

**T.C.  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
YÖNETİM VE STRATEJİ  
TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**TÜRKİYE'DE KAMU İŞLETMELERİNDE YAPAY ZEKA  
UYGULAMALARI**

**Zühal ARSLAN**

**Tezsiz Yüksek Lisans Bitirme Projesi**

**Ankara-2024**

**T.C.  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
YÖNETİM VE STRATEJİ  
TEZSİZ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**TÜRKİYE'DE KAMU İŞLETMELERİNDE YAPAY ZEKA  
UYGULAMALARI**

**Zühal ARSLAN**

**Tezsiz Yüksek Lisans Bitirme Projesi**

**Proje Danışmanı  
Prof. Dr. Özlem ATAY**

**Ankara-2024**



TC.  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
DÖNEM PROJESİ DEĞERLENDİRME FORMU



Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Enstitünüz İşletme Anabilim Dalı 22962281 numaralı yönetim ve strateji tezsiz yüksek lisans öğrencisi Zühal Arslan “ Türkiye’de Kamu İşletmelerinde Yapay Zeka Uygulamaları” adlı (“ Artificial Intelligence Applications in Public Enterprises in Turkey”) tezsiz yüksek lisans dönem projesi tarafımda değerlendirilmiş olup,

BAŞARILI

BAŞARISIZ

bulunmuştur.

Dönem projesi danışmanı olarak, adı geçen öğrencinin notunun, dönem projesinin Enstitünüz Müdürlüğü'ne tesliminden önce *Öğrenci İşleri Bilgi Sistemi*'ne (OİBS) tarafımdan işlendiğini beyan ederim.

DÖNEM PROJESİ DANIŞMANI ONAYI

TARİH: 25.06.2024

Prof. Dr. ÖZLEM ATAY

**T.C.**  
**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,**

**Prof. Dr. Özlem ATAY danışmanlığında hazırladığım “ Türkiye’de Kamu İşletmelerinde Yapay Zeka Uygulamaları (Ankara.2024) ” adlı bitirme projemdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.**

**Tarih: 25.06.2024**  
**Zühal ARSLAN**

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLOLAR LİSTESİ.....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iv
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>2</b>
2.1. Dijitalleşme .....	2
2.2. Dijital Dönüşüm.....	5
2.3. Dijital Dönüşümün Unsurları.....	8
2.3.1. Akıllı Robotlar .....	9
2.3.2. Arttırılmış Gerçeklik .....	10
2.3.3. Sanal Gerçeklik .....	11
2.3.4. 3D Baskı Teknolojileri.....	12
2.3.5. Blok Zincir .....	12
2.3.6. Bulut Teknolojiler .....	14
2.3.7. Büyük Veri .....	14
2.3.8. Siber Güvenlik .....	15
2.3.9. Nesnelerin İnterneti .....	15
2.3.10. Yapay Zekâ .....	16
2.4. Yapay Zekâ .....	16
2.4.1. Yapay Zekânın Avantajları ve Dezavantajları .....	19
2.4.2. Yapay Zekânın Kullanım Alanları .....	22
2.4.2.1. Doğal Dil İşleme .....	22
2.4.2.2. Bilgisayar Görüşü ve Görüntü İşleme.....	23
2.4.2.3. Ses Tanıma ve Anlama.....	24
2.4.2.4. Makine Öğrenmesi .....	25
2.4.2.5. Uzman Sistemler .....	25

<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>27</b>
3.1. Amaç ve Önem .....	27
3.2. Yöntem.....	28
3.3. Örneklem.....	28
3.4. Verilerinin Elde Edilmesi .....	28
3.5. Sınırlılıklar .....	29
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>30</b>
4.1. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) .....	30
4.1.1. AIS Portal Teknolojisi.....	30
4.1.2. Mekansal Bilgi Sistemi Projesi (MBSP).....	31
4.1.3. Elektronik AIP (eAIP).....	31
4.1.4. Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS) .....	31
4.1.5. Uçuş Asistanı Sistemi (UAS).....	32
4.1.6. Terminal Kontrol Sistemleri (TKS) .....	32
4.2. Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM).....	32
4.2.1. Akıllı Ulaşım Sistemi (AUS) .....	32
4.2.2. Görüntü Tabanlı Bilgi Yönetim Sistemi (GTBYS) .....	33
4.2.3. Kurumsal Bilgi Otomasyon Sistemi (KBOS).....	33
4.2.4. Bakım Yönetim Sistemi (BYS).....	33
4.2.5. Araç Takip Sistemi (ATS) .....	33
4.3. T.C. Devlet Demiryolları (TCDD).....	34
4.3.1. Tren İzleme ve Koordinasyon Merkezi (TİKM).....	34
4.3.2. Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS) .....	34
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>35</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>37</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>44</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>45</b>

## **TABLÖLAR LİSTESİ**

Tablo 1. Dijitalleştirme, Dijitalleşme ve Dijital Dönüşümün Boyutları.....	6
Tablo 2. Yapay Zekâdan Yararlanan Sektörler ve Kullanım Oranları .....	20

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Dijital Dönüşümün Unsurları .....	8
Şekil 2. Arttırılmış Gerçeklik Örneği .....	10
Şekil 3. Sanal Gerçeklik Örneği .....	11
Şekil 4. 3D Yazıcı Örneği .....	12
Şekil 5. Blok Zincirin Genel İşleyişi .....	13

## 1. GİRİŞ

Günümüzde yapay zekâ, geleceğin dönüştürücü teknolojisi olarak kabul edilmektedir. Yapay zekâ teknolojisi, birçok sektörde devrim yaratan ve hayatı derinden etkileyen bir alan haline gelmiştir. Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerine insan benzeri zekâ yetenekleri kazandırmak için kullanılan bir dizi teknik ve yöntemi içeren bir disiplindir. Bu teknoloji, büyük veri analizi, tahmin modelleri, otomatik karar alma ve hatta otonom sistemler gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Yapay zekânın bakıldığında birçok sektörde çeşitli uygulama alanları vardır. Lojistik sektöründe operasyon planlama, takip ve kontrolü; sağlık sektöründe, yapay zekâ teşhis yardımı, hasta takibi ve ilaç geliştirme gibi alanlarda kullanılmaktadır. Otomotiv endüstrisinde, sürücüsüz araç teknolojilerinde yapay zekâ büyük bir rol oynamaktadır. Finans sektöründe, yapay zekâ hızlı ve doğru finansal tahminler yapabilir, dolandırıcılık tespiti gibi risk yönetimi görevlerini yerine getirebilir. Perakende sektöründe, yapay zekâ müşteri davranışlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirebilir.

Yapay zekâ teknolojisinin geleceği oldukça parlak görünmektedir. Ancak, bu teknolojinin hızlı gelişimi bazı etik sorunları da beraberinde getirmiştir. Örneğin, yapay zekâ algoritmalarının önyargı içerebilme ihtimali, kişisel gizlilik endişeleri ve işsizlik riskleri gibi konular, yapay zekâ etiği üzerine önemli tartışmaları gündeme getirmiştir. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojisinin geliştirilmesi ve uygulanması sırasında etik standartların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Dijitalleşme

Sözcük anlamı bakımından dijital, veriyi üreten, depolayan ve işleyen olumlu ve olumlu olmayan 1 ve 0 sistemine dayalı elektronik teknolojileri ifade etmektedir. Dijital teknoloji öncesinde elektronik iletim, verileri belirli bir frekansta taşıyıcı dalgalara eklenen değişen frekans veya elektronik sinyaller olarak ileten analog teknoloji ile sınırlıyken günümüzde teknoloji bilgisayar, uydu ve fiber optik iletim gibi yeni fiziksel iletişim ortamlarında kullanılır (Yankın, 2019).

Dijitalleşme, geleneksel iş süreçlerinin, sistemlerin ve yöntemlerin dijital teknolojilerle dönüştürülmesi ve modernize edilmesidir. Bu süreç, kağıt tabanlı veya elle yapılan işlerin, dijital ortamlara taşınarak verimliliği artırmayı, hataları azaltmayı ve iş akışlarını iyileştirmeyi amaçlar (Ersöz ve Özmen, 2020).

Dijitalleşme; teknolojinin gelişmesi ve ilerlemesi sayesinde analog verilerden elde edilen bilgilerin ülke genelinde yaygınlaşarak, kullanımının aktif bir şekilde artması olarak ifade kabul edilebilir (Üzmez ve Büyükbeşe, 2021).

Dijitalleşme, bir kuruluşun veya toplumun, dijital teknolojileri kullanarak iş süreçlerini, iletişimi, etkileşimi dönüştürmesi ve geliştirmesi sürecidir. Bu süreç, geleneksel yöntemlerin ve iş süreçlerinin dijital ortama aktarılması, dijital araçların ve platformların benimsenmesi ve kullanılması, veri odaklı karar almanın teşvik edilmesi, dijital kültürün ve becerilerin geliştirilmesini içerir (Ustaömer, 2019).

Dijitalleşme, teknolojiyi, iş ortamını ve kamu yönetimini değiştirmekte, işletmeleri ve kamu kurumlarını değişim yapma açısından motive etme ya da baskı altında tutma anlamında fırsat ve zorluklara neden olmaktadır. Teknoloji, iş ortamları ve yönetim uygulamaları değiştiğinde, kuruluşların değer yaratmak ve elde etmek için güvendiği koşullarda değişmektedir (İyigüngör 2022).

Dijitalleşme, işletmelerin ve toplumların karşılaştığı mevcut ve gelecekteki zorluklara yanıt olarak gelişir. Bu zorluklar arasında hızlı teknolojik değişim, rekabet

baskısı, müşteri beklentilerinin artması, veri güvenliği ve gizliliği gibi konular bulunmaktadır (Türker, 2018). Dijitalleşmenin bileşenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür (Atmaca ve Karaçay, 2020; Tutkunca, 2020):

- İş Süreçlerinin Dönüşümü: Elle veya geleneksel iş süreçlerinin dijital ortama aktarılması ve otomasyonu. Bu, verimliliği artırır, hataları azaltır ve daha hızlı karar alma süreçleri sağlar.

- Dijital Araçların Kullanımı: İşletmelerin ve bireylerin dijital araçları (örneğin, bulut bilişim, yapay zekâ, büyük veri analitiği, IoT gibi) benimsemesi ve kullanması. Bu, daha verimli iş süreçleri, daha iyi müşteri deneyimi ve yenilikçi çözümler sunma potansiyeli sağlar.

- Veri Odaklı Karar Alma: Veri toplama, analiz etme ve bu verilere dayalı kararlar alma süreçlerinin güçlendirilmesi. Dijitalleşme, işletmelerin daha iyi bilgiye dayalı kararlar almasını ve daha etkili stratejiler geliştirmesini sağlar.

- Dijital Kültür ve Becerilerin Geliştirilmesi: İşletmelerin ve bireylerin dijital teknolojilere uyum sağlamak için gerekli kültürel değişiklikleri ve yetkinlikleri geliştirmesi. Bu eğitim, liderlik, işbirliği ve esneklik gibi alanlarda yenilikçiliği teşvik eder.

- Toplumsal Etkileşimde Dijitalleşme: Dijitalleşme sadece işletmeleri değil, aynı zamanda toplumların sosyal, kültürel ve ekonomik yapısını da etkiler. Bu, dijital okuryazarlığın artması, dijital katılımın güçlenmesi ve dijital eşitsizliklerin azaltılması gibi konuları içerir.

Dijitalleşme, bilgilerin elektronik cihazlar tarafından kullanılabilir ve aktarılabilir hale gelmesini sağlar. Ayrıca, farklı iletişim biçimlerini aynı temelde birleştirebilme yeteneği sayesinde yeni iletişim hizmetlerinin gelişmesine olanak tanır. Dijital teknolojiler, ses, görüntü, metin ve diğer iletişim biçimlerini entegre etmeyi mümkün kılar. Bu özellik, bilginin saklanması ve iletilmesini kolaylaştırır, üretici ile kullanıcı arasındaki sınırları azaltır (Sucu, 2021).

Dijitalleşme sonrası kurumlarda yazılım sistemlerinin kullanılması iş süreçlerinin otomasyon ağırlıklı hale gelmesine neden olmuştur. Daha sonraları başta internet olmak üzere gelişen çeşitli dijital araçlar desteğiyle iş modelleri de değişime uğramıştır. Dijital olarak güçlü şirketler, büyüme için gerekli olan önemli fırsatlara sahip olmaktadır. İş süreçlerini dijital teknolojilerle bütünleştirmeyi başaran kuruluşlar önemli faydalar elde etmektedir (Klein, 2020).

Dijital teknolojilerde yaşanan gelişmelere bağlı olarak resmi ve özel kurumların iş yapış sistemlerini bu yöne kaydırmalarını ifade eden dijital dönüşüm, dijital çağa uyum sağlamak için teknolojinin bütün süreçlerde kullanılmasıdır (Ustaömer, 2019). Dijitalleşmenin yalnızca bireysel veya kurumsal değil aynı zamanda sistemlerin, makinelerin, nesnelerin birbirleriyle iletişimde olduğu ve tüm dünyayı kapsayan bu dönüşüm hareketini dört kavram etrafında şekillendirmiştir. Bu kavramlar; müşteri istekleri, yeni iş modelleri, sürdürülebilirlik, yatırıma ve nitelikli işgücüne geçiş olarak sıralanmaktadır. Başka bir açıdan dijital dönüşüm, analog teknolojilere alternatif olarak ortaya çıkan, iş ve süreçlerde bilgi sistemleri, otomasyon, veri üretme, veri işleme ve internet gibi seçeneklerin kullanılmasını ifade etmektedir (Aksu, 2019).

Dijitalleşmenin ortaya çıkardığı sonuçlara bağlı olarak yeni ve gelişen teknolojileri kullanan işletmelerde üretkenlik düzeyinin, kullanmayan işletmelere nazaran arttığı görülmektedir. Dolayısıyla, açık kaynak işletim sistemi kullanan bir işletmenin üretkenliğini %1,4 artırdığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, RFID (Radyo Frekansı ile Tanımlama Teknolojisi) kullananlarda üretkenlik düzeyi %2,5 artarken, bulut bilişim kullanan işletmelerin, kullanmayanlara nazaran %1,5 üretkenliklerinin fazla olduğu tespit edilmiştir (Taymaz, 2018, s. 113).

