içerikler üretebilen yapay zekâ modelleri.

### Büyük Dil Modelleri

Large Language Models (LLM)

Büyük ölçekli metin verileri üzerinde eğitilerek doğal dili anlayan ve üreten modeller.

### Görüntü ve Ses Üretim Modelleri

Image & Audio Generation Models

Görüntü, ses ve konuşma gibi içerikleri oluşturabilen üretken modeller.

### Çok Modlu Modeller

Multimodal Models

Metin, görüntü, ses ve videoyu birlikte işleyebilen ve üretebilen modeller.

## Yapay Zekânın Katmanları

## Makine Öğrenmesi (Machine Learning)

Makine öğrenmesi, bilgisayar sistemlerinin her bir kuralın açık biçimde programlanmasına ihtiyaç duymadan verilerdeki örüntü ve ilişkilerden yararlanarak belirli görevlerde performans geliştirmesini sağlayan yöntemler bütünüdür. Bu yöntemlerde sistemler, eğitim verilerinden öğrendiği ilişkileri daha önce karşılaşmadığı verilere uygulayarak sınıflandırma, tahmin, kümeleme veya karar desteği gibi çıktılar üretebilir.

Makine öğrenmesi, genellikle yapay zekâ modelinin oluşturulması, eğitilmesi veya iyileştirilmesi amacıyla kullanılmakta; bunun yanında modelin ürettiği sonuçların yorumlanmasına da katkı sağlayabilmektedir. Makine öğrenmesi kapsamında doğrusal regresyon, lojistik regresyon, karar ağaçları, temel bileşen analizi ve derin sinir ağları gibi farklı teknikler yer almaktadır (OECD, 2019). Makine öğrenmesi yöntemleri giriş düzeyinde denetimli, denetimsiz ve pekiştirmeli öğrenme olmak üzere üç temel yaklaşım altında ele alınabilmektedir. Güncel uygulamalarda yarı denetimli ve öz-denetimli öğrenme yaklaşımlarından da yaygın biçimde yararlanılmaktadır (IBM, 2026). Denetimli öğrenmede model, sonuçları önceden bilinen etiketli örneklerden öğrenirken; denetimsiz öğrenmede etiketlenmemiş veriler içerisindeki benzerlikler ve yapılar belirlenmektedir. Pekiştirmeli öğrenmede ise sistem, gerçekleştirdiği eylemlerin sonucunda elde ettiği geri bildirimlerden yararlanarak belirli bir hedef doğrultusunda davranış geliştirmektedir.

Makine öğrenmesi; talep tahmini, kaynak planlaması, sınıflandırma yapma, öneri geliştirme, risk önceliklendirme ve hizmet taleplerinin otomatik sınıflandırılması gibi alanlarda kamu kurumlarına katkı sağlayabilir. Kamu kurumlarında ve belediyelerde geçmiş hizmet verilerinin analiz edilmesiyle belirli dönemlerde oluşabilecek yoğunluklar tahmin edilebilmekte, personel ve araç planlaması daha etkin biçimde yapılabilmekte ve kamu kaynaklarının daha verimli kullanılması sağlanabilmektedir. Ancak modelin başarısı büyük ölçüde verinin niteliğine bağlıdır; hatalı, eksik veya önyargılı veriler, modelin de ayrımcı ya da isabetsiz kararlar üretmesine yol açabilir. Bu nedenle veri kalitesinin düzenli olarak kontrol edilmesi, veri kaynaklarının açık biçimde tanımlanması, model performansının izlenmesi ve üretilen sonuçların insan denetimi altında değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu yüzden, veri yönetişimi, makine öğrenmesi uygulamalarının ayrılmaz bir bileşenidir.

## Derin Öğrenme (Deep Learning)

Derin öğrenme, makine öğrenmesinin bir alt alanı olup çok katmanlı yapay sinir ağları aracılığıyla verilerden örüntüleri öğrenmeye dayanmaktadır. Bu sistemlerde veriler birden fazla işlem katmanından geçirilerek giderek daha karmaşık ve soyut temsiller öğrenilmektedir. Örneğin bir görüntü işleme sisteminde ilk katmanlar kenar ve doku gibi temel özellikleri öğrenebilirken sonraki katmanlar nesneler ve daha karmaşık görsel yapılar hakkında temsiller geliştirebilmektedir (LeCun vd., 2015).

İnsan beynindeki nöronların birbirleriyle kurduğu bağlantılardan esinlenerek geliştirilen derin öğrenme modelleri, bilgiyi hiyerarşik bir yapı içerisinde öğrenmektedir. Bu yapıda karmaşık kavramlar, daha basit kavramların bir araya getirilmesiyle oluşturulmaktadır. Böylece sistem, veriler içerisindeki ilişkileri farklı katmanlarda aşamalı olarak çözümleyebilmekte ve daha yüksek düzeyli anlamlar üretebilmektedir (LeCun vd., 2015).

Derin öğrenmenin önemli özelliklerinden biri, görüntü, ses ve metin gibi ham verilerden anlamlı özellikleri büyük ölçüde otomatik olarak öğrenebilmesidir. Geleneksel makine öğrenmesi yöntemlerinde özelliklerin çoğu zaman uzmanlar tarafından önceden belirlenmesi gerekirken, derin öğrenme modelleri bu özellikleri eğitim süreci içerisinde kendiliğinden ortaya çıkarabilmektedir. Bu durum, özellikle yüksek boyutlu ve karmaşık veri setlerinin analizinde önemli kolaylıklar sağlamaktadır.

Derin öğrenme; görüntü tanıma, ses işleme, doğal dil işleme, otonom sistemler ve üretken yapay zekâ gibi birçok gelişmiş yapay zekâ uygulamasında kullanılmaktadır. Derin öğrenmedeki gelişmeler, özellikle bilgisayarlı görü ve doğal dil işleme alanlarında önemli performans artışlarına katkı sağlamıştır. Bununla birlikte bu modellerin yüksek miktarda veriye ve hesaplama gücüne ihtiyaç duyması, karar süreçlerinin kolaylıkla açıklanamaması ve eğitim verilerindeki hataları ya da önyargıları yeniden üretebilmesi önemli sınırlılıklar arasında yer almaktadır.

### Üretken Yapay Zekâ (Generative AI)

Üretken yapay zekâ, mevcut verilerdeki örüntüleri öğrenerek metin, görüntü, grafik, konuşma ve müzik gibi yeni içerikler üretebilen yapay zekâ sistemlerini ifade etmektedir. Bu sistemler, büyük miktardaki yapılandırılmamış veriyi derin öğrenme yöntemleri aracılığıyla analiz etmektedir. Geleneksel makine öğrenmesi yaklaşımları çoğunlukla verilerin sınıflandırılması, tahmin edilmesi ve yorumlanmasına odaklanırken üretken yapay zekâ, öğrenilen veri dağılımlarından hareketle yeni içerik üretebilmesiyle ayrılmaktadır (Patel vd., 2025).

Üretken yapay zekâ, yalnızca metin, görüntü ve ses üretimiyle sınırlı kalmamakta; yazılım kodu geliştirme, üç boyutlu tasarım, sentetik veri oluşturma, bilimsel araştırma, eğitim materyali hazırlama, belge analizi ve karar destek süreçlerinde de kullanılmaktadır. Bu nedenle üretken yapay zekâ, belirli görevleri yerine getiren bağımsız bir araç olmanın ötesinde, kurumların iş süreçlerine entegre edilen bir çalışma ve üretim katmanı hâline gelmektedir. Bununla birlikte üretken yapay zekâ sistemleri gerçeğe dayanmayan veya hatalı içerikler üretebilmekte; eğitim verilerindeki önyargıları yeniden üretebilmekte ve kişisel verilerin korunması, fikrî mülkiyet ve bilgi güvenliği açısından yeni riskler doğurabilmektedir (NIST, 2023). Bu riskler kitabın ilerleyen bölümlerinde ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

### Büyük Dil Modelleri (Large Language Models – LLM)

Büyük dil modelleri, geniş veri kümeleri üzerinde yüksek hesaplama kapasitesiyle eğitilen ve genellikle çok sayıda ayarlanabilir parametre içeren dil modelleridir. Günümüzde yaygın kullanılan büyük dil modellerinin çoğu Transformer mimarisine dayanmaktadır. Transformer mimarisinin temel unsurlarından biri olan öz-dikkat mekanizması, modelin bir metindeki farklı sözcük ve ifadeler arasındaki bağlamsal ilişkileri dikkate almasına olanak sağlamaktadır (Vaswani vd., 2017).

Büyük dil modelleri (LLM'ler), metin üretme, özetleme, soru yanıtlama, sınıflandırma, bilgi çıkarımı ve çeviri gibi farklı görevlerde kullanılabilir. Belediye hizmetlerinde başlıca kullanım alanları; belge özetleme ve analiz, resmî yazışma hazırlama, veri sınıflandırma, vatandaşlara yönelik akıllı dijital asistanlar, çok dilli hizmet sunumudur. Böylece LLM'ler hem bürokratik süreçlerin hızlandırılmasına hem de daha erişilebilir ve etkin kamu hizmetlerinin sunulmasına katkı sağlamaktadır.

## Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing- NLP)

Doğal dil işleme, bilgisayar sistemlerinin insan dilini tanımasını, anlamasını, yorumlamasını ve üretmesini sağlayan yapay zekâ alanıdır. Doğal dil işleme alanında kural tabanlı yöntemlerin yanı sıra istatistiksel, makine öğrenmesi ve günümüzde özellikle derin öğrenme temelli yöntemlerden yararlanılmaktadır. Metin analizi, çeviri, duygu analizi, belge sınıflandırma, sesli asistanlar ve sohbet botları bu alandaki yaygın kullanım örnekleri arasında yer almaktadır. Doğal dil işleme, dilbilimsel kurallardan ziyade büyük veri korpusları (corpora) üzerinde eğitilen ampirik ve istatistiksel yöntemlere dayanmaktadır.

Son yıllarda teknolojik alanlarda yaşanan gelişmelerle birlikte Transformer mimarisinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Paralel işlem yapabilme yeteneği ve öz-dikkat (self-attention) mekanizması sayesinde bu mimari, doğal dil işleme alanında önemli bir dönüşüm yaratmıştır. Transformer yapısı, kelimeler arasındaki bağlamsal ilişkilerin uzun metin dizileri boyunca daha tutarlı ve etkili biçimde öğrenilmesini mümkün kılmaktadır (Vaswani vd., 2017).

Belediyelerde doğal dil işleme; vatandaş taleplerinin otomatik yönlendirilmesi, çağrı merkezi ve chatbot hizmetleri, mevzuat ve belge özetleme, çok dilli hizmet sunumu ve kamuoyu geri bildiriminin analizi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, personelin tekrarlayan iş yükünü azaltmakta, işlem sürelerini kısaltmakta ve hizmet süreçlerinde verimliliği artırmaktadır.

## Bilgisayarlı Görü (Computer Vision)

Bilgisayarlı görü, bilgisayarların ve yapay zekâ sistemlerinin görüntü, video ve diğer görsel verileri analiz ederek anlamlı bilgi üretmesini sağlayan yapay zekâ alanıdır. Nesne tanıma, sınıflandırma, bölütleme (segmentation) ve yüz tanıma bu alanın temel görevleridir. Piksellerden oluşan görüntü verilerini insanların anlayabileceği kavramlara ve eylemlere dönüştürme süreci olarak da tanımlanmaktadır. Szeliski (2022), bilgisayarlı görüyü fiziksel dünyanın görsel veriler aracılığıyla modellenmesi ve anlaşılmasına yönelik kapsamlı bir alan olarak ele almaktadır.

Belediyeler açısından bilgisayarlı görü teknolojileri, kent hizmetlerinin izlenmesi ve kaynakların daha etkin yönetilmesi bakımından önemli fırsatlar sunmaktadır. Trafik akışının ve yaya yoğunluğunun ölçülmesi, araç türlerinin sınıflandırılması, otopark doluluk oranlarının belirlenmesi ve toplu taşıma noktalarındaki yoğunluğun analiz edilmesi bu teknolojinin ulaşım alanındaki kullanım örnekleri arasında yer almaktadır. Yol, kaldırım ve kent mobilyalarında meydana gelen hasarların görüntüler üzerinden otomatik olarak tespit edilmesi, bakım ve onarım çalışmalarının daha hızlı planlanmasına katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra çöp konteynerlerinin doluluk durumunun, çevre kirliliğinin ve izinsiz atık birikimlerinin belirlenmesi; parkların, yeşil alanların ve ağaç varlığının izlenmesi; uzman incelemesi gerektirebilecek yapılaşma değişikliklerinin işaretlenmesi gibi çalışmalarda da bilgisayarlı görüden yararlanılabilmektedir. Tarihî yapıların görsel olarak belgelenmesi, zaman içerisinde meydana gelen fiziksel değişimlerin izlenmesi ve üç boyutlu dijital modellerinin oluşturulması, kültürel mirasın korunmasına katkı sunmaktadır. Afet sonrasında ise hava ve uydu görüntülerinin analiz edilmesiyle hasarlı yapıların, kapanan yolların ve müdahale gerektiren bölgelerin hızlı biçimde belirlenmesi mümkün olabilmektedir.

## 1.2 Yerel Yönetimler Açısından İlgili Yapay Zekâ Türleri

Yerel yönetimlerde kullanılan yapay zekâ sistemleri, kullanım amacı ve işlevlerine göre farklı biçimlerde sınıflandırılabilir. National League of Cities (2025), yerel yönetimler açısından öne çıkan yapay zekâ türlerini öngörücü yapay zekâ, üretken yapay zekâ ve algılayıcı yapay zekâ olmak üzere üç temel grupta ele almaktadır. Bu sistemler belediye hizmetlerinin planlanması, vatandaşlarla iletişim, altyapı yönetimi ve çevresel izleme gibi alanlarda çeşitli olanaklar sağlamakla birlikte, her bir yapay zekâ türü kendine özgü riskler de taşımaktadır. Bu sınıflandırma, belediyelerde yapay zekâ kullanımının yalnızca kullanılan teknolojiye göre değil, sistemin hangi amaçla kullanıldığı ve hangi riskleri beraberinde getirdiğiyle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Raporun ilerleyen bölümlerinde, bu yapay zekâ türlerinin yerel yönetimlerdeki kullanım alanları, sağlayabileceği faydalar ve beraberinde getirebileceği riskler ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

## Yapay Zekâ Türleri

| Yapay Zekâ Türü                              | Açıklama                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Öngörücü Yapay Zekâ (Predictive AI)</b>   | Mevcut verilerdeki örüntüleri analiz ederek gelecekteki olaylar veya eğilimler hakkında tahminlerde bulunan sistemlerdir.                                                      | Trafik yoğunluğu ve hareketlilik örüntülerinin tahmin edilmesi, kentsel altyapının bakım ihtiyaçlarının öngörülmesi ve acil durum yönetiminde risk değerlendirmelerinin yapılması gibi alanlarda kullanılabilir.                                                                                     |
| <b>Üretken Yapay Zekâ (Generative AI)</b>    | Mevcut verilerden öğrendiği örüntülere dayanarak metin, görsel, ses veya kod gibi yeni içerikler üretebilen yapay zekâ sistemleridir.                                          | Belediye toplantılarında ve vatandaş hizmetlerinde çeviri yapılması, kentsel planlama çalışmalarına yönelik veri görselleştirmelerinin hazırlanması, belediye personeline destek sağlanması ve vatandaşların sorularını yanıtlayan sohbet robotlarının geliştirilmesi gibi alanlarda kullanılabilir. |
| <b>Algılayıcı Yapay Zekâ (Perceptive AI)</b> | Başta bilgisayarlı görü ve doğal dil işleme olmak üzere farklı yöntemlerden yararlanarak görüntü, ses ve diğer duyuşal girdileri yorumlamaya yönelik yapay zekâ sistemleridir. | Trafiğin izlenmesi ve yönetilmesi, kamu güvenliği ve gözetim sistemleri ile hava kalitesi ve atık yönetimi gibi çevresel koşulların izlenmesinde kullanılabilir.                                                                                                                                     |

Kaynak: National League of Cities (2025)'ten uyarlanmıştır.

## 1.3 Yapay Zekâ Sistemlerinin Yaşam Döngüsü

Yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanılması, tek bir teknik işlem değil, birbiriyle ilişkili ve gerektiğinde tekrar edilebilen çeşitli aşamalardan oluşmaktadır. Bu süreç; ihtiyacın ve kullanım amacının belirlenmesi, verilerin hazırlanması, modellerin geliştirilmesi ve test edilmesi, sistemin hizmet ortamında kullanıma alınması, performansının izlenmesi ve gerekli durumlarda değiştirilmesi veya kullanımdan kaldırılması gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Yaşam döngüsü yaklaşımı yalnızca teknik performansı değil; güvenilirlik, güvenlik, etik ilkeler, mevzuata uyum ve kamu yararı gibi unsurların sistemin kullanım süresi boyunca değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Bu doğrultuda, yapay zekâ sistemlerinin yaşam döngüsü dört temel aşamada ele alınmaktadır. (OECD, 2019):

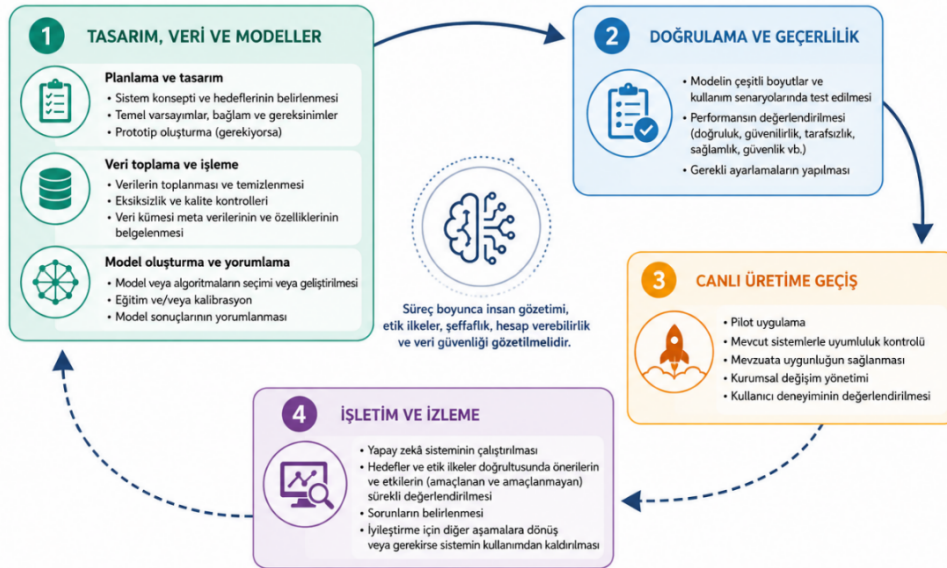
i) Tasarım, Veri ve Modelleme: Yapay zekâ sistemlerinin kullanım amacına ve teknik özelliklerine göre sırası değişebilen çeşitli aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşama sistemin amacının, kullanım bağlamının, hedeflerinin ve temel gereksinimlerinin belirlenmesini; gerekli verilerin toplanması ve işlenmesini; modelin geliştirilmesi ve yorumlanmasını kapsamaktadır. Faaliyetlerin sırası sistemin niteliğine göre değişebilmekte ve bazı aşamalar tekrar edilebilmektedir.

ii) Doğrulama ve Geçerlilik: Yapay zekâ modelinin farklı ölçütler ve kullanım senaryoları açısından test edilmesini, performansının değerlendirilmesini ve gerekli ayarlamaların yapılmasını kapsamaktadır. Geliştirilen sistemin belirlenen gereksinimleri karşılayıp karşılamadığının ve amaçlanan kullanım

bağlamında yeterli performans gösterip göstermediğinin test edildiği aşamadır. Bu süreçte doğruluk ve güvenilirliğin yanı sıra tutarlılık, güvenlik, adalet ve kullanım amacına uygunluk gibi ölçütler de değerlendirilmelidir.

iii) Devreye Alma ve Uygulamaya Geçiş: Yapay zekâ sisteminin pilot uygulama yoluyla denenmesini veya gerçek kullanım ortamına aktarılmasında mevcut sistemlerle uyumluluğunun kontrol edilmesini, mevzuata uygunluğunun sağlanmasını, kurumsal değişikliklerin yönetilmesini ve kullanıcı deneyiminin değerlendirilmesini içermektedir. Bu aşamada sistemin gerçek hizmet ortamında nasıl çalışacağı, kullanıcılar ve hizmet süreçleri üzerindeki etkileriyle birlikte ele alınmalıdır.

iv) İşletim ve izleme: Yapay zekâ sisteminin kullanıma alındıktan sonra düzenli olarak çalıştırılmasını, izlenmesini ve değerlendirilmesini kapsamaktadır. Bu süreçte sistemin önerileri, kararları ve etkileri; belirlenen hedefler, etik ilkeler, veri güvenliği, şeffaflık ve kamu yararı açısından sürekli olarak takip edilmelidir. Amaçlanan veya amaçlanmayan etkiler tespit edildiğinde gerekli iyileştirmeler yapılmalı; ihtiyaç hâlinde sistem önceki aşamalara geri döndürülerek yeniden düzenlenmeli veya kullanımdan kaldırılmalıdır.



Kaynak: OECD, Artificial Intelligence in Society, Figure 1.5 "AI system lifecycle" esas alınarak Türkçeleştirilmiştir.

### Yapay Zeka Sistemi Yaşam Döngüsü

Kaynak: OECD (2019), Artificial Intelligence in Society'den uyarlanmıştır.

## 02

## Belediye Hizmetlerinde Yapay Zekânın Stratejik Önemi ve Kamusal Değeri

Kamu hizmetlerinin vatandaşla en yakın düzeyde sunulduğu yerel yönetimler olarak belediyeler, günümüzde giderek karmaşıklaşan kentsel sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Kentleşme, nüfus ve hareketlilikteki değişimler, çevresel sürdürülebilirlik gereksinimleri, afet riskleri ve artan vatandaş beklentileri; belediyelerin hizmet planlama ve sunma kapasitesi üzerinde önemli bir baskı oluşturmaktadır. Bu koşullar, yerel yönetimlerin yalnızca ortaya çıkan sorunlara müdahale eden reaktif yaklaşımlar yerine veriye dayalı, öngörücü ve vatandaş ihtiyaçlarını merkeze alan yönetim modellerini geliştirmelerini gerekli kılmaktadır.

Bu süreçte yapay zekâ, artan operasyonel baskıyı hafifletmek ve sınırlı kamu kaynaklarının daha etkin kullanılması ile kamu değerinin ve toplumsal faydanın artırılmasına katkı sağlamaktadır. Ulaşım, afet yönetimi, altyapı, çevre, sosyal hizmetler ve vatandaş iletişimi gibi farklı alanlarda kullanılabilen yapay zekâ uygulamaları, uygun veri altyapısı ve yönetim mekanizmalarıyla desteklendiğinde hizmet sunum kapasitesinin ve karar alma süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilmektedir.

Yapay zekâ bu açıdan yalnızca yeni bir teknolojik araç değil, belediyelerin hizmetleri nasıl planladığını, kaynakları nasıl kullandığını ve vatandaşlarla nasıl etkileşim kurduğunu etkileyebilecek bir dijital dönüşüm bileşenidir. Yapay zekâ destekli sistemler, belediyelerin daha öngörücü, veriye dayalı ve vatandaş odaklı yönetim modelleri geliştirmesine katkı sağlayabilir.

Yapay zekânın kamu hizmetlerinde kullanımı uluslararası düzeyde de giderek yaygınlaşmaktadır. OECD'nin Governing with Artificial Intelligence raporuna göre OECD ülkelerinin %67'si kamu hizmetlerinin tasarımı ve sunumunu geliştirmek amacıyla yapay zekâdan yararlanmaktadır. OECD (2025), yapay zekânın kamu yönetiminde sağlayabileceği faydaları üretkenlik, duyarlılık ve hesap verebilirlik olmak üzere üç temel fırsat alanı altında ele almaktadır:

Üretkenlik açısından yapay zekâ; kurum içi süreçlerin otomatikleştirilmesi, planlama ve karar alma süreçlerinin desteklenmesi ve kamu çalışanlarının rutin görevlerden daha yüksek katma değerli faaliyetlere yönelmesine katkı sağlayabilmektedir.

Duyarlılık açısından; vatandaşların ve farklı toplumsal grupların değişen ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılmasını, hizmetlerin daha kişiselleştirilmiş ve proaktif biçimde sunulmasını ve katılım mekanizmalarının geliştirilmesini destekleyebilmektedir.

Hesap verebilirlik açısından; gerçek zamanlı izleme ve analiz olanaklarıyla gözetim ve şeffaflık kapasitesinin güçlendirilmesine katkı sağlayabilmektedir.

Bu çerçevede, yapay zekânın belediyelere sağlayabileceği temel faydalar aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

## 2.1 Kurumsal ve Stratejik Karar Alma Kapasitesinin Artırılması

Yapay zekânın tahmin ve örüntü belirleme kapasitesi, belediyelerin geçmiş ve güncel verilerden yararlanarak gelecekte ortaya çıkabilecek hizmet ihtiyaçlarını daha sistematik biçimde değerlendirmesine katkı sağlayabilmektedir. Bütçe, altyapı, ulaşım, bakım, sosyal hizmet ve hizmet talebi gibi alanlardaki verilerin birlikte analiz edilmesi; farklı senaryoların değerlendirilmesini, risklerin daha erken belirlenmesini ve stratejik planlama süreçlerinin veriyle desteklenmesini mümkün kılmaktadır. Böylece yapay zekâ, karar vericilerin yerine geçen bir mekanizma olmaktan ziyade, karar alma süreçlerinde kullanılabilecek ek analiz ve öngörü kapasitesi sağlayan bir araç olarak değerlendirilmektedir.

## 2.2 Görevlerin Otomatikleştirilmesi ve Süreçlerin Optimize Edilmesi

Yapay zekâ, uygun rutin ve tekrarlayan işlemlerin belirli aşamalarının otomatikleştirilmesi yoluyla işlem sürelerinin kısaltılmasını ve bazı süreçlerde maliyet etkinliğinin artırılmasını destekleyebilir. Veri girişi, belge sınıflandırma, bilgi çıkarımı, başvuruların ön değerlendirmesi, kayıtların karşılaştırılması ve sık sorulan vatandaş sorularının yanıtlanması gibi zaman alan işlemlerin yapay zekâ destekli araçlarla yürütülmesi, işlem sürelerini kısaltabilmekte ve personelin iş yükünü azaltabilmektedir.

Bu durum, kamu çalışanlarının zamanlarını tekrarlayan işlemler yerine insan muhakemesi, takdir yetkisi, uzmanlık ve vatandaş etkileşimi gerektiren görevlere ayırmalarına imkân sağlayabilir. Böylece yapay zekâ, insan kaynağının daha yüksek katma değer üreten faaliyetlere yönlendirilmesini destekleyen tamamlayıcı bir araç olarak kullanılabilir (Straub vd., 2024; OECD, 2025).

## 2.3 Hizmet Kalitesi ve Süreç Etkinliğinin Artırılması

Yapay zekâ, farklı kaynaklardan elde edilen büyük miktardaki verinin analiz edilmesini ve bu verilerden hizmet süreçlerinde kullanılabilecek anlamlı bilgilerin çıkarılmasını kolaylaştırmaktadır. İnsanlar tarafından manuel olarak incelenmesi güç olan veri kümelerinde örüntülerin, ilişkilerin ve olağan dışı durumların belirlenmesi; hizmetlerde ortaya çıkan sorunların daha erken fark edilmesine ve süreçlerin iyileştirilmesine katkı sağlayabilmektedir. Metin, görüntü, sensör ve işlem kayıtları gibi yapılandırılmış ve yapılandırılmamış farklı veri türlerinin analiz edilebilmesi, belediyelerin hizmet performansını daha ayrıntılı biçimde değerlendirmelerine yardımcı olmaktadır. Böylece hizmet süreçlerindeki darboğazlar ve iyileştirme alanları daha sistematik biçimde belirlenebilmektedir.