Nesnelerin internetinin (IoT) üretime dahil olmasıyla, işletmeler siber-fiziksel sistemler sayesinde küresel ağlar meydana getirebilmektedirler. İşletmeler bu şekilde makinelerini, depo sistemlerini ve üretim tesislerini bir elden yönetme imkanına kavuşmaktadırlar. Elde ettikleri ağlar sayesinde, depolarını istedikleri gibi yönetebilmekte, makinelerini istedikleri yerden istedikleri gibi harekete geçirebilmekte ve üretim tesislerini kontrol edebilmektedirler. Öte yandan dijitalleşmenin getirdiği dijital ekranlar (müşterilerin giysileri giymeden deneyip karşılaştırabilmesi gibi), müşteri deneyimini iyileştirirler. Saha personelini, makinelerin ve cihazların bakımını

basitçe yapabilmeleri amacıyla artırılmış gerçeklik uygulamalarından yararlandırırlar (Gürsoy, 2021).

Dijitalleşme uygulamaları, kestirimci bakım imkânı sağlayarak, operasyonel verimliliği artırır. Dijitalleşme, IoT uygulamalarıyla, Toplam Ekipman Etkinliği (Overall Equipment Effectiveness) ölçümü iyileştirilebildiği gibi, verilerin çeşitli sensör ve cihazlardan toplanmasını ve bu verilere belirli algoritmaların uygulanmasıyla işletmelere fayda sağlayan içgörülerin elde edilmesini de sağlar. Ayrıca IoT teknolojisine dayalı, tahmini bakım hizmetleri yapılabilmesi gibi tamamen yeni sektörler geliştirerek, üretici ve hizmet sağlayıcılarına, yeni gelir kapıları oluşturabilmektedir (Özdemir, 2019).

## **2.2. Dijital Dönüşüm**

Birçok sektörde geçerli olmak üzere; dijitalleşen şirketler, tamamen dijitalleşmemiş veya kısmi dijitalleşmeye uyum sağlamış diğer şirketlere göre daha tesirli fiillere, vasıtalara, bilgi paylaşımına malik olmuştur. Şirketlerin bu oluşum seviyesine erişebilmeleri için doğru ve nitelikli bir iyileştirme sürecinde olmaları gerekmektedir (Celayir ve Celayir, 2020). Başarılı dijitalleşme ise şirket içerisinde tüm aşamalarda teknolojik iyileştirme ve dijitalleşme için destekleyici yöneticilerin ve aynı zamanda kendini işine adanmış çalışanların varlığıdır. İşletme yöneticileri dijital yenilik ve dönüşüme ayak uydurabilmekte mühim bir görev üstlenmektedir. İşletme yöneticilerinin bütün bu sorumluluklarının yanında dijitalleşme yolunda çaba sarf eden vasıflı ve kaliteli çalışanları bulup bu kişileri işletme organizasyonuna dahil etmesi gerekmektedir (Çoruh ve Cebeci, 2020; Üzmez ve Büyükbeşe, 2021).

Dijital dönüşüm süreklilik ve dinamiklik içerdiği için ortak bir tanımını yapmak güç olmakla birlikte OECD tarafından sayısallaştırma ve dijitalleşmenin ekonomik ve toplumsal etkileri olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019). Dijital dönüşüm aşamaları ve farklı yolları olan, kurumların değerleri, stratejik yönelimleri ve iş modellerini kapsayan sadece teknik boyuta ilişkin olmayan, sosyal boyutları da ilgilendiren bir süreci ifade etmektedir (OECD, 2019).

Dijital dönüşüm, işletmelerin sistem ve teknolojileri kullanarak yeni iş modelleri geliştirmesi ve rekabet avantajı elde etmek için her türlü yapısal dönüşümü

gerçekleştirmesi anlamına gelmektedir. Dijital dönüşümün temel amacı, yeni veya mevcut ürün ve hizmetleri geliştirerek, bunları küresel pazara yenilikçi yollarla sunmak için dijital teknolojileri uygulayarak organizasyonları değiştirmektir (Bozkurt vd., 2021).

Herşeyin sayısallaştırılabildiği dijital dönüşüm çağında tüm kararlar, sistemler ve uygulamalar veri ve analitik uygulama ile desteklenebilmektedir. “Büyük veri” olarak isimlendirilen teknoloji, sürekli veri toplayabilen bilgi sistemleri insan yaşamına yenilikler sunmaktadır. Organizasyonları, kamu kurumları, piyasaları, devlet ile vatandaşlar arasındaki ilişkileri ve daha fazlasını değiştiren, yeni değer biçimleri yaratmak amacıyla oluşan çok boyutlu (Tablo 2.1) teknolojilerdir (Altuntaş, 2018). Gelişen bu teknolojiler sayesinde insan yaşamına giren dijital çözümler, dijital davranış modelleri geliştirilmesini teşvik etmektedir. Görüntü işleme, yapay zekâ, robot bilimi, ses tanıma ve mantık yürütme gibi algoritmalarla desteklenen teknolojiler dijital dönüşüm kapsamında ele alınmaktadır (Avaner ve Fedai, 2019).

**Tablo 1. Dijitalleştirme, Dijitalleşme ve Dijital Dönüşümün Boyutları**

Boyutlar	Dijitalleştirme	Dijitalleşme	Dijital Dönüşüm
Odak	Veriyi Dönüştürmek	Bilgi İşlemek	Bilgi Geliştirmek
Hedef	Verinin Analogdan Dijital Formata Çevrimi	Operasyonları ve Süreçleri Otomatikleştirme	Şirket Kültürü, Çalışma ve Düşünme Şekli Değişimi
Esneklik	Kâğıt Dokümanları vb. Dijital Formata Dönüştürülmesi	Tamamen Dijital İş Süreçlerinin Oluşturulması	Yeni Bir Dijital Şirketin Kurulması ya da Dijital Bir Şirkete Dönüşüm
Araçlar	Bilgisayar ve Dönüştürme / Kodlama Ekipmanı	Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Uygulaması	Yeni Dijital Teknolojiler Matrisi
Zorluklar	Dönüştürülmesi Gereken Yüksek Hacimli Materyal	Finansal Açından Pahalı Bir Süreç	Değişime Karşı Direnç Gösteren İnsan Kaynakları

Kaynak: (Binici, 2021:11)

İleri teknolojiler sayesinde karşılıklı ve dinamik şekilde etkileşime yol açan; bir yandan yıkıcı, diğer yandan yeniden inşa edici bir kavram olarak ortaya çıkan dijital dönüşümle geleneksel olan işlerin, süreçlerin bir kısmı yok olmaktadır. Bir kısmı ise kendini yenilemekte ve daha önce kavramsal olarak da varlık olarak da bulunmayan birçok yeni unsur haline dönüşmektedir. Ayrıca tüm iş modellerini yeniden

şekillendiren ve bir işletmedeki birçok bölümü veya tümünü etkileyen karmaşık bir konudur (Binici, 2021).

Dijital dönüşüm zamanla bir iş modeli kavramı olmaktan çıkmış ve bir strateji haline gelmiştir. Yaklaşık her 10 işletmeden sekizinin dijital dönüşüm sürecinde olması bu duruma örnek olarak gösterilmektedir (Digital Economy Report, 2019). İşletmelerin yeni müşteri gereksinimlerini karşılamak ve pazarda rekabet edebilmek için yeni dijital teknolojilere hâkim olması ve yeni iş modelleri geliştirmesi ve yapısal dönüşüm yapması bir zorunluluk haline gelmiştir (Fitzgerald vd., 2013:21). Dijital dönüşümde iş ve rekabet gücünü artırma ve sürekli gelişen bir dijital ekonomide müşteriler ve çalışanlar için değer yaratmak yer almaktadır. Bunun için yeni teknolojilerin, zihniyetlerin, iş ve operasyonel modellerin yatırımı ve geliştirilmesi önem arz etmektedir (Gürsoy, 2021).

Dijitalleşme kamu ve özel sektördeki çalışma hayatı başta olmak üzere yaşamın sürekliliğini sağlayan sosyal bir faaliyet olarak bireylerin yaşamlarının merkezinde yer almaktadır. Teknolojik gelişmelerle çalışma hayatı başka bir boyuta taşınmıştır. Dijitalleşme sürecine entegre edilen yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), makineden makineye öğrenme (M2M), artırılmış gerçeklik ve bulut bilişim gibi kavramların daha farklı yaşam ve çalışma ortamları oluşturduğu ve ilerleyen dönemlerde daha da artacağı öngörülmektedir. Dijital çağda yaşam ve iş yapma biçimleri bu bağlamda hızlı bir dönüşüm ve değişim içerisinde girmektedir. Örgütlerde bu çağın bir getirisi olarak teknolojik hıza uyum sağlamak zorunda kalarak çeşitli değişimler yaşamaktadırlar (Ersöz ve Özmen, 2020).

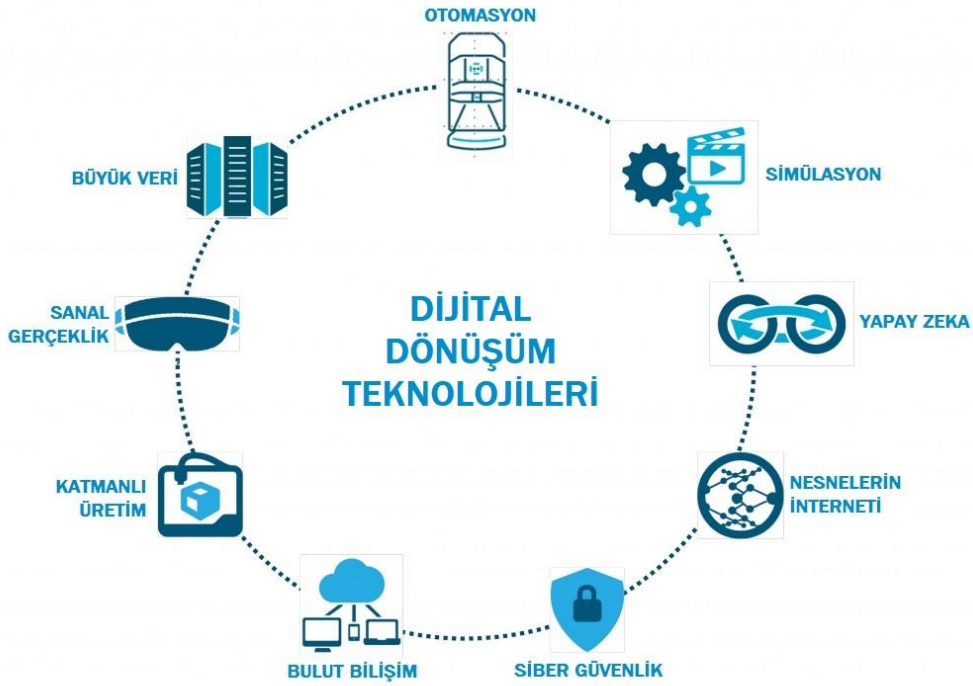
Dijital dönüşüm kamu ve özel sektör kuruluşlarının ürünlerini, hizmetlerini ve iş modellerini geliştirmek veya iyileştirmek için sürekli olarak dijital inovasyona dahil olduğu bir süreci ifade etmektedir. Ürünlerin, hizmetlerin ve operasyonel yapıların yanı sıra, dijital teknolojilerin sağladığı yeni değer yaratma biçimleri, bir organizasyonun amacını, araçlarını ve kimliğini sorgulamasına ve değiştirmesine de sebep olmaktadır. Dijital dönüşüm temelde bilgi sistemleri araştırmalarında güçlü bir geleneğe sahip iki konu olan teknoloji ve organizasyonel değişim ile ilgilidir. Dijital dönüşüm, dijital teknolojinin yönlendirdiği ve etkinleştirdiği çağdaş bir temel organizasyonel değişim olgusudur (Avaner ve Fedai, 2019).

Kamu yönetimi ve kamu işletmeciliği alanında ise dijital dönüşüm her ülkenin ve kurumlarının süreci farklı olmakla birlikte nedenler ülkelerin özel durumlarına göre değişebilmektedir. Bir genelleme yapılması durumunda ise verimlilik ve maliyet tasarrufu, hızlı ve erişilebilir hizmetlerin sağlanması, iyileştirilmiş veri analizi ile karar verme sürecinin daha etkili ve iyi kararların alınması, dijitalleşme ile açık verilerin uygulanması sonucu şeffaflık ve hesap verilebilirliğin daha iyi sağlanması, vatandaşların yönetim sürecine dijital oluşumlarla daha çok katılması sonucu yenilikçilik ve inovasyon alanında gelişimin sağlanması olarak sıralanabilir (Karagöz, 2020).

### **2.3. Dijital Dönüşümün Unsurları**

Dijital dönüşümün tüm işletmeler, kurumlar ve sektörler için geçerli olan çeşitli unsurları vardır. Teknoloji kullanımı, değer yaratma modifikasyonları, yapısal ayarlamalar ve finansal görünümler dijital dönüşümün temel unsurlarıdır (Nalbantoğlu, 2021). Dijital dönüşüm bağlamında teknoloji kullanımı, bir işletmenin yeni teknolojilere nasıl yaklaştığını ve bunları ne kadar iyi uygulayabildiğini ifade etmektedir. Yeni teknolojilerin kullanılması, genellikle iş açısından değer yaratmada bir değişim anlamına da gelir. Bunlar, "dijital dönüşüm" fikrinin işletmelerin değer zincirlerini nasıl etkilediği veya yeni dijital faaliyetlerin geleneksel temel işlerden ne kadar farklılaştığı ile ilgilidir. Yeni operasyonlar ve yeterli bir temel sağlamak için, kullanılan çok sayıda teknoloji ve çeşitli değer yaratma türleri göz önüne alındığında, yapısal ayarlamalar yapılması gereklidir (Akmeşe, 2020). Genel olarak dijital dönüşümün unsurları (Şekil 1) akıllı robotlar, artırılmış gerçeklik, baskı teknolojileri, blok zincir, bulut teknolojileri, büyük veri, siber güvenlik, nesnelerin interneti, sanal gerçeklik, yapay zekâ gibi uygulamalar etrafında şekillenmektedir.