## 2.4 Erişilebilir Bilgi ve Hizmet Sunumu

Yapay zekâ, belediye hizmetlerinin daha hızlı, kapsayıcı ve kullanıcı ihtiyaçlarına duyarlı biçimde sunulmasına katkı sağlamaktadır. Sanal asistanlar ve sohbet robotları, kamu hizmetlerinde yapay zekânın en yaygın kullanım alanları arasında yer almaktadır. Bu araçlar, kamu hizmetlerinden yararlanan kişilerin bilgiye günün 24 saati hızlı biçimde erişmesini sağlamaktadır. Yapay zekâ erişilebilirlik açısından da farklı olanaklar sunmaktadır. Metinlerin seslendirilmesi, konuşmanın yazıya dönüştürülmesi, görsel içeriklerin açıklanması ve içeriğin farklı dil veya anlatım düzeylerine uyarlanması; engelli bireylerin, farklı dilleri

konuşanların veya geleneksel hizmet kanallarına erişimde güçlük yaşayan vatandaşların bilgiye erişimini kolaylaştırabilmektedir. Bununla birlikte dijital hizmetler yüz yüze ve diğer alternatif hizmet kanallarının yerine geçmemeli, onları tamamlayan araçlar olarak tasarlanmalıdır.

## 2.5 Veriye Dayalı Planlama ve Kaynak Yönetimi

Yapay zekâ, gelecekte ortaya çıkabilecek hizmet taleplerinin tahmin edilmesi ve belediyenin personel, araç, bütçe, altyapı ve diğer kaynaklarının bu ihtiyaçlara göre planlanması açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Geçmiş hizmet kayıtları, dönemsel talep değişimleri, mekânsal veriler, nüfus hareketleri, çevresel göstergeler ve sensörlerden elde edilen veriler birlikte analiz edilerek belirli hizmet alanlarında oluşabilecek yoğunlukların önceden tahmin edilmesi mümkün olabilmektedir. Böylece belediyeler, yalnızca mevcut taleplere tepki veren bir yönetim anlayışı yerine gelecekte ortaya çıkabilecek ihtiyaçları öngören ve kaynaklarını buna göre hazırlayan daha proaktif bir planlama yaklaşımı geliştirebilmektedir.

Yapay zekâ destekli tahmin ve optimizasyon modelleri, kaynakların hangi hizmet alanlarına, hangi zaman dilimlerinde ve hangi öncelik sırasına göre yönlendirilmesi gerektiğine ilişkin karar süreçlerini destekleyebilmektedir. Örneğin toplu taşıma talebinin dönemsel olarak tahmin edilmesi sefer ve araç planlamasının geliştirilmesine; bakım kayıtlarının analiz edilmesi altyapı ve belediye varlıklarında öncelikli müdahale alanlarının belirlenmesine; vatandaş başvuruları ve mekânsal verilerin birlikte değerlendirilmesi ise hizmet ihtiyacının yoğunlaştığı bölgelerin daha erken tespit edilmesine katkı sağlayabilmektedir. Benzer şekilde afet, çevre ve sosyal hizmet alanlarında risk ve ihtiyaç göstergelerinin analiz edilmesi, sınırlı personel ve mali kaynakların öncelikli bölgelere yönlendirilmesini destekleyebilir. Yapay zekâ, belediyelerin planlama ve kaynak yönetimi süreçlerinde karar vericilerin yerine geçen bir mekanizma değil, daha sistematik ve kanıta dayalı karar almayı destekleyen bir araç olarak kullanılmaktadır.

## 2.6 Hizmetlerin Kişiselleştirilmesi ve Kullanıcı İhtiyaçlarına Uyarlanması

Yapay zekâ, kamu hizmetlerinin farklı vatandaş gruplarının ihtiyaçlarına göre uyarlanmasına katkı sağlayabilmektedir. Vatandaşların yaşam koşulları, hizmet geçmişi ve ilgili diğer verilerin hukuka uygun biçimde değerlendirilmesi, ihtiyaçların daha erken belirlenmesini ve kişilerin yararlanabilecekleri hizmetlere proaktif biçimde yönlendirilmesini destekleyebilir.

Bu yaklaşım özellikle yaşlılar, engelliler ve diğer dezavantajlı gruplar açısından hizmetlere erişimin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Sosyal destek, eğitim, ulaşım ve benzeri alanlarda belirli yaşam olaylarının veya ihtiyaçların erken belirlenmesi, vatandaşların uygun kamu hizmetleri hakkında zamanında bilgilendirilmesini mümkün kılabilir (OECD, 2025). Bununla birlikte kişiselleştirme uygulamalarında kişisel verilerin korunması, ayrımcılık riskinin önlenmesi ve insan denetiminin sürdürülmesi temel koşullar arasında yer almaktadır.

Yapay zekâ sistemleri, kamu hizmetlerinin vatandaşların ihtiyaçlarına göre daha ayrıntılı biçimde uyarlanmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu yaklaşım, özellikle kırılgan veya dezavantajlı grupların kamu hizmetlerine erişimini geliştirme potansiyeli taşımaktadır. Örneğin yapay zekâ, uygunluk koşullarını sağlayan kişilerin sosyal programlar ve desteklerden haberdar edilmesini, hatta bazı durumlarda bu hizmetlerin ihtiyaç ortaya çıkmadan önce proaktif biçimde sunulmasını destekleyebilmektedir (OECD, 2024). Ayrıca eğitim, ulaşım ve istihdam gibi alanlarda bireylerin yaşam olaylarına ve içinde bulundukları

koşullara bağlı olarak ortaya çıkabilecek hizmet ihtiyaçları önceden tahmin edilebilmekte ve hizmet süreçleri buna göre uyarlanabilmesine fırsat sağlamaktadır.

## 2.7 Vatandaş Deneyimi ve Katılımcılığın Güçlendirilmesi

Yapay zekâ, vatandaşlardan elde edilen talep, şikâyet, memnuniyet ve geri bildirimlerin daha geniş ölçekte analiz edilmesine katkı sağlayarak belediyelerin hizmetlere ilişkin toplumsal beklentileri daha hızlı değerlendirmesine mümkün kılabilir. Açık uçlu vatandaş görüşlerinin sınıflandırılması, ortak konuların belirlenmesi ve farklı mahalle veya gruplardaki hizmet taleplerinin analiz edilmesi, karar alma süreçlerinde daha geniş bir bilgi tabanından yararlanılmasını sağlayabilir.

Vatandaş teknolojileri (Civic Tech) kapsamında kullanılan yapay zekâ destekli araçlar, karmaşık kamusal bilgilerin sadeleştirilmesi, farklı görüşlerin analiz edilmesi ve vatandaşların politika ve hizmet tasarımı süreçlerine katılımının kolaylaştırılması amacıyla da kullanılabilir. Bu araçlar, geleneksel katılım yöntemlerini tamamlayarak vatandaş katılımının daha geniş ölçekli ve sürekli hâle gelmesine katkı sağlayabilir (OECD, 2025). Bununla birlikte dijital katılım araçlarının yüz yüze katılım yöntemlerinin yerine geçmemesi ve dijital hizmetlere erişimi sınırlı grupların süreç dışında kalmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

## 2.8 Yenilikçilik ve Kurumsal Kapasitenin Geliştirilmesi

Yapay zekâ, belediyelerin yalnızca mevcut iş süreçlerini otomatikleştirmesini sağlayan bir teknoloji değil; hizmetlerin vatandaş ihtiyaçları doğrultusunda yeniden tasarlanmasını destekleyen stratejik bir yenilik aracıdır. Yapay zekâ destekli sistemler; kurum içinde üretilen verilerin anlamlı bilgiye dönüştürülmesini, birimler arasındaki veri paylaşımının geliştirilmesini ve karar alma süreçlerinin daha kanıta dayalı yürütülmesini sağlamaktadır. Bu durum belediyelerin kurumsal öğrenme kapasitesini artırmakta, farklı müdürlükler arasındaki koordinasyonu güçlendirmekte ve uzun vadeli planlama süreçlerine katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca yapay zekâ, kamu görevlilerinin dijital becerilerinin geliştirilmesinde de önemli fırsatlar sunmaktadır. Personelin görev alanına, bilgi düzeyine ve öğrenme ihtiyacına göre hızlı ve kişiselleştirilmiş eğitim içerikleri hazırlanabilmekte; kurumsal bilgiye erişim kolaylaştırılabilmekte ve çalışanların yeni teknolojilere uyum süreci desteklenebilmektedir. Böylece belediyelerde dijital yetkinliklerin sürekli olarak güncellenmesi, yenilikçi çalışma kültürünün yaygınlaştırılması ve kurumsal kapasitenin sürdürülebilir biçimde geliştirilmesi mümkün hâle gelmektedir.

## 2.9 Hesap Verebilirliğin Güçlendirilmesi ve Anormalliklerin Tespiti

Yapay zekânın kamu sektöründeki yerleşik kullanım alanlarından biri, kamu programlarında hesap verebilirliği ve kurumsal bütünlüğü güçlendirmek amacıyla olağan dışı işlem ve davranışların belirlenmesidir. Makine öğrenmesi algoritmaları; büyük veri kümelerini analiz ederek normal işlem örüntülerinden sapmaları, veriler arasındaki gizli ilişkileri, mükerrer veya şüpheli işlemleri ve insan incelemesi gerektiren diğer risk göstergelerini tespit edebilmektedir. Bu sayede geleneksel denetim yöntemleriyle fark edilmesi güç olan düzensizlikler daha erken aşamada belirlenebilmekte ve denetim kaynakları risk düzeyi yüksek alanlara yönlendirilebilmektedir. Bununla birlikte yapay zekâ tarafından belirlenen anormallikler, tek başına

usulsüzlük veya dolandırıcılık kanıtı olarak değerlendirilmemeli; nihai kararlar yetkili personelin incelemesi ve doğrulaması sonucunda verilmelidir.

## 03

## Belediyelerde Yapay Zekâ Uygulama Alanları

Yerel yönetimler, vatandaşlarla doğrudan temas kurmaları ve sundukları hizmetlerin günlük yaşam üzerinde doğrudan etkili olması nedeniyle dijital dönüşüm süreçlerinde önemli bir konuma sahiptir. Yapay zekâ teknolojileri, belediyelerin yalnızca mevcut sorunlara müdahale eden reaktif bir yönetim anlayışından, hizmet ihtiyaçlarını önceden belirleyebilen ve kaynaklarını buna göre planlayabilen daha proaktif bir yapıya geçişini desteklemektedir. OECD, kamu kurumlarıyla yürüttüğü çalışmalar doğrultusunda yapay zekânın kamu yönetiminde kullanımına ilişkin üç temel fırsat alanı belirlemektedir. Bunlardan ilki, kurum içi süreçlerin otomatikleştirilmesi, hizmet ihtiyaçlarının tahmin edilmesi ve karar alma süreçlerinin veriyle desteklenmesi yoluyla verimliliğin artırılmasıdır. İkinci fırsat alanı, vatandaşların ve farklı toplumsal grupların değişen ihtiyaçlarının daha erken belirlenmesi ve kamu hizmetlerinin daha duyarlı, kişiselleştirilmiş ve proaktif biçimde sunulmasıdır. Üçüncü alan ise anormallik tespiti, performans izleme ve veriye dayalı raporlama yoluyla hesap verebilirliğin ve denetlenebilirliğin güçlendirilmesidir (Yigitcanlar vd., 2024; OECD, 2025).

Bu çerçevede yapay zekâ; belediyelerde vatandaş iletişiminden ulaşım, afet yönetiminden kurumsal bilgi yönetimine, çevre ve altyapı hizmetlerinden sosyal hizmetler ve katılımcılığa kadar çok çeşitli alanlarda kullanılabilmektedir. Bu bölümde söz konusu uygulamalar, belediyelerin temel hizmet alanları esas alınarak ele alınmaktadır.

### 3.1 Bilgilendirme ve Çağrı Merkezi Hizmetleri

Vatandaşların belediyelerle en görünür ve yoğun temas noktalarından biri olan bilgilendirme ve çağrı merkezi hizmetleri, yapay zekâ teknolojileri aracılığıyla dijitalleşmektedir. Doğal dil işleme teknolojilerine dayalı çok dilli sohbet robotları, sanal asistanlar ve sesli yanıt sistemleri; vergi sorgulama, ruhsat başvurularına ilişkin bilgilendirme, talep ve şikâyetlerin iletilmesi, etkinlikler hakkında bilgilendirme yapılması, belediye hizmetleri ile çalışma saatlerinin açıklanması, başvuru şartlarının aktarılması, başvuru durumlarının sorgulanması ve vatandaşların ilgili müdürlük ya da hizmet kanalına yönlendirilmesi gibi belirli bilgilendirme ve yönlendirme işlemlerinin mesai saatlerinden bağımsız olarak yürütülmesine imkân sağlamaktadır.

### 3.2 Akıllı Ulaşım ve Trafik Yönetimi

Ulaşım ve trafik yönetimi, trafik sıkışıklığı, yol güvenliği, zaman kaybı ve çevresel etkilerin vatandaşların günlük yaşamını ve kentlerin sürdürülebilirliğini doğrudan etkilemesi nedeniyle belediyelerde yapay zekânın yaygın kullanım alanlarından biri hâline gelmiştir. Belediyeler bu kapsamda bilgisayarlı görü

teknolojilerinden, gerçek zamanlı sensör verilerinden, nesnelerin interneti uygulamalarından ve model tabanlı karar destek sistemlerinden yararlanmaktadır. Bu teknolojiler; trafik yoğunluğunun ve yolculuk sürelerinin tahmin edilmesi, sinyalizasyon sürelerinin trafik koşullarına göre dinamik biçimde düzenlenmesi, toplu taşıma güzergâh ve seferlerinin optimize edilmesi, toplu taşıma ve acil durum araçlarına kavşaklarda öncelik verilmesi, otopark doluluk oranlarının öngörülmesi, kaza ve yol güvenliği açısından riskli noktaların belirlenmesi, yol üzerindeki olağan dışı durumların erken tespit edilmesi ile yaya ve bisiklet hareketlerinin analiz edilmesi gibi amaçlarla kullanılabilir.

Akıllı kavşak kontrol sistemleri, otomatik plaka tanıma uygulamaları ve görüntü analitiğine dayalı trafik denetim sistemleri, trafik akışının daha etkin yönetilmesine ve ihlal niteliği taşıyabilecek durumların hızlı biçimde belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Güncel çalışmalar, yapay zekânın toplu taşımada özellikle talep ve seyahat sürelerinin tahmin edilmesi, mevcut durumun belirlenmesi, kaynak tahsisi ile planlama ve çizelgeleme süreçlerinde karar desteği sağladığını göstermektedir (Jevinger vd., 2024).

### 3.3 Afet Risk Yönetimi ve Acil Durum Koordinasyonu

Doğal afetlerin kentsel alanlar üzerindeki yıkıcı etkilerinin azaltılması, belediyelerin temel sorumlulukları arasında yer almaktadır. Yapay zekâ ve büyük veri teknolojileri; coğrafi bilgi sistemleri, meteorolojik tahminler, sensörler, uydu ve drone görüntüleri ile vatandaş ihbarlarından elde edilen verileri bütünleştirerek afet öncesi, afet anı ve afet sonrası süreçlerin daha etkin yönetilmesine katkı sağlamaktadır. Afet öncesinde uzman ve mühendislik incelemesine alınacak yapıların önceliklendirilmesine karar desteği sağlanması, sel ve yangın risklerinin tahmin edilmesi, kritik altyapıların kırılabilirlik analizlerinin yapılması ve tahliye alanlarının erişilebilirliğinin değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Afet sırasında çağrılarının önem derecesine göre sınıflandırılması, güvenli tahliye güzergâhlarının planlanmasına karar desteği sağlanması, ekip ve araçların yönlendirilmesi ve çok dilli bilgilendirme yapılması desteklenmektedir. Afet sonrasında ise uydu, drone ve diğer görüntü kaynaklarının yapay zekâ ile analiz edilmesi; hasarlı yapıların ve erişimi kesilen ulaşım bağlantılarının belirlenmesine, bölgesel yardım ihtiyaçlarının önceliklendirilmesine ve iyileştirme çalışmalarının izlenmesine katkı sağlayabilmektedir. Böylece yapay zekâ, afet yönetiminde nihai kararları veren bir mekanizma olarak değil; çok sayıda ve farklı kaynaktan gelen verinin hızlı biçimde analiz edilmesini sağlayan bir karar destek aracı olarak kullanılabilir. (Albahri vd., 2024).

### 3.4 Kurumsal Bilgi Yönetimi

Belediyeler; yönetmelikler, yönergeler, meclis ve encümen kararları, stratejik planlar, faaliyet raporları, ihale dokümanları, teknik şartnameler ve resmî yazışmalar gibi geniş kapsamlı bir kurumsal doküman arşivine sahiptir. Üretken yapay zekâ ve kurumsal arama sistemleri, söz konusu dokümanların daha etkin biçimde yönetilmesine katkı sağlayarak kurum içi mevzuat ve belge araması, uzun raporların özetlenmesi, toplantı tutanaklarının hazırlanması, resmî yazı taslaklarının oluşturulması, faaliyet bilgilerinin sınıflandırılması, sunum ve eğitim materyallerinin hazırlanması, soru-cevap temelli kurumsal bilgi asistanlarının geliştirilmesi ile geçmiş karar ve uygulamalara hızlı erişim gibi işlevleri yerine getirebilmektedir. Bunun yanı sıra yerel yönetim uygulamalarında üretken yapay zekâdan toplantı notlarının özetlenmesi, bütçeye ilişkin soruların yanıtlanması ve belge kontrollerinin desteklenmesi amacıyla da yararlanılmaktadır.

Bu sistemlerin açık internet kaynakları yerine belediyenin onaylanmış, güvenilir ve güncel kurumsal bilgi havuzuna dayandırılması önem arz etmektedir. Yapay zekâ tarafından oluşturulan resmî işlem, karar veya kurum görüşüne esas olacak içeriklerin yetkili personel tarafından doğrulanması ve bu çıktıların doğrudan resmî karar veya kurum görüşü niteliğinde değerlendirilmemesi gerekmektedir.

### 3.5 İdari ve Mali İşler

Robotik süreç otomasyonu ile yapay zekâ teknolojilerinin birlikte kullanılması, belediyelerde tekrarlanan, zaman alan ve belirli kurallara dayalı idari işlemlerin daha hızlı ve etkin biçimde yürütülmesine katkı sağlamaktadır. Evrak, iş akışı ve idari süreçlerin otomasyonu kapsamında; başvuru belgelerindeki eksikliklerin kontrol edilmesi, evrakların konu ve önem derecesine göre sınıflandırılması, standart bildirimlerin oluşturulması, ödeme ve tahakkuk kayıtlarının karşılaştırılması, tahsilat eğilimlerinin analiz edilmesi, olağandışı ödeme ve işlem hareketlerinin belirlenmesi, belgelerde yer alan bilgilerin otomatik olarak okunması, mükerrer kayıtların tespit edilmesi ile e-posta ve taleplerin ilgili birimlere yönlendirilmesi gibi işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca anormallik tespiti modelleri, normal işlem örüntülerinden farklılaşan kayıtları işaretleyerek denetim personelinin incelemesi gereken işlemleri önceliklendirebilir. Bu uygulamaların temel amacı personelin yerini almak değil; veri girişi, belge kontrolü ve yönlendirme gibi tekrarlanan görevleri azaltarak çalışanların vatandaş iletişimi, uzman değerlendirmesi, denetim ve hizmet geliştirme gibi daha yüksek katma değerli faaliyetlere yönelmesini sağlamaktır.

### 3.6 Çevre ve Sürdürülebilir Atık Yönetimi

Yapay zekâ ve nesnelerin interneti teknolojileri, belediyelerin çevresel koşulları izlemesi ve atık yönetimi süreçlerini daha verimli biçimde planlaması amacıyla kullanılabilir. Akıllı konteynerlerden, sensörlerden, araç takip sistemlerinden, kamera görüntülerinden ve geçmiş atık toplama kayıtlarından elde edilen verilerin tek başına veya birlikte analiz edilmesi, atık oluşum miktarının tahmin edilmesi, konteyner doluluk düzeylerinin izlenmesi ve toplama güzergâhlarının değişen ihtiyaca göre planlanması gibi uygulamalara olanak sağlamaktadır. Güncel literatür, yapay zekâ ve IoT temelli sistemlerin özellikle atık toplama, sınıflandırma, geri dönüşüm ve kaynak tahsisi süreçlerinde önemli bir kullanım potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Lakhout, 2025). Bilgisayarlı görü ve derin öğrenme yöntemleri, geri dönüştürülebilir malzemelerin otomatik olarak tanınması ve sınıflandırılması, sokak ve kamusal alanlardaki atık birikimlerinin belirlenmesi ve izinsiz atık dökümü açısından inceleme gerektirebilecek alanların belirlenmesi amacıyla da kullanılabilir. Bunun yanında geçmiş toplama verileri, nüfus, mevsimsel değişimler ve bölgesel özelliklerden yararlanan tahmin modelleri, gelecekte oluşabilecek atık miktarının öngörülmesini ve belediyelerin araç, personel ve tesis kapasitelerini buna göre planlamasını destekleyebilmektedir.

Yapay zekâ uygulamaları atık yönetiminin yanı sıra hava ve gürültü kirliliğinin izlenmesi, yeşil alanların ve kent ağaçlarının takibi, su ve enerji tüketiminin analiz edilmesi ve çevresel risklerin erken belirlenmesi gibi alanlarda da kullanılabilir. Bununla birlikte bu sistemlerden sağlanacak çevresel fayda, kullanılan verilerin kalitesine, sensör altyapısının güvenilirliğine ve elde edilen analizlerin belediyenin operasyonel süreçlerine ne ölçüde entegre edildiğine bağlıdır.

### 3.7 İmar ve Şehir Planlama

Yapay zekâ ile coğrafi bilgi sistemlerinin bütünleştirilmesi, kentsel mekânın daha ayrıntılı, bütüncül ve veri temelli biçimde analiz edilmesine imkân sağlamaktadır. Bilgisayarlı görü teknolojileri; uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve sokak görüntüleri üzerinden yapılaşma değişikliklerinin izlenmesi, arazi kullanımındaki dönüşümlerin belirlenmesi ve yapı stokunun değerlendirilmesi amacıyla kullanılabilmektedir. Bu kapsamda yapay zekâdan uydu görüntülerinin analizi, ruhsata aykırılık açısından uzman incelemesi gerektirebilecek yapılaşma değişikliklerinin işaretlenmesi, kentsel büyüme eğilimlerinin tahmin edilmesi, yeşil alanlara erişimin ölçülmesi, sosyal donatı ihtiyacının belirlenmesi, kentsel dönüşüm çalışmalarında uzman değerlendirmesini destekleyecek mekânsal analizlerin yapılması ve mekânsal karar destek sistemlerinin geliştirilmesi gibi alanlarda yararlanılmaktadır. Yapay zekâ, ruhsatlandırma ve izin süreçlerinde de belgelerin ön incelemesi, mekânsal verilerin karşılaştırılması ve olası uyumsuzlukların tespit edilmesi yoluyla uzman personele destek sağlayabilmektedir. Ayrıca kentin fiziksel, çevresel ve işlevsel unsurlarını sanal ortamda modelleyen kentsel dijital ikiz uygulamaları, farklı planlama senaryolarının etkilerinin uygulama öncesinde değerlendirilmesine olanak tanınması nedeniyle bu alanda öne çıkan yapay zekâ destekli uygulamalar arasında yer almaktadır.

### 3.8 Altyapı ve Belediye Varlıklarının Yönetimi

Belediyenin görev ve yetki alanında bulunan yollar, kaldırımlar, ilgili altyapı şebekeleri, sokak aydınlatma sistemleri, parklar, hizmet binaları ve araç filoları; düzenli olarak izlenmesi, bakımının yapılması ve yenilenmesi gereken önemli kentsel varlıklardır. Yapay zekâ destekli akıllı varlık yönetim sistemleri; sensörler, coğrafi bilgi sistemleri, bakım kayıtları, arıza bildirimleri ve görüntülerden elde edilen verileri birlikte analiz ederek altyapının mevcut durumunu değerlendirebilmekte ve arıza riski yüksek varlıkları önceden belirleyebilmektedir. Örneğin belediye araçlarına yerleştirilen kameralardan elde edilen görüntüler, yapay zekâ aracılığıyla analiz edilerek yollardaki çukur, çatlak ve yüzey bozulmaları otomatik biçimde tespit edilmekte; belirlenen sorunlar konum bilgileriyle birlikte bakım ekiplerine aktarılmaktadır. Benzer şekilde, akıllı aydınlatma ve kestirimci bakım uygulamaları; lambaların çalışma süresi, enerji tüketimi, gerilim değişimleri ve geçmiş arıza kayıtlarını analiz ederek olası arızaların gerçekleşmeden önce tahmin edilmesini, bakım ekiplerinin ihtiyaç duyulan noktalara yönlendirilmesini ve enerji tüketiminin azaltılmasını desteklemektedir. Yapay zekâ destekli varlık yönetimi, altyapının tamamen bozulmasının beklenmesi yerine risklerin erken aşamada belirlenmesine olanak sağlayabilmektedir. Böylece bakım bütçesi, personel ve teknik ekipman öncelikli alanlara yönlendirilebilmekte; acil müdahale maliyetlerinin, hizmet kesintilerinin ve vatandaş mağduriyetlerinin azaltılmasına katkı sağlanabilmektedir.

### 3.9 Sosyal Hizmetler, Sağlık, Eğitim ve Dezavantajlı Gruplar

Yapay zekâ, belediyelerin sosyal politika ve insan odaklı hizmetlerini daha erişilebilir, hızlı ve ihtiyaca duyarlı hâle getirmek amacıyla kullanılabilmektedir. Sosyal yardım taleplerinin sınıflandırılması, hizmet ihtiyacının mahalle düzeyinde tahmin edilmesi, vatandaşların uygun destek programlarına yönlendirilmesi, evde bakım ekiplerinin güzergâhlarının planlanması ve yaşlı, engelli veya hareket kısıtlılığı bulunan bireyler için erişilebilirlik analizlerinin gerçekleştirilmesi bu alandaki başlıca kullanım örnekleridir. Yapay zekâ, sosyal koruma hizmetlerine erişimi kolaylaştırma, toplumsal riskleri öngörme ve uzman personelin zamanını daha karmaşık vakalara ayırmasını sağlama potansiyeline sahiptir.

Belediyelerin görev ve yetki alanları çerçevesinde sağlık alanında risk gruplarının belirlenmesi, koruyucu sağlık hizmetlerinin planlanması ve bakım süreçlerinin desteklenmesi; eğitim alanında ise kurs taleplerinin tahmin edilmesi, kişiselleştirilmiş içeriklerin hazırlanması ve öğrenme güçlüğü yaşayan bireylere destek sağlanması mümkün olabilmektedir.

Bununla birlikte sosyal yardım, sağlık, eğitim veya temel kamu hizmetlerine erişim gibi bireylerin hak ve yaşam koşullarını doğrudan etkileyebilecek alanlarda yapay zekâ çıktılarının otomatik ve nihai karar olarak kullanılmaması önem taşımaktadır. Tarihsel verilerde bulunan sosyoekonomik veya bölgesel eşitsizlikler modeller tarafından yeniden üretilebileceğinden, sistemlerin farklı toplumsal gruplar üzerindeki etkileri düzenli olarak değerlendirilmelidir. Nihai kararların yetkili personel tarafından verilmesi, vatandaşlara gerekli açıklamaların yapılması ve düzeltme ya da itiraz mekanizmalarının bulunması insan odaklı hizmet sunumunun temel koşulları arasında yer almaktadır.

### 3.10 Zabıta, Denetim ve Kentsel Kontrol Hizmetleri

Yapay zekâ, belediyelerin saha denetimi ve kentsel kontrol faaliyetlerinde risklerin önceliklendirilmesi ve denetim kaynaklarının daha etkin kullanılması amacıyla karar destek aracı olarak kullanılabilir. Geçmiş denetim kayıtları, vatandaş ihbarları, ruhsat ve izin bilgileri, coğrafi veriler ve diğer kurumsal kayıtların birlikte analiz edilmesi; denetim gereksiniminin veya risk düzeyinin yüksek olduğu alanların belirlenmesine ve saha ekiplerinin öncelikli bölgelere yönlendirilmesine katkı sağlayabilir. Benzer şekilde bilgisayarlı görü teknolojileri, kamusal alanlardaki fiziksel bozulmaların, izinsiz atık birikimlerinin veya uzman incelemesi gerektiren diğer durumların belirlenmesinde kullanılabilir.

Bununla birlikte yapay zekâ tarafından yapılan bir tespit veya oluşturulan risk puanı, tek başına idari yaptırım uygulanmasının gerekçesi olarak değerlendirilmemelidir. Özellikle para cezası, ruhsat işlemi veya diğer hukuki sonuçlar doğurabilecek uygulamalarda sistem çıktıının yetkili personel tarafından doğrulanması, kullanılan ölçütlerin açık ve denetlenebilir olması ve ilgili kişilerin itiraz haklarının korunması gerekmektedir.

### 3.11 Katılımcılık

Yapay zekâ ve doğal dil işleme teknolojileri, belediyelerin vatandaş katılımını genişletmesi ve karar alma süreçlerinde daha fazla görüşten yararlanması amacıyla kullanılabilir. Dijital anketler, sohbet robotları ve çevrim içi katılım platformları aracılığıyla daha geniş kitlelere ulaşılabilirken açık uçlu binlerce yanıt kısa sürede sınıflandırılabilir, ortak temalar ve talep yoğunlukları belirlenebilir. Yapay zekâ; katılım süreçlerinin tasarımı ve erişilebilirliğini geliştirme, sonuçları daha geniş kitlelere aktarma ve katılım maliyetlerini azaltma potansiyeline sahiptir. Çeviri, konuşmayı metne dönüştürme, sanal asistanlık ve sadeleştirilmiş içerik üretme uygulamaları; farklı dilleri konuşan, görme veya işitme güçlüğü yaşayan ya da teknik belgeleri anlamakta zorlanan vatandaşların süreçlere katılımını kolaylaştırabilir. Bu avantajlarının yanı sıra, dijital araçlara erişimde güçlük yaşayan dezavantajlı grupların katılım süreçlerinin dışında kalması ve bu grupların görüşlerinin yeterince temsil edilememesi riski bulunmaktadır. Yapay zekâ ile yapılan görüş sınıflandırma ve özetleme işlemlerinde, daha az sıklıkta dile getirilen veya azınlıkta kalan görüşlerin görünürlüğünü kaybetmemesine dikkat edilmelidir. Bu nedenle yapay zekâ destekli sistemler; yüz yüze toplantıların, mahalle buluşmalarının, odak grup çalışmalarının ve doğrudan vatandaş katılımının yerine geçmemeli; bu yöntemleri tamamlayan araçlar olarak kullanılmalıdır.

## 04

## Belediyelerde Yapay Zekâ Kullanımının Riskleri, Sınırlılıkları ve Uygulama Zorlukları

Yapay zekâ, kamu hizmetlerinin verimliliğini, etkinliğini ve vatandaş ihtiyaçlarına duyarlılığını artırma konusunda önemli fırsatlar sunmakla birlikte, uygulamada olumsuz sonuçlara yol açabilecek çeşitli risk ve sınırlılıkları da beraberinde getirmektedir. Kamu sektöründe yapay zekâ kullanımı giderek yaygınlaşmasına rağmen uygulamaların kurumsal ölçekte yaygınlaştırılması, etkilerinin ölçülmesi, mevcut bilgi sistemleriyle bütünleştirilmesi ve güvenilir yönetim mekanizmalarıyla desteklenmesi bakımından ülkeler ve kurumlar arasında önemli kapasite farklılıkları bulunmaktadır. Yapay zekânın sunduğu verimlilik ve maliyet avantajları kamu kurumlarını hızlı bir dijital dönüşüme yöneltse de bu dönüşümün aşamalı, kontrollü ve insan odaklı bir yaklaşımla yürütülmesi gerekmektedir. Bu nedenle yapay zekâ sistemleri uygulanmadan önce kullanım amacının, etkilenebilecek kişi ve grupların, olası zararların ve alınacak önlemlerin belirlendiği, sistemin kullanım bağlamı ve risk düzeyiyle orantılı bir risk değerlendirmesi ve yönetim yaklaşımının oluşturulması önem taşımaktadır.

Yapay zekâ riskleri birbirinden bağımsız veya yalnızca teknik sorunlar olarak değerlendirilmemelidir. Bir sistemin sonuçları; kullanılan verilerin niteliğinden modelin tasarımına, kullanım bağlamından kullanıcıların çıktıları yorumlama biçimine ve kurumun yönetim kapasitesine kadar çok sayıda unsurdan etkilenmektedir. Veri kalitesinin yetersizliği, temsil sorunları, algoritmik yanlılık, açıklanabilirlik eksikliği, insan denetiminin zayıflaması, kişisel verilerin hukuka aykırı işlenmesi ve siber güvenlik açıkları birbirini besleyerek daha kapsamlı zararlara yol açabilmektedir. Bu nedenle yapay zekâ risklerin teknik, hukuki, etik, toplumsal ve kurumsal boyutlarının birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Bu gereklilik belediyeler açısından özel önem taşımaktadır. Belediyeler; sosyal hizmetler, ruhsatlandırma, imar ve şehir planlama, ulaşım, çevre, zabita, afet yönetimi ve vatandaş başvurularının değerlendirilmesi gibi kişilerin günlük yaşamını ve kamu hizmetlerine erişimini doğrudan etkileyen görevler yürütmektedir. Bu alanlarda kullanılan bir yapay zekâ sisteminin hatalı veya ayrımcı sonuçlar üretmesi yalnızca teknik bir performans sorunu oluşturmaz; vatandaşların haklarını, kamu kaynaklarının adil dağılımını, hizmetlere eşit erişimi ve kamu kurumlarına duyulan güveni de etkileyebilir. Dolayısıyla belediyelerde yapay zekâ kullanımı; kamu yararı, hukuka uygunluk, eşitlik, ölçülülük, şeffaflık, açıklanabilirlik ve hesap verebilirlik ilkeleri doğrultusunda ele alınmalıdır.

Yapay zekâ sistemlerinden kaynaklanan risklerin tamamen ortadan kaldırılması her zaman mümkün olmayabilir. Bununla birlikte risklerin sistemin kullanım amacı, uygulandığı hizmet alanı, etkileyeceği kişi ve topluluklar ile doğurabileceği zararların büyüklüğü doğrultusunda tanımlanması, ölçülmesi, önceliklendirilmesi ve yönetilmesi mümkündür. Bu bütüncül değerlendirme risk yönetimi olarak

adlandırılmaktadır. Risk yönetimi, yalnızca sistem kullanılmaya başlanmadan önce gerçekleştirilen tek seferlik bir işlem olarak görülmemelidir. Yapay zekâ sistemlerinin performansı, doğruluğu, güvenliği ve farklı toplumsal gruplar üzerindeki etkileri uygulama süresince düzenli olarak izlenmeli; yeni risklerin ortaya çıkması veya sistem performansının bozulması hâlinde gerekli düzeltici önlemler alınmalıdır (NIST, 2023; OECD, 2025). Benzer şekilde Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü, yapay zekâ sistemlerinin kullanım amaçları ve doğurabilecekleri zararların ağırlığı doğrultusunda risk temelli yükümlülükler öngörmektedir. Özellikle temel hakları, kritik altyapıları, istihdam süreçlerini ve temel kamu hizmetlerine erişimi etkileyen bazı uygulamalar yüksek riskli yapay zekâ sistemleri arasında değerlendirilmektedir. Yüksek riskli sistemler bakımından risk yönetimi, veri yönetimi, teknik belgelendirme, kayıt tutma, insan gözetimi, doğruluk, dayanıklılık ve siber güvenlik gibi yükümlülükler öne çıkmaktadır (Avrupa Birliği, 2024).

Türkiye’de yapay zekâ sistemlerini bütüncül biçimde düzenleyen yapay zekâyâ özgü kapsamlı bir kanun henüz yürürlükte değildir. 2021–2025 Ulusal Yapay Zekâ Stratejisinin uygulama döneminin tamamlanmasının ardından 2026–2030 Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı yayımlanarak yeni dönem politika ve eylem çerçevesi oluşturulmuştur. Yapay zekâ teknolojilerinin güvenli, etik ve adil kullanımına yönelik düzenleyici bir çerçeve oluşturmayı amaçlayan 2/2234 esas numaralı Yapay Zekâ Kanun Teklifi ise 24 Haziran 2024 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisine sunulmuş olup hâlen komisyon aşamasındadır. Bunun yanında 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, Kişisel Verileri Koruma Kurumunun yapay zekâyâ ilişkin rehber ve tavsiyeleri ile 7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu belediyelerin yapay zekâ uygulamaları açısından dikkate alınması gereken mevcut hukuki çerçevenin önemli bileşenlerini oluşturmaktadır.

Bu bölümde belediyelerde yapay zekâ kullanımına ilişkin başlıca riskler; veri kalitesi ve veri yönetimi, algoritmik yanlılık ve ayrımcılık, kullanım bağlamının yanlış tanımlanması, üretken yapay zekâ hataları, insan denetimi ve kurumsal kapasite, şeffaflık ve hesap verebilirlik, kişisel verilerin korunması, siber güvenlik ve sistem dayanıklılığı, tedarikçi bağımlılığı, dijital uçurum, toplumsal kabul ve model kayması başlıkları altında ele alınmaktadır.

## 4.1 Veri Kalitesi, Temsil Gücü ve Veri Yönetimi

Yapay zekâ sistemlerinin başarısı, eğitildikleri ve işledikleri verilerin doğruluğu, bütünlüğü, güncelliği ve amaca uygunluğuyla doğrudan ilişkilidir. Yanlış kalibre edilmiş veya arızalı kentsel sensörler, kapalı devre kamera sistemleri (CCTV), küresel konumlama sistemi (GPS) ve nesnelerin interneti altyapılarından elde edilen hatalı veriler; yapay zekâ sistemlerinin yanlış analizler üretmesine, hatalı tahminlerde bulunmasına ve kamu kaynaklarının uygun olmayan alanlara yönlendirilmesine neden olabilmektedir. Benzer şekilde eğitim verilerinin eksik, mükerrer, hatalı veya güncelliğini yitirmiş olması, sistemin performansını düşürerek karar destek süreçlerinin güvenilirliğini zayıflatabilmektedir.

Belediyelerin sahip olduğu veriler çoğu zaman farklı müdürlüklerden, farklı dönemlerden ve farklı veri standartlarından gelen kayıtların bir araya getirilmesiyle oluşmaktadır. Kurumlar arasında ortak veri standartlarının bulunmaması, veri bütünlüğü ve tutarlılığı açısından çeşitli sorunlara neden olabilmektedir. Bu durum eksik, mükerrer, hatalı, güncel olmayan veya temsil gücü sınırlı veri setlerinin ortaya çıkmasına yol açmakta; söz konusu veri setleri üzerine kurulan yapay zekâ modellerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini azaltmaktadır.

NIST Yapay Zekâ Risk Yönetim Çerçevesi'nde (AI RMF) de vurgulandığı üzere, yapay zekâya ilişkin riskler geleneksel yazılım risklerinden farklı olarak verinin niteliği ve temsil kabiliyeti ile yakından ilişkilidir. Eğitim verileri, sistemin kullanılacağı gerçek bağlamı tam olarak yansıtmayabilir; ayrıca zaman içerisinde değişen koşullar nedeniyle güncelliğini kaybedebilir. Bu nedenle belediyelerde yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi ve kullanılması süreçlerinde veri yönetimi, veri kalitesi yönetimi ve sürekli veri güncelleme mekanizmalarının oluşturulması kritik önem taşımaktadır. Aksi halde veri kaynaklı hatalar, yapay zekâ sistemlerinin önyargılı, hatalı veya kamu yararına aykırı sonuçlar üretmesine neden olabilecektir (Tabassi, 2023).

## 4.2 Algoritmik Yanlılık ve Ayrımcılık

Yapay zekâ sistemleri, insan kararlarından bağımsız ve kendiliğinden tarafsız sistemler değildir. Modeller; eğitildikleri verilerde, kullanılan değişkenlerde, veri toplama yöntemlerinde veya geçmişte alınmış kurumsal kararlarda bulunan eşitsizlikleri öğrenebilir ve bunları ürettikleri sonuçlara yansıtabilir. Bu nedenle algoritmik yanlılık yalnızca modelin teknik yapısından değil; verinin nasıl üretildiğinden, hangi grupların veride temsil edildiğinden, hangi değişkenlerin kullanıldığından ve sistemin hangi bağlamda uygulandığından kaynaklanabilmektedir.

Belediyeler açısından bu risk özellikle sosyal yardım, denetim, hizmet önceliklendirme, kaynak tahsis, ruhsatlandırma ve vatandaş taleplerinin değerlendirilmesi gibi kişiler veya bölgeler hakkında sınıflandırma ve tahmin yapılan uygulamalarda önem taşımaktadır. Bu nedenle yalnızca modelin genel doğruluk oranının yüksek olması yeterli değildir; sistem performansının farklı toplumsal gruplar ve bölgeler bakımından ayrıca değerlendirilmesi gerekmektedir.

Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü de yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinde kullanılan veri setlerinin amaçlanan kullanıma uygun, yeterince temsil edici ve mümkün olduğunca hatasız olmasını; temel hakları olumsuz etkileyebilecek veya ayrımcılığa yol açabilecek yanlılıkların belirlenmesini ve azaltılmasını öngörmektedir (Avrupa Birliği, 2024). Belediyelerde bu riskin azaltılması için eğitim ve test verilerinin temsil gücü düzenli olarak incelenmeli, model çıktıları farklı gruplar bakımından karşılaştırılmalı, kullanılan değişkenlerin olası dolaylı etkileri değerlendirilerek insan denetimi ve itiraz mekanizmaları korunmalıdır.

## 4.3 Amaç ve Kullanım Bağlamının Yanlış Tanımlanması

Belediyelerde yapay zekâ kullanımına ilişkin önemli risk alanlarından biri, bir yapay zekâ sisteminin teknik açıdan yüksek performans göstermesine rağmen kullanılacağı kamusal bağlama uygun şekilde tasarlanmamış olmasıdır. Yapay zekâ sistemlerinin başarısı yalnızca doğruluk oranları, işlem hızı veya tahmin performansı gibi teknik ölçütlerle değerlendirilmemelidir. Kamu hizmetlerinin sunumunda kullanılan yapay zekâ uygulamalarında hizmetin amacı, hukuki dayanağı, temel hak ve özgürlüklere etkileri, eşitlik ilkesi ve toplumsal sonuçları da dikkate alınmalıdır.

Yapay zekâ sistemlerinin amaçlarının, kullanım bağlamlarının, etkilenebilecek paydaşların ve ortaya çıkabilecek yarar ile zararların tasarım aşamasından itibaren açık ve sistematik biçimde tanımlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu çerçevede risklerin doğru şekilde yönetilebilmesi için yapay zekâ sistemlerinin yalnızca teknik özelliklerinin değil, kullanılacakları sosyal, kurumsal ve hukuki çevrenin de analiz edilmesi gerekmektedir.

Belediyeler bakımından bu yaklaşım, “hangi teknolojinin kullanılacağı” sorusundan önce, “bu teknolojinin hangi kamusal ihtiyacı karşılamak amacıyla kullanılacağı, hangi kişi veya toplulukları etkileyeceği ve hangi hukuki, etik ve idari sınırlar içerisinde uygulanacağı” sorularının cevaplandırılmasını gerektirmektedir. Aksi halde teknik olarak başarılı görünen bir yapay zekâ uygulaması, kamu yararına hizmet etmeyen, ayrımcı sonuçlar üreten veya vatandaşların haklarını olumsuz etkileyen uygulamalara dönüşebilecektir. Bu nedenle yapay zekâ projelerinde bağlamanın doğru tanımlanması, güvenilir ve sorumlu yapay zekâ kullanımının temel koşullarından biri olarak değerlendirilmelidir.

#### 4.4 Üretken Yapay Zekâ Hataları ve Halüsinasyon Riski

Üretken yapay zekâ sistemlerinin temel sınırlılıklarından biri, dilsel olarak tutarlı ve ikna edici görünen ancak gerçeğe dayanmayan, eksik veya hatalı bilgiler üretebilmesidir. Literatürde sıklıkla “halüsinasyon” olarak adlandırılan bu durum; modelin var olmayan bilgi, kaynak, kişi, mevzuat hükmü veya olay üretmek bunları güvenilir bir gerçekmiş gibi sunabilmesine yol açabilmektedir. Üretken yapay zekâ sistemlerinin ürettiği metnin akıcı ve kendinden emin görünmesi, kullanıcıların yanlış bilgileri fark etmesini daha da güçleştirebilmektedir.

Üretken yapay zekâ sistemlerinde hatalı çıktılar tamamen ortadan kaldırılamadığından, riskin yönetilmesi için sistemin kullanım amacı ve ürettiği içeriğin etkisi dikkate alınmalıdır. NIST’in Üretken Yapay Zekâ Profili de üretken yapay zekâ sistemlerinde güvenilir olmayan veya gerçeğe dayanmayan içerik üretimini önemli risk alanlarından biri olarak değerlendirmekte ve doğrulama, kaynak takibi, test ve insan denetimi gibi önlemleri önermektedir (NIST, 2024).

Bu nedenle belediyelerde üretken yapay zekâ çıktıları tek başına güvenilir bilgi kaynağı olarak kabul edilmemelidir; özellikle hukuki, mali, teknik veya vatandaş haklarını etkileyebilecek içerikler yetkili personel tarafından doğrulanmalıdır. Kurumsal bilgi asistanlarının mümkün olduğunca belediyenin onaylanmış ve güncel bilgi kaynaklarına dayandırılması, kullanılan kaynakların çıktıyla birlikte gösterilmesi ve sistemin cevap veremediği durumlarda bunu açıkça ifade edecek biçimde tasarlanması riskin azaltılmasına katkı sağlayacaktır.

#### 4.5 Şeffaflık, Açıklanabilirlik ve Hesap Verebilirlik Eksikliği

Belediyelerde yapay zekâ kullanımına ilişkin önemli risk alanlarından biri, karar alma süreçlerinde yeterli düzeyde şeffaflık ve hesap verebilirliğin sağlanamamasıdır. Belediyeler, kamu gücü kullanan ve vatandaşlara karşı açıklama yükümlülüğü bulunan kurumlar olduğundan, yapay zekâ destekli sistemler aracılığıyla alınan kararların veya yapılan yönlendirmelerin gerekçelerinin anlaşılabilir ve denetlenebilir olması gerekmektedir. Özellikle vatandaşların haklarını, hizmetlere erişimini veya kamu kaynaklarının dağıtımını etkileyen uygulamalarda, karar süreçlerinin nasıl işlediğinin açıklanabilmesi kamu yönetiminin temel ilkelerinden biridir.

Kamu hizmetlerinin sunumunda kullanılan yapay zekâ sistemlerinin güvenilirliği yalnızca teknik performanslarına değil, aynı zamanda karar süreçlerinin şeffaf ve denetlenebilir olmasına da bağlıdır. Bu nedenle bir sistemin geliştirilme amacı, kullandığı veri kaynakları, çalışma sınırları ve karar üretme mekanizmaları açık biçimde tanımlanmalı ve belgelendirilmelidir. Yapay zekâ sistemlerine ilişkin teknik ve yönetsel bilgilerin kayıt altına alınması, sistemlerin yaşam döngüsü boyunca izlenebilmesini ve değerlendirilebilmesini mümkün kılmaktadır.

Özellikle karmaşık algoritmalara dayanan veya “kara kutu” niteliği taşıyan yapay zekâ sistemlerinde kararların nasıl üretildiğinin anlaşılamaması, belediyelerin vatandaşlara karşı hesap verme yükümlülüğünü yerine getirmesini zorlaştırabilmektedir. Vatandaşların kendilerini etkileyen kararların gerekçelerini öğrenememesi veya bu kararlara itiraz edebilmek için yeterli bilgiye erişememesi, kamu yönetimine duyulan güvenin azalmasına neden olabilmektedir. Bu durum, yapay zekâ sistemlerinin kamu hizmetlerinde kullanımına yönelik toplumsal kabulü de olumsuz etkileyebilmektedir.

Ayrıca yapay zekâ destekli sistemlerin kullanılması, karar alma süreçlerine ilişkin sorumluluğun algoritmalara veya teknoloji sağlayıcılarına devredildiği anlamına gelmemektedir. Özellikle vatandaşların haklarını, hizmetlere erişimini veya önemli idari kararları etkileyen süreçlerde yapay zekâ çıktıları tek başına nihai karar olarak değerlendirilmemeli; yetkili personelin anlamlı denetimi korunmalıdır. Yapay zekâ kullanılması, kamu kurumunun ve ilgili yetkililerin mevzuattan doğan sorumluluklarını ortadan kaldırmamaktadır. Bu nedenle belediyelerde yapay zekâ sistemlerinin kullanımında sorumluluk zincirinin açık biçimde belirlenmesi, karar süreçlerinin kayıt altına alınması ve gerektiğinde geriye dönük denetime imkân sağlayacak mekanizmaların oluşturulması gerekmektedir.

## 4.6 Kişisel Verilerin Korunması ve Veri Güvenliği

Belediyeler yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanılması sırasında vatandaş başvuruları, iletişim bilgileri, konum verileri, görüntüler, sosyal yardım kayıtları ve bazı hizmet alanlarında sağlık veya engellilik bilgileri gibi kişisel ve özel nitelikli kişisel verileri işleyebilmektedir. Yapay zekâ kullanılması bu verileri mevcut veri koruma yükümlülüklerinin dışında bırakmamaktadır. Kişisel veri işleme faaliyetlerinin 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu’nda öngörülen hukuki sebeplere dayanması; belirli, açık ve meşru amaçlarla gerçekleştirilmesi; işlenen verilerin amaçla bağlantılı, sınırlı ve ölçülü olması ve gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması gerekmektedir.

Yapay zekâ uygulamalarında özellikle başlangıçta farklı bir amaçla toplanmış verilerin model eğitimi veya analiz için yeniden kullanılması, ihtiyaç duyulandan fazla verinin sisteme aktarılması, kişisel verilerin üçüncü taraf veya bulut tabanlı hizmet sağlayıcılarla paylaşılması ve verilerin yurt dışına aktarılması riskleri ayrıca değerlendirilmelidir. Belediyelerin genel kullanıma açık üretken yapay zekâ araçlarına vatandaşlara veya kuruma ait kişisel, özel nitelikli ya da gizli bilgileri kontrolsüz biçimde aktarmaması önem taşımaktadır. Bu nedenle belediyelerde yapay zekâ projeleri tasarlanırken veri işleme amaçları ve hukuki dayanakları önceden belirlenmeli, veri minimizasyonu uygulanmalı, erişim yetkileri sınırlandırılmalı, gerekli durumlarda anonimleştirme veya takma adlandırma yöntemlerinden yararlanılmalı ve veri saklama, silme ve aktarım süreçleri açık biçimde tanımlanmalıdır.

## 4.7 İnsan Denetimi ve Kurumsal Kapasite Yetersizliği

Literatürde “otomasyon yanlılığı” olarak tartışılan olgu, kullanıcıların otomatik sistemlerden gelen tavsiyelere gereğinden fazla ağırlık verme ihtimalini ifade etmektedir. İnsan denetiminin yetersiz kalmasında diğer bir risk unsuru kurumsal kapasitenin bu teknolojilerin etkin yönetimi için yeterli düzeyde olmamasıdır. Yapay zekâ sistemleri çoğu zaman karar vericilere destek sağlamak amacıyla geliştirilmekte olsa da uygulamada bu sistemlerin ürettiği çıktılar sorgulanmaksızın kabul edilebilmekte ve karar alma süreçlerinde aşırı güvene dayalı bir kullanım ortaya çıkabilmektedir. NIST Yapay Zekâ Risk Yönetim Çerçevesi (AI RMF), insan-yapay zekâ etkileşiminde rollerin ve sorumlulukların açık biçimde tanımlanması gerektiğini,

özellikle bireyler ve toplum üzerinde önemli etkiler doğurabilecek uygulamalarda yüksek etkili kullanım bağlamlarında uygun insan gözetiminin sağlanmasına önem vermektedir (Tabassi, 2023).

Yapay zekâ sistemlerinin performansının insan performansı ile karşılaştırılması bazı görevlerde yararlı olmakla birlikte, kamu hizmetlerinde güvenilirlik ve uygunluk değerlendirmesi yalnızca bu karşılaştırmaya dayandırılmamalıdır.

. Yapay zekâ sistemleri belirli görevleri yüksek hız ve doğrulukla yerine getirebilse de insanların sahip olduğu bağlamsal değerlendirme yeteneği, etik muhakeme, empati ve takdir yetkisini tam anlamıyla ikame edememektedir. Bu nedenle yapay zekâ sistemlerinin insan karar vericilerin yerine geçen mekanizmalar olarak değil, karar süreçlerini destekleyen araçlar olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Belediyelerde yürütülen birçok faaliyet yalnızca teknik doğru-yanlış ekseninde değerlendirilemez. Kamu hizmetlerinin sunumunda toplumsal bağlam, yerel ihtiyaçlar, hukuki yükümlülükler, kamu yararı ve idari takdir yetkisi önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle yapay zekâ çıktılarının nesnel veya kesin sonuçlar olarak kabul edilmesi, hatalı değerlendirmelerin doğrudan yönetsel kararlara dönüşmesine neden olabilmektedir. Diğer yandan, belediyelerin yapay zekâ sistemlerini etkin biçimde yönetebilmesi için gerekli kurumsal kapasiteye sahip olmaması da önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır. Belediye personelinin yapay zekâ okuryazarlığının yetersiz olması, nitelikli bilişim personelinin istihdamında yaşanan güçlükler ve teknoloji yönetimine ayrılan kaynakların sınırlı olması, yapay zekâ projelerinin planlanması, uygulanması ve denetlenmesini zorlaştırmaktadır. Veri bilimi, siber güvenlik, etik değerlendirme, model doğrulama, performans testi ve sürekli izleme gibi alanlarda sınırlı insan kaynağı ve bütçeye sahip belediyelerde bu uzmanlıkların oluşturulması daha güç olabilmektedir.

Bu çerçevede belediyelerde yapay zekâ kullanımının temel risklerinden biri yalnızca teknolojik sınırlılıklar değil, aynı zamanda insan kaynağı ve kurumsal yönetim kapasitesindeki eksikliklerdir. Güvenilir, hesap verebilir ve insan merkezli yapay zekâ uygulamalarının hayata geçirilebilmesi için belediyelerin teknik altyapılarını güçlendirmelerinin yanı sıra personel eğitime yatırım yapmaları, insan denetimini karar süreçlerinin ayrılmaz bir unsuru olarak korumaları ve yapay zekâ yönetimine ilişkin kurumsal mekanizmalar oluşturmaları gerekmektedir.

## 4.8 Siber Güvenlik ve Sistem Dayanıklılığı

Yapay zekâ sistemleri, geleneksel bilgi sistemlerinde karşılaşılan siber güvenlik risklerine ek olarak eğitim verilerine, modellere ve yapay zekâya özgü bileşenlere yönelik yeni saldırı biçimlerini de beraberinde getirmektedir. Yapay zekâ sistemlerinin güvenilirliği yalnızca kullanılan yazılım ve ağ altyapısının güvenliğine değil; eğitim ve kullanım verilerinin bütünlüğüne, modelin yetkisiz müdahalelere karşı korunmasına ve sistemin ürettiği çıktıların manipüle edilmesinin önlenmesine de bağlıdır. NIST tarafından yayımlanan güncel adversarial makine öğrenmesi sınıflandırmasında veri ve model zehirlleme (data/model poisoning), kaçınma saldırıları (evasion attacks), mahremiyet ihlallerine yönelik saldırılar ve üretken yapay zekâ sistemlerinin kötüye kullanılması başlıca tehdit alanları arasında değerlendirilmektedir (Autio vd., 2024).

Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü de yüksek riskli yapay zekâ sistemlerinin veri zehirlleme, model manipülasyonu ve benzeri yapay zekâya özgü saldırılara karşı uygun düzeyde dayanıklı ve güvenli olmasını öngörmektedir (Avrupa Birliği, 2024).

Bir yapay zekâ sisteminde veya bu sistemin bağlı olduğu altyapıda meydana gelen güvenlik ihlali, yalnızca verilerin gizliliğini etkilemekle kalmayabilir; sistem çıktılarının bütünlüğünün bozulmasına, hizmetlerin aksamasına veya hatalı kararların operasyonel süreçlere aktarılmasına da neden olabilir. Birbirine bağlı dijital hizmetlerde ortaya çıkan arıza veya güvenlik ihlallerinin diğer sistemlere yayılması, belediye hizmetlerinin sürekliliği açısından zincirleme etkiler oluşturabilir. Bu nedenle siber güvenlik yalnızca saldırıların önlenmesi değil, sistemlerin saldırı veya arıza sonrasında güvenli biçimde çalışmaya devam edebilmesi ve hizmetlerin yeniden sürdürülebilmesi bakımından da ele alınmalıdır.

Türkiye açısından belediyelerin yapay zekâ sistemlerinde siber güvenliği değerlendirmesinde 7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu da dikkate alınması gereken temel düzenlemelerden biridir. Kanun, siber uzayda faaliyet yürüten ve hizmet sunan kamu kurum ve kuruluşlarını kapsamına almakta; siber güvenlik tedbirlerinin hizmet ve ürünlerin bütün yaşam döngüsü boyunca uygulanmasını temel ilkeler arasında saymaktadır (7545 sayılı Siber Güvenlik Kanunu, 2025).