### **Şekil 1. Dijital Dönüşümün Unsurları**



Kaynak: <https://www.myk.gov.tr/tr/page/94>, Erişim Tarihi:28.03.2024.

### 2.3.1. Akıllı Robotlar

Robotlar, fiziki güç gerektiren zor işlerde uzunca bir süredir kullanılmaktadır. Başlarda düşünme yeteneği olmayan sadece programlanmış belli başlı işlerde yardımcı olarak kullanılan robotlar günümüzde makine öğrenmesi ve yapay zekâ alanlarındaki gelişmelerle öğrenebilen, düşünebilen, etkileşime geçebilen, insan gibi çalışabilen akıllı cihazlara dönüşmüştür. İnsanı taklit eden insansı robotlar yaşadığı ya da elde ettiği verileri saklaması ve sonradan kullanması nedeniyle oldukça avantaj sağlamaktadır (Şahinaslan, 2020).

Yapısındaki bilişim teknolojileri nedeniyle öğrenen robotlar ya da makinalar, karar alma ve eyleme geçirme sürecinde yapay zekâ gibi uygulamaları gerçekleştirmekte ve sensorlar yardımıyla çevresinden veri toplayabilmektedir. Robotların insanlar gibi göz kontağı kurabilmeleri, çevrelerindeki işaretleri anlamlandırmaları ve kendi hareketlerini yönetebilmeleri için teknik açıdan daha da geliştirilmesi gerekmektedir (Yenikaya, 2023). Robotların iletişim kurabilmeleri, kendilerini ifade etme ve söylenenleri anlama, bilişsel empati kurabilme ve tepki verme özellikleri kazandırılması ile robotlar sosyal yönden geliştirilmektedir.

Canlılardaki yaşam biçimini zamanla öğrenerek taklit edebilen robotlar, endüstriyel kullanım dışında temizlik, çağrı merkezi gibi çeşitli hizmet sektörlerinde de kullanılmaktadır. Gelişen teknolojiler sayesinde robotlar çevresine katkı sağlayan birer insansı bilgisayara dönüşmüştür (Şahinaslan, 2020).

### 2.3.2. Arttırılmış Gerçeklik

Arttırılmış gerçeklik 1960'lı yıllardaki sanal görüntüler elde etme çalışmalarına dayanmaktadır. Sınırlı işlem kapasitesine sahip bilgisayarlarla üç boyutlu görüntüler elde edilmeye çalışılmıştır. Bugünkü anlamda arttırılmış gerçeklik terimi ise 1990 yılında kullanılmaya başlanmıştır (Şahinaslan, 2020).

Arttırılmış gerçeklik (Şekil 2) bilgisayar simülasyonu ile işitme, görme ve hareket gibi duyular kullanılarak etkileşim ve iletişim ortamı yaratma sürecidir. Arttırılmış gerçeklik, interaktif öğrenmeyi ve bilgi keşfini sağlamak amacıyla kullanılan gerçek zamanlı bir teknolojidir (İçten ve Bal 2017).

#### Şekil 2. Arttırılmış Gerçeklik Örneği



Kaynak: <https://news.cafe24.com/global/what-is-augmented-reality/> Erişim Tarihi: 28.03.2024.

Arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik bazen birbirini yerine kullanılsa da aslında birbirinden farklı şeyleri ifade etmektedir. Arttırılmış gerçeklik gerçek nesnelerin üzerine tasarlanan yeni objelerin yerleştirilmesi ile oluşan bir teknolojiyi ifade ederken, sanal gerçeklikte nesnelerin sanal ortamda hazırlanması ve her şeyin sanal olarak gerçekleştirilmesi ifade edilmektedir (Demirezen, 2019).

### 2.3.3. Sanal Gerçeklik

Dijital ikiz olarak da ifade edilen sanal gerçeklik bir ürünün gerçek fiziksel davranışlarını da içeren bir kopyası olarak tanımlanmaktadır. Sanal gerçeklik (Şekil 3) bir ürünün her türlü analizinin ve testlerinin üretilmeden önce tüm planlarının dijital ortamlarda yapılmasına yardımcı olmaktadır. Sanal gerçeklik fiziksel dünya ile sanal dünya arasında köprü görevi görmektedir. Sanal gerçeklik tasarım, maliyet ve zaman avantajı ile işletmelere rekabet üstünlüğü kazandırmak açısından önemli olmaktadır (Kabadayı, 2020).

#### Şekil 3. Sanal Gerçeklik Örneği



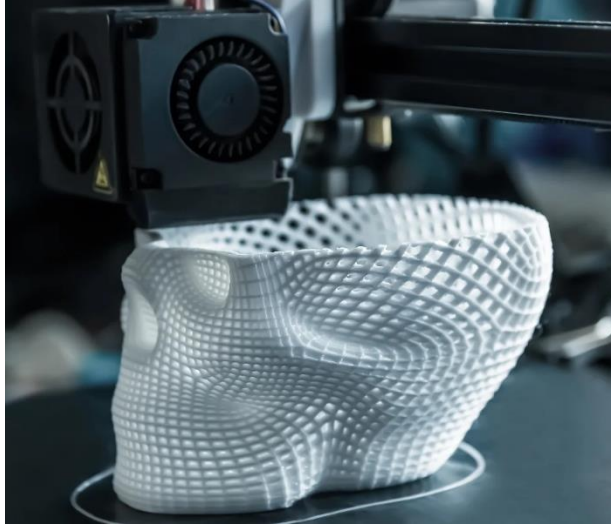
Kaynak: <https://3in-tech.com/2023/05/12/using-virtual-reality-for-employee-onboarding/> Erişim Tarihi: 31.03.2024.

Sanal gerçeklik, kullanıcıları bilgisayar tarafından oluşturulan sanal bir ortama aktaran ve bu ortamda etkileşim sağlayan bir teknolojidir. SG, genellikle özel bir SG gözlüğü veya başlık kullanılarak deneyimlenir. Bu gözlükler, kullanıcının görsel ve bazen işitsel duyularını tamamen sanal dünyaya yönlendirir, böylece gerçek dünyadan tamamen ayrılıp sanal dünyada gerçekleşen deneyimi yaşarlar (Demir, Tepe ve Mertoğlu 2023). Sanal gerçeklik, kullanıcıları gerçek dünyadan koparıp onları tamamen farklı bir ortama sokarak benzersiz ve etkileyici deneyimler sunar. Bu teknoloji, sürekli olarak gelişmekte ve daha geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından benimsenmektedir.

#### 2.3.4. 3D Baskı Teknolojileri

Bilgisayarlarla birlikte devreye giren yazıcılar ile baskı teknolojileri ucuzlamıştır. Başlarda iki boyutlu yazı, çizim, resim gibi belgelerin bastırılması şeklinde kullanılan baskı teknolojileri, 3D özelliği kazanarak yeni teknolojiler ile artık tıp, otomotiv, ayakkabı, giysi, elektronik parça, oyuncak gibi ürünlerin (Şekil 4) üretim sürecinde yer almaktadır (Uygunoğlu, Özgüven ve Topçu 2019).

#### Şekil 4. 3D Yazıcı Örneği



Kaynak: <https://jiahuicustom.com/blogs/advanced-guide-to-metal-3d-printing-techniques/> Erişim Tarihi: 01.04.2024

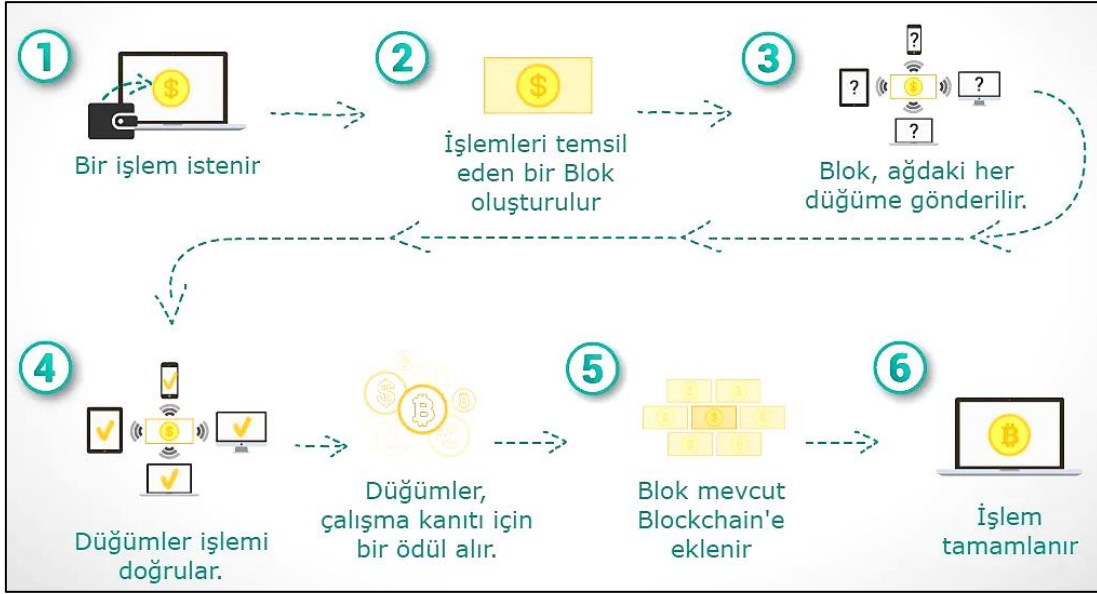
Yeni teknolojiler ile nesnelerin üretilmesine katkı sağlayan üç boyutlu (3D) makineler, ortamdaki ısı, nem gibi unsurlara göre şekil değiştirebilen ürünlerin basımında kullanılan 4D baskı makinelerine ve hareket halinde sağlam üretim yapmaya yarayan 5D baskı cihazlarına dönüşmüştür. Son zamanlarda geliştirilen teknolojiler sayesinde yazıcılar, insanla uyumlu organ, doku, implant gibi akla gelen birçok alanda kullanılmaya başlamıştır (Şahinaslan, 2020).

#### 2.3.5. Blok Zincir

Blok zincir teknolojisi, bir verinin, işlemin veya değerini kriptografi vasıtasıyla şifrelenerek bir blok haline getirilip belirli bir ağ (network) üzerinden ve herhangi bir merkezi otoriteye ihtiyaç duymadan, bu ağ üzerindeki bir düğümden diğer düğüme

iletilmesini ve saklanmasını sağlayan bir teknolojidir. Blok zincir, birbirine güvenmek için herhangi bir nedeni bulunmayan tarafların güvenini temin eden bir ağ yaratabilmesine yönelik olarak zaten hâlihazırda mevcut olan teknolojilerin bir araya getirilmesidir (Ünal ve Uluyol, 2020). Blok zincirin genel işleyişi Şekil 5'te sunulmuştur.

### Şekil 5. Blok Zincirin Genel İşleyişi



Kaynak: <https://medium.com/@miqomilano/blockchain-nedir-nas%C4%B1-%C3%A7a1%C4%B1%C5%9F%C4%B1r-251d0728f3ab>. Erişim Tarihi: 02.04.2024.

Blok zincir, dağıtık, şeffaf, değiştirilemez ve güvenli veri yapıları sağlayan teknolojiler bütünüdür. Üzerindeki işlem bilgileri; değiştirilemez kayıtlar olarak ağdaki paydaşlar tarafından doğrulanır, kaydedilir ve paylaşılır (Dilek, 2018). Blok zincir teknolojisi ile paylaşılmak istenen veri veya yapılmak istenen işlemler birbiri ile ilintili olarak oluşturulan ve bir önceki bloğun bilgileri ile bütünleştirilen bloklar sayesinde geçmişe dönük müdahalelerin önüne geçerken, ağdaki katılımcılar arasındaki işlemlerin gerçekliğine yönelik geliştirilen uzlaşma mekanizması ile de merkezi bir aracı kurum ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Bu sayede oluşturulan ağda kaydedilen bilgiler geçmişe yönelik değiştirilemez bir yapıya güvenli bir niteliğe kavuşmaktadır (Tüfekci ve Çetin, 2019).

Bu teknolojik sistemde işlemler için oluşturulan veri emirleri çeşitli algoritmalar ile doğrulanmakta ve şifrelenmektedir. Bu algoritmalar sayesinde taraflar veri tabanına herhangi bir müdahalede bulunamamakta ve emirler üzerinde değişiklik yapamamaktadır. Her bir veri emri bölümler halinde zincir gibi birbirine eklenerek farklı blok veri zincirleri oluşturulmakta ve dijital veri tabanında silinemez halde saklanmaktadır. Bu kapsamda blok zincir teknolojisi sürekli genişleyen ve veri emirlerinden oluşan blok zincirleri, kripto şifreleri ve dijital kimlikleri bünyesinde barındıran dijital bir defter olarak tanımlanabilir (Ölçer, 2019).

### **2.3.6. Bulut Teknolojiler**

Artan veri hacmini işlemek ve analiz etmek için ortaya çıkan bulut bilişim kullanıcıların hesaplama, depolama gibi çeşitli uygulamalarının nerede depolandıklarını, uygulamaların hangi sunucularda çalıştırıldıklarını ve teknik olarak nasıl yapılandırıldıklarını bilmedikleri internet üzerinden erişilen bir modeldir (Klein, 2020).