Bu nedenle belediyelerin yapay zekâ sistemlerini devreye almadan önce sistem ve veri varlıklarını envanterlemesi, risk ve zafiyet değerlendirmeleri gerçekleştirmesi, erişim ve yetkilendirme mekanizmalarını tanımlaması, işlem ve güvenlik kayıtlarını (log) tutması, kullanılan modellerin ve veri kaynaklarının bütünlüğünü koruması ve düzenli güvenlik testleri yürütmesi önem taşımaktadır. Ayrıca siber olay müdahale prosedürleri, yedekleme ve kurtarma planları, iş sürekliliği mekanizmaları ile gerektiğinde yapay zekâ sisteminin güvenli biçimde devreden çıkarılarak hizmetin alternatif yöntemlerle sürdürülebilmesine yönelik süreçler önceden oluşturulmalıdır. Böylece yapay zekâ sistemlerinin güvenliği yalnızca saldırıları önlemeye yönelik teknik bir konu olarak değil, belediye hizmetlerinin sürekliliğini ve kentsel sistemlerin dayanıklılığını koruyan bütüncül bir yönetim alanı olarak ele alınabilir.

## 4.9 Kaynak Kısıtlıkları, Tedarikçi Bağımlılığı ve Satıcıya Kilitlenme Riski

Belediyelerde yapay zekâ kullanımına ilişkin önemli risk alanlarından biri, kamu kurumlarının yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve işletilmesinde özel sektör sağlayıcılarına bağımlı hale gelmesidir. Yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi, yüksek işlem gücü, geniş veri depolama kapasitesi, sürekli algoritmik güncellemeler ve uzman insan kaynağı gerektiren maliyetli süreçleri içermektedir. Yerel yönetimlerin sınırlı teknik kapasiteye sahip olması ve nitelikli bilişim personelinin istihdamında karşılaşılan bütçe kısıtları, hazır veya dış tedarik edilen çözümlere yönelme ihtiyacını artırabilmektedir.

Bu bağımlılık, yalnızca teknik bir tercih meselesi olmayıp aynı zamanda yönetim, hesap verebilirlik ve veri egemenliği açısından çeşitli riskler doğurmaktadır. Özellikle vatandaşlara ait kişisel verilerin ve kamu hizmetlerine ilişkin verilerin özel sektör altyapılarında işlenmesi, bu verilerin kullanım amaçları, saklanma koşulları ve erişim yetkileri konusunda belirsizlikler yaratabilmektedir. Mevcut tedarik modelleri ve sözleşme koşulları, bazı durumlarda birlikte çalışabilirlik, veri taşınabilirliği, açık standartlar ve sağlayıcı değiştirme imkânları açısından sınırlılıklar doğurabilir. Bu durum, yerel yönetimlerin belirli teknoloji sağlayıcılarının tescilli yazılımlarına bağımlı hale gelmesine ve zaman içerisinde “satıcıya kilitlenme” (vendor lock-in) olarak adlandırılan yapısal bir riskin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Yapay zekâ sistemini geliştiren kuruluş tarafından kullanılan risk ölçütleri, değerlendirme yöntemleri ve güvenlik yaklaşımları, sistemi kullanan veya işleten kurumların beklentileriyle uyumlu olmayabilir. Ayrıca teknoloji sağlayıcıları kullandıkları veri setleri, model mimarileri veya risk değerlendirme yöntemleri konusunda yeterli düzeyde şeffaflık sağlamayabilir. Bu durum, belediyelerin kullandıkları sistemlerin taşıdığı riskleri tam olarak değerlendirmelerini zorlaştırmaktadır.

Öte yandan, yapay zekâ sistemini geliştiren kuruluşun öngördüğü kullanım senaryoları ile belediyelerin gerçek uygulama alanları arasında farklılıklar bulunabilmektedir. Bir sistem belirli koşullar altında güvenilir kabul edilse dahi, farklı bir yerel hizmet alanında kullanıldığında yeni ve öngörülmeyen riskler ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle tedarik sözleşmelerinde veri sahipliği ve kullanım hakları, model ve sistem performansına ilişkin denetim imkânları, güncelleme sorumlulukları, fikrî mülkiyet hakları, veri taşınabilirliği, hizmetin sonlandırılması ve başka bir sağlayıcıya geçiş koşulları açık biçimde düzenlenmelidir. Belediyelerin yalnızca teknoloji kullanıcıları olarak değil, aynı zamanda riskleri değerlendiren, yöneten ve denetleyen aktörler olarak kurumsal kapasitelerini güçlendirmeleri büyük önem taşımaktadır.

#### 4.10 Dijital Uçurum ve Dijital Erişilebilirlik

Dijital uçurum teknolojik imkânlarla ve dijital becerilere erişim sağlayabilenler ile sağlayamayanlar arasındaki sosyo-ekonomik ve yapısal eşitsizlik durumu olarak tanımlanmaktadır. Bu eşitsizlik sadece bireylerin internete erişip erişememesiyle sınırlı değildir. İnternet bağlantısının niteliği ve maliyeti, uygun cihazlara erişim, dijital beceriler ve teknolojiden etkili biçimde yararlanabilme kapasitesi de dijital eşitsizliğin önemli boyutlarını oluşturmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması, mevcut dijital eşitsizlikleri kendiliğinden ortadan kaldırmamakta; aksine gerekli önlemler alınmadığında bu eşitsizlikleri daha belirgin bir “yapay zekâ uçurumuna” dönüştürme riski taşımaktadır.

Yapay zekâ teknolojilerinin yerel yönetim hizmetlerine entegrasyonu, bu uçurumu derinleştirme riski taşımaktadır. Yerel yönetim hizmetlerinin dijital ve yapay zekâ destekli kanallardan sunulması, internet erişimi veya gerekli dijital becerileri bulunmayan kişilerin hizmetlerden eşit biçimde yararlanamaması sonucunu doğurabilmektedir. Bu kapsamda yerel yönetimler, çevrimiçi hizmetlerin eşit kullanımını sağlamak amacıyla kullanıcı odaklı ve kapsayıcı hizmetler sunmalı; dijital becerilere yatırım yapmalı ve dijital dönüşüm sürecinde geride kalma riski bulunan grupları desteklemelidir. Bu yaklaşım, yerel yönetimlerin yapay zekâ destekli hizmetlerini yalnızca teknolojik erişime sahip kişiler için değil, farklı yaş, eğitim, gelir ve yerleşim gruplarının erişebileceği biçimde sunmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

#### 4.11 Model Kayması, Performans Bozulması ve Sürekli İzleme

Yapay zekâ sistemlerinin geliştirme veya ilk kullanım aşamasında yeterli performans göstermesi, aynı performansı zaman içinde sürdüreceği anlamına gelmemektedir. Sistemin kullanıldığı çevrenin, nüfus yapısının, hizmet taleplerinin, mevzuatın veya veri üretim süreçlerinin değişmesi sonucunda modelin eğitim sırasında öğrendiği ilişkiler gerçek koşulları giderek daha az temsil edebilir. Bu durum genel olarak model kayması (model drift) veya performans bozulması olarak ifade edilmektedir.

Belediyelerde bu risk özellikle uzun süre kullanılan tahmin ve sınıflandırma modelleri açısından önem taşımaktadır. Örneğin ulaşım alışkanlıklarının, nüfus dağılımının veya belirli mahallelerdeki hizmet taleplerinin zaman içinde değişmesi, geçmiş verilerle geliştirilmiş bir modelin yeni koşullarda daha düşük doğrulukla sonuç üretmesine neden olabilir. Benzer şekilde hizmet süreçlerinde veya veri toplama yöntemlerinde yapılan değişiklikler, modele giren verilerin yapısını değiştirerek sistem performansını etkileyebilir.

Yapay zekâ sistemlerinin güvenilirliğinin korunabilmesi için performans göstergeleri kullanıma alınmadan önce tanımlanmalı; veri dağılımı, hata oranları, kullanıcı geri bildirimleri ve beklenmeyen sonuçlar düzenli olarak izlenmelidir. Belirlenen eşiklerin aşılması durumunda model yeniden test edilmeli, gerektiğinde yeni

verilerle güncellenmeli veya yeniden eğitilmeli; güvenilir performansın sürdürülemediği durumlarda sistemin kullanımı sınırlandırılmalı ya da durdurulmalıdır. Sürekli izleme bu nedenle yapay zekâ yaşam döngüsünün tamamlayıcı değil, temel bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir (OECD, 2026; NIST, 2023).

## 4.12 Toplumsal Kabul, Güven ve Kullanım Direnci

Bir yapay zekâ sisteminin teknik doğruluğu ve performansı yüksek olsa dahi, vatandaşların ve kamu çalışanlarının sisteme güvenmemesi, kullanım amacını benimsememesi veya sistemle etkileşim kurmaktan kaçınması, uygulamanın hedeflenen kamu değerini üretmesini engelleyebilir. Bu açıdan toplumsal kabul ve kullanım direnci, yapay zekâ sistemlerinin kamuda başarılı ve sürdürülebilir biçimde uygulanmasını belirleyen temel risk alanlarından biridir.

Yapay zekânın hangi amaçlarla kullanıldığının yeterince bilinmemesi, sistemlerin karar süreçlerinin anlaşılabilmesi, kişisel verilerin korunmasına ilişkin kaygılar veya yapay zekâ çıktılarının adil ve güvenilir olup olmadığına yönelik belirsizlikler, kamu hizmetlerinde yapay zekâ kullanımına karşı tereddüt ve direnç oluşturabilmektedir. Bu nedenle toplumsal kabul, yapay zekâ sistemlerinin teknik başarısından bağımsız değil; şeffaflık, adalet, açıklanabilirlik, veri koruma ve etkili insan denetimi gibi güvenilir yapay zekâ unsurlarıyla yakından ilişkilidir.

Belediyelerde toplumsal kabulün güçlendirilmesi için yapay zekânın hangi hizmetlerde ve hangi amaçlarla kullanıldığı açık biçimde belirtilmeli; vatandaşlara kendilerini etkileyebilecek sistemlerin işleyişi, veri kullanımı ve insan denetimi hakkında anlaşılabilir bilgi sunulmalıdır. Çalışanların ve vatandaşların uygulamaların tasarım ve değerlendirme süreçlerine uygun yöntemlerle dâhil edilmesi, geri bildirim ve itiraz mekanizmalarının oluşturulması ve özellikle temel hizmetlerde yapay zekâ destekli dijital kanalların insan etkileşimine dayalı alternatiflerle desteklenmesi önemlidir. Böylece güven, yalnızca vatandaşların teknolojiyi kabul etmesinin beklenmesiyle değil; kurumun yapay zekâyı şeffaf, adil, güvenli ve hesap verebilir biçimde kullandığını gösterebilmesiyle oluşturulabilir.

## 05

# Ulusal Politikalar ve Uluslararası Düzenlemeler ve Yapay Zekâ Yönetişimi Çerçevesi

## 5.1 Türkiye’de Yapay Zekâ Alanıyla İlişkili Başlıca Politika, Mevzuat ve Rehber Belgeleri

Türkiye’de yapay zekâ politikaları; Millî Teknoloji Hamlesi, Dijital Türkiye yaklaşımı, kalkınma planları ve ulusal teknoloji politikalarıyla ilişkili biçimde gelişmektedir. Yapay zekâ bu politika çerçevesinde yalnızca teknolojik yenilik alanı olarak değil; ekonomik rekabet gücü, dijital egemenlik, nitelikli insan kaynağı, kamu hizmetlerinin dönüşümü, veri altyapısı ve ulusal güvenlik bakımından stratejik bir teknoloji alanı olarak ele alınmaktadır.

Türkiye’nin yapay zekâ alanındaki ilk kapsamlı ulusal politika belgesi, 2021 yılında yayımlanan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021–2025 olmuştur. Stratejinin uygulama sürecinde teknolojideki hızlı gelişmeler ve On İkinci Kalkınma Planı’nda belirlenen politika ve tedbirler dikkate alınarak Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2024–2025 Eylem Planı hazırlanmış ve 71 eylem devreye alınmıştır. 2021–2025 döneminin tamamlanmasının ardından Türkiye’nin yeni dönem yapay zekâ politikasının oluşturulmasına yönelik katılımcı bir hazırlık süreci yürütülmüş; 13 Haziran 2026 tarihinde Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı (2026–2030) kamuoyuna açıklanmıştır.

Cumhurbaşkanlığına bağlı Siber Güvenlik Başkanlığı, kamuda yapay zekâ uygulamalarına yönelik mevzuat çalışmalarının yürütülmesi, yapay zekâ alanındaki ulusal politika, strateji ve eylem planlarına katkı sağlanması, kamu kurumlarının yapay zekâ gereksinimlerinin ilgili kurumlarla birlikte belirlenmesi, ortak veri alanı altyapısının geliştirilmesi, yapay zekâ uygulamalarında kullanılacak verilerin kalite kriter ve standartlarının belirlenmesi ve dijital devlet ile kamuda yapay zekâ kullanımına ilişkin veri yönetişimi ilke, usul ve standartlarının oluşturulmasına yönelik görevler üstlenmektedir. Başkanlık bünyesinde ayrıca Kamu Yapay Zekâ Genel Müdürlüğü oluşturulmuştur (Siber Güvenlik Başkanlığı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2025; 192 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, 2025).

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesindeki Millî Teknoloji ve Yapay Zekâ Genel Müdürlüğü ise yapay zekâ teknolojilerinin güvenilir ve etik ilkelere uygun biçimde geliştirilmesi ve kullanılmasının sağlanması, yapay zekâ alanında politika ve stratejilerin oluşturulması ve uygulanması, veri, altyapı ve insan kaynağı kapasitesinin geliştirilmesi, girişimlerin ve Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesi, gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapılması, uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesi ve ulusal ölçekte yapay zekâ yönetişimi ile koordinasyonun sağlanması alanlarında görev yapmaktadır.

Türkiye’de yapay zekâ düzenlemeleri henüz tamamen yürürlüğe girmiş kapsamlı ve bağımsız bir yapay zekâ kanunu üzerinden şekillenmemektedir. Bunun yerine mevcut durumda rehberler, strateji belgeleri, eylem planları ve sektörel düzenlemeler öne çıkmaktadır. Türkiye’de yapay zekâ alanında yayımlanan veya hazırlık süreci devam eden başlıca politika belgeleri, rehberler, kanun teklifleri ve kurumsal düzenlemeler Tablo 1’de yer almaktadır. Tabloda, Türkiye’de yapay zekâ alanında karar vericiler ve belediyeler açısından doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olan temel politika belgeleri, rehberler, kanun teklifleri ve kurumsal düzenlemeler yer almaktadır. Sektöre özel olarak hazırlanan ve yalnızca belirli bir alanı, kurumu veya meslek grubunu hedefleyen belgeler ise tablonun kapsamı dışında bırakılmıştır.

#### Türkiye’de Yapay Zekâ Alanıyla İlişkili Başlıca Politika, Mevzuat ve Rehber Belgeleri

| Kanun/Belge/Rehber Adı                                                                                                                   | Tür                     | Durum<br>(Ağustos 2026 itibarıyla)            | Yıl  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|------|
| <b>Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı (2026–2030)</b>                                                                                        | Ulusal Eylem Planı      | Uygulama dönemi devam ediyor                  | 2026 |
| <b>TBMM Yapay Zekâ Araştırma Komisyonu Raporu</b>                                                                                        | Meclis Araştırma Raporu | Rapor tamamlandı ve TBMM Başkanlığına sunuldu | 2026 |
| <b>Kamu Kurum ve Kuruluşları ile Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları İçin Kişisel Verilerin Korunması Kanununa Uyum Rehberi</b> | Rehber                  | Yayımlandı                                    | 2026 |
| <b>Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun Teklifi (Esas No. 2/3358)</b>                                                    | Kanun Teklifi           | Komisyonunda                                  | 2025 |
| <b>Üretken Yapay Zekâ ve Kişisel Verilerin Korunması Rehberi</b>                                                                         | Rehber                  | Yayımlandı                                    | 2025 |
| <b>Yapay Zekâ Kanun Teklifi (Esas No. 2/2234)</b>                                                                                        | Kanun Teklifi           | Komisyonunda                                  | 2024 |
| <b>Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2024 –2025 Eylem Planı</b>                                                                               | Politika Belgesi        | Uygulama Dönemi Tamamlandı                    | 2024 |
| <b>Yapay Zekâ Araştırma Komisyonu Kurulmasına İlişkin TBMM Kararı</b>                                                                    | TBMM Kararı             | Komisyon çalışmaları tamamlandı               | 2024 |
| <b>On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)</b>                                                                                              | Politika Belgesi        | Uygulama dönemi devam ediyor                  | 2023 |
| <b>Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021–2025</b>                                                                                            | Politika Belgesi        | Uygulama dönemi tamamlandı                    | 2021 |

| Kanun/Belge/Rehber Adı                                                                  | Tür                        | Durum<br>(Ağustos 2026 itibarıyla)            | Yıl  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|------|
| <b>Ulusal Yapay Zekâ Stratejisine İlişkin 2021/18 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi</b> | Cumhurbaşkanlığı Genelgesi | Yayımlandı; ilgili strateji dönemi tamamlandı | 2021 |
| <b>Yapay Zekâ Alanında Kişisel Verilerin Korunmasına Dair Tavsiyeler Rehberi</b>        | Rehber                     | Yayımlandı                                    | 2021 |

## Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı (2026–2030)

Türkiye'nin güncel yapay zekâ politika çerçevesinin temel belgelerinden biri olan Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı (2026–2030), 13 Haziran 2026 tarihinde Türkiye Yapay Zekâ Zirvesi kapsamında açıklanmıştır. Plan, Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki kapasitesini geliştirmeyi ve yapay zekâ uygulamalarını ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürmeyi amaçlayan bir yol haritası niteliğindedir. Eylem Planı “Fark Et”, “İstifade Et”, “Üret” ve “Yönet” olmak üzere dört temel eksen üzerine kurulmuş; her eksen altında birbirini tamamlayan uygulama alanları belirlenmiştir.

Fark Et ekseni, toplumun yapay zekânın sunduğu fırsatlar ve beraberinde getirdiği riskler konusunda bilinçlendirilmesine ve yapay zekâ okuryazarlığının artırılmasına odaklanmaktadır. Bu kapsamda Ulusal Yapay Zekâ Okuryazarlığı Programının başlatılması, 81 ilde yapay zekâ okuryazarlığı çalışmalarının gerçekleştirilmesi, ileri düzey uzmanların ve yapay zekâ uygulama profesyonellerinin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Aynı eksen altında araştırmacıların, girişimcilerin ve kamu kurumlarının veriye erişimini kolaylaştırmak amacıyla kamu veri setlerinin Ulusal Veri Kütüphanesi üzerinden kullanıma açılması ve yapay zekâ bakımından öngörülebilir bir düzenleyici ortam oluşturulması öngörülmektedir.

İstifade Et ekseni, yapay zekâ teknolojilerinin kamu hizmetlerinden sanayiye, eğitimdense sağlığa ve tarıma kadar farklı alanlarda somut faydaya dönüştürülmesini amaçlamaktadır. Kamu sektörü açısından dikkat çeken hedeflerden biri, başarılı yerli yapay zekâ çözümlerinin kamu kurumlarında kullanımının desteklenmesidir. Eylem Planı'nda e-Devlet, vatandaşların yapay zekâ destekli kamu hizmetlerini deneyimleyebilecekleri önemli dönüşüm alanlarından biri olarak değerlendirilmekte; kamu yatırım programlarında yapay zekâ projelerine kaynak ayrılması öngörülmektedir. Bu yaklaşım belediyeler bakımından da yerli yapay zekâ çözümlerinin pilot uygulamalarla denenmesi, hizmet ihtiyaçlarına uygun çözümlerin geliştirilmesi ve ilgili kamu alım mevzuatı ve tedarik ilkeleri çerçevesinde, yerli ve yenilikçi çözümlerin değerlendirilebilmesi açısından önem taşımaktadır.

Üret ekseni, Türkiye'nin yalnızca yapay zekâ kullanan değil, model, uygulama ve teknoloji geliştiren bir ekosistem oluşturmaya odaklanmaktadır. Yapay zekâ büyüme bölgelerinin oluşturulması, araştırma ve girişim fonlarının geliştirilmesi, Türkçe büyük dil modellerinin desteklenmesi ve yapay zekâ teknolojilerinin üretim süreçlerinde daha yaygın kullanılması bu eksenin öne çıkan unsurları arasındadır.

Yönet ekseni ise yapay zekâ altyapısı, veri merkezleri, bulut hizmetleri, düzenleme, uluslararası standartlar ve yönetim kapasitesini kapsamaktadır. Bu çerçevede yapay zekâ uygulamalarının kontrollü ortamlarda test edilebilmesi amacıyla düzenleyici deney alanlarının oluşturulması ve planın uygulanmasında Ulusal Yapay Zekâ Kurulunun yönetim zemini olarak kullanılması öngörülmektedir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının ilgili kurumlarla iş birliği içinde eylemlerin uygulanmasını izlemesi planlanmaktadır. Belediye projeleri açısından bu yaklaşım; yapay zekâ uygulamalarının yalnızca teknik satın alma veya yazılım geliştirme faaliyeti olarak değil, veri, güvenlik, insan kaynağı, tedarik, yönetim ve performans boyutlarıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2026).

## Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (UYZS) 2021-2025

Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki temel politika çerçevesi, 2021 yılında yayımlanan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi ile oluşturulmuş; yapay zekâ teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler doğrultusunda 2024 yılında yayımlanan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2024–2025 Eylem Planı ile güncellenmiştir. O dönemde Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinesinde yürütülen strateji, kamu hizmetlerinin yapay zekâ destekli dönüşümünü ve veri paylaşım altyapılarının kurulmasını hedeflemiştir. Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi; kaliteli veri, ileri beceriler ve teknik altyapı gibi yetkinlik alanlarının yanı sıra stratejik uyum ve uçtan uca yönetime odaklanmıştır.

Türkiye'nin beş yıllık yol haritasını ortaya koyan bu temel politika belgesi, yapay zekânın GSYİH'ye ve iş gücü gelişimine katkısını artırmayı hedeflemektedir. Belge; insan sermayesi, Ar-Ge ve uluslararası iş birliği dâhil olmak üzere altı stratejik öncelik belirlemektedir. Eylem stratejisinde öne çıkan altı temel öncelik şunlardır:

1. Yapay Zekâ Uzmanlarını Yetiştirmek ve Alanda İstihdamı Artırmak: Bu kapsamda yapay zekâ alanında eğitim alan mezun sayısının artırılması, mevcut çalışanlara yeniden beceri kazandırılması ve kamu kurumlarında dijital yetkinliklerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Belediyeler açısından bu öncelik, personelin yapay zekâ okuryazarlığının artırılması, veri temelli karar alma kapasitesinin güçlendirilmesi ve akıllı şehir uygulamalarını yönetebilecek uzman insan kaynağının yetiştirilmesi bakımından önem taşımaktadır.
2. Araştırma, Girişimcilik ve Yenilikçiliği Desteklemek: Bu strateji kapsamında belediyelere yapay zekâ teknolojileri; hizmetlerin daha hızlı, verimli, erişilebilir ve vatandaş odaklı sunulması için önemli fırsatlar sağlanmaktadır. Belediyeler; yerel sorunlara yönelik yapay zekâ tabanlı çözümlerin geliştirilmesini teşvik edebilir, üniversiteler, teknoloji girişimleri ve özel sektörle iş birlikleri kurabilir. Bu kapsamda belediyeler, veri temelli karar alma süreçlerini güçlendirirken aynı zamanda yerli ve yenilikçi yapay zekâ uygulamalarının kamu hizmetlerinde kullanılmasına öncülük edebilir.
3. Kaliteli Veriye ve Teknik Altyapıya Erişim İmkânlarını Genişletmek: Yapay zekâ çalışmalarında kaliteli veriye ve güçlü teknik altyapıya erişim, kamu kurumları açısından temel öncelikler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda kamu kurumlarının sahip oldukları veri, yazılım, donanım ve yüksek başarımlı hesaplama altyapılarını envanter hâline getirmesi; mevcut teknik altyapıların kurumlar arasında ortak kullanımını desteklemesi ve ihtiyaç duyulan alanlarda kapasite iyileştirmeleri yapması önem taşımaktadır. Belediyeler başta olmak üzere yerel yönetimler, yapay zekâ projelerinde kullanılabilecek verilerin güvenli, standartlara uygun ve paylaşılabılır biçimde yönetilmesini sağlamalı; veri yönetimi rehberleri doğrultusunda kurum içi sorumlulukları belirlemelidir. Ayrıca kamu kurumları arasında güvenli veri paylaşımını güçlendirecek mekanizmalar oluşturulmalı, açık veri çalışmaları yaygınlaştırılmalı ve kurumların internet sayfaları ile açık veri portalları üzerinden paylaşılabilecek veri kümeleri belirlenmelidir. Yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesinde açık kaynak kodlu yazılımlar, algoritma kütüphaneleri ve ortak geliştirme platformlarından yararlanılması teşvik edilmeli; üniversiteler, özel sektör, araştırma merkezleri ve sivil toplum kuruluşlarıyla iş

birlikleri kurulmalıdır. Bu doğrultuda kamu kuruluşları, veri temelli karar alma süreçlerini güçlendirerek hizmetlerin daha hızlı, şeffaf, güvenli, erişilebilir ve ihtiyaç odaklı sunulmasına katkı sağlamalıdır.

4. Sosyoekonomik Uyum Hızlandıracak Düzenlemeleri Yapmak: Yapay zekânın günlük yaşamda, kamu hizmetlerinde ve ekonomik faaliyetlerde yaygınlaşmasıyla birlikte; hizmet sunum biçimleri, karar alma süreçleri, iş yapış yöntemleri ve vatandaşlarla etkileşim kanalları dönüşmektedir. Bu dönüşüme uyum sağlanabilmesi için kamu kuruluşlarının etik, hukuki, teknik ve sosyal boyutları birlikte ele alan düzenlemeler geliştirmesi önem taşımaktadır. Bu kapsamda yapay zekâ uygulamalarında kişisel verilerin korunması, veri mahremiyeti, tarafsızlık, şeffaflık ve algoritmik hesap verebilirlik ilkeleri gözetilmeli; uygulamaların vatandaşlar, çalışanlar ve hizmet süreçleri üzerindeki etkileri düzenli olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca farkındalığın artırılması amacıyla eğitimler, bilgilendirme faaliyetleri, rehber dokümanlar ve iş birliği çalışmaları yürütülerek güvenilir, kapsayıcı ve insan odaklı yapay zekâ kullanımının yaygınlaştırılması desteklenmelidir.

5. Uluslararası İş Birliklerini Güçlendirmek: Yapay zekâ alanındaki uluslararası gelişmelerin takip edilmesi, güvenilir ve sorumlu yapay zekâ yaklaşımlarına yönelik çalışmalara katılım sağlanması ve yerli ekosistemin uluslararası paydaşlarla etkileşiminin artırılması hedeflenmektedir. Kamu kuruluşları açısından bu öncelik, uluslararası standartların, iyi uygulama örneklerinin ve veri yönetişimi yaklaşımlarının izlenmesi; yapay zekâ projelerinde küresel ölçekte kabul gören etik, hukuki ve teknik ilkelerin dikkate alınması bakımından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda kamu kurumları, Avrupa Birliği programları başta olmak üzere uluslararası proje çağrılarını takip etmeli, üniversiteler, özel sektör, araştırma merkezleri ve sivil toplum kuruluşlarıyla ortak projeler geliştirmeli ve yapay zekâ alanında bilgi, deneyim ve uzman değişimini desteklemelidir. Ayrıca uluslararası iş birlikleri yoluyla elde edilen çıktıların kamu hizmetlerine uyarlanması, yerel yönetimlerde yenilikçi, güvenilir ve sürdürülebilir yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

6. Yapısal ve İşgücü Dönüşümünü Hızlandırmak: Bu kapsamda kamu kurumları ve özel sektör kuruluşlarının yapay zekâ alanının sunduğu yeniliklerden ve olanaklardan en üst düzeyde faydalanabilmesi için kurumsal yapıların, hizmet süreçlerinin ve insan kaynağı yetkinliklerinin dönüştürülmesi hedeflenmektedir. Kamu kuruluşları açısından bu öncelik, yapay zekâ ve ileri analitik projelerine yönelik kurumsal kapasitenin artırılması, mevcut personelin dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi ve yapay zekâ uygulamalarının kamu hizmet süreçlerine etkin biçimde entegre edilmesi bakımından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda kamu kurumları; yapay zekâ proje envanteri oluşturmalı, kullanım senaryolarını belirlemeli, personelin eğitim ve farkındalık düzeyini artırmalı, kurum içi denetim ve kontrol kapasitesini güçlendirmeli ve veri temelli karar alma süreçlerini yaygınlaştırmalıdır.

## Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (UYZS) Eylem Planı 2024-2025

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2024–2025 Eylem Planı, 2021–2025 Stratejisinin son dönem uygulama adımlarını somutlaştıran bir çerçeve sunmuştur. Eylem Planı, Türkiye'nin 2021–2025 Ulusal Yapay Zekâ Stratejisinin güncellenmiş uygulama çerçevesi olarak hazırlanmıştır. Yapay zekâ alanındaki güncel gelişmeler ve Türkiye'nin ihtiyaçları dikkate alınarak 12. Kalkınma Planı doğrultusunda güncellenmiştir. Türkiye'nin yapay zekâ ekosistemini hızlandırmak, altyapıyı güçlendirmek, nitelikli iş gücünü artırmak, Türkçe dilinde büyük ölçekli modeller geliştirmek ve bakanlıklar arası uygulamayı koordine etmek amacıyla 71 eylem içermiştir. Planın uygulama döneminde Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve ilgili bakanlıklar ve kurumlar rol üstlenmiştir (Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2024).

Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi Eylem Planı'nın uygulanması, belirlenmiş eylem liderleri, ilgili bakanlıklar, ajanslar ve iş birliği ortakları aracılığıyla yürütülmektedir. Her eylem için zaman planı, performans göstergeleri ve raporlama yükümlülükleri tanımlanmakta; uygulama süreci merkezi koordinasyon mekanizmalarıyla izlenmektedir. Bu kapsamda Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yönlendirme Kurulu ve çalışma grupları aracılığıyla kurumlar arası koordinasyonun sağlanmasında önemli rol üstlenmektedir. Kamu kuruluşları açısından bu yapı, yapay zekâ projelerinin belirli hedefler, ölçülebilir göstergeler ve düzenli raporlama süreçleri doğrultusunda yürütülmesi bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca kamu finansmanı çağrıları, kamu alım mekanizmaları, özel sektör yatırımlarını teşvik eden destekler ve TÜBİTAK gibi araştırma kuruluşlarıyla geliştirilen ortaklıklar, yapay zekâ ekosisteminin güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda kamu kurumlarının sektörel yol haritaları hazırlaması, uygulama sonuçlarını periyodik olarak raporlaması, veri ve teknik altyapı yatırımlarında birlikte çalışabilirlik, açık standartlar ve ölçüm çerçevelerini esas alması beklenmektedir.

### **TBMM Yapay Zekâ Araştırma Komisyonu**

Türkiye Büyük Millet Meclisi bünyesinde, yapay zekânın kazanımlarına yönelik atılacak adımların belirlenmesi, bu alanda hukuki altyapının oluşturulması ve yapay zekâ kullanımından kaynaklanabilecek risklerin önlenmesine ilişkin tedbirlerin değerlendirilmesi amacıyla Yapay Zekâ Araştırma Komisyonu kurulmuştur. Komisyon çalışmalarına 14 Ocak 2025 tarihinde başlamış; kamu kurumları, akademi, özel sektör ve farklı uzmanlık alanlarından paydaşların görüşlerini alarak çalışmalarını yürütmüştür. Komisyon raporu 26 Şubat 2026 tarihinde TBMM Başkanlığına sunulmuştur.

Komisyon çalışmaları sonucunda yapay zekâ alanında etik standartların geliştirilmesi, risk temelli bir düzenleme yaklaşımının oluşturulması ve kurumsal koordinasyonun güçlendirilmesi gibi konular öne çıkmıştır. Bu nedenle Komisyon Raporu, doğrudan bağlayıcı bir düzenleme olmamakla birlikte Türkiye'de gelecekte yapılabilecek mevzuat ve kamu politikası çalışmalarına yönelik güncel bir referans niteliği taşımaktadır.

### **Yapay Zekâya İlişkin Kanun Teklifleri**

Türkiye'de yapay zekâ sistemlerini bütüncül olarak düzenleyen özel bir yapay zekâ kanunu henüz yürürlükte bulunmamaktadır. Bununla birlikte TBMM'ye bu alanda kanun teklifleri (2/2234 ve 2/3358 sayılı) sunulmuştur. Bunlardan 2/2234 esas numaralı Yapay Zekâ Kanun Teklifi, 24 Haziran 2024 tarihinde TBMM Başkanlığına sunulmuş olup Ağustos 2026 itibarıyla komisyondadır. Yapay Zekâ Kanun Teklifi ile, yapay zekâ teknolojilerinin güvenli, etik ve adil bir şekilde kullanılmasının sağlanması, kişisel verilerin korunmasının temin edilmesi, gizlilik haklarının ihlal edilmesinin önlenmesi ile yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanımına yönelik düzenleyici bir çerçevenin oluşturulması amaçlanmaktadır (Türkiye Büyük Millet Meclisi, 2024). Daha sonra 2/3358 esas numaralı Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun Teklifi 7 Kasım 2025 tarihinde TBMM Başkanlığına sunulmuştur.

### **On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)**

2024–2028 dönemini kapsayan 12. Kalkınma Planı, Türkiye'nin ekonomik ve toplumsal dönüşüm hedeflerini dijital çağın gereklilikleri doğrultusunda ele alan temel politika belgelerinden biridir. Beş yıllık bir dönemi kapsayan kalkınma planları, kamu kaynaklarının hangi alanlara yönlendirileceğinden özel sektör yatırımlarının nasıl destekleneceğine kadar birçok politika başlığında yol gösterici nitelik taşımaktadır. 12. Kalkınma Planı dijital dönüşümü uzun vadeli yapısal dönüşüm perspektifi içinde ele alırken, dijitalleşmeyi

ekonomik büyümenin ve kurumsal dönüşümün önemli unsurlarından biri olarak konumlandırmakta; yapay zekâ, büyük veri, bulut bilişim ve nesnelerin interneti gibi ileri teknolojilerin kamu yönetimi ve üretim süreçlerinde yaygınlaştırılmasını hedeflemektedir. Plan kapsamında kamu hizmetlerinin dijital kanallar üzerinden daha etkin sunulması, e-Devlet uygulamalarının bütünleşik ve kullanıcı odaklı bir yapıya kavuşturulması, karar alma süreçlerinde veriye dayalı politika geliştirme kapasitesinin artırılması ve siber güvenlik altyapısının güçlendirilmesi öncelikli alanlar arasında değerlendirilmektedir.

Kalkınma Planı'nda, "Dijital Türkiye" hedefi doğrultusunda yapay zekâ, büyük veri ve dijital altyapı alanındaki çalışmaların yaygınlaştırılması öncelikli konular arasında değerlendirilmektedir. Plan, kamu hizmetlerinin dijital kanallar üzerinden daha etkin sunulmasını, veri yönetimi süreçlerinin güçlendirilmesini ve kamu kurumlarının dijital dönüşüm kapasitesinin artırılmasını destekleyen bir politika çerçevesi ortaya koymaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

### On İkinci Kalkınma Planı'nda (2024–2028) Yapay Zekâ ile İlgili Başlıca Maddeler

| Madde                 | Açıklama                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>591</b>            | Yapay zekâ alanındaki temel teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması temel politika olarak belirlenmektedir.                                                                                               |
| <b>591.1</b>          | Kamu, üniversite ve özel sektör arasında yapay zekâ alanındaki iş birliklerinin güçlendirilmesi öngörülmektedir.                                                                                                                   |
| <b>591.2</b>          | Yapay zekâ alanındaki uluslararası iş birliklerinin artırılması hedeflenmektedir.                                                                                                                                                  |
| <b>591.3</b>          | Yapay zekâ teknolojilerinin ortaya çıkardığı ihtiyaçlara yönelik hukuki düzenlemelerin geliştirilmesi öngörülmektedir.                                                                                                             |
| <b>688.2 ve 688.6</b> | Üniversitelerde yapay zekâ, robotik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilere yönelik araştırma ve eğitim araçlarına erişimin desteklenmesi ve bu alanlarda nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi hedeflenmektedir.           |
| <b>695.3</b>          | Yapay zekâ, siber güvenlik, savunma sanayii, temiz enerji ve uzay teknolojileri gibi stratejik alanlarda nitelikli iş gücü yetiştirmek amacıyla kamu–üniversite–özel sektör iş birliği programlarının uygulanması öngörülmektedir. |
| <b>960.6</b>          | Kamu insan kaynakları yönetiminde veri analizi ve yapay zekâ gibi ileri teknolojilerin kullanımına yönelik çalışmaların sürdürülmesi öngörülmektedir.                                                                              |
| <b>967.2</b>          | Kurumlar arası ileri veri analitiği ve yapay zekâ projelerinin geliştirilmesi ile kurumsal kapasitenin artırılmasını destekleyecek kamu veri alanı altyapısının oluşturulması hedeflenmektedir.                                    |
| <b>968</b>            | Kamu kurumlarının siber güvenliğinin, kişisel bilgilerin mahremiyetinin ve yapay zekâ etik ilkelerinin uygulanmasına yönelik mekanizmaların güçlendirilmesi öngörülmektedir.                                                       |
| <b>968.2</b>          | Kamuda yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi ile yapay zekâ ürün ve hizmetlerinin tedarikinde güvenilir yapay zekâ etik ilkelerinin uygulanması öngörülmektedir.                                                               |

Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023).

## Kişisel Verilerin Korunmasına İlişkin Düzenleme ve Rehberler

Türkiye’de yapay zekâ uygulamalarında kişisel verilerin korunmasına ilişkin temel hukuki dayanak 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu’dur. Kişisel Verileri Koruma Kurumu, yapay zekâ sistemleri kapsamında gerçekleştirilen kişisel veri işleme faaliyetlerinin 6698 sayılı Kanun ile uyumu bakımından temel yetkili kurumlardan biridir.

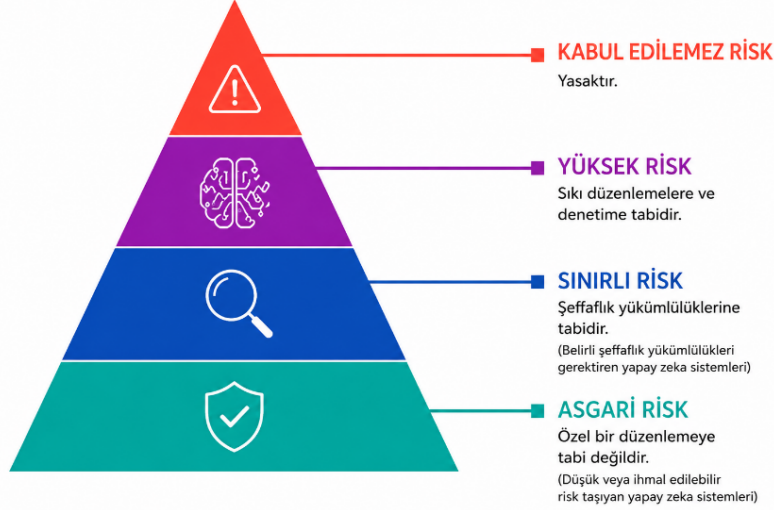
Kişisel Verileri Koruma Kurumu, 2021 yılında yapay zekâ alanında faaliyet gösteren geliştiriciler, üreticiler, servis sağlayıcılar ve karar alıcılar için “Yapay Zekâ Alanında Kişisel Verilerin Korunmasına Dair Tavsiyeler” başlıklı bir rehber yayımlamıştır. Bu tavsiye rehberinde kişisel verilerin korunması, veri minimizasyonu, şeffaflık, hesap verebilirlik, hukuka uygun veri işleme ve etik ilkelere bağlılık gibi konular öne çıkarılmıştır. Kişisel Verileri Koruma Kurumu tarafından yayımlanan bu belgeler, yapay zekâ teknolojilerini hukuki, etik ve teknik boyutlarıyla ele almaktadır. Belediyeler için bu tavsiyeler; hesap verebilirlik, kişisel verilerin korunması, risk değerlendirmesi, insan denetimi, denetim otoriteleriyle iş birliği, vatandaşın bilgilendirilmesi, etik veri paylaşımı ve dijital okuryazarlığın artırılması başlıklarında yoğunlaşmaktadır. Bu çerçevede belediyeler, yapay zekâ uygulamalarını yalnızca teknolojik verimlilik aracı olarak değil, aynı zamanda vatandaş haklarını, mahremiyeti, eşitliği ve kamu yararını doğrudan etkileyen yönetim araçları olarak değerlendirmelidir (Kişisel Verileri Koruma Kurumu, 2021).

Üretken yapay zekâ kullanımının yaygınlaşması üzerine Kişisel Verileri Koruma Kurumu tarafından 24 Kasım 2025 tarihinde Üretken Yapay Zekâ Rehberi ve 2021 yılında Yapay Zekâ Alanında Kişisel Verilerin Korunmasına Dair Tavsiyeler yayımlanmıştır. Rehber; üretken yapay zekâ sistemlerinin yaşam döngüsü boyunca gerçekleştirilen kişisel veri işleme faaliyetlerini 6698 sayılı Kanun kapsamında ele almakta ve veri sorumlularına yönelik yönlendirici açıklamalar sunmaktadır.

Belediyeler açısından ayrıca 28 Temmuz 2026 tarihinde yayımlanan Kamu Kurumları İçin Kişisel Verilerin Korunması Kanununa Uyum Rehberi de önem taşımaktadır. Bu rehber doğrudan yapay zekâya özgü olmamakla birlikte, kamu kurumlarının kişisel veri işleme süreçlerinin 6698 sayılı Kanuna uyumunun sağlanması bakımından güncel kurumsal bir referans niteliğindedir. Yapay zekâ uygulamalarında vatandaş başvuruları, konum bilgileri, görüntü kayıtları, sosyal hizmet verileri veya diğer kişisel verilerin kullanılabilirdiği dikkate alındığında, belediyelerin yapay zekâ projelerini bu genel veri koruma yükümlülükleriyle birlikte değerlendirmesi gerekmektedir.

## 5.2 Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü

Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü, resmî adıyla Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 13 Haziran 2024 tarihli ve (AB) 2024/1689 sayılı Tüzüğü, yapay zekâ sistemlerinin Avrupa Birliği’nde geliştirilmesi, piyasaya sunulması ve kullanılmasına ilişkin yatay ve kapsamlı bir hukuki çerçeve oluşturmaktadır. Temel amacı; Avrupa’da güvenilir yapay zekâyı teşvik etmektir. Tüzük 1 Ağustos 2024 tarihinde yürürlüğe girmiş ve hükümleri aşamalı bir uygulama takvimine bağlanmıştır. Yapay zekâ sistemlerinin risk düzeylerine göre sınıflandırılmasını esas alan tüzük; yapay zekâ sistemlerinin kullanım bağlamı ve oluşturabileceği riskler doğrultusunda farklılaştırılmış yükümlülükler öngörmektedir. Bu yaklaşım öğretici kaynaklarda çoğunlukla kabul edilemez, yüksek, sınırlı ve düşük/asgari risk düzeyleri üzerinden açıklanmaktadır (Avrupa Birliği, 2024)).



### AB Yapay Zekâ Tüzüğü'nde Risk Temelli Yaklaşım

Kaynak: European Commission (2026), AI Act sayfasından uyarlanmıştır.

Kamu kurumları açısından bu düzenleme, yapay zekâ uygulamalarının yalnızca teknik verimlilik amacıyla değil; temel haklar, kişisel verilerin korunması, şeffaflık, adalet, insan gözetimi ve hesap verebilirlik ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle kamu kurumlarının yapay zekâ projelerinde risk değerlendirmesi yapması, veri yönetimi süreçlerini güçlendirmesi, sistemlerin doğruluk, sağlamlık ve siber güvenlik düzeylerini gözetmesi, teknik dokümantasyon ve kayıt tutma süreçlerini oluşturması önem taşımaktadır. Bu çerçevede AB Yapay Zekâ Tüzüğü, yalnızca normatif hedefler belirlememiş; aynı zamanda bu hedeflerin uygulamaya geçirilmesini sağlayacak teknik, yönetsel ve hukuki araçları içeren sistematik bir yapı sunmaktadır (Avrupa Birliği, 2024). Türkiye'deki belediyeler için de önemli bir uluslararası referans oluşturmaktadır.

### 5.3 Avrupa Konseyi Yapay Zekâ Çerçeve Sözleşmesi

Tam adıyla Yapay Zekâ, İnsan Hakları, Demokrasi ve Hukukun Üstünlüğüne İlişkin Avrupa Konseyi Çerçeve Sözleşmesi, yapay zekâ sistemlerinin yaşam döngüsünü insan hakları, demokrasi ve hukukun üstünlüğü ilkeleriyle uyumlu hâle getirmeyi amaçlayan ilk uluslararası ve yasal olarak bağlayıcı belge niteliğindedir. Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi tarafından 17 Mayıs 2024 tarihinde kabul edilen ve 5 Eylül 2024 tarihinde imzaya açılan sözleşme, yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi, kullanılması ve denetlenmesi süreçlerinde ortak bir temel oluşturmayı hedeflemektedir.

Sözleşme, yapay zekâ sistemlerinin tüm yaşam döngüsü boyunca insan hakları, demokrasi ve hukukun üstünlüğüyle uyumlu olmasını güvence altına alırken, güvenli ve yenilikçi teknolojik gelişimi de desteklemektedir. Bu kapsamda taraf ülkeler, sözleşmede yer alan hükümlerin uygulanmasını sağlamak amacıyla gerekli yasal, idari veya diğer tedbirleri almak ya da mevcut tedbirleri sürdürmekle yükümlüdür.

Alınacak önlemlerin, yapay zekâ sistemlerinin insan hakları, demokrasi ve hukukun üstünlüğü üzerindeki olası olumsuz etkilerinin ciddiyeti ve gerçekleşme ihtimali dikkate alınarak kademeli ve farklılaştırılmış biçimde uygulanması öngörülmektedir.

Avrupa Konseyi Yapay Zekâ Çerçeve Sözleşmesi, Avrupa Birliği Yapay Zekâ Tüzüğü'ne benzer şekilde risk temelli bir yaklaşım benimsemekle birlikte, Yapay Zekâ Tüzüğü'ndeki gibi yapay zekâ sistemlerini belirli risk kategorileri üzerinden ayrıntılı yükümlülöklere tabi tutan bir düzenleme modeli oluşturmamaktadır. Bunun yerine tarafların, yapay zekâ sistemlerinin insan hakları, demokrasi ve hukukun üstünlüğü üzerindeki gerçek ve potansiyel risk ve etkilerini sistemin yaşam döngüsü boyunca yinelemeli biçimde değerlendirmelerini öngörmektedir. Risk değerlendirmesinin sonucuna göre önleyici veya azaltıcı tedbirlerin alınması ve alınan önlemlerin riskin niteliği ve ağırlığıyla orantılı olması gerekmektedir. Sözleşme ayrıca belirli yapay zekâ kullanımlarının insan hakları, demokrasi veya hukukun üstünlüğüyle bağdaşmaması durumunda yasaklama veya moratoryum gibi önlemlerin değerlendirilebilmesine de imkân tanımaktadır (Avrupa Konseyi Yapay Zekâ Çerçeve Sözleşmesi, 2024, md. 16).

Avrupa Konseyi Antlaşmalar Ofisinin 24 Ağustos 2026 tarihli kayıtlarına göre Çerçeve Sözleşme henüz yürürlüğe girmemiştir. Sözleşmenin yürürlüğe girebilmesi için en az üçü Avrupa Konseyi üyesi olmak üzere beş imzacının onay, kabul veya uygun bulma yoluyla Sözleşmeyle bağlı olma iradesini ortaya koyması gerekmektedir. Avrupa Birliği, Sözleşmeyi 15 Mayıs 2026 tarihinde onaylamış olup hâlihazırda onay işlemini tamamlayan tek aktördür. Aynı tarih itibarıyla Sözleşmeye ilişkin 20 onaylanmamış imza ve bir onay bulunmakta, böylece toplam imzacı sayısı 21'e ulaşmaktadır.

Türkiye bakımından ise Avrupa Konseyi Antlaşmalar Ofisinin 24 Ağustos 2026 tarihli kayıtlarında Çerçeve Sözleşmeye ilişkin herhangi bir imza veya onay kaydı bulunmamaktadır. Bu nedenle Sözleşme hâlihazırda Türkiye ve Türkiye'deki belediyeler açısından doğrudan uluslararası hukuki yükümlölük doğurmamaktadır. Bununla birlikte sözleşmenin ortaya koyduğu yaklaşım, Türkiye'deki kamu kurumları ve belediyeler açısından önemli bir uluslararası referans niteliğindedir.

## 5.4 OECD Yapay Zekâ İlkeleri

OECD Yapay Zekâ İlkeleri, güvenilir, insan odaklı ve yenilikçi yapay zekânın geliştirilmesi ve kullanılması amacıyla oluşturulan ilk hükümetler arası yapay zekâ standardıdır. İlkeler, OECD Konseyinin Yapay Zekâyâ İlişkin Tavsiye Kararı kapsamında 22 Mayıs 2019 tarihinde kabul edilmiş ve yapay zekâ teknolojilerinde yaşanan gelişmeler doğrultusunda 3 Mayıs 2024 tarihinde güncellenmiştir. OECD Yapay Zekâ İlkeleri hukuken bağlayıcı bir uluslararası sözleşme niteliğinde değildir; ancak ölkelerin ulusal politika ve yönetim çerçevelerinin geliştirilmesinde yararlanabilecekleri ortak bir uluslararası referans oluşturmaktadır (OECD, 2024).

OECD Yapay Zekâ İlkeleri iki temel bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanılması sürecinde dikkate alınması gereken beş değer temelli ilkeyi; ikinci bölüm ise politika yapıcılara yönelik beş politika önerisini içermektedir. Temel değerler şunlardır:

1. Kapsayıcı Büyüme, Sürdürülebilir Kalkınma ve Refah
2. İnsan Hakları ve Demokratik Değerlere Saygı
3. Şeffaflık ve Açıklanabilirlik

#### 4. Sağlık, Güvenlik ve Emniyet

#### 5. Hesap Verebilirlik

OECD, bu değer temelli ilkelerin hayata geçirilebilmesi için politika yapıcılara yönelik beş temel öneri de ortaya koymaktadır: güvenilir yapay zekâ araştırma ve geliştirme faaliyetlerine yatırım yapılması; kapsayıcı ve erişilebilir bir yapay zekâ ekosisteminin geliştirilmesi; yenilikçiliği destekleyen ve farklı ülkelerle birlikte çalışabilir bir yönetim ve politika ortamının oluşturulması; insan kapasitesinin güçlendirilmesi ve iş gücü dönüşümüne hazırlık yapılması; güvenilir yapay zekâ konusunda uluslararası iş birliğinin geliştirilmesi (OECD, 2024). Bu yönüyle OECD Yapay Zekâ İlkeleri, güvenilir, sorumlu ve insan odaklı yapay zekâ yönetişimi için uluslararası ölçekte temel bir referans metni niteliği taşımaktadır (OECD, 2024).

Belediyeler açısından OECD İlkeleri, yapay zekâ projelerinin yalnızca teknik performans veya verimlilik açısından değerlendirilmemesi gerektiğini gösteren temel bir yönetim çerçevesi sunmaktadır. Bir yapay zekâ uygulamasının hizmet kalitesini artırması tek başına yeterli değildir; uygulamanın farklı toplumsal gruplar üzerindeki etkileri, kişisel verilerin korunması, vatandaşların karar süreçlerini anlayabilmesi ve gerektiğinde itiraz edebilmesi, sistemin güvenliği ve nihai sorumluluğun kimde olduğu da değerlendirilmelidir.

Bu çerçevede belediyeler yapay zekâ sistemlerini geliştirirken, satın alırken veya kullanırken kullanım amacını ve beklenen kamu yararını açık biçimde belirlemeli; farklı vatandaş grupları üzerindeki etkileri değerlendirmeli; insan denetimini korumalı; sistem ve veri kaynaklarının izlenebilirliğini sağlamalı ve ortaya çıkan riskleri yapay zekâ sisteminin yaşam döngüsü boyunca düzenli olarak izlemelidir. OECD Yapay Zekâ İlkeleri bu yönüyle belediyeler için doğrudan hukuki yükümlülük getiren bir mevzuat olmaktan ziyade, güvenilir ve sorumlu yapay zekâ yönetişiminin oluşturulmasında kullanılabilecek uluslararası bir referans çerçevesidir.

## OECD Yapay Zekâ İlkeleri

| İlke                                                                                                           | Açıklama                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Değer temelli ilkeler</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Kapsayıcı büyüme, sürdürülebilir kalkınma ve refah (İlke 1.1)</b>                                           | Güvenilir yapay zekânın herkes için – bireyler, toplum ve gezegen – genel büyüme ve refaha katkıda bulunma ve küresel kalkınma hedeflerini ilerletme potansiyelini vurgular.                                            |
| <b>Hukukun üstünlüğüne, insan haklarına ve demokratik değerlere saygı; adalet ve gizlilik dâhil (İlke 1.2)</b> | Yapay zekâ sistemleri hukukun üstünlüğüne, insan haklarına, demokratik değerlere ve çeşitliliğe saygı gösterecek şekilde tasarlanmalı ve adil bir toplumu güvence altına almak için uygun koruma önlemleri içermelidir. |
| <b>Şeffaflık ve açıklanabilirlik (İlke 1.3)</b>                                                                | Yapay zekâ sistemleri hakkında şeffaflık ve sorumlu bilgilendirmeye ilişkindir; böylece insanlar bu sistemlerle etkileşimde olduklarını anlayabilir ve sonuçlara itiraz edebilirler.                                    |
| <b>Sağlamlık, güvenlik ve emniyet (İlke 1.4)</b>                                                               | Yapay zekâ sistemleri yaşam döngüleri boyunca sağlam, güvenli ve emniyetli bir şekilde çalışmalı; olası riskler sürekli olarak değerlendirilmeli ve yönetilmelidir.                                                     |
| <b>Hesap verebilirlik (İlke 1.5)</b>                                                                           | Yapay zekâ sistemlerini geliştiren, devreye alan veya işleten kuruluşlar ve bireyler, bu sistemlerin OECD'nin değer temelli ilkeleri doğrultusunda düzgün işlemesinden sorumlu tutulmalıdır.                            |
| <b>Politika yapıcılar için öneriler</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Yapay zekâ araştırma ve geliştirmesine yatırım (İlke 2.1)</b>                                               | Hükümetler, güvenilir yapay zekâda yeniliği teşvik etmek için araştırma ve geliştirmeye yönelik kamu ve özel yatırımları kolaylaştırmalıdır.                                                                            |
| <b>Kapsayıcı bir yapay zekâ ekosistemini teşvik etme (İlke 2.2)</b>                                            | Hükümetler, dijital altyapı ve teknolojilerle erişilebilir yapay zekâ ekosistemlerini; veri ve bilgi paylaşım mekanizmalarını teşvik etmeli ve bu bilgilerin kalitesini güvence altına almalıdır.                       |
| <b>Yapay zekâ için birlikte çalışabilir yönetim ve politika ortamı oluşturma (İlke 2.3)</b>                    | Hükümetler, güvenilir yapay zekâ sistemlerinin devreye alınmasının önünü açacak bir politika ortamı oluşturmalıdır.                                                                                                     |
| <b>İnsan kapasitesini geliştirme ve iş gücü piyasası dönüşümüne hazırlanma (İlke 2.4)</b>                      | Hükümetler, insanları yapay zekâ becerileriyle donatmalı ve adil bir geçişi sağlamak için çalışanları desteklemelidir.                                                                                                  |
| <b>Güvenilir yapay zekâ için uluslararası iş birliği (İlke 2.5)</b>                                            | Hükümetler, bilgi paylaşmak, standartlar geliştirmek ve yapay zekânın sorumlu yönetimine katkıda bulunmak için sınırlar ve sektörler arasında iş birliği yapmalıdır.                                                    |

Kaynak: OECD (2024), yazar tarafından uyarlanmıştır.

## 5.5 UNESCO Yapay Zekâ Etiği Tavsiye Kararı

UNESCO tarafından hazırlanan Yapay Zekâ Etiğine İlişkin Tavsiye Kararı (Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence), yapay zekânın etik geliştirilmesi ve kullanımına yönelik küresel ölçekte oluşturulan en kapsamlı normatif çerçevelerden biridir. Tavsiye Kararı, UNESCO Genel Konferansının 41. oturumunda 23 Kasım 2021 tarihinde kabul edilmiştir. Belge, yapay zekâ teknolojilerinin insan hakları, insan onuru, toplumsal adalet, kapsayıcılık ve çevresel sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda geliştirilmesini ve kullanılmasını temel almaktadır (UNESCO, 2022).

UNESCO Tavsiye Kararı, hukuken bağlayıcı bir uluslararası sözleşme niteliğinde değildir. Üye devletlerin belgede yer alan ilke ve önerileri kendi anayasal ve yönetsel yapılarına uygun biçimde gönüllü olarak uygulamaları; gerekli görülen durumlarda yasal, idari veya diğer politika tedbirlerini geliştirmeleri tavsiye edilmektedir. Bu nedenle belge belediyeler açısından doğrudan hukuki yükümlülük oluşturmamakla birlikte, kamu kurumlarının yapay zekâ politikalarını insan hakları ve etik yönetim perspektifinden değerlendirmeleri bakımından önemli bir uluslararası referans niteliğindedir.

Tavsiye Kararı'nın merkezinde dört temel değer bulunmaktadır:

1. İnsan Hakları ve İnsan Onuru: Yapay zekâ sistemleri, yaşam döngüleri boyunca insan haklarına ve temel özgürlüklere saygı duymalı, bunları korumalı ve desteklemelidir.
2. Barışçıl, Adil ve Birbirine Bağlı Topluluklar: Yapay zekâ, barışçıl toplumlara katkıda bulunmalı ve kültürel çeşitliliğe saygı göstermelidir.
3. Çeşitlilik ve Kapsayıcılık: Yapay zekâ geliştirme, farklı bakış açılarını içermeli ve faydaların tüm insanlara ulaşmasını sağlamalıdır.
4. Çevre ve Ekosistem Gelişimi: Yapay zekâ sistemleri çevresel sürdürülebilirliği ve iklim eylemini desteklemelidir.

Bu değerlerin uygulamaya aktarılması amacıyla UNESCO on temel etik ilke belirlemektedir: ölçülülük ve zarar vermeme, güvenlik ve emniyet, mahremiyet ve kişisel verilerin korunması, çok paydaşlı ve uyarlanabilir yönetim ve iş birliği, sorumluluk ve hesap verebilirlik, şeffaflık ve açıklanabilirlik, insan gözetimi ve nihai insan sorumluluğu, sürdürülebilirlik, farkındalık ve okuryazarlık ile adalet ve ayrımcılık yapmama (UNESCO, 2022).

UNESCO yaklaşımının belediyeler bakımından özellikle önemli unsurlarından biri Etik Etki Değerlendirmesi yaklaşımıdır. Etik etki değerlendirmesi, belirli bir yapay zekâ sisteminin UNESCO Tavsiye Kararı'ndaki değer ve ilkelerle ne ölçüde uyumlu olduğunu sistematik biçimde değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Değerlendirme; yapay zekâ projesinin amacı ve kapsamı, etkilenecek kişi ve gruplar, olası olumlu ve olumsuz etkiler, insan hakları üzerindeki sonuçlar ve risklerin azaltılması için alınacak önlemler gibi unsurların uygulama öncesinde incelenmesine yardımcı olmaktadır.

## 06

## Belediyeler İçin Yapay Zekâ Yönetişimi ve Yol Haritası

Dijital teknolojiler ve veriler, kamu kurumlarının değişen toplumsal ihtiyaçlara daha hızlı yanıt verebilmesi, hizmet sürekliliğini sağlaması ve kurumsal dayanıklılığını güçlendirmesi açısından giderek daha önemli hâle gelmektedir. COVID-19 pandemisi bu dönüşümü hızlandırarak kamu kurumlarının kriz koşullarında hizmetlerini sürdürebilmesi için dijital altyapının, veri kullanımının ve kurumsal çevikliğin önemini açık biçimde ortaya koymuştur. Yapay zekânın kamu yönetiminde giderek daha fazla kullanılması da yalnızca yeni teknolojilerin edinilmesini değil, bu teknolojilerin hangi amaçlarla, hangi kurumsal koşullarda ve hangi yönetim mekanizmalarıyla kullanılacağını belirlenmesini gerekli kılmaktadır. Yapay zekânın sunduğu fırsatlardan yararlanılırken ortaya çıkabilecek teknik, hukuki, etik ve toplumsal risklerin yönetilebilmesi için bilinçli, stratejik ve sorumlu bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu yaklaşım; yürürlükteki hukuki yükümlülüklerle birlikte güvenilir yapay zekâ ilkelerini, veri yönetişimini, insan denetimini, şeffaflığı, hesap verebilirliği ve sistemlerin yaşam döngüsü boyunca izlenmesini dikkate almalıdır (OECD, 2025).

Belediyelerde yapay zekâ uygulamalarına geçiş de yalnızca uygun bir teknolojinin seçilmesi, geliştirilmesi veya satın alınmasıyla sınırlı değildir. Kurumun stratejik hedeflerinin, mevcut dijital ve veri altyapısının, insan kaynağının, mali ve teknik kapasitesinin, yönetim mekanizmalarının ve vatandaşlarla ilişkilerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle belediyelerde yapay zekâ kullanımı; kurumsal hazırlığın değerlendirilmesi, uygun kullanım alanlarının belirlenmesi ve önceliklendirilmesi, gerekli yönetim ve güvence mekanizmalarının oluşturulması, pilot uygulamaların gerçekleştirilmesi, başarılı çözümlerin ölçeklendirilmesi ve sistemlerin performans ve etkilerinin sürekli izlenmesini kapsayan bütüncül bir süreç olarak ele alınmalıdır.

Bu yaklaşım, Türkiye'nin güncel ulusal yapay zekâ politika çerçevesiyle de uyumludur. 2026–2030 Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı, toplumun ve kurumların yapay zekâ olgunluk yolculuğunu “Fark Et, İstifade Et, Üret ve Yönet” olmak üzere dört temel eksen altında ele almakta ve bu eksenler altında toplam 16 öncelikli eylem tanımlamaktadır. Plan aynı zamanda yapay zekâ ekosistemini enerji, hesaplama donanımı, altyapı, modeller/veri ve uygulamalar olmak üzere beş temel katman; yetenek, finansman ve düzenleme/güven olmak üzere üç kesişen bileşen üzerinden ele almaktadır.

Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı'nın kamu kurumlarına yönelik yaklaşımında yapay zekâ çalışmalarının kurumsal sorumluluk altında yürütülmesi, yapay zekâ portföyünün yönetilmesi ve kurumların yapay zekâ yol haritaları ile yıllık hedefler oluşturması öngörülmektedir. Bu yaklaşım, belediyeler açısından doğrudan bağlayıcı bir uygulama modeli olarak değil, yerel ihtiyaçlara, hizmet önceliklerine ve kurumsal kapasiteye uyarlanabilecek bir rehber çerçeve olarak ele alınmıştır. Bu doğrultuda akademik çalışmalar, uluslararası kuruluşların politika ve yönetim çerçeveleri, kamu sektörü ve yerel yönetim deneyimleri ile Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı birlikte değerlendirilerek belediyeler için bir Yapay Zekâ Yönetişimi ve Yol Haritası

oluşturulmuştur. Plan'daki dört temel eksen belediye ölçeğine uyarlanarak yol haritası Fark Et, İstifade Et, Üret ve Yönet aşamaları üzerine kurgulanmıştır.

### **1. Mevcut Durum, Yapay Zekâ Farkındalığı ve Kurumsal Hazırlık Düzeyinin Değerlendirilmesi**

Belediyenin mevcut dijital, veri, insan kaynağı ve yönetim kapasitesi ile personelin yapay zekâ farkındalığı değerlendirilir. Güçlü yönler, eksiklikler ve öncelikli gelişim alanları belirlenir.

### **2. Kurumsal Hazırlığın Sağlanması ve Kullanım Alanlarının Önceliklendirilmesi**

Birinci aşamada belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda gerekli kurumsal, teknik ve insan kaynağı hazırlıkları gerçekleştirilir. Yapay zekâdan yararlanılabilecek kullanım alanları kamu yararı, uygulanabilirlik ve risk düzeyi dikkate alınarak önceliklendirilir.

### **3. Pilot Projelerle Yapay Zekâ Çözümlerinin Geliştirilmesi ve Kullanıma Alınması**

Önceliklendirilen kullanım alanları için çözümler geliştirilir, uyarlanır veya tedarik edilir. Kontrollü pilot uygulamalarla performansları ve hizmet süreçlerine katkıları değerlendirilir; başarılı çözümler için ölçeklendirme kararı alınır.

### **4. Güvenilir Yapay Zekâ Yönetimi ve Sürekli İzleme**

Kullanıma alınan sistemlerin performansı, riskleri ve etkileri düzenli olarak izlenir. İnsan denetimi, hesap verebilirlik, şeffaflık, veri koruma ve güvenlik mekanizmaları sürdürülür; gerektiğinde sistemler güncellenir, sınırlandırılır veya kullanımdan kaldırılır.

## 6.1 Fark Et: Mevcut Durum ve Yapay Zekâ Kurumsal Hazırlık Değerlendirmesi

Belediyelerin yapay zekâ kullanımına ilişkin mevcut durumunu bütüncül biçimde ortaya koymak ve sonraki adımlara sağlam bir temel oluşturmak amacıyla bu rehber kapsamında beş temel eylem önerilmektedir. Bu eylemler; mevcut dijital ve kurumsal kapasitenin belirlenmesi, veri ve teknik altyapı hazırlığının değerlendirilmesi, personelin yapay zekâ farkındalığı ve yetkinlik düzeyinin ölçülmesi, stratejik ve yönetsel kapasitenin incelenmesi ile güçlü yön ve öncelikli gelişim alanlarının belirlenmesini kapsamaktadır. Bu değerlendirmeler belediyenin yapay zekâ dönüşümündeki başlangıç noktasını oluşturmaktadır. İkinci aşamada gerçekleştirilecek hazırlıklar varsayımlara veya güncel teknoloji eğilimlerine göre değil, belediyenin gerçek hizmet ihtiyaçları, kurumsal kapasitesi ve tespit edilen gelişim alanları doğrultusunda planlanabilecektir.

### 1. Mevcut Dijital ve Kurumsal Kapasitenin Belirlenmesi

Belediyenin yapay zekâ kullanımına temel oluşturacak mevcut kurumsal ve dijital kapasitesi ortaya konulmalıdır. Bu kapsamda mevcut bilgi sistemleri, dijital hizmetler, iş süreçleri, bütçe ve tedarik kapasitesi ile hâlihazırda kullanılan yapay zekâ uygulamaları değerlendirilmelidir. Ayrıca belediye tarafından hâlihazırda geliştirilen, satın alınan veya kullanılan yapay zekâ destekli sistemler ile personelin görev süreçlerinde yararlandığı üretken yapay zekâ araçları mümkün olduğu ölçüde envanter hâline getirilmelidir. Böylece kurumun başlangıç noktası ve mevcut yapay zekâ kullanım düzeyi somut biçimde ortaya konulmuş olacaktır.

### 2. Veri ve Teknik Altyapı Hazırlığının Değerlendirilmesi

İlerleyen süreçlerde geliştirilecek yapay zekâ uygulamalarının güvenilir biçimde çalışabilmesi için gerekli veri ve teknik altyapının yeterliliği ilk adımda incelenmelidir. Belediyenin sahip olduğu veri kaynaklarının kalitesi, güncelliği, bütünlüğü, erişilebilirliği ve farklı sistemler arasında kullanılabilirliği değerlendirilmelidir. Bunun yanı sıra veri kalitesi, entegrasyon, veri envanterinin bulunup bulunmadığı, veri sahipliği ve erişim yetkilerinin tanımlanma düzeyi, sistemler arası birlikte çalışabilirlik, depolama ve hesaplama kapasitesi, bilgi güvenliği, yedekleme ve hizmet sürekliliği gibi unsurlar da analiz edilmelidir. Bu değerlendirme, yapay zekâ projelerine başlamadan önce giderilmesi gereken veri ve altyapı eksikliklerinin belirlenmesini sağlamaktadır.

### 3. Personelin Yapay Zekâ Farkındalığı ve Yetkinlik Düzeyinin Ölçülmesi

Belediye personelinin yapay zekâyâ ilişkin bilgi, deneyim, kullanım alışkanlıkları ve benimseme düzeyi değerlendirilmelidir. Ayrıca yapay zekânın sağlayabileceği faydalar, sınırlılıkları, hata ve halüsinasyon riski (hatalı veya gerçeğe dayanmayan içerik üretme), kişisel verilerin korunması, bilgi güvenliği ve etik kullanım gibi konulardaki farkındalık düzeyi belirlenmelidir. Anketler, odak grup görüşmeleri, birim toplantıları ve kurum içi çalışma grupları aracılığıyla çalışanların mevcut yetkinliklerinin yanı sıra ihtiyaç, beklenti ve kaygıları da tespit edilebilir. Elde edilen sonuçlar, ilerleyen aşamalarda genel çalışanlar, yöneticiler ve teknik uzmanlar için farklılaştırılmış eğitim ve yetkinlik geliştirme programlarının hazırlanmasına temel oluşturacaktır.

#### 4. Stratejik, Yönetmel ve Yönetişim Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Belediyenin yapay zekâyı yalnızca teknik bir araç olarak kullanmaya değil, kurumsal hedefleri ve kamu hizmetleriyle uyumlu biçimde yönetmeye ne ölçüde hazır olduğu değerlendirilmelidir. Bu kapsamda üst yönetimin sahipliğı, yapay zekâ kullanımının belediyenin stratejik planı ve performans hedefleriyle ilişkisi, öncelikli hizmet alanları, kaynak tahsis kapasitesi, kurum içi karar alma ve koordinasyon süreçleri incelenmelidir. Ayrıca yapay zekâ çalışmalarını koordine edecek birim veya yöneticinin bulunup bulunmadığı; hukuk, bilgi işlem, veri yönetimi, kişisel verilerin korunması, siber güvenlik, satın alma ve hizmet birimleri arasındaki görev ve sorumlulukların ne ölçüde tanımlandığı değerlendirilmelidir. Böylece belediyenin teknolojiyi kullanabilmesinin yanı sıra onu sorumlu, hesap verebilir ve sürdürülebilir biçimde yönetebilme kapasitesi de ortaya konulmalıdır.

#### 5. Güçlü Yönler ve Öncelikli Gelişim Alanlarının Belirlenmesi

Yapılan değerlendirmelerin sonunda belediyenin güçlü yönleri, mevcut kapasitesi, temel eksiklikleri ve geliştirilmesi gereken alanları bütüncül biçimde ortaya konulmalıdır. Belirlenen eksiklikler; veri, altyapı, insan kaynağı, yönetim, mevzuata uyum, siber güvenlik, bütçe ve tedarik gibi başlıklar altında sınıflandırılarak önem ve aciliyet düzeylerine göre önceliklendirilebilir. Böylece hangi alanlarda kısa vadede iyileştirme yapılması gerektiğı, hangi yatırımların orta vadede planlanabileceğı ve hangi kurumsal düzenlemelerin oluşturulması gerektiğı belirlenebilir. Mevcut durumun doğru, nesnel ve gerçekçi biçimde ortaya konulması, ikinci aşamada gerçekleştirilecek yapay zekâ hazırlıklarının kapsamını ve önceliklerini doğrudan belirleyecektir.

Bu nedenle ilk aşamanın temel çıktısı, belediyenin yapay zekâyı geçiş sürecine yön verecek bir “Mevcut Durum ve Yapay Zekâ Kurumsal Hazırlık Değerlendirmesi” olmalıdır.

### 6.2 İstifade Et: Yapay Zekâ Kullanımına Kurumsal Hazırlık Aşamaları

Birinci aşamada belediyenin mevcut durumu, yapay zekâ farkındalığı ve kurumsal hazırlık düzeyi ortaya konulduktan sonra, belirlenen ihtiyaç ve eksikliklerin giderilmesine yönelik hazırlık çalışmalarına geçilmelidir. Bu aşamanın amacı, belediyenin yapay zekâ uygulamalarını güvenilir, koordineli ve kurumsal hedeflerle uyumlu biçimde kullanabilmesi için gerekli yönetmel, teknik, veri temelli ve insan kaynağı kapasitesini oluşturmaktır. Bu kapsamda ikinci aşama 7 temel eylemden oluşmaktadır:

#### 1. Kurumsal Yapay Zekâ Vizyonunun ve Üst Yönetim Sahipliğinin Oluşturulması

Güçlü liderlik, kamu yönetiminde yapay zekânın kurumsal düzeyde benimsenmesi ve sürdürülebilir biçimde uygulanabilmesi için temel koşullardan biridir. Üst yönetimin yapay zekânın sağlayabileceğı fırsatları ve beraberinde getirebileceğı riskleri doğru biçimde değerlendirmesi, kurum genelinde ortak bir vizyon oluşturmaları ve dönüşüm sürecini görünür biçimde sahiplenmesi önem taşımaktadır. Strateji, politika ve ilkelerin oluşturulması gerekli olmakla birlikte, bunların uygulamaya aktarılabilmesi için üst yönetimin açık yönlendirmesi, kaynak tahsisi ve kurum içi koordinasyonu desteklemesi de gerekmektedir.

Kurumsal yapay zekâ vizyonu, teknolojinin kullanımını başlı başına bir hedef olarak değil, belediyenin stratejik amaçlarına ve hizmet önceliklerine ulaşmasını destekleyen bir araç olarak ele almalıdır. Yapay zekâ çalışmalarının belediyenin stratejik planı, performans hedefleri ve öncelikli hizmet alanlarıyla ilişkilendirilmesi; hangi sorunların çözümünde ve hangi kamu değeri hedefleri doğrultusunda yapay zekâdan yararlanılacağına açık biçimde ortaya konulması önemlidir.

## **2. Kurumsal Yönetişim Yapısının ve Sorumlulukların Belirlenmesi**

Belediyelerde yapay zekâ uygulamalarının koordineli, güvenilir ve hesap verebilir biçimde yürütülebilmesi için açık bir kurumsal yönetim yapısı oluşturulmalıdır. Belediyenin büyüklüğü ve organizasyon yapısına göre Yapay Zekâ Yönetişim Kurulu, değerlendirme komisyonu, çalışma grubu veya sorumlu bir koordinasyon birimi belirlenebilir. Bu yapıda üst yönetim, bilgi işlem, strateji geliştirme, hukuk, kişisel verilerin korunması, siber güvenlik, satın alma, insan kaynakları ve ilgili hizmet müdürlüklerinin görev ve sorumlulukları açık biçimde tanımlanmalıdır. Böylece projelerin birbirinden bağımsız yürütülmesi yerine kurum genelinde koordineli bir yapı oluşturulmalıdır.

Yönetişim yapısının; yapay zekâ projelerinin önceliklendirilmesi, veri kullanımının gözetimi, risklerin değerlendirilmesi, pilot uygulamaların izlenmesi ve kurum içi koordinasyonun sağlanması gibi görevleri açık biçimde tanımlanmalıdır. Her yapay zekâ uygulamasında teknik, yönetsel ve hizmet süreçlerine ilişkin sorumluluklar ile karar ve onay yetkileri belirlenmeli; özellikle vatandaşları önemli ölçüde etkileyen uygulamalarda hesap verebilirlik ve gözetim mekanizmaları oluşturulmalıdır.

### 3. Veri Yönetişiminin Güçlendirilmesi ve Dijital Sistemlerin Entegrasyonunun Sağlanması

Yapay zekâ uygulamalarının güvenilir ve sürdürülebilir biçimde kullanılabilmesi için belediyenin veri yönetişimi ve dijital altyapısının bu uygulamaları destekleyecek düzeyde olması gerekmektedir. Bu kapsamda kurumun sahip olduğu veri kaynakları belirlenmeli; verilerin kaynağı, niteliği, güncellenme sıklığı, kalite düzeyi, erişim yetkileri ve kullanım koşulları açık biçimde tanımlanmalıdır. Birinci aşamada gerçekleştirilen mevcut durum analizinde tespit edilen veri ve teknik altyapı ihtiyaçları doğrultusunda gerekli iyileştirme çalışmaları planlanmalıdır. Veri envanteri ve veri sözlüğü oluşturulmalı; eksik, hatalı ve mükerrer kayıtların giderilmesi, ortak veri standartlarının geliştirilmesi ve veri kalitesinin düzenli olarak izlenmesine yönelik süreçler oluşturulmalıdır.

Belediyelerde farklı müdürlükler tarafından kullanılan bilgi sistemlerinin birbirinden bağımsız çalışması, veri tekrarına, bilgiye erişimde güçlük yaşanmasına ve hizmet süreçlerinin bütüncül biçimde izlenememesine neden olabilmektedir. Bu nedenle mevcut sistemlerin birlikte çalışabilirliği güçlendirilmeli; uygun olduğu ölçüde ortak servisler, uygulama programlama arayüzleri (API) ve güvenli veri paylaşım mekanizmaları geliştirilmelidir. Teknik altyapı açısından mevcut sistemlerle entegrasyon, bilgi güvenliği, kimlik ve erişim yönetimi, kayıt tutma, yedekleme, sistem kapasitesi ve hizmet sürekliliği gibi gereksinimler değerlendirilmelidir. Gerektiğinde kurumlar arasında paylaşılabilen veya yeniden kullanılabilen dijital bileşenlerden yararlanılması, yatırım maliyetlerinin azaltılmasına ve geliştirilen çözümlerin farklı hizmet alanlarına uyarlanmasına katkı sağlayabilir. Veri veya teknik altyapının yapay zekâ uygulaması için yeterli olmadığı durumlarda ise doğrudan uygulamaya geçmek yerine öncelikle gerekli altyapı ve veri hazırlıklarının tamamlanması tercih edilmelidir.

### 4. Personelin Yapay Zekâ Yetkinliklerinin Geliştirilmesi

Birinci aşamada, “Personelin Yapay Zekâ Farkındalığı ve Yetkinlik Düzeyinin Ölçülmesi” kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda, çalışanların görev ve sorumluluklarına göre farklılaştırılmış eğitim ve yetkinlik geliştirme programları hazırlanmalıdır. Yapay zekânın kurum genelinde güvenli, etkili ve sorumlu biçimde kullanılabilmesi için tüm personele aynı eğitimlerin verilmesi yerine, çalışan gruplarının ihtiyaçlarına ve yetkinlik düzeylerine uygun içerikler oluşturulması önemlidir. OECD’nin yapay zekâyâ hazır kamu iş gücüne ilişkin yaklaşımı doğrultusunda belediye personeli üç temel grupta ele alınabilir:

- Genel Çalışanlar: Yapay zekânın temel çalışma biçimi, kullanım alanları, sağlayabileceği faydalar ve sınırlılıkları konusunda temel bilgiye sahip olmalıdır. Güvenli ve sorumlu kullanım, kişisel ve kurumsal verilerin korunması, yapay zekâ çıktılarının doğrulanması ve temel risklerin fark edilmesi eğitimlerin öncelikli konuları arasında yer almalıdır.
- Yöneticiler ve Karar Vericiler: Yapay zekâyı yalnızca teknik bir araç olarak değil, belediyenin stratejik hedeflerini ve hizmet süreçlerini etkileyen bir dönüşüm alanı olarak değerlendirebilmelidir. Kullanım alanlarının belirlenmesi, projelerin önceliklendirilmesi, kaynakların planlanması, risklerin değerlendirilmesi ve yapay zekâ uygulamalarının kurumsal hedeflerle uyumunun sağlanması konularında yetkinlik geliştirmeleri önemlidir.
- Dijital ve Veri Uzmanları: Bilgi işlem, veri yönetimi, veri analizi, yazılım geliştirme ve siber güvenlik alanlarında görev yapan personelin; veri mühendisliği, makine öğrenmesi, sistem entegrasyonu, model değerlendirme, performans izleme ve güvenlik gibi daha ileri düzey teknik yetkinlikleri geliştirilmelidir. Bunun

yanında veri kalitesi, açıklanabilirlik, ayrımcılık riski ve yapay zekâya ilişkin hukuki ve etik gereklilikler konusunda da bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır.

Belediyelerin yapay zekâ alanındaki kritik bilgi ve yetkinlikleri tamamen dış kaynaklara bağımlı hâle getirmemesi; mevcut nitelikli personelin kurumda tutulması, kurum içi uzmanlığın geliştirilmesi ve ihtiyaç duyulan alanlarda yeni yeteneklerin kuruma kazandırılması da insan kaynağı stratejisinin bir parçası olarak ele alınmalıdır.

## 5. Kurumsal Yapay Zekâ Kullanım İlkelerinin ve Kurallarının Belirlenmesi

Belediyede yapay zekânın hangi hizmet ve iş süreçlerinde, hangi amaçlarla ve hangi koşullar altında kullanılabileceği açık biçimde belirlenmelidir. Kullanım amaçları belediyenin stratejik hedefleri, hizmet öncelikleri ve kamu yararıyla uyumlu olmalı; yapay zekâ, yalnızca teknolojik yenilik amacıyla değil, belirli bir hizmet ihtiyacına veya kurumsal soruna çözüm üretmek amacıyla kullanılmalıdır. Aynı zamanda belediye personelinin yapay zekâ araçlarını güvenli, bilinçli ve sorumlu biçimde kullanmasını sağlayacak kurumsal kullanım kuralları oluşturulmalıdır. Bu kurallar yalnızca veri güvenliğini değil, yapay zekâ çıktılarının nasıl kullanılacağını, insan denetiminin hangi durumlarda gerekli olduğunu ve sorumluluğun kimde bulunduğunu da kapsamalıdır.

Kurumsal kullanım çerçevesinde özellikle şu hususlar belirlenmelidir:

- Kullanılmasına izin verilen yapay zekâ araçları ve kullanım alanları,
- Yasaklanan veya sınırlandırılan kullanım alanları,
- Kişisel veriler ve özel nitelikli kişisel veriler ile kuruma ait gizli veya hassas bilgilerin korunması,
- Yapay zekâ araçlarına aktarılmaması gereken veri ve bilgilerin belirlenmesi,
- Yapay zekâ tarafından üretilen çıktıların doğruluğunun ve uygunluğunun insan tarafından kontrol edilmesi,
- Hatalı, yanıltıcı veya yanıltıcı çıktıların kullanımının önlenmesi,
- Telif hakkı, fikrî mülkiyet ve kaynak gösterme kurallarına uyulması,
- Yapay zekâ destekli kararların gerekli durumlarda açıklanabilirliğinin sağlanması,
- Kullanım ve işlem kayıtlarının tutulması,
- Güvenlik ihlali, hatalı çıktı veya beklenmeyen sonuçların bildirilmesine ilişkin süreçlerin belirlenmesi,
- Vatandaşların haklarını veya hizmetlere erişimini önemli ölçüde etkileyen uygulamalarda uygun insan denetiminin sağlanması,
- Yapay zekâ kullanımında görev, kontrol ve onay mercileri ile kurumsal sorumlulukların açık biçimde tanımlanması.

Özellikle vatandaşların haklarını veya hizmetlere erişimini önemli ölçüde etkileyen karar süreçlerinde anlamlı insan denetimi sağlanmalı; yetkili personelin yapay zekâ çıktısını değerlendirebilme, doğrulayabilme ve gerektiğinde müdahale edebilme imkânı korunmalıdır.

## 6. Paydaş Katılımı ve İş Birliği Mekanizmalarının Oluşturulması

Yapay zekâ uygulamalarının belediyenin gerçek hizmet ihtiyaçlarına cevap verebilmesi ve kullanıcılar tarafından benimsenebilmesi için ilgili paydaşların sürece erken aşamadan itibaren dâhil edilmesi önemlidir. Bu kapsamda belediye personeli, hizmet birimleri, vatandaşlar ve hizmet kullanıcılarının ihtiyaç, deneyim ve beklentileri; görüşmeler, odak grup çalışmaları, kullanıcı araştırmaları ve geri bildirim mekanizmaları aracılığıyla değerlendirilmelidir. Özellikle uygulamadan doğrudan etkilenecek çalışanların ve hizmet kullanıcılarının tasarım, test ve iyileştirme süreçlerine katılması, çözümlerin kullanıcı odaklı geliştirilmesine ve olası sorunların uygulama genişletilmeden önce belirlenmesine katkı sağlayabilir.

Belediyeler; üniversiteler, araştırma kuruluşları, teknoloji şirketleri, girişimler, diğer kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşlarıyla bilgi paylaşımı, kapasite geliştirme, araştırma ve pilot uygulamalar amacıyla iş birlikleri geliştirebilir. Bu kapsamda kamu teknolojileri (GovTech) yaklaşımından yararlanılarak geleneksel tedarikçi-müşteri ilişkisinin ötesine geçilebilir; teknolojiye önceden karar vermek yerine çözülmesi gereken hizmet sorunu ve beklenen sonuç tanımlanarak girişimler, akademi ve diğer aktörlerle ortak çözüm geliştirme modelleri oluşturulabilir.