Bulut teknolojisi belli coğrafi bölgelerde yer alan büyük çaplı verilerin internet aracılığıyla üçüncü şahıslara ya da kurumlara belirli bir bölümünün kullanılmasına imkân vermektedir (Çark, 2020). Bulut bilişim dijital dönüşümün var olmasını sağlayan dört teknolojiden birisidir. Bulut bilişim donanım ve yazılım kaynaklarının (sunucular, bilgisayar ağları, veri depolama, uygulamalar vb.) internet üzerinden en az çaba ile erişimini sağlamaktadır (Kırbaç, 2020). Bu kaynaklar kişisel olabildiği gibi üçüncü tarafların erişimine izin veren herkese açık kaynak şeklinde de olabilmektedir. Kuruluşlar küresel güvenilir veri merkezi ağlarında çok fazla sayıda sunucu ve depolama cihazının daha iyi ve ucuza çalıştığını fark ettikleri için eski uygulamalarını hızla kurumsal veri merkezlerinden çıkararak herkese açık buluta taşımaktadırlar (Şahinaslan, 2020).

### **2.3.7. Büyük Veri**

Veri herhangi bir anlam yüklenmemiş, işlenmemiş, kendi başına sınırlı bir anlama sahip, gruplandırılmamış, ilişkilendirilmemiş ham bilgi olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde her nesnenin ağa dahil edilmesi ile veri boyutu devasa boyutlara varmıştır. Verilerin erişilebilirliğindeki artış, ekonomileri, kuruluşları ve toplumları dönüşüme

zorlayan dijital teknolojilerde hızlı değişikliklerin yaşanmasına neden olmuştur (Atan 2016).

Veri toplama işi önceleri zaman ve emek gerektiren bir işlemdir. İşletmeler tüm popülasyona ait çıkarımlara ulaşmak için yüzlerce ya da binlerce veri noktasına dayanan istatistiklere başvuruyordu. İstatistikçiler veri setlerini iyileştirmek için büyük çaba ve zaman harcamak zorunda kalıyorlardı. Günümüzde büyük ölçekli verilerin işlenmesi için tasarlanmış yazılımlar ve depolama kapasitesini arttıran bulut teknoloji ile veriyi iyileştirmeye gerek kalmamıştır. Veri akışının sürekli olarak büyüdüğü, 20 milyardan fazla insanın akıllı telefon ve cihazlar kullandığı günümüz koşullarında bulut bilişim tüm veriyi kullanarak gerçek zamanlı çıkarımlar yapmaya imkân vermektedir (Atan 2016; Altunışık, 2015).

### **2.3.8. Siber Güvenlik**

Dijital dönüşümle birlikte sürekli genişleyen siber ağların yeni nesil saldırılara karşı mücadele edebilmesi oldukça zorlaşmaktadır. Dönüşüm hızını da etkileyen bu saldırılar insanlardaki güvenlik endişesini arttırmaktadır (OECD, 2019). İnsanların bu endişelerini azaltacak kontrol ve önlemlerin zamanında alınması karar almada, veriden istenilen değeri üretmede kritik bir öneme sahiptir. Güvenliği sağlama açısından kullanılan uygulamalar bulunmaktadır. Bu noktada anti-virüs uygulamaları, saldırı ataklarını önleme (DDOS), saldırı tespit ve önleme (IDS/IPS), saldırı izleme, güvenlik operasyon ve izleme merkezi (SOC) çözümleri, güvenlik duvarı şifre ve parola güvenliği gibi unsurlar ön plana çıkmaktadır (Şahinaslan, 2020).

### **2.3.9. Nesnelerin İnterneti**

Nesnelerin interneti dijital bir ağa ve internete sahip olan nesnelerin sanal bir kimlik kazanması ve çevresiyle fiziksel ve sosyal bağlamda iletişim içinde olması olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifade ile nesnelerin birbirleriyle ve daha büyük sistemlerle etkileşim içinde olduğu iletişim ağı olarak tanımlanabilir (Çark, 2020). Bu teknoloji işletmelere uçtan uca toplanan verilerin oturduğu yerden cep telefonu, tablet ya da bilgisayarlar üzerinden üretim, tedarik, satış ve dağıtım gibi süreç ve sistemlerin anlık olarak bir bütün olarak yönetilebilmesi için imkân sağlamaktadır (Şahinaslan, 2020).

Nesnelerin interneti, makine, bilgisayar ve robotlar gibi fiziksel nesnelerin birbirleri ile iletişim kurabildiği, belirli bir işi yaparken organize olduğu insansız sistemler olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemler endüstriyel alanın dışında günlük hayatta, uygarlaşmaya ve doğal çevreye yayılmış bir dönüşüm sürecinin başlamasına neden olmuştur. İnsan ve toplum açısından bakıldığında bu dönüşümün pozitif ve negatif etkileri ortaya çıkmaktadır (Gündüz ve Daş, 2018). Nesnelerin internetinin kullanımı ile çoklu fonksiyonlar gerektiren (hava durumuna göre açılan kapanan pencereler, ev camlarının kirlendiğinin anlaşılıp temizlenmesinin sağlanması, eve giriş çıkış saatine göre evin ısıtılması gibi) işlerin hareketsiz bir şekilde gerçekleştirilmesi insan hayatını kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda işletmelere pazar takibi yapma ve yatırım kararları almada yardımcı olabilir. Nesnelerin interneti ekonomik, finansal, toplumsal, sosyal, teknik ve uygarlaşma gibi aşamaları olan karmaşık sosyo-politik bir sistemin de kabulüdür. Bu süreç sonucunda insanların dijital siber bir nesil haline dönüşmesi söz konusu olacaktır (Gülşen, 2019).

### **2.3.10. Yapay Zekâ**

Yapay zekâ kavramı bilgisayarların daha aktif rol aldığı insan müdahalesinin minimuma indiği akıllı bir modelleme olarak tanımlanmaktadır. Yapay zekâ teknolojisi makinaların öğrenmesi, oluşan sorunlara makinalarla çözüm üretebilme modellemesidir (Akalin ve Veranyurt, 2020). Çalışmanın devam eden başlığında yapay zekâ konusu ayrıntılı olarak incelenmiştir.

## **2.4. Yapay Zekâ**

İnsan müdahalesine ve yönlendirmesine gerek duymadan, önceki durumlardan edindiği verilerle yeni durumlar karşısında çözümler üretebilen sistemler olarak tanımlanan yapay zekâ, günümüzün en önemli teknolojik gelişmelerinden biridir (Öztürk ve Şahin 2018). Bundan dolayı da günlük hayatın birçok alanında yapay zekâ uygulamalarının kullanım alanları günden güne artmaktadır. Yapay zekâ sistemlerinin kendi kendine öğrenerek, çıkarımda bulunarak değişen durumlar karşısında insana özgü dönütler verebilmesi, bunun yanında bilgisayarlar ve diğer makineler gibi kusursuza yakın sonuçlar üretebilmesi sayesinde gelecekte insan yaşamında daha geniş bir kullanım alanı bulacağı kaçınılmaz görülmektedir. Her ne kadar günümüzde yapay

zekânın insan beyninden üstün olduğunu söylemek zor olsa da görevlerin çokluğu, karmaşıklığı ve devamlılık gerektirmesi gibi çeşitli nedenlerle yapay zekânın yakın gelecekte insan zekâsını yakalayacağı, hatta geçeceği öngörülmektedir (Erdoğan 2021).

Yapay zekâ bilgi teknolojisinden türemiştir. Genellikle otomasyon veya robotik gibi kavramlarla birbirinin yerine kullanılır. Ayrıca makine öğrenmesi veya algoritma uygulaması ile karıştırılma eğilimindedir. Yapay zekâ, görsel algı, konuşma tanıma, karar verme ve diller arasında çeviri gibi normalde insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemlerinin teorisi ve geliştirilmesidir (İşler ve Kılıç 2021).

Yapay zekâ genel olarak bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ görevlerini yerine getirebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu, makine öğrenimi, derin öğrenme, bilgi temelli sistemler, doğal dil işleme gibi çeşitli teknikler ve yöntemler aracılığıyla gerçekleştirilebilir (Tamer ve Övgün 2020).

Yapay zekânın, karmaşık problemleri çözmek, desenleri tanımak, kararlar almak ve hatta insanlar gibi öğrenmek gibi görevleri yerine getirebilme yeteneği karakterize edilebilmektedir. Bu, veri analizi, tahmin, sınıflandırma, ses ve görüntü tanıma gibi birçok alanda uygulanabilir. Yapay zekâ sistemleri, büyük veri kümelerinden bilgi çıkarabilir, karmaşık problemleri çözebilir ve hatta özerk kararlar alabilir (Uzan ve Sevimli 2020).

Yapay zekâ, geniş bir disiplinler arası alana sahiptir ve bilgisayar bilimi, istatistik, matematik, nörobilim, felsefe ve psikoloji gibi birçok alandan bilgi ve tekniklerden yararlanır. Bu, insan benzeri zekâ ve davranışları modellemek çeşitli yaklaşımların birleşimiyle gerçekleştirilir (Öztürk ve Şahin 2018).

Yapay zekâ genel amaçlı bir teknolojidir ve sağlık, iş, otonom araçlar, görüntü tanıma, piksel yükseltme ve daha fazlası gibi benzerlikleri paylaşmayan farklı alanlarda çalışmak için kullanılabilmesi anlamına gelmektedir. Yapay zekâ veya bazen “makine zekâsı” olarak adlandırılan, insanlar ve diğer hayvanlar tarafından sergilenen doğal zekânın aksine, makineler tarafından gösterilen zekâdır. Yapmak için tasarlandığı etkililiklerden bazıları konuşmayı tanıma, öğrenme, planlama ve problem çözmedir (Gökçe, 2023).

Yapay zekâ tabanlı teknoloji, problem çözüme ve öğrenme yeteneği dahil olmak üzere insan zihnine atfedilen bilişsel işlevleri taklit edebilir. Yapay zekânın rolü, alınan verileri işlemek, tanımlamak ve ardından belirli görevleri gerçekleştirmektir. Bu, belirli bir alanda işlev gören ve görevleri yerine getiren sözde yapay dar zekânın tanımıdır. İkinci yapay zekâ türü, entelektüel yetenekleri insan beyniyle karşılaştırılabilir olan yapay genel zekâdır (Erdoğan 2021).

Yapay zekâ, bir makine zekâsıdır ve insan gibi davranan, işletmede operasyonel verimliliği iyileştirmek ve artırmak için uygulanabilen insansı veya insansı olmayan robotlar tarafından gösterilir. Yapay zekânın son tanımları, insan zekâsı kavramını, bir makinenin algılama, muhakeme etme, öğrenme, çevre ile etkileşimde bulunma, problem çözüme, karar verme ve hatta yaratıcı olma ve yaratıcılık göstermek gibi insan zihniyle ilişkilendirdiğimiz bilişsel işlevleri yerine getirme yetenek ve fonksiyonlarını tamamen makinelere aktarmaktadır (Rai, Constantinides ve Sarker 2019).

Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinden gelen karmaşık veri setlerini analiz etme, desenleri tanıma, öğrenme, karar verme ve problem çözüme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlar. Bu teknoloji, insan zekâsının bazı yönlerini taklit etmeye çalışırken, insan zekâsının sınırlarını aşma potansiyeline sahiptir. Yapay zekâ, çeşitli alt alanlardan oluşur, farklı teknikler ve yaklaşımlar kullanır (Tamer ve Övgün 2020). Makine öğrenimi, derin öğrenme, doğal dil işleme, uzman sistemler ve karar destek sistemleri gibi alt dallar, yapay zekâ teknolojisinin temelini oluşturur. Bu teknikler, büyük miktarda veriyi analiz ederek anlamlı örüntüler çıkarmak, karmaşık problemleri çözmek ve insan benzeri zekâ göstermek için kullanılır (Kuruca, Üstüner ve Şimşek 2022).

Yapay zekâ, birçok alanda önemli uygulamalara sahiptir. Otomasyon, sağlık hizmetleri, finans, eğitim, ulaşım, güvenlik ve siber güvenlik gibi birçok sektörde yapay zekâ teknolojileri kullanılarak yenilikçi çözümler üretilmektedir. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojisinin etik, güvenlik ve sürdürülebilirlik gibi bazı zorlukları da vardır ve bu konular üzerinde çalışılması önemlidir (Erdoğan 2021).

Sonuç olarak yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ seviyelerine ulaşmasını sağlayarak insanlığın yaşamını ve iş süreçlerini dönüştüren bir teknolojidir.

Gelişen teknolojiler ve ilerleyen araştırmalarla, yapay zekâ alanındaki potansiyel daha da genişleyecek ve insanlığın önündeki zorlukları çözmek için önemli bir araç olacaktır.

Sonuç olarak yapay zekâ, sorunları çözmek veya karar vermek için insanlar gibi rasyonel düşünen ve hareket eden akıllı varlıkları anlamaya ve yaratmaya çalışır ve bir bakıma canlı bir sisteme benzer karmaşık davranışlar sergileyen bilgisayar sistemleri anlamına da gelmektedir. Öte yandan yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ görevlerini yerine getirebilme yeteneğiyle ilgilenen ve bu amaca yönelik çeşitli tekniklerin ve yöntemlerin kullanımını içeren bir alandır.

#### **2.4.1. Yapay Zekânın Avantajları ve Dezavantajları**

Farklı bakış açılarına göre yapay zekânın bazı avantajlı ve dezavantajlı yönlerinin olduğunu belirtilmektedir. Yapay zekânın avantajları kısaca şu şekilde özetlenmiştir.

Yapay zekâ, makinelerin karmaşık sorunları çözmek ve değişen koşullara uyum sağlayan yargılarda bulunmak için insan aklının muhakeme ve tahmin kapasitesini kullandığı bir süreçtir. Günümüzde yapay zekâ, sosyal medya, bankacılık, eğlence, konum bulma, dijital iş ve işlemler, iletişim, depolama, eğlence, hatta ulusal ve kurumsal güvenlik dahil olmak üzere hayatımızın neredeyse her alanına nüfuz etmektedir. Çok da uzak olmayan bir gelecekte yapay zekânın insan hayatını kolaylaştıracak çok çeşitli işler yapacağı ve günlük hayata insanlardan daha fazla entegre olacağı öngörülmektedir (Çetin ve Aktaş 2021).

Birçok görev, süreç ve sorumluluğun yerine getirilmesinde oldukça yararlı olan yapay zekâ iş dünyasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Dünya Ekonomik Forumu çalışmasında belirtildiği üzere, yapay zekânın avantajlarından yararlanan sektörler ve kullanım oranları Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2. Yapay Zekâdan Yararlanan Sektörler ve Kullanım Oranları**

Yapay Zekâ Kullanım Oranı	Sektörler
%90-%100	Elektronik, Bilgi ve Teknolojileri Hizmetleri
%80-%90	Enerji Teknolojileri ve Araçları, Otomotiv ve Havacılık, Araştırma Tasarımı ve İş Yönetimi Hizmetleri, İş Desteği ve Tesis Bakım Hizmetleri, Finansal Hizmetler ve Sermaye Piyasaları, Çalışan Hizmetleri, Sigorta ve Emeklilik Yönetimi, Medya, Eğlence ve Spor.
70-%80	Tıp ve Sağlık Hizmetleri, Altyapı Hizmetleri, Telekomünikasyon, Yağ ve Gaz, Geliştirilmiş İmalat, Bakım, Kişisel Hizmetler ve Refah, Eğitim ve Gelişim, Kimyasal ve Gelişmiş Malzemeler, Sivil Toplum Kuruluşları ve Üyelik Kuruluşları
%60-%70	Devlet ve Kamu Sektörü, Tüketim Mallarının Üretimi, Tarım, Orman ve Hayvancılık, Tedarik Zinciri ve Ulaşım, Tüketim Mallarının Perakende ve Toptan Satışı,
%50-%60	Konaklama, Yemek ve Eğlence, Emlak

Kaynak: (Doruköz ve Uslu, 2023: 50).

Yapay zekâ temelli teknolojilerin bazı avantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (Doruköz ve Uslu, 2023; Gür, Ayden ve Yücel 2019);

- Yapay zekâ özellikle belirsizlik ortamında farklı değişkenler arasındaki karmaşık ilişkiyi yakalamak için uygundur. Belirsizliğin olduğu birçok durumda, doğrudan matematiksel ilişkiler kurulamaz. Yapay zekâ yöntemleri, mevcut bilgiyi belirsizlik ve olasılık çıkarım teoremleri ile kapsayarak belirsizliğin üstesinden gelebilir.

- Yapay zekâ kalıcılık avantajı sağlar. Bir yapay zekâ çerçevesine dahil edilen bilgi, problemler alakalı olduğu veya karar koşulları değişmediği sürece geçerlidir. Yapay zekânın öğrenme yeteneği, uygulamasının ömrünü daha da uzatmasını sağlar.

- Yapay zekâ, insan düşüncesini ve davranışını taklit etme yeteneği nedeniyle çeşitli uygulamalarda çok yüksek güvenilirlik göstermiştir.

- Yapay zekâ, geleneksel fonksiyon uydurma yöntemlerinden daha yüksek doğrulukla rasyonel tahminler veya kararlar sağlar.

- Yapay zekâ karmaşık sorunlara hızlı çözümler sunar. Yapay zekâ, veri toplama, işleme ve karar verme sürecini otomatikleştirerek karmaşık durumlarda daha hızlı karar vermeyi destekler.

- Yapay zekâ hem nitel, hem de nicel verileri işleyebilir.

Yapay zekânın dezavantajları ise kısaca şu şekilde özetlenmiştir.

Yapay zekânın avantajlarının yanı sıra bazı sorunlu taraflarının olduğu belirtilmektedir. Yapay zekânın sayısız avantajına rağmen, geleneksel programlama yöntemlerine kıyasla dikkate değer dezavantajları vardır. Yapay zekâ geliştirme ve devreye alma, veri gizliliği endişeleri, işten çıkarmalar ve siber güvenlik riskleriyle birlikte gelebilir, yapay zekâ sistemlerinin amaçlandığı gibi davranmasını sağlama konusunda da riskler söz konusudur. Bu kapsamda yapay zekâ temelli teknolojilerin bazı dezavantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (IBM, 2024; UPM, 2023):

- İşsizlik Riski: Yapay zekâ ve otomasyon teknolojileri, belirli işleri otomatikleştirme potansiyeline sahiptir. Bu da bazı sektörlerde işsizlik riskini artırabilir.
- Önyargı ve Hata Riski: Yapay zekâ algoritmaları, eğitim verilerindeki önyargıları öğrenebilir ve bu önyargıları sistemlerine yansıtabilir. Ayrıca, yanlış veri analizi veya kötü eğitim sonucu hatalı kararlar alabilirler.
- Gizlilik Endişeleri: Yapay zekâ sistemleri, büyük miktarda veriyi analiz ederek kullanıcıların kişisel gizliliğini tehlikeye atabilir. Bu, özellikle sağlık sektöründe hassas verilerin korunması gerektiği durumlarda ciddi bir endişe kaynağı olabilir.
- Bağımlılık Riski: Yapay zekâ sistemlerine aşırı bağımlılık, insanların temel becerilerini kaybetmelerine ve teknolojiye aşırı güvenmelerine neden olabilir. Bu durum, insanların kritik durumlarda doğru kararlar almak için gerekli olan becerilerini zayıflatabilir.
- Maliyet: Yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması genellikle yüksek maliyetlidir. Bu nedenle, küçük işletmeler veya bireyler için erişilebilir olmayabilir.
- Yaratıcılığın Olmaması: Yapay zekânın en büyük dezavantajı, en azından şimdilik düşünmeyi öğrenememesidir. Yapay zekâ, önceden beslenen veriler ve geçmiş deneyimlerle zaman içinde öğrenme yeteneğine sahiptir.

- Kontrol ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemlerinin, özellikle derin sinir ağıları gibi karmaşık modellerin kontrol edilmesi ve yorumlanması zor olabilir. Genellikle giriş ve çıkışın bilindiği “kara kutular” gibi çalışırlar, ancak modelin birinden diğerine geçmek için kullandığı süreç belirsizdir. Bu şeffaflık eksikliği, süreç ve karar verme açıklanabilirliğine öncelik veren sektörlerde (sağlık ve finans gibi) sorun olabilir.

- Kararlılık: Geleneksel programlama kararlıdır. Bir program yazıldıktan ve hata ayıklandıktan sonra, işlemleri her seferinde aynı şekilde gerçekleştirir. Ancak, yapay zekânın kararlılık gösterip göstermeyeceği belirsizdir.

#### **2.4.2. Yapay Zekânın Kullanım Alanları**

Yapay zekâ teriminin 1956 yılında ortaya atılmasının ardındaki asıl amaç bilgisayarları akıllı hale getirmek olmuştur. Ancak teknoloji ilerledikçe yapay zekânın tanımı da genişlemiş ve artık doğal dil işlemeden algı ve muhakemeye kadar uzanan geniş alanları vardır. Bu teknolojiler, muazzam veri hacimlerini hızlı bir şekilde işlemeleri ve ayrıştırmaları nedeniyle doğal dil işleme (NLP), resim tanıma, ses tanıma ve muhakeme gibi uygulama alanlarında önemli roller oynamaktadır (Adalı, 2017).

##### **2.4.2.1. Doğal Dil İşleme**

Doğal Dil İşleme (NLP- Natural Language Processing), yapay zekâ ile dil bilimini bir araya getirmektedir. Bilgisayarların insan gibi konuşmasını, okumasını, anlamasını ve yorumlamasını sağlayan doğal dil işleme, insan tepkilerini ölçmek, insan dilinin temel bileşenlerini tanımlamak, insan etkileşimini en üst düzeye çıkarmak ve farklı dilleri konuşanlar arasındaki iletişimi geliştirmek için çözümler sunar (Yılmaz, 2020).

Doğal dil işleme, okuma, yorumlama, tercüme etme, dilbilgisini düzeltme ve konulara göre içeriği sınıflandırma yeteneğine sahip sistemler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, çeviri, yorumlama, doğal dil metin işleme ve otomatik ses işleme gibi zor görevler genellikle bu disiplindeki çalışmaların bir parçasıdır. Ayrıca, doğal dil işleme, yazım denetimi düzeltme, bilgi çıkarma, bilgi alma, soru-cevap sistemleri ve özetleme gibi görevleri içerir (Kabacan, 2021). Genel olarak NLP, bilgisayarların insan dilini anlamasını, yorumlamasını ve üretmesini sağlayan bir

alanıdır. Temelde, makine öğrenimi, yapay zekâ ve dilbilimi prensiplerini birleştirir. Amaçları ise şu şekilde sıralanabilir (Kabacan, 2021; Öymen, 2020):

- Dil Anlama: Bilgisayarların insan dilini anlaması. Bu, metinlerin anlamını çıkarmak, kelime düzenlemelerini ve dilbilgisel yapıları tanımak gibi işlemleri içerir.
- Dil Üretme: Bilgisayarların insan dilinde yazı yazması veya konuşması. Bu, dilbilgisel olarak doğru cümleler üretmek veya belirli bir konuyu anlatan metinler oluşturmak anlamına gelir.
- Dil Çıkarımı ve Analizi: Metinlerden anlamlı bilgilerin çıkarılması ve analiz edilmesi. Örneğin, metin madencilik teknikleriyle haber metinlerinden önemli bilgilerin çıkarılması veya duygusal analizle metinlerin duygu durumlarının belirlenmesi gibi.
- Çeviri: Bir dildeki metinleri başka bir dile çevirme işlemi. Bu, makinelerin metinleri bir dilden diğerine doğru ve anlamlı bir şekilde çevirmesini içerir.
- Konuşma Tanıma ve Sentezi: Konuşma sesini alıp yazıya dönüştürme ve yazıyı alıp konuşma olarak çıktı verme işlemlerini içerir.

İşletmeler, tekrarlayan işlemleri otomatikleştirmek ve verilerden içgörü elde etmek için doğal dil işleme sistemlerini kullanmaktadır. Özellikle iletişim uzmanları, dijital ortamlarda meydana gelen milyonlarca etkileşimi analiz etmek ve anlamak için bu sistemleri kullanmaktadır. Doğal dil işleme, yapay zekâ alanlarından dilbilim ve makine öğrenimi ile entegre olan ve iletişim kuran bir sistem olarak kabul edilir. Doğal dil işleme için günlük uygulama örnekleri arasında sohbet robotları (chatbotlar), sanal asistanlar ve çeviri yazılımı bulunur (Öymen, 2020).

#### **2.4.2.2. Bilgisayar Görüşü ve Görüntü İşleme**

Doğrudan fiziksel temas olmadan optik aletlerle nesnelere algılama ve bu algılardan veri toplama uygulaması bilgisayarla görüşü olarak kabul edilmektedir. Görüntü işlemenin daha yüksek bir derecesi, bazen bir bilgisayar kullanılarak gözle yapılan algılama olarak bilinen bilgisayar görüşüdür (Yılmaz, 2021). Bir görüntüyü veya videoyu inceleme ve temel unsurlarını belirleme tekniği görüntü işlemenin temelini oluşturur. Kameradan elde edilen görüntünün işlenmesi ile bir bilgisayar ya da

robot görüşü sağlamak mümkündür. Kameranın görüntüsü kullanılarak çevredeki nesnelere tanınmaya çalışılır (Adalı, 2017).

Bilgisayar görüşü, bilgisayarların ve yapay zekânın görsel verileri işleyebilmesi ve anlayabilmesi için kullanılan bir alandır. Bu alan, görüntü veya video gibi görsel verilerin analiz edilmesi, yorumlanması, anlamlandırılması ve hatta özne veya nesnelere tanınması gibi konuları kapsar. Kullanım alanları ise şunlardır (Sucu ve Ataman, 2020; Adalı, 2017):

- **Nesne Tanıma:** Bir görüntüdeki nesnelere tespit edilmesi ve sınıflandırılması. Örneğin, bir otomobil, insan, kedi veya sandalye gibi nesnelere tanınması.
- **Yüz Tanıma:** Bir görüntüdeki yüzlerin tespit edilmesi, tanımlanması ve hatta kimliklerinin belirlenmesi.
- **Hareket Analizi:** Bir video içindeki nesnelere hareketlerinin analiz edilmesi. Bu, nesnelere hareket yönleri, hızları veya belirli bir zaman aralığındaki konumları gibi bilgileri içerebilir.
- **Görüntü Sınıflandırma:** Bir görüntünün içeriğinin sınıflandırılması. Örneğin, doğal sahneler, insanlar, hayvanlar veya binalar gibi.
- **Görüntü Segmentasyonu:** Bir görüntünün parçalara ayrılması ve bu parçaların farklı nesnelere veya bölümlere ayrılması. Bu, görüntüdeki bir nesneyi diğerlerinden ayırmak veya nesnelere sınırlarını belirlemek için kullanılabilir.
- **Üç Boyutlu Görüntüleme:** İki boyutlu görüntülerin üç boyutlu modellenmesi veya derinlik bilgisi elde etmektir.

#### **2.4.2.3. Ses Tanıma ve Anlama**

Konuşma tanıma ve anlama, bir kullanıcının bir bilgisayarla veya başka bir cihazla konuşma yoluyla iletişim kurmasını sağlayan yapay zekâ bileşenleridir. Bilgisayar konuşmayı veya sesi algılayıp anladığında bu mümkün hale gelir. Bilgisayarın konuşmayı anlayabilmesi için öncelikle sesi tanıması gerekir. Bu süreç

“birinci aşama ses tanıma” olarak bilinir. Tanıma aşamasının amacı kelimeyi tanımlamaktır; anlam ve içerik ikincildir. Ancak tanımlanan kelimenin anlamı ve içeriği anlama aşamasında incelenir (Yılmaz, 2020).

Ses tanıma teknolojilerini kullanan makineler, kullanıcıların (ellerini kullanmak ya da bilgisayar aracılığıyla yazmak yerine) kendilerine farklı komutlar söylemesine olanak tanır. Bu sistemler insanların, özellikle de engelli kişilerin hayatlarını iyileştirmenin yollarını sunmaktadır. Örneğin, sesli komutlar çevrimiçi alışveriş, bankacılık ve diğer faaliyetler için kullanılabilir (Sucu ve Ataman, 2020).

#### **2.4.2.4. Makine Öğrenmesi**

Makine öğrenmesi büyük verilerden yola çıkarak ve belirli algoritmalar üreterek uygulamalara, makinelere modeller tasarlar, eğitir ve genel bir sonuç ortaya çıkarır. Makine öğrenimin genel amacı, üretilen spesifik algoritmalarla gerçek dünyada meydana gelen sorunların çözümünde birtakım tahminlerde bulunmaktır (Arslankaya ve Toprak, 2021).

Makine öğrenmesinin yaygın kullanıldığı alanlar, ses tanıma parmak izi okuma, yüz tanıma ve nesnelere algılamadır. Nesnelere Elle olarak seçer ve bundan yeni bir model oluşturur. Bazı durumlarda web siteleri, sosyal medyada ve diğer platformlarda algoritmaları eğiterek, sosyal medya kullanıcılarıyla iletişime geçer, gönderi beğenir ve web sitelerinde ürün satın alır (Çankaya, 2020).

Makine öğrenmesi, işletmeler tarafından işe alım süreçlerinde hangi adayların o işte daha yüksek performanslı olacağını belirlemek için kullanılır. Makine öğrenmesinde kullanılan algoritmalar, çalışanlara hangi eylemlerin yapılacağıyla ilgili birtakım önerilerde bulunur. Buna örnek olarak IBM, çalışanların sahip olduğu yetkililere dayanarak hangi eğitimleri alacağını belirlemek için makine öğrenmesi algoritmalarını kullanır (Uğurlu ve Doğan, 2023).

#### **2.4.2.5. Uzman Sistemler**

Uzman sistemler, belirli bir alandaki uzmanlık bilgisini simüle etmek için tasarlanmış bilgisayar tabanlı yapay zekâ sistemlerdir. Bu sistemler, uzman insanların bir konuda karar verme sürecini ve problem çözme yeteneklerini modellemek için

kullanılır. Uzman sistemler, genellikle belirli bir alandaki karmaşık problemleri çözmek, teşhis koymak, önerilerde bulunmak veya kararlar vermekte insan uzmanlara yardımcı olmak amacıyla geliştirilir. Uzman sistemler genellikle üç ana bileşenden oluşur (Doruköz ve Uslu 2023; Dönerçark ve Tecim 2020):

- **Bilgi Tabanı (Knowledge Base):** Bu bileşen, belirli bir uzmanlık alanındaki bilgiyi içeren yapılandırılmış verileri ve kuralları içerir. Bilgi tabanı, genellikle uzmanlar tarafından sağlanan bilgilerden ve deneyimlerden elde edilir.

- **Çalışma Motoru (Inference Engine):** Çalışma motoru, bilgi tabanındaki verileri ve kuralları kullanarak çıkarımlar yapar, sonuçlar üretir ve kararlar alır. Bu motor, kullanıcıların sorularını yanıtlar, problemleri çözer veya önerilerde bulunur.

- **Kullanıcı Arayüzü (User Interface):** Kullanıcı arayüzü, sistem ile etkileşime geçmek için kullanıcıların kullandığı ara yüzdür. Bu arayüz, kullanıcıların sistemden girdi almasını sağlar, sistemden çıktı alır ve kullanıcılarla etkileşim halinde olur.

Genel olarak uzman sistemler, insanların karar verme yetkililiklerini taklit eden bilgisayar programlarıdır. Bu sebeple, sistemler uzmanın yerine veya destekçisi olarak kullanılır. Uzman sistem birçok yönden büyük bir etkiye sahiptir. Çoğu işletme için uzman sistemi benimseme, yapay zekâya yönelik ilk adımdır. Genel olarak bu sistem karmaşık problemleri çözmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Kütük, 2020).

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Amaç ve Önem

Kamu işletmeleri sermayesinin tamamı ya da önemli bir kısmının devlet tarafından sağlandığı kamu tüzel kişilikleridir. Amaçları ise kamuya gelir sağlamak, bazen özel teşebbüsün giremediği sektörlerde öncü olmak, istihdam yaratmak şeklinde sıralanabilmektedir. Daha geniş bir ifade ile devletin girişimci olarak rol aldığı ticari işletmelerdir (Mecek ve Akın 2014). Türkiye’de kamu işletmeleri kısa adı KİT olarak ifade edilen “Kamu İktisadi Teşebbüsleri” olarak bilinmektedir (Gözler, 2009). Bunlar genel olarak ekonomik, sosyo-ekonomik ve siyasi amaçlarla kurulmuş olup nihai amaçları özel sektörün zayıf kaldığı sektörlerde devletin gücünün kullanılarak toplumsal bir değer yaratılmasıdır. Özellikle 1990’lı yıllarda KİT’ler Türkiye ekonomisi içerisinde önemli bir yere sahip olmuştur (Murat 1995). 2000’li yıllardan itibaren ekonomik yaklaşımın değişmesi, verimsizlik, amaçtan uzaklaşma gibi nedenlere bağlı olarak KİT’lerin bazıları özelleştirilmiştir. Ocak 2023 itibariyle Türkiye’de faaliyet gösteren 29 adet KİT bulunmaktadır (T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı, 2023).

KİT’ler yapıları itibariyle rasyonel işletmecilik yaklaşımıyla hareket kurumlar olduğu gibi bazı açılardan kamu hizmetinde esneklik, hız ve akışkanlığın sağlanabilmesi için de faaliyet gösterebilmektedir. Ancak genel açıdan bakıldığında olağan dışı sorunlar ya da başka bir amaç/süreç söz konusu olmadıkça KİT’ler tipik işletmecilik ilke ve kurallarına göre faaliyet gösteren organizasyonlardır. Bundan dolayı modern yöntem ve teknikleri kullanarak yaşamlarını sürdürmek durumundadırlar.

Günümüzde her işletme için olduğu gibi KİT’ler için de verimlilik, etkinlik ve performans hedeflerinin sağlanması elzemdir. Dolayısıyla KİT’lerin de modern araç, teknoloji ve süreçleri en iyi şekilde kullanması gerekmektedir. Bu kapsamda hazırlanan çalışmanın amacı; Türkiye’de faaliyet gösteren KİT’ler de yapay zekâ teknoloji ve uygulamalarının incelenmesidir. Yenilik ve teknolojiden uzak kalan organizasyonların amaçlarına ulaşması, başarılı olması ve varlıklarını sürdürmesi oldukça güçtür.

### **3.2. Yöntem**

Araştırma nitel desen yaklaşımıyla doküman incelemesi yöntemine göre hazırlanmıştır. Doküman incelemesi; araştırmacı tarafından belirlenen bir konu ya da probleme ilişkin önceki araştırmaların, raporların, yayınların ve materyallerini taranması ve incelenmesidir (Karasar, 2016). Yapılan bu inceleme sonucunda ortaya çıkan ham veriler araştırmanın amacına uygun olarak derlenir, organize edilir ve raporlaştırılır. Böylece araştırmanın sorunsalına ilişkin bulgular ve sonuçlar ortaya konulabilir. Bu çalışmada da belirlenen konu ve amaç kapsamında KİT'lerin yapay zekâ uygulama ve teknolojilerini kullanıp kullanmadığı, kullanım seviyeleri ve bakış açılarının ortaya konulabilmesi amacıyla doküman incelemesi yönteminden yararlanılmıştır.

### **3.3. Örneklem**

Türkiye'de faaliyet gösteren 29 KİT olduğu göz önüne alındığında zaman ve maliyet bakımından tümüne erişim güç olduğundan örnekleme yapılması yoluna gidilmiştir. Örnekleme yapılırken taşımacılık sektörü seçilmiş; havacılık, demiryolları ve karayolları işletmeciliği yapan KİT'ler incelenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın örnekleme; Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI), Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) ve T.C. Devlet Demiryolları (TCDD) kuruluşlarıdır.

### **3.4. Verilerinin Elde Edilmesi**

Araştırma verilerinin elde edilmesinde beş aşamalı bir süreç takip edilmiştir. Birinci aşamada araştırmanın konusuna uygun olan KİT'ler tespit edilmiş ve araştırmanın amacına uygun veri temin edebilecek olanlar örneklem olarak belirlenmiştir. İkinci aşamada KİT'ler aynı zamanda birer ticari kuruluş olduklarından kamuya açık olarak yayımladıkları belge, rapor ya da bilgiler tespit edilmiştir. Üçüncü aşamada araştırma için elverişli bilgi ve veriler toplanmış, bunlar kendi içerisinde sınıflandırılmıştır. Dördüncü aşamada bu bilgi ve verilerden elde edilen bulgular kendi içerisinde organize edilmiştir. Beşinci aşamada ise raporlaştırma yapılmıştır.

### **3.5. Sınırlılıklar**

Araştırma örnekleme olarak belirlenen KİT'lerin kamuya açık olarak yayımladıkları bilgilerle ve Nisan 2024 dönemiyle sınırlıdır. Bu nedenle elde edilen bulguların tüm KİT'lere genellenmesi mümkün değildir.

## **4. BULGULAR**

Kamu işletmelerinin yapay zekâ uygulama ve teknolojilerini kullanıp kullanmadığı, kullanım seviyelerini ortaya koyabilmek üzere hazırlanan bu çalışmada elde edilen bulgular şu şekildedir.

### **4.1. Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI)**

Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI) Mayıs 1933'ten bu yana Türkiye Cumhuriyeti sınırlarında yer alan havalimanlarının işletilmesi, servis hizmetlerinin verilmesi ve Türk hava sahası uçuş trafiğinin denetimi ve düzenlenmesiyle görevli olan kamu iktisadi kuruluşudur. Havacılık sektörünün teknoloji ve hizmet odaklı olmasından dolayı DHMI, kurulduğu günden bu ya da yeni teknolojileri kullanmaktadır. Günümüz itibariyle DHMI'nin kullandığı bazı yapay zekâ temelli teknolojileri şu şekildedir.

#### **4.1.1. AIS Portal Teknolojisi**

Bu teknolojinin amacı hava sahasını kullananların Uçuş Planı Sunma (Flight Plan-FPL) işlemlerini kolaylaştırmak ve bunun için gerekli olan ATS (Air Traffic Services) mesajlarını iletebilmelerini sağlayabilmek üzere oluşturulmuştur. Böylece "Uçuş Planı" ve ilgili tüm iletişim tek bir alt yapı üzerinden ve standart nitelikte Havacılık Bilgi Yönetimi (Aviation Information Management-AIM) merkezine aktarılabilmektedir. AIM ise buradan gelen veri ve bilgilere göre planlama, kontrol, yönlendirmeyi kolayca yapabildiği gibi hatasız işlem gibi önemli avantaj sağlanmaktadır.

ATS Portal Teknolojisi yapısı itibariyle blok zincir mimarisiyle çalışmaktadır. Sistem veri girişi ile (blok) başlayan süreç diğer katılımcıların gözlem, teyit, kontrol, onay (bloklar) eklemesiyle devam etmektedir. Sonuç itibariyle iş yükü azalmakta, insan kaynaklı hata riski en aza indirilmekte, ileriye ve geriye doğru kontrol sağlanabilmekte, büyük veriler kolaylıkla analiz edilebilmekte, elde edilen verilen yapay zekâ ile işlenerek ilgili taraflara sunulabilmektedir.

#### **4.1.2. Mekansal Bilgi Sistemi Projesi (MBSP)**

Türkiye’de son yıllarda artan yurt içi ve uluslararası uçak ve yolcu trafiği fiziki alt yapının yetersiz kalmasına yol açmıştır. Bu nedenle 43 hava alanı arasında bilgi akışının yönetilmesi, bilgilerin geliştirilen yazılımlarla kolayca servis edilmesi, kesinti ve kopmaların önüne geçilebilmesi için yeni nesil radar ve küresel konumlandırma sistemi (Global Positioning System –GPS) sistemleri kurulmaya devam edilmektedir. Böylece var olan dataların sayısallaştırılarak olmayanların ise araziden radar ve GPS ile toplanarak masaüstü ve web tabanlı yazılıma entegre edilerek datalar üzerinde hızlı ve daha kısa zamanda sorgulama, güncelleme, analiz gibi işlemler yapılabilmektedir.

#### **4.1.3. Elektronik AIP (eAIP)**

eAIP, artan hava trafik hacmi karşısında, hız, etkililik ve doğruluğu arttırmak amacıyla düzenleyici kuruluş olan ICAO yönergelerine uygun olarak ve EAD (European AIS Database) adı verilen tüm havacılık veri ve bilgilerinin bir merkezde toplandığı ortak bir veri tabanı uygulamasıdır. eAIP sayesinde EAD’deki verilerle entegrasyon sağlanarak insan kaynaklı hata riski sıfıra indirilmekte, tüm işlemler elektronik ortamda otomatik bir şekilde yapılmaktadır. eAIP, büyük verilerin işlendiği bir veri havuzu olarak kabul edilebilir. eAIP, çok sayıda ve çok farklı bilgilerin derlenmesi, organize edilmesi ve kullanılmasında insan faktörünü devre dışı bırakan bir yapay zekâ destekli hizmettir.

#### **4.1.4. Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS)**

YBS, yolcuların hava alanlarına girişlerinden itibaren başlamak üzere güvenlik noktalarından geçişler, terminal ve uçak içindeki davranışlar, Check-in, bagaj işlemleri, tesis içindeki yönlendirmeler oldukça geniş kapsamlı bir uygulamadır. Bu uygulama ile yolculara sorunsuz bir uçuş deneyimi için rehberlik sağlanmaktadır. YBS’den gelen verilerle yolcuların sorunlu davranışları, olası güvenlik ihlalleri, terminal ve uçak içinde yaşanacak durumlar hakkında veriler oluşturulmaktadır. Bu veriler sayesinde alan ve terminal işletmeciliğinde hizmet iyileştirmeleri yapılabildiği gibi aynı zamanda olası durum senaryoları da ortaya çıkarılabilmektedir.

#### **4.1.5. Uçuş Asistanı Sistemi (UAS)**

UAS, DMHİ tarafından alan ve tesis kullanacak olan yolculara verilen bir chatbot hizmetidir. Mobil uygulaması bulunan bu sistem ile yolcular gerekli yönlendirme bilgilerini sağlayabilmektedir. DMHİ, kamuya hizmet sunarken dış tedarikçilerden yapay zekâ teknolojileri satın alınmamakta, yazılımlar kurum tarafından geliştirilmekte ve kontrol edilmektedir. Konuyla ilgili farkındalığı artırmak için kurum personeli düzenli olarak bilgi güvenliği ve risk yönetimi eğitimlerine alınmaktadır. DMHİ, yapay zekâ tabanlı teknolojilerini geliştirmek için mevcut insan kaynaklarını kullanmaktadır. Halen kullanılmakta olan yapay zekâ sistemlerine ek olarak, geçmiş uçuş verilerinden elde edilebilecek veri setlerini kullanarak "uçuş gecikme tahmini" yapabilen bir sistemin hizmete alınması planlanmaktadır.

#### **4.1.6. Terminal Kontrol Sistemleri (TKS)**

İstanbul Havalimanında 2020 yılından itibaren 248 yüz tanıma özellikli kamera destekli kurulan TKS ile check-in bölgesi, tuvalet ve ibadethanelerde yoğunluk kontrolü, yapay zekâ donanımlı sensörler sayesinde yapılabilmekte, kaynak ve ekip planlaması da uygulama sayesinde oldukça verimli hale getirilebilmektedir. TKS ayrıca hizmet, güvenlik ve temizlik robotları olmak üzere üç farklı ekiple servis sağlamaktadır.

### **4.2. Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM)**

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) bünyesinde Bilgi Teknolojileri Dairesi Başkanlığı altında Yazılım Geliştirme, Ağ ve Sistem Yönetimi, Coğrafi Bilgi Teknolojileri şube müdürlükleri bulunmaktadır. Bu kurumun amacı bilgi ve iletişim alanındaki gelişmeler, mobil cihaz ve yapay zekâ teknolojileri, taşıt ve ulaşım altyapısındaki teknolojik gelişmelerin karayolu güvenliği ve kullanımına yönelik yeni çözümler geliştirmektir.

#### **4.2.1. Akıllı Ulaşım Sistemi (AUS)**

AUS'un amacı "buzlanma, yol kapanması, sis, kaza, yol çalışması gibi durumları sürücüyeye önceden bilgilendirerek bu nedenlerden dolayı oluşması muhtemel kazaları en aza indirmek ve gerekli önlemleri önceden almaktır." Mevcut ve geçmiş verileri depolayan sistem, kendisine verilen amaç kapsamında öngörüler, istatistikler ve olası

tahminlerle paydaşlara bilgi sağlamaktadır. Ayrıca AUS, trafik yoğunluğuna göre değişken mesaj işaretleri, yönlendirmeler ve bilgilendirmeler yaparak karayollarını kullanan sürücülere yardımcı olmaktadır.

#### **4.2.2. Görüntü Tabanlı Bilgi Yönetim Sistemi (GTBYS)**

KGM, halen Avrupa'nın en büyük görüntüleme alt yapısıyla Türkiye'nin dört bir yanında yollar, viyadükler, köprüler ve tünellerdeki ulaşım ağındaki trafiği ve çalışmaları yönlendirmektedir. GTBYS ile panoramik fotoğraflar aracılığıyla nesne tanıma ve tespit etme yapılırken aynı zamanda yapay zekâ algoritmaları tarafından tanımlanan trafik işaretleri sayısallaştırılmakta ve envanter kayıtları oluşturulmaktadır. Ayrıca, yol kaplamasındaki bozulmanın derecelendirilmesi, sınıflandırılması ve tespiti için yapay zekâ sistemlerinin kullanılması için çalışmalar yapılmaktadır.

#### **4.2.3. Kurumsal Bilgi Otomasyon Sistemi (KBOS)**

KBOS, kurum içerisinde kaynakların verimli yönetilmesi, karayollarındaki iş süreçlerinin kontrol edilmesi, bilgi akışının sorunsuz sağlanabilme ve etkili çözümler ortaya konulabilmesi için oluşturulan bir bilgi paylaşım sistemidir. KBOS, sürekli güncellenmektedir.

#### **4.2.4. Bakım Yönetim Sistemi (BYS)**

Karayollarının kullanım sıklığı, geçen araç sayısı, arterin önem seviyesi gibi değişkenlere olağan ve olağan dışı dönemlerde yapılan bakım, onarım, iyileştirme gibi planlamalar BYS ile gerçekleştirilmektedir. Böylece mevcut karayolu ağının uzun ömürlü olması ve hizmetlerin aksamaması sağlanabilmektedir.

#### **4.2.5. Araç Takip Sistemi (ATS)**

ATS, karayollarını kullanan araçların niteliğinin, yükseklik ve ağırlığının, seyir rotasının izlendiği bir sistemdir. Sistem sayesinde karayollarındaki araçlara ilişkin geniş kapsamlı veriler elde edilebilmektedir.

### **4.3. T.C. Devlet Demiryolları (TCDD)**

T.C. Devlet Demiryolları (TCDD) özellikle son yıllarda devreye alınan Yüksek Hızlı Tren (YHT) ve alt yapı iyileştirmeleri ile teknolojik olarak önemli bir mesafe kat etmiştir. Kurum bünyesinde Ar-Ge Dairesi Başkanlığı bulunmakta olup teknolojik çözümler için çalışmalar yürütülmektedir.

#### **4.3.1. Tren İzleme ve Koordinasyon Merkezi (TİKM)**

TİKM, akıllı ulaşım sistemleri kapsamında yolcu ve yük taşımacılığını güvenli hale getirmek ve kazaları önlemek üzere çevresel faktörler ve tren içinde personel ya da diğer unsurlardan kaynaklı sorunların yapay zekâ tarafından otomatik olarak tespit edilmesi amacıyla kurulmuştur. Ayrıca planlanan “Makinist Kaynak Planlama ve Büyük Veri Analitiği” projesi ile tren setlerine yerleştirilen kameralarla raylardaki bozulmalar yapay zekâ sayesinde hassas ve anlık olarak tespit edilebilecektir.

#### **4.3.2. Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS)**

TCDD, Yüksek Hızlı Trenler başta olmak üzere yapay zekâ uygulamalarıyla demiryollarını kullanan yolculara için pek çok konuda asistan hizmeti sunmaktadır. YBS içerisinde biletleme, elektronik bilet oluşturma, sefer bilgisi, koltuk seçimi, öze durum beyanı (yaşlı, engelli vb.) gibi seçenekler yer almaktadır.

TCDD, tren ve raylara yönelik denetimlere 8 Temmuz 2018 tarihinde yaşanan Çorlu tren kazasından sonra ağırlık vermeye başlamıştır. Söz konusu kaza, aşırı yağış nedeniyle tren menfezinin altının boşalmasına bağlı olarak trenin raydan çıkması sonucu yaşanmıştır. Kazada 25 kişi yaşamını kaybetmiştir. Kazanın temel nedeni ray altyapısına ilişkin veri ve bilgi üreten sinyalizasyonun sisteminin çalışmamasıdır (NTV, 2019) .

## 5. SONUÇ

Dijitalleşme, geleneksel iş süreçlerinin, sistemlerin ve yöntemlerin dijital teknolojilerle dönüştürülmesi ve modernize edilmesidir. Dijitalleşme, bir kuruluşun veya toplumun, dijital teknolojileri kullanarak iş süreçlerini, iletişimi ve etkileşimi dönüştürmesi ve geliştirmesi süreci olup teknoloji kullanımına yönelik bir yaklaşımdır. Başka bir ifadeyle dijitalleşme teknoloji kullanımı ölçüsünü ifade etmektedir. Dijitalleşme, işletmelerin ve toplumların karşılaştığı mevcut ve gelecekteki zorluklara yönelik teknolojik araçları kullanmaktır. Bu nedenle organizasyonların çağın koşullarına uygun olarak faaliyet gösterebilmesi için dijitalleşmeyi her zaman ön planda tutması gerekmektedir.

Dijitalleşme çatı bir kavram olduğundan somut hale getirilmesi “dijital dönüşümdür.” Dijital dönüşüm, her türden organizasyonun teknoloji temelli yeni iş modelleri geliştirmesi ve rekabet avantajı elde etmek için her türlü yapısal dönüşümü gerçekleştirmesidir. Dijital dönüşüm kamu ve özel sektör kuruluşlarının ürünlerini, hizmetlerini ve iş modellerini geliştirmek ve iyileştirmek için sürekli olarak dijital inovasyona yönelmeyi gerektirmektedir. Dijitalleşmenin ve dijital dönüşümün itici faktörleri ise teknolojik değişim, rekabet baskısı, müşteri beklentilerinin artması, veri güvenliği ve gizliliğidir. Söz konusu itici faktörler karşısında organizasyonlar çözümler geliştirme çalışmaktadır ve günümüz itibariyle bu çözümler arasında yapay zekâ yükselen bir değer olarak öne çıkmaktadır.

Yapay zekânın ne olduğu konusunda tam bir görüş birliğinden söz etmek güç olmakla birlikte geniş açıdan; bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ görevlerini yerine getirebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Bunun içerisinde, makine öğrenimi, derin öğrenme, bilgi temelli sistemler, doğal dil işleme gibi çeşitli teknikler ve yöntemler yer almaktadır. Makine öğrenimi, derin öğrenme, doğal dil işleme, uzman sistemler ve karar destek sistemleri gibi alt dallar, yapay zekâ teknolojisinin temelini oluşturur. Bu teknikler, büyük miktarda veriyi analiz ederek anlamlı örüntüler çıkarmak, karmaşık problemleri çözmek ve insan benzeri zekâ göstermek için kullanılır.

Yapay zekânın genellikle özel sektör işletmelerinde sıklıkla kullanıldığı belirtilse de kamu işletmeciliği alanında da oldukça ileri seviyelere taşındığı ifade edilebilir. Bu

kapsamda çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren ve ulaşım sektöründe yer alan üç kamu işletmesinin yapay zekâ uygulama ve teknolojilerine yönelik kullanımları incelenmiştir. Çalışma sonucunda kamu işletmelerinin özel sektörde yer alan diğer işletmeler kadar yapay zekâ teknolojilerine önem verdiği, bu alanda sürekli çalışma içerisinde olduğu, ar-ge çalışmalarına özel bir önem verildiği görülmüştür.

DHMI’nin yapay zekâ konusunda oldukça iyi bir noktada olduğu ifade edilebilir. Kurumun ulusal ve uluslararası standartlara uyum kapsamında yapay zekâ temelli; AIS Portal Teknolojisi, Mekansal Bilgi Sistemi Projesi (MBSP), Elektronik AIP (eAIP), Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS), Uçuş Asistanı Sistemi (UAS), Terminal Kontrol Sistemleri (TKS) araçları geliştirdiği görülmüştür. Ayrıca DMHI’nin güvenlik gerekçesiyle mevcut yapay zekâ uygulamalarını üçüncü taraf sağlayıcılardan almadığı, kendisi tarafından geliştirildiği görülmüştür.

Karayolları Genel Müdürlüğü (KGM) tarafından kullanılan yapay zekâ uygulamalarının üç özelliği olduğu görülmüştür. Birincisi, karayollarında trafik kontrolü, yoğunluk düzenleme ve akışkanlık sağlamak üzere Akıllı Ulaşım Sistemi (AUS) kullanılmaktadır. İkincisi, yollar, viyadükler, köprüler ve tünellerdeki ulaşım ağındaki trafiği ve çalışmaları yönlendirmek üzere Görüntü Tabanlı Bilgi Yönetim Sistemi (GTBYS) kullanılmaktadır. Üçüncüsü, kurum içerisinde veri ve bilgi akışının düzenlendiği Kurumsal Bilgi Otomasyon Sistemi (KBOS) kullanılmaktadır.

T.C. Devlet Demiryolları (TCDD), son yıllarda artan YHT hatları ile teknoloji kullanımı konusunda öne çıkan kamu işletmelerinden biridir. Kurumun yapay zekâ uygulamalarından en önemli beklentisi ve amacı güvenlidir. Bu kapsamda Tren İzleme ve Koordinasyon Merkezi (TİKM) kurulmuş ve geliştirilen yapay zekâ uygulamasıyla çevreden ya da tren içerisinden gelebilecek riskler belirlenmeye ve kontrol edilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca kurumun yolcu bilgilendirme amacıyla oldukça kullanışlı Yolcu Bilgilendirme Sistemi (YBS) vardır.

Sonuç olarak çalışmada incelenen kamu işletmelerinin güncel yapay teknolojilerini kullandığı ve bunları geliştirdiği görülmüştür. Bu kapsamda kamu işletmelerinin kendi sektörlerinde öncü oldukları ve ortaya koyduğu teknolojik gelişmelerle diğer özel sektör işletmeleri için bir model olabilecekleri ifade edilebilir.

## KAYNAKÇA

Adalı E. (2017). İnsanlaşan makinalar ve yapay zekâ, yapay zekâ. İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Yayını, (6):75-84.

Akalın B, Veranyurt Ü (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi, 2(2): 128-137.

Akmeşe S. (2020). Kamuda dijital dönüşümün siber güvenlik ve dijital güvence boyutları ve iç denetimin rolü. Denetim, (20), 108-119.

Aksu H. Dijitopya: dijital dönüşüm yolculuk rehberi. İstanbul: Pusula Yayın Evi, 2019: 25-35.

Altunışık R. (2015). Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?. Yıldız Social Science Review, 1(1): 45-76.

Altuntaş EY. (2018). Dijital dönüşüm uygulamalarının kurumların marka değeri üzerindeki etkisi. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve İletişim Araştırmaları Hakemli E-Dergisi*, (2): 1-18.

Arslankaya S, Toprak Ş. (2021). Makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmalarını kullanarak hisse senedi fiyat tahmini. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1): 178-192.

Atan S. (2016). Veri, büyük veri ve işletmecilik. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19(35): 137-154.

Atmaca Y, Karaçay F. (2020). Türkiye'deki Kamu Yönetimi Reformlarında Dijitalleşme ve E-Yönetişim. *International Journal of Management and Administration*, 4(8): 260-280.

Avaner T, Fedai R. (2019). Türk Kamu Yönetiminde Ofis Sistemi: E-Devlet Uygulamalarından Dijital Dönüşüm Ofisine. *Amme İdaresi Dergisi*, 52(2): 149-172.

Binici FÖ. *Dijital dönüşüm sürecinde muhasebe işgücü yetkinliklerinin olgunluk modeli ile incelenmesi*. Doktora Tezi, Erzurum: T.C. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2021.

Bozkurt A, Hamutoğlu NB, Kaban AL, Taşçı G, Aykul M. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2): 35-63.

Celayir D, Celayir Ç. (2020). Dijitalleşmenin denetim mesleğine yansımaları. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(6): 128-148.

CFE24 (2020). What is augmented reality?, <https://news.cafe24.com/global/what-is-augmented-reality/> Erişim Tarihi: 28 Mart 2024.

Çankaya D. (2020). Havacılıkta Yaygınlaşan Yapay Zekâ, API ve Büyük Veri Temelli Çözümler. *Academic Perspective Procedia*, 3(1): 465-473.

Çark Ö. (2020). İşletmelerin dijital dönüşüm sürecinde “nesnelerin interneti” teknolojisinin etkisi. *Turkish Studies-Economy*, 15(3): 1247-1266.

Çetin M, Aktaş A. (2021). Yapay zekâ ve eğitimde gelecek senaryoları. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(Özel Sayı): 4225-4268.

Çoruh M, Cebeci Hİ. (2020). Zonguldak İli Kentlerinin Kent Dijitalleşme Endekslerine Göre Sıralanması ve Dijitalleşme Seviyelerinin Kent Dijitalleşme Haritaları ile Görselleştirilmesi. *İdealkent*, 11(30): 621-647.

Demir Ö, Tepe S, Mertoğlu B. (2023). İşletmelerdeki Risk Faktörlerinin Sanal Gerçeklik Tabanlı Uygulamalarla Tespiti. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 5(2): 139-150.

Demirezen, B. (2019). Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojisinin turizm sektöründe kullanılabilirliği üzerine bir literatür taraması. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1): 1-26.

Digital Economy Report (2019). Benchmarking Digital Transformation Trends. <https://www.appdirect.com/> 21 Mart 2024.

Doruköz KD, Uslu B. (2023). Yapay zekânın iş hayatındaki yeri: avantajlar, dezavantajlar ve politikalar. *Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(CEEİK 2023 Özel Sayısı), 45-62.

Dönerçark M, Tecim V. (2020). Kurumsal Karar Destek Sistemlerinde Yapay Zekâ Kullanımı: Tasarım ve Uygulama. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 6(2): 77-103.

Erdoğan G. (2021). Yapay zekâ ve hukukuna genel bir bakış. *Adalet Dergisi*, (66): 117-192.

Ersöz B, Özmen M (2020). Dijitalleşme ve bilişim teknolojilerinin çalışanlar üzerindeki etkileri. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 11(42): 170-179.

Gökçe, M. (2023). Yapay zekâ: geleceği şekillendiren teknoloji. -Radio&Tv Producer-Presenter/Writer Temmuz-2023 / Ankara, <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net> 24 Mart 2024.

Gülşen İ. (2019). Nesnelerin interneti: vaatleri ve faydaları. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(8): 106-118.

Gündüz MZ, Daş R (2018). Nesnelerin interneti: Gelişimi, bileşenleri ve uygulama alanları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24(2): 327-335.

Gür YE, Ayden C, Yücel A. (2019). Yapay zekâ alanındaki gelişmelerin insan kaynakları yönetimine etkisi. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 137-158.

Gürsoy Ö. Yalın Üretim Sisteminde Dijitalleşme Ve Endüstri 4.0 Uygulamaları İle Süreç İyileştirme Analizi: Bir İmalat İşletmesinde Uygulama. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Aydın Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2021.

Gürsoy, Ö. (2021). Yalın üretim sisteminde dijitalleşme ve endüstri 4.0 uygulamaları ile süreç iyileştirme analizi: bir imalat işletmesinde uygulama.

IBM (2024). Breaking down the advantages and disadvantages of artificial intelligence, <https://www.ibm.com/blog/breaking-down-the-advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence/> 28 Mart 2024.

İçten T, Bal G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(2): 111-136.

İşler B, Kılıç M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1): 1-11.

İyigüngör T. (2022). Ekonomik ve Toplumsal Dijitalleşme: Endüstri 4.0'dan Toplum 5.0'a. *Smac Journal*, 4(1): 47-59.

Kabaday M. (2020). Otel işletmelerinde sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 17(3): 464-479.

Karagöz, U. (2020). Türkiye’de kamu yönetiminin dijital dönüşümü: Ulusal veri santrali model önerisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Klein M. (2020). İşletmelerin Dijital Dönüşüm Senaryoları-Kavramsal Bir Model Önerisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 19(74): 997-1019.

Kuruca Y, Üstüner M, Şimşek I. (2022). Dijital pazarlamada yapay zekâ kullanımı: Sohbet robotu (Chatbot). *Medya ve Kültür*, 2(1): 88-113.

Kütük, Y. (2020). Muhasebe alanında geliştirilen uzman sistemler. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 20(61): 193-208.

Mecek M, Akın F. (2014). Kamu idarelerinin girişimcilik aracı olarak kamu işletmeleri. In *Procedia VI International Congress on Entrepreneurship*.–Bishkek, 2014.-580.

Murat S. (1995). İstihdam açısından KİT'ler ve özelleştirilmeleri. In *Journal of Social Policy Conferences*, 40: 97-131, Istanbul University.

MYK (2023). Dijital dönüşüm. <https://www.myk.gov.tr/tr/page/94>, 28 Mart 2024.

Nalbantoğlu C. (2021). Dijital dönüşümün örgüt kültürü üzerine yansımaları. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(40): 193-207.

NTV (2019). TCDD'ye göre Çorlu'daki tren kazasının 7 nedeni. <https://www.ntv.com.tr/turkiye/tcddye-gore-corludaki-tren-kazasinin-7-nedeni,LJYXuzFM2UayONb59HDcHA>

OECD (2019). Going Digital: Shaping Policies. <https://www.oecd.org/publications/going-digital-shaping-policies-improving-lives-9789264312012-en.htm> 21 Mart 2024.

Ölçer S. (2019). Vergisel işlemlerin dijital dönüşümü sürecinde blok zincir (blockchain) teknolojisinin rolü. *Vergi Raporu*, (236): 284–301.

Öymen G. Yapay Zekâ Aracılığıyla Marka Kimliği İnşası: Sanal Asistanlar Örneği. (Ed. M. Yılmaz ve Ö. İyigün). İstanbul: Beta Kitap, 2020.

Özdemir N (2019). Yakın geleceğin trendi: Edge Computing (Sınır Bilişim) Nedir?. <https://www.ogunhaber.com/yazarlar/necmi-ozdemir/yakin-gelecegin-trendi-edge-computing-sinir-bilisim-nedir-100289m.html>. 21 Mart 2024.

Öztürk, K. Şahin ME. (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış. *Takvim-i Vekayi*, 6(2): 25-36.

Rai A, Constantinides P, Sarker S. (2019). Next generation digital platforms : toward human-AI hybrids. *Management Information Systems Quarterly*, 43(1): 3-9.

Sucu İ, Ataman E. (2020). Dijital Evrenin Yeni Dünyası Olarak Yapay Zekâ ve Her Filmi Üzerine Bir Çalışma. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 4 (1): 40-52.

Sucu M. (2021). Çalışanların dijitalleşme faaliyetlerine uyumu ve örgüt iklimi arasındaki ilişkiyi tespit etmeye yönelik bir araştırma. *Journal Of International Social Research*, 14(77).

Şahinaslan Ö. Dijital Dönüşüm içinde Yeni Nesil Teknolojiler (Ed. Telli G. ve Aydın S.). İstanbul: Maltepe Üniversitesi Kitapları, 2020.

T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı (2023). 2022 Kamu İşletmeleri Raporu, Ankara.

Tamer HY, Övgün B. (2020). Yapay zekâ bağlamında dijital dönüşüm ofisi. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 75(2): 775-803.

Tutkunca T. (2020). İşletmelerde dijital dönüşüm ve ilgili bileşenlerinin analiz edilmesi üzerine kavramsal bir araştırma. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1): 65-75.

Tüfekci A, Çetin K. (2019). Blokzincir Teknolojisi ve Kamu Kurumlarınca verilen Hizmetlerde Blokzincirin Kullanım Durumu. *Verimlilik Dergisi*, (4): 157-193.

Türker M. (2018). Dijitalleşme Sürecinde Küresel Muhasebe Mesleğinin Yeniden Şekillenmesine Bakış. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(1): 202-235.

Uğurlu HÜ, Doğan A. (2023). İnsan kaynakları yönetiminde dijital dönüşüm ve dijitalleşen işe alım işlevi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(45): 1-16.

UPM (2023). Advantages and Disadvantages of Artificial Intelligence, [https://sgs.upm.edu.my/article/advantages\\_and\\_disadvantages\\_of\\_artificial\\_intelligence-77932](https://sgs.upm.edu.my/article/advantages_and_disadvantages_of_artificial_intelligence-77932), 28 Mart 2024.

Ustaömer K. (2019). Türkiye'nin bankacılık sektöründe dijitalleşme olgusu. *Ekonomi İşletme ve Yönetim Dergisi*, 3(1): 1-24.

Uygunoğlu T, Özgüven S, Topçu İB. (2019). 3D teknolojisi ile yapı malzemesi üretimindeki gelişmeler. *International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry*, 3(3): 279-288.

Uzan ŞB, Sevimli Y. (2020). Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zekâ. *Tourism and Recreation*, 2(2): 46-58.

Ünal G, Uluyol Ç. (2020). Blok zinciri teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2): 167-175.

Üzmez SS, Büyükbese T. (2021). Dijitalleşme sürecinde bilgi yönetiminin işletmelerin teknoloji uyumuna etkileri. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 16(2): 117-127.

Yankın FB. (2019). Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışma Yaşamı. *Trakya Üniversitesi İİBF E-Dergi*, 7(2): 1-38.

Yenikaya A. Dijital Dönüşüm Sürecinde İşletmelerde Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Etkileri. (Ed. Kosa G, Karabayır Me). İşletmelerde Dijital Dönüşüm, Ankara: Gazi Kitabevi, 2023.

Yılmaz G. (2020). Yapay zekânın yargı sistemlerinde kullanılmasına ilişkin avrupa etik şartı. Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi. 27-55.

3In-Tech. Using Virtual Reality for Employee Onboarding. <https://3in-tech.com/2023/05/12/using-virtual-reality-for-employee-onboarding/> Erişim Tarihi: 31.03.2024.

Jiahuicustom. Advanced guide to metal 3d printing techniques. <https://jiahuicustom.com/blogs/advanced-guide-to-metal-3d-printing-techniques/> Erişim Tarihi: 01.04.2024.

Medium. Blockchain nedir. <https://medium.com/@miqomilano/blockchain-nedir-nas%C4%B1l-%C3%A7al%C4%B1%C5%9F%C4%B1r-251d0728f3ab>. Erişim Tarihi: 02.04.2024.

## ÖZET

Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin düşünme, öğrenme, problem çözme ve karar alma gibi insan benzeri yeteneklere sahip olmasını amaçlayan bir bilim dalıdır. Yapay zekâ, insanların zekâ ve davranışlarını modellemeye çalışırken aynı zamanda, istatistik, matematik, nörobilim gibi çeşitli disiplinlerden yararlanır. Böylece, bilgisayarların veri analizi, desen tanıma, doğal dil işleme, makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi görevleri yerine getirebilmesi sağlanabilmektedir. Yapay zekâ, günümüzde ve gelecekte teknolojik ve toplumsal dönüşümün anahtar unsurlarından biri olarak ön plana çıkmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin kullanım alanları, kamu sektöründe ve özel sektörde çok geniştir. Bu çalışmada dijital dönüşüm ve yapay zekâ teknolojileri hakkında bilgiler verilmiştir. Türkiye’de faaliyet gösteren ve ulaştırma sektöründen olarak seçilen kamu işletmelerinin kullandığı yapay zekâ uygulamaları incelenmiştir. Sonuç olarak kamu işletmelerinin teknolojik gelişmeleri yakından takip ettiği ve bu kapsamda yapay zekâ teknolojilerini etkili bir şekilde kullandığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Yapay Zekâ, Kamu İşletmeleri, Türk Ulaştırma Sektörü

## **ABSTRACT**

Artificial intelligence is a branch of science that aims to enable computer systems to have human-like abilities such as thinking, learning, problem solving and decision making. While artificial intelligence tries to model the intelligence and behavior of people, it also benefits from various disciplines such as statistics, mathematics and neuroscience. Thus, computers can be enabled to perform tasks such as data analysis, pattern recognition, natural language processing, machine learning and deep learning. Artificial intelligence stands out as one of the key elements of technological and social transformation today and in the future. The areas of use of artificial intelligence technologies are very wide in the public and private sectors. In this study, information about digital transformation and artificial intelligence technologies is given. Artificial intelligence applications used by public enterprises operating in Turkey and selected from the transportation sector were examined. As a result, it has been observed that public enterprises follow technological developments closely and use artificial intelligence technologies effectively in this context.

**Key Words:** Technology, Artificial Intelligence, Public Enterprises, Turkish Transportation Sector