Paydaş katılımı, özellikle vatandaşların haklarını, hizmetlere erişimini veya çalışanların görev ve çalışma biçimlerini önemli ölçüde etkileyebilecek yapay zekâ uygulamalarında daha kapsamlı ele alınmalıdır. Bu tür uygulamalarda vatandaşların ve çalışanların görüşlerini ifade edebilecekleri danışma, geri bildirim ve gerektiğinde katılımcı müzakere mekanizmaları oluşturulabilir. Böylece yapay zekâ uygulamalarının yalnızca teknik açıdan değil, toplumsal ihtiyaçlar, kullanıcı deneyimi ve kamu yararı açısından da değerlendirilmesi sağlanabilir.

## 7. Ön Risk ve Uygulanabilirlik Değerlendirmesinin Yapılması

Pilot uygulamaya alınması planlanan yapay zekâ kullanım senaryoları için uygulama öncesinde risk düzeyi ve uygulanabilirlik açısından ön değerlendirme yapılmalıdır. Alınacak önlemler de kullanım alanının niteliği ve oluşturabileceği etkiyle orantılı, risk temelli bir yaklaşımla belirlenmelidir. Bu değerlendirmede kişisel verilerin kullanımı, siber güvenlik, veri kalitesi ve temsil gücü, olası yanlılık ve ayrımcılık, vatandaşların hakları ve hizmetlere erişim üzerindeki etkiler, insan denetimi ihtiyacı, teknik uygulanabilirlik, maliyet, tedarikçi bağımlılığı ve hizmet sürekliliği gibi hususlar dikkate alınmalıdır.

Değerlendirme sonucunda kullanım senaryoları beklenen kamu yararı, uygulanabilirlik ve risk düzeyi birlikte ele alınarak önceliklendirilmelidir. Risk düzeyi yüksek veya gerekli veri ve teknik altyapısı henüz yeterli olmayan uygulamalar doğrudan pilot aşamasına geçirilmemeli; öncelikle gerekli hazırlık ve güvence mekanizmaları oluşturulmalıdır. Ayrıca Algoritmik Etki Değerlendirmesi (AİD) ile yapay zekâ sisteminin belirli bir kullanım bağlamında bireyler ve toplum üzerinde oluşturabileceği olumlu ve olumsuz etkilerin sistematik biçimde incelenmesi yapılabilir.

Risk değerlendirmesinin yanı sıra projenin veri ve teknik altyapı açısından uygulanabilirliği, maliyeti, mevcut sistemlerle entegrasyonu, ihtiyaç duyulan insan kaynağı ve beklenen kamu yararı da değerlendirilmelidir. Pilot uygulamanın başarısının nasıl ölçüleceği ve hangi sonuçların projenin devam ettirilmesi veya ölçeklendirilmesi için yeterli kabul edileceği mümkün olduğunca uygulama öncesinde tanımlanmalıdır.

## 6.3 Üret: Pilot Projelerle Yapay Zekâ Çözümlerinin Geliştirilmesi ve Kullanıma Alınması

İkinci aşamada kurumsal hazırlıkları tamamlanan ve önceliklendirilen yapay zekâ kullanım alanları, bu aşamada kontrollü ve ölçülebilir pilot projelere dönüştürülmelidir. Pilot uygulamalar, çözüm belediye genelinde yaygınlaştırılmadan önce teknik uygulanabilirliğinin, hizmet süreçlerine sağlayacağı katkının, kullanıcı deneyiminin ve olası risklerin sınırlı bir ortamda değerlendirilmesini sağlar. Pilot alanların seçiminde beklenen kamu değeri yüksek, veri hazırlığı yeterli, sonuçları ölçülebilir ve riskleri yönetilebilir kullanım senaryolarına öncelik verilmesi uygun olacaktır.

Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı da kamuda yapay zekâ dönüşümünü “tara–pilotla–ölçekle” yaklaşımıyla ele almakta; yüksek potansiyelli kullanım alanlarında pilotların geliştirilmesini ve başarı eşliğini geçen çözümlerin ölçeklendirilmesini öngörmektedir. Bu doğrultuda süreç üç temel eylem altında ele alınabilir:

### 1. Pilot Projenin Tasarlanması ve Çözümün Geliştirilmesi

Pilot uygulama için çözülmek istenen sorun, projenin amacı, hedef kullanıcıları, kullanılacak veri kaynakları, kapsamı ve beklenen kamu yararı açık biçimde tanımlanmalıdır. Aynı zamanda pilotun başarılı kabul edilebilmesi için işlem süresi, hizmet kalitesi, doğruluk, maliyet, personel iş yükü veya kullanıcı memnuniyeti gibi ölçülebilir başarı göstergeleri başlangıçta belirlenmelidir.

Çözümün belediye bünyesinde geliştirilmesi, mevcut bir sistemin uyarlanması, hazır bir ürünün kullanılması veya üniversite, girişim ve teknoloji sağlayıcılarıyla ortak geliştirilmesi seçenekleri değerlendirilebilir. Seçilecek yöntem; teknik kapasite, maliyet, veri güvenliği, sistem entegrasyonu, sürdürülebilirlik ve tedarikçi bağımlılığı gibi unsurlar dikkate alınarak belirlenmelidir.

### 2. Projenin Test Edilmesi ve Pilot Uygulamanın Yürütülmesi

Geliştirilen veya tedarik edilen çözüm doğrudan geniş ölçekte kullanıma alınmamalı; önce sınırlı bir hizmet alanı, müdürlük, kullanıcı grubu veya hizmet noktasında test edilmelidir. Pilot sürecinde sistemin doğruluğu, hata oranları, mevcut bilgi sistemleriyle uyumu, veri güvenliği, kullanıcı deneyimi ve hizmet sürecine etkisi değerlendirilmelidir.

Uygulamayı kullanacak personelden ve gerektiğinde vatandaşlardan düzenli geri bildirim alınmalı; elde edilen sonuçlar doğrultusunda sistem iyileştirilmelidir. Pilotlarda güvenlik ve etik kontrollerin, olay bildirim mekanizmalarının ve uygulama öncesi–sonrası ölçümlerin birlikte yürütülmesi de önemlidir. Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı’nda (2026-2030) bu unsurları pilot programlarının temel bileşenleri arasında ele almaktadır.

### 3. Pilot Sonuçlarının Değerlendirilmesi ve Ölçeklendirme Kararının Verilmesi

Pilot uygulama tamamlandığında elde edilen sonuçlar başlangıçta belirlenen başarı göstergeleriyle karşılaştırılmalıdır. Değerlendirme yalnızca modelin teknik performansına değil; hizmet kalitesi, zaman ve maliyet tasarrufu, kullanıcı memnuniyeti, personel iş yükü ve ortaya çıkan riskler üzerindeki etkisine de dayanmalıdır.

Sonuçlara göre uygulamanın ölçeklendirilmesine, iyileştirilerek yeniden test edilmesine veya sonlandırılmasına karar verilmelidir. Her pilotun kalıcı bir uygulamaya dönüşmesi beklenmemelidir. Yeterli fayda sağlamayan veya riskleri kabul edilebilir düzeye indirilemeyen projelerin sonlandırılması da pilot sürecinin doğal bir sonucudur. Başarılı çözümlerde ise bakım, bütçe, insan kaynağı, teknik kapasite ve farklı hizmet alanlarına uyarlanabilirlik dikkate alınarak ölçeklendirme planı hazırlanmalıdır. Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı'nda (2026–2030) başarı eşiğinin ve ölçeklendirme yolunun proje başlangıcında tanımlanması öngörülmektedir.

## 6.4 Yönet: Güvenilir Yapay Zekâ Yönetişi ve Sürekli İzleme

Yapay zekâ sisteminin pilot aşamada başarılı olması, kullanım süresince aynı performansı ve güvenilirliği sürdüreceği anlamına gelmemektedir. Veri kaynakları, kullanıcı davranışları, teknolojik koşullar, mevzuat ve hizmet ihtiyaçları zaman içinde değişebilir. Bu nedenle kullanıma alınan yapay zekâ sistemleri yalnızca teknik performans açısından değil; riskler, kamu yararı, vatandaşlar üzerindeki etkiler ve hizmet kalitesi açısından da sürekli olarak izlenmelidir. Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı da uygulama takibi, etik rehberlik ve teknik güvenlik değerlendirmesini yönetim yapısının temel işlevleri arasında ele almakta; özellikle yüksek etkili sistemlerin önemli güncellemelerde yeniden güvenlik ve performans değerlendirmesine tabi tutulmasını öngörmektedir.

Bu aşama üç temel eylemden oluşmaktadır:

### 1. Performans İzleme ve İyileştirme Mekanizmasının Kurulması

Yapay zekâ projelerinin başarısı yalnızca sistemin kurulması veya kullanıma açılmasıyla değerlendirilmemelidir. Sistemin başlangıçta belirlenen hedefleri ne ölçüde gerçekleştirdiği, kamu hizmetlerine sağladığı katkı ve performans göstergelerindeki değişim düzenli olarak izlenmelidir. Bu kapsamda belirlenen hedefler, göstergeler, uygulama takvimi ve gerçekleşme düzeyleri karşılaştırılarak sistemin beklenen faydayı sağlayıp sağlamadığı değerlendirilmelidir.

Yapay zekâ sistemlerinin performansı zaman içinde değişebilir. Veri dağılımında zaman içinde meydana gelen değişiklikler ve buna bağlı model performansı bozulmaları da düzenli olarak izlenmelidir. Bu nedenle performansın yalnızca uygulamanın başlangıcında değil, kullanım süresince düzenli olarak takip edilmesi gerekmektedir. İzleme sonuçlarına göre sistem veya model güncellenmeli, gerekli teknik iyileştirmeler yapılmalı ve uygun durumlarda yeniden eğitim uygulanmalıdır.

### 2. Risk, Etki ve İnsan Denetimi Mekanizmalarının Sürdürülmesi

İkinci aşamada gerçekleştirilen ön risk değerlendirmesi, sistem kullanıma alındıktan sonra sürekli bir risk yönetimi sürecine dönüştürülmelidir. Veri kalitesi, algoritmik yanlılık, kişisel verilerin korunması, siber güvenlik, hatalı sonuçlar, ayrımcılık, erişilebilirlik, hizmetlere erişim ve tedarikçi bağımlılığı gibi riskler düzenli olarak yeniden değerlendirilmelidir. Görev ve sorumluluklar açık biçimde tanımlanmalı ve güncel tutulmalıdır; yapay zekâ çıktılarının kim tarafından kontrol edildiği, hatalı sonuçlarda kimin müdahale edeceği ve sistemin hangi koşullarda durdurulacağı önceden belirlenmelidir. Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı da yüksek etkili kamu yapay zekâ sistemlerinde Algoritmik Etki Değerlendirmesi ve Model Kartı gibi güvence araçlarının kullanılmasını öngörmektedir.

### 3. Raporlama, Kurumsal Öğrenme ve Sürekli Güncellenmenin Sağlanması

Yapay zekâ yönetişimi tek seferlik bir düzenleme olarak görülmemelidir. Teknolojik gelişmeler, mevzuat değişiklikleri, güvenlik olayları, kullanıcı geri bildirimleri ve uygulamalardan elde edilen deneyimler doğrultusunda belediyenin yapay zekâ politikaları, kullanım kuralları ve yönetim mekanizmaları belirli aralıklarla gözden geçirilmelidir. Belediye tarafından yıllık yapay zekâ değerlendirme raporu hazırlanabilir. Raporda yürütülen uygulamalar, performans göstergeleri, sağlanan faydalar, ortaya çıkan risk ve sorunlar, vatandaş ve personel geri bildirimleri ile sonraki dönem öncelikleri değerlendirilebilir. Eylem Planı da ilerlemenin sorumlu kurum, takvim, bütçe-gerçekleşme ve performans göstergeleri üzerinden izlenmesine ve uygun bilgilerin şeffaf biçimde paylaşılmasına dayalı bir yaklaşım benimsemektedir. Yapay zekâ kullanımı tek seferlik teknoloji projeleri yerine, kurumun deneyimlerinden öğrenen ve değişen koşullara uyum sağlayan sürekli bir yönetim sürecine dönüştürülmelidir.

Vatandaşları önemli ölçüde etkileyen yapay zekâ uygulamalarında, sistemin kullanım amacı ve karar sürecindeki rolü hakkında uygun bilgilendirme yapılmalı; vatandaşların soru, itiraz veya geri bildirimlerini iletebilecekleri erişilebilir mekanizmalar sağlanmalıdır

## 01

**1. Mevcut Durum ve Yapay Zekâ Kurumsal Hazırlık Değerlendirmesi**

Farkındalık ve kurumsal kapasite analizi

- Mevcut Dijital ve Kurumsal Kapasitenin Belirlenmesi
- Veri ve Teknik Altyapı Hazırlığının Değerlendirilmesi
- Personelin Yapay Zekâ Farkındalığı ve Yetkinlik Düzeyinin Ölçülmesi
- Stratejik, Yönetmel ve Yönetişim Kapasitesinin Değerlendirilmesi
- Güçlü Yönler ve Öncelikli Gelişim Alanlarının Belirlenmesi

## 02

**2. Kurumsal Hazırlığın Sağlanması ve Kullanım Alanlarının Önceliklendirilmesi**

Vizyon, yönetim, veri, eğitim, ilkeler

- Kurumsal Yapay Zekâ Vizyonunun ve Üst Yönetim Sahipliğinin Oluşturulması
- Kurumsal Yönetişim Yapısının ve Sorumlulukların Belirlenmesi
- Veri Yönetişiminin Güçlendirilmesi ve Dijit" Belirlenmesi
- Paydaş Katılımı ve İş Birliği Mekanizmalarının Oluşturulması
- Ön Risk ve Uygulanabilirlik Değerlendirmesinin Yapılması

## 03

**3. Pilot Projelerle Yapay Zekâ Çözümlerinin Geliştirilmesi ve Kullanıma Alınması**

Tasarım, test, ölçeklendirme kararı

- Pilot Projenin Tasarlanması ve Çözümün Geliştirilmesi
- Projenin Test Edilmesi ve Pilot Uygulamanın Yürütülmesi
- Pilot Sonuçlarının Değerlendirilmesi ve Ölçeklendirme Kararının Verilmesi

## 04

**4. Güvenilir Yapay Zekâ Yönetişimi ve Sürekli İzleme**

Performans, risk ve raporlama takibi — sürekli süreç

- Performans İzleme ve İyileştirme Mekanizmasının Kurulması
- Risk, Etki ve İnsan Denetimi Mekanizmalarının Sürdürülmesi
- Raporlama, Kurumsal Öğrenme ve Sürekli Güncellenmenin Sağlanması

**Belediyeler İçin Yapay Zekâ Yönetişimi ve Yol Haritası**

## 07

## Fatih Belediyesi'nde Yapay Zekâ Destekli İyi Uygulama Örnekleri

Yapay zekânın yerel yönetimlerde oluşturabileceği kamusal değer, teknolojinin yalnızca kullanılmasına değil; belediyenin gerçek ihtiyaçları, mevcut veri altyapısı ve hizmet süreçleriyle doğru biçimde bütünleştirilmesine bağlıdır. Bu bölümde, kitabın önceki bölümlerinde ele alınan yapay zekâ yaklaşımlarının belediye hizmetlerinde nasıl somut uygulamalara dönüştürülebileceği Fatih Belediyesi tarafından geliştirilen örnekler üzerinden ele alınmaktadır. Fatih Belediyesi'nde yapay zekâ çalışmaları, yalnızca yeni teknolojilerin kullanıma alınması şeklinde değil; belediye hizmetlerinde karşılaşılan somut sorunların veri ve teknoloji yardımıyla çözülmesine yönelik bir dönüşüm yaklaşımı çerçevesinde ele alınmaktadır.

Fatih Belediyesi'nde geliştirilen uygulamalar; stratejik karar destek ve hizmet performansının ölçülmesinden vatandaş iletişimine, çağrı merkezi analitiğinden temizlik hizmetlerinin yönetimine, kentsel verinin üç boyutlu modellenmesinden emlak beyanlarının kontrolüne kadar farklı belediyecilik alanlarını kapsamaktadır. Bu çeşitlilik, yapay zekânın yerel yönetimlerde tek bir kullanım alanıyla sınırlı olmadığını; makine öğrenmesi, doğal dil işleme, üretken yapay zekâ, görüntü analizi, mekânsal veri yönetimi ve karar destek teknolojilerinin farklı hizmet süreçleriyle bütünleştirilebildiğini göstermektedir. Bu bölümde Fatih Belediyesi tarafından geliştirilen altı uygulama; ortaya çıkışındaki ihtiyaç, geliştirilen çözüm, kullanılan yapay zekâ yaklaşımı ve belediyenin hizmet süreçlerine sağladığı katkılar üzerinden ele alınmaktadır.

### 7.1 Veri Yönetiminde Yapay Zekâ Destekli Stratejik Karar Destek Sistemi ve Hizmet Noktalarında Verimlilik Pilot Uygulaması

Fatih Belediyesi'nde veri temelli yönetim ve hizmet verimliliğine yönelik çalışmalar 2021 yılında başlatılmıştır. Bu çalışmalarla belediyenin farklı hizmet noktalarında kullanılan kaynakların, sunulan hizmetlerin ve vatandaş memnuniyetinin birlikte değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ancak süreç ilerledikçe yalnızca verinin toplanmasının yeterli olmadığı; farklı kaynaklardan gelen verilerin ortak bir yapıda birleştirilmesi, güncel tutulması, analiz edilebilir hâle getirilmesi ve karar süreçlerine daha hızlı aktarılması gerektiği görülmüştür. Proje, bu ihtiyaca cevap vermek ve mevcut hizmet verimliliği çalışmalarını yapay zekâ destekli bir karar destek yapısına dönüştürmek amacıyla geliştirilmiştir.

Fatih Belediyesi tarafından T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda İstanbul Kalkınma Ajansı desteğiyle yürütülen proje, belediye hizmetlerinde üretilen verilerin daha etkin kullanılmasını, hizmet noktalarının performansının ortak göstergeler üzerinden izlenmesini ve yapay zekâ destekli analizlerin karar alma süreçlerine dâhil edilmesini amaçlamaktadır. Projenin pilot uygulama alanını Fatih Belediyesi'nin farklı hizmet noktaları oluşturdu. Kütüphaneler, spor merkezleri, bilgi evleri, eğitim birimleri, kültür-sanat ve sosyal hizmet noktaları gibi farklı nitelikteki merkezlerin aynı yöntemle değerlendirilmesi için yalnızca ziyaretçi sayısına bakmak yeterli değildi. Bu nedenle değerlendirme modelinde hizmete ayrılan personel ve kaynaklar "girdi"; kullanıcı sayısı, hizmet çıktıları ve vatandaş memnuniyeti gibi göstergeler ise "çıkıtı" olarak ele alındı. Böylece bir hizmet merkezinin yalnızca ne kadar kişiye hizmet verdiği değil, kullandığı kaynak karşılığında ne düzeyde hizmet ve memnuniyet ürettiği birlikte değerlendirildi.

Hizmet noktalarına ilişkin farklı göstergelerin tek bir karar destek yapısı içerisinde değerlendirilmesi sağlanırken, vatandaş geri bildirimlerinin dijital ortamda toplanması ve merkezi veri altyapısına aktarılması yaygınlaştırıldı. Projenin teknik boyutunda ise belediye hizmet merkezlerinden elde edilen gerçek veriler üzerinde makine öğrenmesi çalışmaları gerçekleştirildi.

Proje birlikte farklı hizmet alanlarından üretilen verilerin yalnızca dönemsel raporlarda kullanılan kayıtlar olmaktan çıkarılarak yönetsel kararları destekleyen bir yapıya dönüştürülmesi hedeflendi. Hizmet noktalarının performans göstergeleri ve vatandaş geri bildirimleri aynı değerlendirme çerçevesine alınarak yöneticilerin hizmet noktaları arasındaki farklılıkları görmesi, gelişim ihtiyacı bulunan alanları belirlemesi ve kaynak kullanımını veriye dayalı biçimde değerlendirmesi için ortak bir altyapı oluşturuldu. Böylece proje yalnızca bir yapay zekâ modeli geliştirme çalışması olmaktan çıkarak; veri toplama, veri entegrasyonu, performans ölçümü, vatandaş memnuniyeti ve yapay zekâ destekli analizleri aynı yönetim yaklaşımında birleştiren kurumsal bir dönüşüm projesine dönüştü.

Sonuç olarak proje; dağınık veriyi bütünleştiren, veri kalitesini yükselten, hizmet noktalarının kaynak kullanımı ile hizmet çıktısını birlikte değerlendiren, vatandaş memnuniyetini karar süreçlerine taşıyan ve yapay zekâ destekli analizleri yönetsel kararlarla ilişkilendiren bir dönüşüm modeli ortaya koymuştur. Fatih Belediyesi açısından temel değişim, “hangi hizmet noktasında ne kadar faaliyet yürütüldüğünü” görmekten, “hangi kaynakla ne kadar hizmet ve memnuniyet üretildiğini ve hangi alanın iyileştirilmesi gerektiğini” daha sistematik biçimde değerlendirebilen bir yapıya geçiş olmuştur.

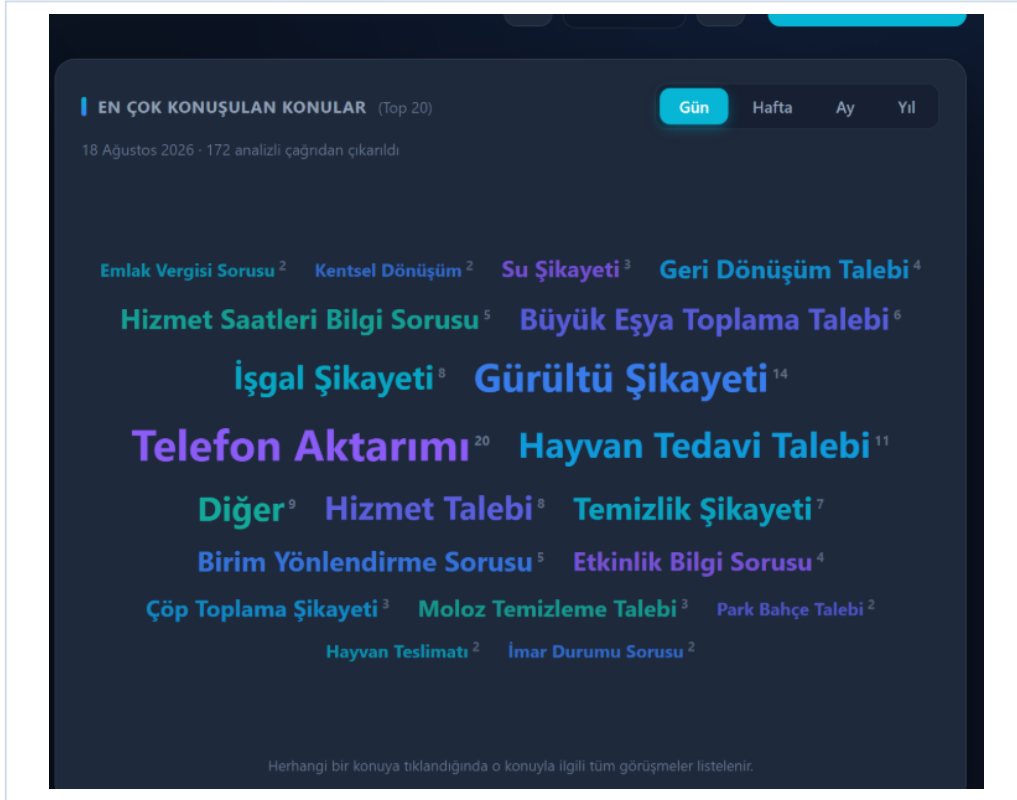
## 7.2 Çağrı Merkezi Yapay Zekâ Analiz Sistemi

Fatih Belediyesi çağrı merkezinde her gün çok sayıda vatandaş görüşmesi gerçekleştirilmektedir. Bu görüşmeler vatandaşların belediyeden beklentileri, yaşadıkları sorunlar, şikâyetleri ve hizmet deneyimleri konusunda önemli miktarda bilgi üretmektedir.

Ancak geleneksel yöntemde tüm ses kayıtlarının personel tarafından tek tek dinlenmesi mümkün olmadığından, değerlendirmeler belirli sayıda kayıt üzerinden örnekleme yöntemiyle yapılabilmektedir. Bu durum yüzlerce görüşmenin içerisinde tekrar eden bir sorunun, belirli bir konuda artan memnuniyetsizliğin veya çözüm sağlanamayan çağrılarının zamanında fark edilmesini zorlaştırmaktadır.

Çağrı Merkezi Yapay Zekâ Analiz Sistemi, ses kaydı bulunan görüşmelerin otomatik olarak işlenmesi ve yönetsel bilgiye dönüştürülmesi amacıyla geliştirildi. Sistem görüşme kayıtlarını öncelikle Türkçe metne dönüştürmekte ve konuşmacıları birbirinden ayırmaktadır. Ardından büyük dil modeli görüşmenin içeriğini analiz ederek özet oluşturmakta, görüşmenin konusunu belirlemekte, vatandaşın duygu durumunu değerlendirmekte ve çağrıyı yöneten personelin performansına ilişkin göstergeler üretmektedir.

Sonuçlar IVR Dashboard üzerinde bir araya getirilmekte; yöneticiler günlük çağrı sayısından olumsuz görüşmelere, en çok konuşulan konulardan çağrı yoğunluğuna kadar farklı göstergeleri tek ekran üzerinden takip edebilmektedir. Ayrıca doğal dil destekli sanal asistan aracılığıyla “Geçen hafta en çok şikâyet edilen konu neydi?” veya “Dün puanı en düşük görüşmeleri getir” gibi sorular doğrudan kayıtlar üzerinden sorgulanabilmektedir.



### Çağrı Detay Ekranında Yapay Zekâ Analizleri Örnek Ekranları

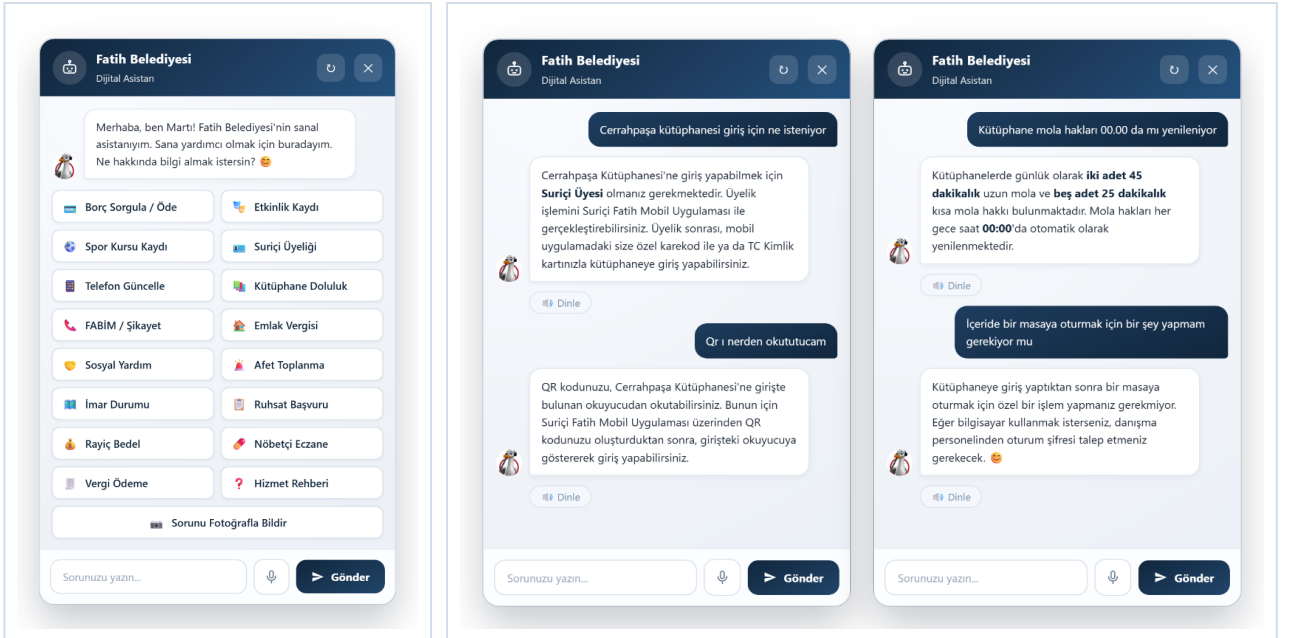
Sistemle birlikte çağrı merkezi kayıtları yalnızca gerektiğinde dinlenen bir ses arşivi olmaktan çıkarılarak analiz edilebilir kurumsal veriye dönüştürüldü. Ses kaydı bulunan görüşmelerin bütününe değerlendirilme alınabilmesi, düşük puanlı görüşmelerin otomatik olarak öne çıkarılması, belirli mahalle veya hizmet alanlarında artan sorunların daha erken fark edilmesi ve vatandaşların en fazla hangi konularda belediyeye ulaştığının izlenmesi mümkün hâle geldi. Aynı zamanda görüşmelerdeki personel performansının ortak kriterlerle değerlendirilmesi, eğitim ve gelişim ihtiyacı bulunan alanların belirlenmesine katkı sağladı. Böylece yöneticilerin yüzlerce saatlik ses kaydını dinlemek yerine doğrudan inceleme gerektiren görüşmelere odaklanabileceği bir yapı oluşturuldu.

### 7.3 Martı – Fatih Belediyesi Dijital Asistanı

Vatandaşların belediye hizmetlerine ulaşırken karşılaştığı sorunlardan biri, ihtiyaç duydukları bilginin belediyenin hangi sayfasında, hangi uygulamasında veya hangi müdürlüğünde bulunduğunu bilmek zorunda kalmalarıdır. “Kütüphaneye nasıl girilir?”, “spor kursuna nasıl kayıt olunur?” veya “borç nereden ödenir?” gibi basit bir soru dahi internet sitesinde arama yapılmasını, gerektiğinde çağrı merkezinin aranmasını veya farklı birimlere yönlendirme yapılmasını gerektirebilmektedir. Mesai saatleri dışında ise vatandaşın bilgisi erişimi daha da sınırlı hâle gelebilmektedir.

Martı, vatandaşın belediyeyle doğal dil kullanarak iletişim kurabileceği ve belediye hizmetlerine tek bir sohbet ekranından erişebileceği dijital asistan olarak geliştirildi. Sistemin temelinde RAG (Retrieval-Augmented Generation) mimarisi bulunmaktadır. Kurum personeli tarafından hazırlanan ve güncellenen bilgi kartları yapay zekâ altyapısına aktarılmakta; vatandaşın sorusu geldiğinde sistem semantik arama, Türkçe tam metin araması ve yazım hatalarına karşı trigram araması gibi yöntemleri birlikte kullanarak ilgili kurumsal bilgiyi bulmaktadır. Dil modeli cevabını yalnızca ilgili kurumsal içerik üzerinden oluşturmaktadır. Bu nedenle vatandaşın resmî veya teknik ifadeler kullanmasına gerek bulunmamaktadır. Sistem gündelik dilde ve yazım hatası içeren soruları anlayabilmekte, önceki mesajları dikkate alarak devam sorularına yanıt verebilmektedir.

Martı ile belediye hizmetlerine erişimde mesai saatine bağımlılığın azaltılması ve vatandaşın hangi müdürlüğün hangi hizmetten sorumlu olduğunu bilme zorunluluğunun ortadan kaldırılması hedeflendi. Tekrarlayan bilgi sorularının dijital asistan üzerinden karşılanması, çağrı merkezi personelinin insan müdahalesi gerektiren daha karmaşık konulara yönelmesine imkân sağlarken; aynı soruya farklı kanallardan farklı cevap verilmesi riskinin azaltılmasına da katkı sağladı.



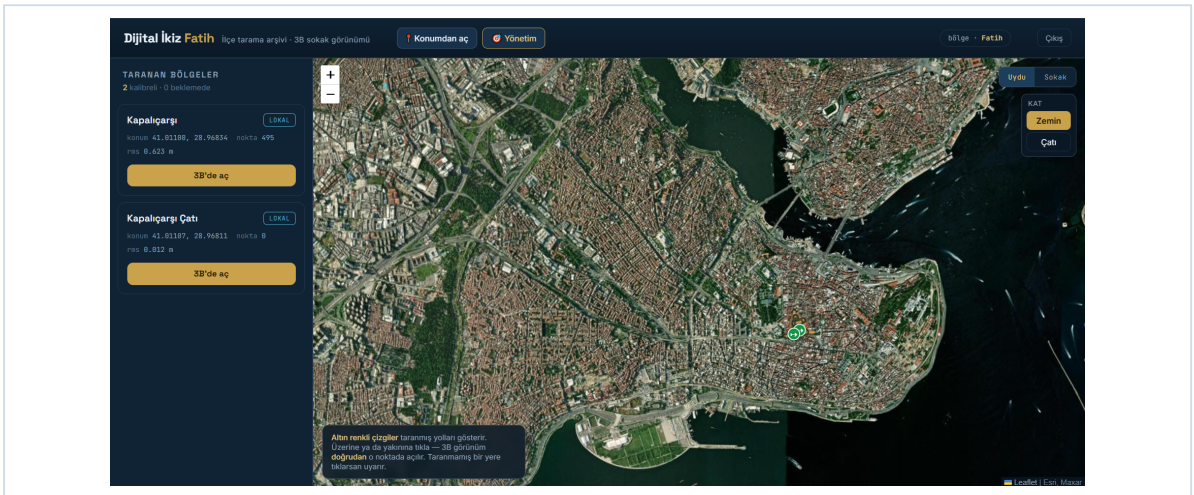
Martı Sanal asistanının örnek kullanım ekranı

## 7.5 Dijital İkiz Fatih (3D FATİH)

Fatih gibi yoğun tarihî dokuya, dar sokaklara, çok sayıda ticari işletmeye ve farklı dönemlere ait yapılara sahip bir ilçede saha bilgisinin güncel ve ayrıntılı biçimde kayıt altına alınması önemli bir ihtiyaçtır. Tabela ve cephe ölçümleri, ruhsat ve keşif çalışmaları, tarihî dokunun belgelenmesi veya bir sokağın mevcut durumunun incelenmesi gibi birçok işlem fiziksel olarak sahaya çıkılmasını gerektirmektedir. Ayrıca ilçenin belirli bir tarihteki fiziksel durumunun daha sonra karşılaştırılabilecek şekilde ayrıntılı bir görsel arşivinin bulunması da özellikle kültürel miras açısından önem taşımaktadır.

Dijital İkiz Fatih kapsamında ilçedeki gerçek mekânlar 3D Gaussian Splatting teknolojisiyle fotogerçekçi üç boyutlu modellere dönüştürülmektedir. Çok sayıda görüntüden oluşturulan modeller, yalnızca üç boyutlu olarak gezilebilir değil; aynı zamanda gerçek koordinatlarla ilişkilendirilmiş ve ölçülebilir durumdadır. Taranan güzergâhlar harita üzerinden görüntülenebilmekte ve kullanıcı seçtiği noktadan üç boyutlu sahneye geçebilmektedir. Koordinatlandırılan model üzerinde uzunluk, alan ve yüzey ölçümü yapılabilmesi; tabela, cephe, işgal, ruhsat ve keşif gibi süreçlerde saha bilgisinin masa başından incelenmesine imkân vermektedir.

Dijital İkiz Fatih'in belediye açısından temel katkısı, saha gerçeğini dijital çalışma ortamına taşımasıdır. Bir kez taranan bir bölgenin farklı müdürlükler tarafından tekrar tekrar incelenebilmesi, ölçü alınabilmesi ve ortak bir görsel veri üzerinden değerlendirilebilmesi mümkün hâle gelmektedir. Aynı zamanda oluşturulan modeller Fatih'in belirli bir tarihteki fiziksel durumunu kayıt altına alan kurumsal bir hafıza oluşturmaktadır. Mevcut sistem bugün ölçülebilir dijital ikiz düzeyindedir. Sonraki aşamada adres ve envanter bilgilerinin modele bağlanması; trafik, yoğunluk ve benzeri canlı verilerin eklenmesi; yapay zekâ kullanılarak tabela, araç, ağaç ve cephe elemanlarının otomatik olarak belirlenmesi ve farklı tarihlerde yapılan taramalar arasındaki değişikliklerin algoritmik olarak tespit edilmesi planlanan gelişim alanları arasındadır.



Dijital İkiz Fatih Paneli



Avatar modu — Kapalıçarşı sahnesinde yürüyerek gezinme, sol alta konum haritası



Ölçüm modu — tabela kenarları 2,95 m ve 0,59 m, alan 1,78 m<sup>2</sup>

## 7.6 Yapay Zekâ Destekli Emlak Beyan Uyuşmazlık Tespiti

Emlak vergisi süreçlerinde belediyedeki beyan kayıtlarının güncel tapu bilgileriyle uyumlu olması gerekmektedir. Ancak mülkiyet değişiklikleri, hisse devirleri, miras işlemleri veya beyanların zamanında güncellenmemesi nedeniyle tapu ile belediye kayıtları arasında farklılıklar oluşabilmektedir. Bu kontrollerin manuel olarak yapılması durumunda personelin her tapu kaydı için ilgili mükellefi ve taşınmazı bulması, tapudaki hisse oranı ile beyandaki oranı karşılaştırması, devir tarihini kontrol etmesi ve olası uyuşmazlığın nedenini belirlemesi gerekmektedir. On binlerce kayıttan oluşan veri üzerinde bu işlemin tüm kayıtları kapsayacak biçimde manuel olarak yürütülmesi önemli bir iş yükü oluşturmaktadır.

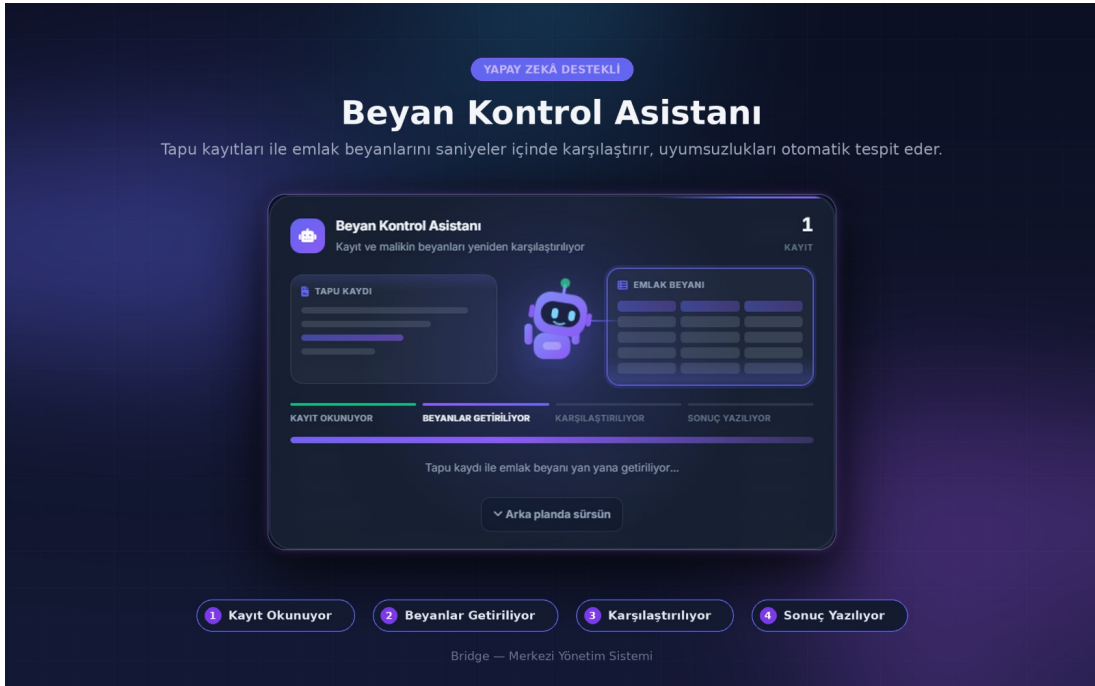
Yapay Zekâ Destekli Emlak Beyan Uyuşmazlık Tespiti sistemi, Tapu Müdürlüğünden gelen devir verileri ile belediyenin emlak beyan kayıtlarını otomatik olarak karşılaştırmak üzere geliştirildi.

Sistem her tapu kaydı için ilgili malik ve taşınmazı belirlemekte; ada, parsel, bağımsız bölüm, malik, hisse oranı, devir tarihi ve mükellefiyet başlangıcı gibi bilgileri karşılaştırmaktadır. İnceleme sonucunda kayıtlar uyumlu, uyumsuz, beyan bulunamadı, kapsam dışı veya kontrol edilemedi olarak sınıflandırılmaktadır.

Sistem yalnızca bir uyumsuzluk işareti üretmemekte, tespiti nedenini de personelin anlayabileceği biçimde açıklamaktadır. Böylece personel, “Bu kayıt neden uyumsuz?” sorusunun cevabını farklı ekranlarda belge aramadan görebilmektedir

Sistemin en önemli katkılarından biri, emlak beyan kontrollerinin seçilmiş dosyalar üzerinden yapılan örneklem kontrollerinden çıkarılarak yüksek hacimli veri üzerinde bütüncül biçimde gerçekleştirilebilmesidir. Tespit edilen uyumsuzluklar yalnızca eksik beyanlardan oluşmamaktadır. Tapuda taşınmazı devretmiş olmasına rağmen belediye'deki beyanı açık kaldığı için artık sahibi olmadığı taşınmaz için vergi tahakkuku devam eden vatandaşlar veya yanlış ada/parsel bilgisiyle oluşturulmuş kayıtlar da sistem tarafından ortaya çıkarılabilmektedir.

Bu yönüyle sistem hem belediyenin gelir kaybına neden olabilecek eksikliklerin belirlenmesine hem de vatandaşın aleyhine oluşan hatalı kayıtların düzeltilmesine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda beyan ve tapu kayıtlarındaki veri kalitesinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Burada yapay zekâ nihai karar verici değildir. Emlak vergisine ilişkin işlemler hukuki ve mali sonuç doğurduğu için sistem tarafından bulunan uyumsuzlukların dayandığı kayıtlar ve gerekçeler saklanmakta; gerekli kontroller personel tarafından yapıldıktan sonra işlem gerçekleştirilmektedir. Böylece yapay zekâ, yüksek hacimli kayıtları tarayan ve uzman personelin hangi dosyaya öncelikle bakması gerektiğini belirleyen bir karar destek aracı olarak kullanılmaktadır.



**Yapay Zekâ Destekli Emlak Beyan Kontrol Asistanı**

# Sonuç ve Genel Değerlendirme

Yapay zekâ, yerel yönetimler açısından yalnızca yeni bir teknolojik araç değil; hizmetlerin planlanması, kaynakların kullanılması, kurumsal iş süreçlerinin yürütülmesi ve vatandaşlarla etkileşim biçimlerinin geliştirilmesini destekleyebilecek önemli bir dijital dönüşüm bileşenidir. Belediyelerde yapay zekâdan yararlanılması; karar alma süreçlerinin verilerle desteklenmesi, tekrarlayan işlemlerin azaltılması, hizmet ihtiyaçlarının daha erken belirlenmesi, kaynakların daha etkin planlanması ve vatandaşların bilgi ve hizmetlere erişiminin kolaylaştırılması açısından önemli olanaklar sunmaktadır. Bununla birlikte bu faydalar, yapay zekâ teknolojilerinin yalnızca kuruma kazandırılmasıyla kendiliğinden ortaya çıkmamaktadır. Uygulamanın belediyenin gerçek hizmet ihtiyaçlarına, stratejik hedeflerine ve kurumsal kapasitesine uygun biçimde tasarlanması temel önem taşımaktadır.

Bu el kitabında ele alınan uygulama alanları, yapay zekânın belediyelerde vatandaş iletişimi ve çağrı merkezi hizmetlerinden ulaşım ve trafik yönetimine, afet yönetiminden kurumsal bilgi yönetimine, çevre ve altyapı hizmetlerinden sosyal hizmetler, denetim ve katılımcılık süreçlerine kadar geniş bir kullanım alanına sahip olduğunu göstermektedir. Ancak her hizmet sorununun çözümü yapay zekâ değildir. Yapay zekâ kullanımı, teknolojinin varlığından hareketle değil; çözülmesi gereken hizmet sorununun, beklenen kamu yararının, mevcut verinin, uygulanabilirliğin ve alternatif çözüm yöntemlerinin değerlendirilmesiyle başlamalıdır. Yapay zekâ, özellikle kamu hizmetlerinde insan muhakemesinin ve idari sorumluluğun yerine geçen bir mekanizma olarak değil, uygun kullanım alanlarında karar ve hizmet süreçlerini destekleyen bir araç olarak ele alınmalıdır.

Başarılı ve sürdürülebilir bir yapay zekâ dönüşümünün temelinde veri, insan kaynağı, dijital altyapı ve kurumsal yönetim kapasitesi bulunmaktadır. Verilerin doğru, güncel, erişilebilir ve kullanım amacına uygun olması; farklı bilgi sistemlerinin gerekli ölçüde birlikte çalışabilmesi; personelin yapay zekâ konusunda gerekli bilgi ve yetkinliklere sahip olması ve projelerde görev, yetki ve sorumlulukların açık biçimde tanımlanması gerekmektedir. Belediyelerin yapay zekâ alanındaki kritik bilgi ve kontrol kapasitesini tamamen dış tedarikçilere bırakmaması, kurum içinde yeterli teknik ve yönetsel yetkinliği geliştirmesi de sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Yapay zekânın belediye hizmetlerinde kullanılması aynı zamanda yeni risk ve sorumluluk alanları ortaya çıkarmaktadır. Veri kalitesi ve temsil sorunları, algoritmik yanlılık, üretken yapay zekâ sistemlerinin hatalı veya gerçeğe dayanmayan içerik üretmesi, kişisel verilerin korunması, siber güvenlik, açıklanabilirlik, dijital eşitsizlik, tedarikçi bağımlılığı ve sistem performansının zaman içinde bozulması bu risklerin başlıcalarıdır. Özellikle sosyal yardım, denetim, ruhsatlandırma veya temel hizmetlere erişim gibi vatandaşların haklarını ve yaşam koşullarını önemli ölçüde etkileyebilecek alanlarda yapay zekâ çıktılarının doğrudan ve sorgulanmaksızın nihai karara dönüştürülmemesi; uygun insan denetimi, açıklama, geri bildirim ve itiraz mekanizmalarının korunması gerekmektedir.

Bu nedenle belediyelerde yapay zekâ yönetimi, sistem devreye alınmadan önce gerçekleştirilen tek seferlik bir risk değerlendirmesiyle sınırlı tutulmamalıdır. Yapay zekâ sistemleri yaşam döngüsü boyunca performans, güvenlik, kamu yararı ve farklı toplumsal gruplar üzerindeki etkileri bakımından düzenli olarak izlenmelidir. Veri ve hizmet koşullarındaki değişiklikler sonucunda performansın bozulması, yeni güvenlik açıklarının ortaya çıkması veya beklenmeyen olumsuz etkilerin görülmesi durumunda sistemler yeniden

değerlendirilmeli; gerektiğinde iyileştirilmeli, kullanım kapsamı sınırlandırılmalı veya kullanımdan kaldırılmalıdır.

Türkiye'deki ulusal politika belgeleri ile Avrupa Birliği, Avrupa Konseyi, OECD ve UNESCO tarafından geliştirilen uluslararası düzenleme ve yönetim çerçeveleri de yapay zekânın yalnızca teknolojik performans açısından değerlendirilmemesi gerektiğine işaret etmektedir. Kamu yararı, insan hakları, eşitlik, veri koruma, şeffaflık, hesap verebilirlik, güvenlik ve insan denetimi güvenilir yapay zekâ kullanımının ortak unsurları olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevelerin hukuki statüleri ve kapsamı farklı olmakla birlikte, belediyelerin kendi yapay zekâ politikalarını ve uygulama süreçlerini oluştururken yararlanabilecekleri önemli referanslar sunmaktadır.

Bu doğrultuda el kitabında belediyeler için önerilen Yapay Zekâ Yönetimi ve Yol Haritası, 2026–2030 Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı'nın dört temel ekseninden yararlanılarak belediye ölçeğine uyarlanmıştır. Fark Et aşamasında mevcut durumun, yapay zekâ farkındalığının ve kurumsal hazırlık düzeyinin değerlendirilmesi; İstifade Et aşamasında gerekli kurumsal hazırlıkların tamamlanması ve uygun kullanım alanlarının önceliklendirilmesi; Üret aşamasında öncelikli çözümlerin kontrollü pilot projelerle geliştirilmesi, test edilmesi ve sonuçlarının ölçülmesi; Yönet aşamasında ise kullanıma alınan sistemlerin performans, risk ve etkilerinin sürekli izlenmesi esas alınmaktadır.

Bu yaklaşımda pilot uygulamalar özellikle önem taşımaktadır. Her yapay zekâ projesinin doğrudan kurum genelinde yaygınlaştırılması yerine, açık biçimde tanımlanmış amaçlar ve ölçülebilir başarı göstergeleri doğrultusunda sınırlı ölçekte denenmesi; teknik performansının yanı sıra hizmet kalitesi, kullanıcı deneyimi, maliyet, iş yükü ve riskler üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Pilot sonuçlarına göre çözümün ölçeklendirilmesi, iyileştirilerek yeniden denenmesi veya sonlandırılması mümkün olmalıdır. Böylece yapay zekâ yatırımları teknoloji eğilimlerine göre değil, ölçülebilir kamu değeri ve gerçek hizmet ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirilebilir.

Sonuç olarak belediyelerde başarılı yapay zekâ dönüşümü, en fazla yapay zekâ teknolojisini kullanan kurum olmak anlamına gelmemektedir. Başarı; doğru hizmet sorununu belirlemek, yapay zekânın bu sorun için uygun bir çözüm olup olmadığını değerlendirmek, gerekli veri ve insan kaynağı kapasitesini oluşturmak, riskleri kullanım bağlamıyla orantılı biçimde yönetmek ve elde edilen sonuçları ölçülebilir kamu yararı üzerinden değerlendirmekle ilişkilidir. Belediyelerin hedefi, teknolojiyi insanın ve kurumsal sorumluluğun yerine koymak değil; insan odaklı, hukuka uygun, güvenilir, kapsayıcı ve hesap verebilir kamu hizmetlerini destekleyen bir araç olarak kullanmak olmalıdır. Bu anlayış doğrultusunda yürütülen yapay zekâ dönüşümü, belediyelerin yalnızca teknolojik kapasitesinin değil, aynı zamanda veriye dayalı karar alma, kurumsal öğrenme ve değişen kent ihtiyaçlarına uyum sağlama kapasitesinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

# Kaynakça

Albahri, A. S., Khaleel, Y. L., Habeeb, M. A., Ismael, R. D., Hameed, Q. A., Deveci, M., Homod, R. Z., Albahri, O. S., Alamoodi, A. H., & Alzubaidi, L. (2024). A systematic review of trustworthy artificial intelligence applications in natural disasters. *Computers & Electrical Engineering*, 118, Article 109409. doi:10.1016/j.compeleceng.2024.109409

Autio, C., Schwartz, R., Dunietz, J., Jain, S., Stanley, M., Tabassi, E., Hall, P., & Roberts, K. (2024). Artificial intelligence risk management framework: Generative artificial intelligence profile (NIST AI 600-1). National Institute of Standards and Technology. doi:10.6028/NIST.AI.600-1

Avrupa Konseyi. (2024). Council of Europe Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law (Council of Europe Treaty Series No. 225).

Avrupa Parlamentosu & Avrupa Birliği Konseyi. (2024). Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union.

Bazı Cumhurbaşkanlığı Kararnamelerinde Değişiklik Yapılmasına Dair Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname No. 191). (2025, 25 Aralık). Resmi Gazete (Sayı: 33118).

European Commission. (2026, August 3). AI Act. Shaping Europe's Digital Future.

IBM. (2026). What is machine learning?

Jevinger, Å., Zhao, C., Persson, J. A., & Davidsson, P. (2024). Artificial intelligence for improving public transport: A mapping study. *Public Transport*, 16(1), 99–158. doi:10.1007/s12469-023-00334-7

Kişisel Verileri Koruma Kurumu. (2021). Yapay zekâ alanında kişisel verilerin korunmasına dair tavsiyeler.

Kişisel Verileri Koruma Kurumu. (2025). Üretken yapay zekâ ve kişisel verilerin korunması rehberi.

Kişisel Verileri Koruma Kurumu. (2026). Kamu kurum ve kuruluşları ile kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları için Kişisel Verilerin Korunması Kanununa uyum rehberi.

Lakhout, A. (2025). Revolutionizing urban solid waste management with AI and IoT: A review of smart solutions for waste collection, sorting, and recycling. *Results in Engineering*, 25, Article 104018. doi:10.1016/j.rineng.2025.104018

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. doi:10.1038/nature14539

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12–14. doi:10.1609/aimag.v27i4.1904

National League of Cities. (2025). AI in cities: Report and toolkit.

OECD. (2019). Artificial intelligence in society. OECD Publishing. doi:10.1787/eedfee77-en

OECD. (2024). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD/LEGAL/0449).

OECD. (2025). Governing with artificial intelligence: The state of play and way forward in core government functions. OECD Publishing. doi:10.1787/795de142-en

OECD. (2026). Building an AI-ready public workforce: Implications and strategies. OECD Publishing. doi:10.1787/b89244c7-en

OECD. (2026). Digital Government Outlook 2026: From foundations to transformative impact. OECD Publishing. doi:10.1787/0496b2bc-en

- Patel, K., Shah, M., Qureshi, K. M., & Qureshi, M. R. N. (2026). A systematic review of generative AI: Importance of industry and startup-centered perspectives, agentic AI, ethical considerations & challenges, and future directions. *Artificial Intelligence Review*, 59, Article 7. doi:10.1007/s10462-025-11435-z
- Siber Güvenlik Başkanlığı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname No. 177). (2025, 8 Ocak). *Resmî Gazete* (Sayı: 32776).
- Siber Güvenlik Başkanlığı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde Değişiklik Yapılmasına Dair Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Kararname No. 192). (2025, 25 Aralık). *Resmî Gazete* (Sayı: 33118).
- Siber Güvenlik Kanunu (Kanun No. 7545). (2025, 19 Mart). *Resmî Gazete* (Sayı: 32846).
- Straub, V. J., Hashem, Y., Bright, J., Bhagwanani, S., Morgan, D., Francis, J., Esnaashari, S., & Margetts, H. (2024). AI for bureaucratic productivity: Measuring the potential of AI to help automate 143 million UK government transactions. The Alan Turing Institute.
- Szeliski, R. (2022). *Computer vision: Algorithms and applications* (2nd ed.). Springer. doi:10.1007/978-3-030-34372-9
- Tabassi, E. (2023). Artificial intelligence risk management framework (AI RMF 1.0) (NIST AI 100-1). National Institute of Standards and Technology. doi:10.6028/NIST.AI.100-1
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi & T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). Ulusal yapay zekâ stratejisi 2021–2025.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi & T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2024). Ulusal yapay zekâ stratejisi 2024–2025 eylem planı.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028).
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2026). Türkiye Yapay Zekâ Eylem Planı (2026–2030).
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. doi:10.1093/mind/LIX.236.433
- Türk Dil Kurumu. (2023). Yapay zekâ. *İçinde Güncel Türkçe Sözlük* (12. bs.). 24 Ağustos 2026 tarihinde erişildi.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi. (2024a). Yapay zekâ alanındaki gelişmelerin değerlendirilmesine ilişkin Meclis Araştırması Komisyonunun kurulmasına dair Karar No. 1426.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi. (2024b, 24 Haziran). Yapay zekâ kanun teklifi (Esas No. 2/2234).
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2025, 1 Ekim). Yapay zekâ istatistikleri, 2025 (Sayı: 57945).
- UNESCO. (2022). Recommendation on the ethics of artificial intelligence.
- Vassilev, A., Oprea, A., Fordyce, A., Anderson, H., Davies, X., & Hamin, M. (2025). Adversarial machine learning: A taxonomy and terminology of attacks and mitigations (NIST AI 100-2e2025). National Institute of Standards and Technology. doi:10.6028/NIST.AI.100-2e2025
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 5998–6008.
- Yigitcanlar, T., Senadheera, S., Marasinghe, R., Bibri, S. E., Sanchez, T., Cugurullo, F., & Sieber, R. (2024). Artificial intelligence and the local government: A five-decade scientometric analysis on the evolution, state-of-the-art, and emerging trends. *Cities*, 152, Article 105151. doi:10.1016/j.cities.2024.105151



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Bu yayın İstanbul Kalkınma Ajansı'nın desteklediği "Veri Yönetiminde Yapay Zekâ Destekli Stratejik Karar Destek Sistemi ve Hizmet Noktalarında Verimlilik Pilot Uygulaması" projesi kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk Fatih Belediyesi'ne aittir ve İstanbul Kalkınma Ajansı'nın ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmaz.