T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İşletme Anabilim Dalı
Sağlık Yönetimi Bilim Dalı

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMINDA ÇALIŞANLARIN ALGISI VE ÇALIŞANLAR AÇISINDAN MÜŞTERİ DENEYİMLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Yüksek Lisans Tezi

Kudret KAYALAK

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Murat BAŞAL

İstanbul – 2024

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : Kudret KAYALAK

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Kullanımında Çalışanların Algısı ve Çalışanlar Açısından Müşteri Deneyimlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Sağlık Yönetimi

Tezin Türü : Yüksek Lisans

Tezin Tarihi : 16.05.2024

Sayfa Sayısı : 98

Tez Danışmanları : Dr. Öğr. Üyesi Murat BAŞAL

Dizin Terimleri : Yapay Zekâ, Sağlık Sektörü, Çalışan Algısı, Müşteri Deneyimi

Türkçe Özet : Sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının çalışanlar ve müşteriler tarafından nasıl algılandığını ele alan bu çalışma, yapay zekânın sağlık hizmetlerine entegrasyonunun hem avantajlarını hem de zorluklarını nitel bir perspektifle incelemektedir.

Dağıtım Listesi : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

İmzası

Kudret KAYALAK

T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İşletme Anabilim Dalı

Sağlık Yönetimi Bilim Dalı

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMINDA ÇALIŞANLARIN ALGISI VE ÇALIŞANLAR AÇISINDAN MÜŞTERİ DENEYİMLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Yüksek Lisans Tezi

Kudret KAYALAK

Danışman

Dr.Öğr. Üyesi Murat BAŞAL

İstanbul – 2024

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Kudret KAYALAK

16.05.2024

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Kudret KAYALAK'ın Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Kullanımında Çalışanların Algısı ve Çalışanlar Açısından Müşteri Deneyilerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma adlı tez çalışması, jürimiz tarafından İşletme anabilim dalı, Sağlık Yönetimi bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan

Doç. Dr. Dursun BOZ

İmza

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Murat BAŞAL

(Danışman)

İmza

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Zekeriya ŞAHİN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

/ / 2024

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının çalışanlar ve müşteriler tarafından nasıl algılandığını ele alan bu çalışma, yapay zekânın sağlık hizmetlerine entegrasyonunun hem avantajlarını hem de zorluklarını nitel bir perspektifle inceler. Araştırma, yapay zekâ destekli sağlık teknolojilerinin teşhis, tedavi ve hasta izleme süreçlerindeki kullanımlarını ve bu teknolojilerin çalışan performansı, müşteri deneyimi ve operasyonel verimlilik üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirir. Çalışma ayrıca, sağlık yönetimi çalışanlarının bu teknolojilere adaptasyon süreçlerini, algıladıkları avantaj ve dezavantajları ele alırken, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetleri sunumundaki rolünü ve potansiyelini vurgular. Bulgular, yapay zekânın sağlık sektöründeki kullanımının hem çalışanlar hem de müşteriler açısından olumlu ve olumsuz yönleri barındırdığını ortaya koymakta, bu teknolojinin etkin kullanımı için eğitim ve güven inşası gibi faktörlere işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Sağlık Sektörü, Çalışan Algısı, Müşteri Deneyimi, Operasyonel Verimlilik

ABSTRACT

This study, which addresses how the use of artificial intelligence in the healthcare sector is perceived by employees and customers, examines both the advantages and difficulties of the integration of artificial intelligence in healthcare services from a qualitative perspective. The research comprehensively evaluates the use of artificial intelligence-supported health technologies in diagnosis, treatment and patient monitoring processes and the effects of these technologies on employee performance, customer experience and operational efficiency. The study also highlights the role and potential of artificial intelligence technologies in the provision of healthcare services, while discussing the adaptation processes of healthcare management professionals to these technologies and their perceived advantages and disadvantages. The findings reveal that the use of artificial intelligence in the healthcare sector has positive and negative aspects for both employees and customers, and point to factors such as education and trust building for the effective use of this technology.

Key Words: Artificial Intelligence, Healthcare Sector, Employee Perception, Customer Experience, Operational Efficiency

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
SUMMARY ..... **ii**
İÇİNDEKİLER ..... **iii**
KISALTMALAR ..... **v**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **vi**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **vii**
ÖNSÖZ ..... **viii**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM
SAĞLIK SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂ

1.1. Yapay Zekâ ve Sağlık Sektöründe Kullanımı **3**
1.1.1. Tarihsel Gelişim ve Evrim 5
1.1.1.1. Yapay Zekânın Sağlık Sektörüne Girişi 7
1.1.1.2. Teknolojik Gelişmeler ve Dönüm Noktaları 8
1.1.2. Yapay Zekânın Sağlık Sektöründeki Uygulamaları 13
1.1.2.1. Tanı ve Teşhis Süreçlerinde YZ Kullanımı 14
1.1.2.2. Tedavi Planlaması ve Kişiselleştirilmiş Tıp 16
1.1.2.3. Radyoloji ve Görüntüleme Teknolojilerinde YZ 17
1.1.2.4. Robotik Cerrahi ve Otomatik Sistemler 18
1.1.2.5. Hasta İzleme ve Uzaktan Sağlık Hizmetleri 20
1.1.2.6. İlaç Geliştirme ve Klinik Araştırmalar 22
1.1.3. Yapay Zekâ Destekli Sağlık Teknolojilerinin Avantajları 23
1.1.3.1. Verimlilik ve Hız Açısından Değerlendirme 24
1.1.3.2. Hata Oranlarının Azaltılması 26
1.1.3.3. Maliyet Etkinliği ve Kaynakların Yönetimi 28

İKİNCİ BÖLÜM
YAPAY ZEKÂ KULLANIMI İLE İLGİLİ ÇALIŞAN ALGISI

2.1. Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Kullanımına Yönelik Sağlık Yönetimi Çalışanlarının Kariyer Algısı **30**
2.1.1. Sağlık Yönetimi Çalışanları Tarafından Algılanan Avantajları 33
2.1.2. Sağlık Yönetimi Çalışanları Tarafından Algılanan Dezavantajları 34
2.1.3. Sağlık Yönetimi Çalışanlarının Kariyer Yönetimi Açısından Yapay Zekâyı Değerlendirmeleri 36
2.1.4. Sağlık Yönetimi Çalışanlarının Performans Yönetimi Açısından Yapay Zekâyı Değerlendirmeleri 37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
MÜŞTERİ DENEYİMİ

3.1. Yapay Zekâ Kullanımının Müşteri Deneyimine Etkisi **40**
3.1.1. Müşteri (Hasta) Deneyimi kavramı ve Yapay zekâ ile ilişkisi 42
3.1.2. Müşteri (Hasta) Deneyiminde Yapay Zekâ Karşıtlığı ve Kabulü 43

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
YÖNTEM VE BULGULAR

4.1. Araştırmanın Yöntemi 45
4.1.1. Araştırmanın Amaç ve Önemi 45
4.1.2. Araştırma Soruları 47
4.1.3. Araştırma Örneklemi 49
4.1.4. Araştırma Kapsam ve Sınırlılıkları 50
4.1.5. Araştırma Yöntemi ve Veri Toplama Tekniği 50
4.2. Güvenirlik ve Geçerlilik 51
4.2.1. Araştırma Verilerinin Kodlanması ve Kategorileştirilmesi 51
4.3. Araştırma Bulguları 52
4.3.1. Demografik Bilgiler 52
4.3.2. Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği 53
4.3.3. Eğitim ve Adaptasyon 59
4.3.4. İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar 64
4.3.5. Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu 69
4.3.6. Müşteri (Hasta) Deneyimi 74
4.3.7. Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri 78

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇ 83
KAYNAKÇA 88
ÖZGEÇMİŞ 97

KISALTMALAR

ML	**:**	Makine Öğrenmesi (Machine Learning)
YZ	**:**	Yapay Zekâ
DL	**:**	Derin Öğrenme (Deep Learning)
DSÖ	**:**	Dünya Sağlık Örgütü
NLP	**:**	Doğal Dil İşleme
EHR	**:**	Elektronik sağlık kayıtları
MIC	**:**	Minimally İnvaziv Cerrahi
ALS	**:**	Amiyotrofik Lateral Skleroz

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.1: Katılımcıların Demografik Bilgileri 53
Tablo 4.2: Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği Süreci Alt Temaları kodlama tablo 55
Tablo 4.3: Eğitim ve Adaptasyon Süreci Alt Temaları kodlama tablo 60
Tablo 4.4: İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar Süreci Alt Temaları kodlama tablo 65
Tablo 4.5: Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu Süreci Alt Temaları kodlama tablo 70
Tablo 4.6: Müşteri (Hasta) Deneyimi Süreci Alt Temaları kodlama tablo 76
Tablo 4.7: Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri Alt Temaları kodlama tablo 80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1: Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği Süreci Alt Temaları 54
Şekil 4.2: Eğitim ve Adaptasyon süreci Alt Temaları..... 59
Şekil 4.3: İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar süreci Alt Temaları 64
Şekil 4.4: Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu süreci Alt Temaları 69
Şekil 4.5: Müşteri (Hasta) Deneyimi süreci Alt Temaları 75
Şekil 4.6: Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri süreci Alt Temaları 79

ÖNSÖZ

Tez çalışmam "Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Kullanımında Çalışanların Algısı ve Çalışanlar Açısından Müşteri Deneyimlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma" başlığı altında, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründeki rolünü ve bu teknolojilerin sağlık çalışanları ile hastalar tarafından nasıl algılandığını detaylı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışmayı gerçekleştirme motivasyonum, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründe giderek artan kullanımı ve bu teknolojilerin sağlık hizmetlerinin sunumu üzerindeki potansiyel etkileriyle ilgili bir farkındalık yaratma arzusundan kaynaklanmaktadır. Yapay zekânın, teşhisten tedaviye, hizmetlerin kişiselleştirilmesinden operasyonel verimliliğe kadar sağlık sektörünün birçok alanında devrim yaratma potansiyeline sahip olduğuna inanıyorum. Ancak, bu teknolojik ilerlemelerin sağlık çalışanları ve hastalar tarafından nasıl algılandığına dair derinlemesine bir bilgi birikimi oluşturmanın da son derece önemli olduğu kanaatindeyim.

Araştırma sürecim boyunca karşılaştığım en büyük zorluklardan biri, sağlık sektöründe çalışan profesyonellerin ve hastaların deneyimlerini ve algılarını doğru bir şekilde anlamaya çalışırken karşılaştığım çeşitlilik ve karmaşıklıktı. Nitel bir araştırma metodolojisi izleyerek, farklı perspektifleri ve deneyimleri kapsamlı bir şekilde ele almayı hedefledim. Bu süreçte, derinlemesine mülakatlar ve odak grup tartışmaları yoluyla elde edilen veriler, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründeki kullanımının karmaşık doğasını aydınlatmada kritik bir rol oynadı.

Araştırma bulgularım, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinin sunumunu önemli ölçüde iyileştirebileceğini, ancak bu teknolojilere yönelik algıların eğitim seviyeleri, teknolojiye olan farkındalıkları ve bu teknolojilere duyulan güven gibi çeşitli faktörler tarafından şekillendirildiğini göstermektedir. Ayrıca, yapay zekâ uygulamalarının başarısında, müşteri deneyimleri üzerindeki etkilerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesinin kritik olduğu sonucuna vardım.

Tezimi hazırlarken değerli engin bilgilerini paylaşarak bana destek olan saygıdeğer danışman hocam; Dr. Öğr. Üyesi Murat BAŞAL'a, çalışmam boyunca destek ve yardımlarını sunan değerli çalışma arkadaşım Dr. Beyza TUR’a, her zaman

olduğu gibi bu zorlu süreçte de yanımda olan en büyük destekçim sevgili eşim Hasan KAYALAK'a, benimle beraber derslere dahi katılıp annesine destek olan canım oğlum Berhan Giray KAYALAK'a, aileme, arkadaşlarıma ve çalışmam boyunca bana yardımcı olan herkese en içten teşekkürlerimi sunarım. Umarım, bu çalışma, sağlık sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı ve bu teknolojilerin insan faktörü üzerindeki etkileri hakkında daha iyi bir anlayış geliştirmemize yardımcı olur ve bu alandaki gelecek araştırmalara ilham kaynağı olur.

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründeki potansiyelini tam olarak anlamak ve bu teknolojileri etik, adil ve sürdürülebilir bir şekilde kullanmak için yapılacak çok iş var. Bu tez, bu önemli konuda atılmış küçük bir adımdır. Umarım, sağlık hizmetlerinde yapay zekânın rolü hakkında daha derin bir tartışma ve araştırma için bir başlangıç noktası olur.

Tezimin hazırlanmasında bana destek olan herkese bir kez daha teşekkür ederim. Bu çalışmanın, yapay zekâ ve sağlık sektörü ilişkisini daha iyi anlamamıza yardımcı olacağına ve bu alandaki ilerlemelere katkıda bulunacağına inanıyorum.

Saygılarımla,

Kudret KAYALAK

GİRİŞ

Sağlık sektöründe yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımı, son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Bu teknolojik gelişmeler hem sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmakta hem de hizmet süreçlerini iyileştirmekte büyük rol oynamaktadır (Ekrem, vd.,2020:234). Ancak, bu gelişmelerin sağlık çalışanları üzerindeki algılanma şekli ve sağlık çalışanları açısından müşteri deneyimleri yeterince incelenmemiştir. Bu bağlamda, "Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Kullanımında Çalışanların Algısı ve Çalışanlar Açısından Müşteri Deneyimlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma" başlıklı tez çalışmamız, bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) küresel stratejisi, her ülkenin kendi sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun olarak, egemenliğine, kültürel değerlerine ve vizyonuna saygı gösterilmesini temel alır. Bu strateji, ulusal sağlık politikaları, hedefler ve mevcut kaynaklarla uyumlu bir şekilde dijital sağlık teknolojilerinin kullanılmasını öngörür.. DSÖ sağlık teknolojisini; bir sağlık probleminin çözümüne önemli katkıda bulunan, hizmet sunucularıyla birlikte yöntem, donatım ve teknikleri olarak tanımlamaktadır. DSÖ insanlarda hastalıkların tespitinde, tedavi süreci ve sonrasında sağlıklı ve doğru hizmetin verilmesi ve kayıpların en aza indirilmesinin dijital teknolojinin sağlık hizmetlerinde kullanımı ile gerçekleşeceğini öngörmektedir (Çobanoğlu, Oğuzhan, 2023:58).

Sağlık hizmetlerinin etkili bir şekilde sunumu için alana ilişkin verilerin toplanması büyük önem teşkil etmektedir (Avaner, Fedai, 2017:112). Tezimizin giriş bölümünde, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründeki evrimini ve bu teknolojilerin sağlık hizmetlerine entegrasyonunun önemini ele alınmıştır. Ardından, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık çalışanları tarafından nasıl algılandığı ve bu teknolojilerin sağlık çalışanları açısından hasta deneyimleri incelenmektedir. Bu çalışma, sağlık hizmetlerinde yapay zekâ kullanımının artan önemini vurgulamaktadırken, aynı zamanda bu teknolojilerin insan faktörünün algılanması da göz önünde bulundurmaktadır.

Sağlıkta dijital teknolojiler düşünüldüğünde kişinin kendi sağlık durumunu takip edebilmesi, taşınabilmektedir sağlık teknolojileri, tanı, teşhis, tedavi gibi alanlarda akıllı bağımsız sistemlerin kullanabilmesi alanlarda akıllı bağımsız sistemlerin kullanılabilmesi gibi durumlar görülmektedir (Akalın, Veranyurt, 2020:204). Literatür

taraması ile başlayacak olan bu çalışma, yapay zekânın sağlık sektöründeki mevcut uygulamalarını ve bu uygulamaların sağlık çalışanları tarafından nasıl deneyimlendiğini ortaya koyacaktır. Daha sonra, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık çalışanları açısından müşteri deneyimlerini derinlemesine inceleyecek nitel bir araştırma metodolojisi izlenecektir. Bu araştırma, yapay zekânın sağlık sektöründe etkili bir şekilde nasıl kullanılabileceğine ve bu teknolojilerin insan odaklı bir yaklaşımla nasıl entegre edilebileceğine dair önemli bilgiler sağlayacaktır.

Çalışmanın temel amacı, sağlık sektöründe yapay zekâ (YZ) destekli ürünlerin kullanımının, sağlık çalışanları tarafından nasıl algılandığını ve bu teknolojilerin sağlık çalışanları açısından müşteri deneyimleri yönünde algılarını nitel bir perspektiften derinlemesine incelemektir. Bu çalışmanın sonucunda, sağlık sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının, insan deneyimi ve algıları üzerindeki sonuçlarına dair değerli bilgiler elde edilmesi ve bu bağlamda insan kaynakları yönetimini geliştirilmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Bu şekilde, teknolojinin sağlık hizmetlerindeki rolünü daha iyi anlamak ve bu teknolojileri hastaların ve sağlık çalışanlarının yararına en üst düzeyde kullanabilmek için temel bir rehber oluşturulacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂ

1.1. Yapay Zekâ ve Sağlık Sektöründe Kullanımı

Yapay zekâ (YZ), makinelerin, özellikle bilgisayar sistemlerinin, insan zekâsının özelliklerini taklit edebilme kabiliyetidir. Bu, öğrenme, mantık yürütme, problem çözme, algılama, dil anlama gibi yetenekleri içermektedir. Yapay zekâ, bilgisayar biliminin bir alt dalı olarak, algoritmalar ve veri yapıları kullanarak bu tür zekâyı modellemeye çalışır. Yapay zekâ uygulamaları, basit otomatik yanıt sistemlerinden karmaşık tahmin ve karar verme mekanizmalarına kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır.

Yapay Zekâ (YZ), makinelerin insan zekâsının bazı işlevlerini taklit edebilmesini sağlayan bilgisayar bilimlerinin bir dalıdır. McCarthy, Minsky, Rochester ve Shannon (1956), Yapay Zekâ terimini ilk kez Dartmouth Konferansı'nda kullanmıştır ve bu alanı "makinelerin zeki davranışlar sergileyebilmesi" olarak tanımlamışlardır. Bu tanım, Yapay Zekâ'nın temel amacının, makineleri insan gibi düşünebilen, öğrenebilen, problem çözebilen ve karar verebilen varlıklar olarak geliştirmek olduğunu vurgulamaktadır (McCarthy, Minsky, Rochester, ve Shannon, 1956:1).

Yapay zekâ, geniş bir yelpazede, basit otomatik yanıt sistemlerinden karmaşık problemleri çözebilen ve öğrenme yeteneğine sahip sistemlere kadar çeşitlilik göstermektedir. Yapay zekâ çalışmaları, genellikle makine öğrenmesi (Machine Learning, ML) ve derin öğrenme (Deep Learning, DL) gibi alt dallara ayrılmaktadır. Makine öğrenmesi, algoritmaların veri setlerinden öğrenerek tahminlerde bulunmasını sağlayan bir yöntemken, derin öğrenme, büyük veri setlerinden öğrenme yeteneğine sahip, çok katmanlı yapay sinir ağları üzerine kuruludur (LeCun, Bengio, ve Hinton, 2015:436).

Makine Öğrenmesi, Yapay Zekâ'nın bir alt dalı olarak, makinelerin veri veya deneyimlerden öğrenerek performanslarını otomatik olarak iyileştirmelerini içermektedir. Samuel (1959:210), Makine Öğrenmesini "bilgisayarların programlanmadan öğrenebilme kabiliyeti" olarak tanımlamıştır. Derin Öğrenme ise, çok katmanlı yapay sinir ağlarını kullanarak, makine öğreniminin bu yeteneklerini daha da ileriye taşıyan bir yöntemdir. Hinton, Osindero ve Teh (2006:1527), derin öğrenmenin,

verilerden karmaşık örüntüler çıkmaktadırabilme yeteneğine vurgu yaparak, bu yöntemin görsel ve ses tanıma gibi görevlerde üstün performans sergilediğini belirtmişlerdir.

Alan Turing'in "Computing Machinery and Intelligence" makalesi, yapay zekânın temel taşlarından biridir (Turing, 1950:436). Turing Testi, bir makinenin insan zekâsını taklit edebilme yeteneğini değerlendirmek için bir ölçüt olarak önerilmiştir. Alan Turing (1950), bir makinenin insan düzeyinde zekâ sahibi olup olmadığını değerlendirmek için Turing Testini önermiştir. Bu test, bir makinenin insan muhataplarını, kendisiyle yazılı bir diyalog aracılığıyla insan olduğuna ikna edebilme yeteneğine dayanmaktadır (Turing, 1950:436). Turing Testi, Yapay Zekâ'nın insan zekâsını taklit etme yeteneğinin ilk ve en etkili ölçütlerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Yapay zekâ terimi, John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon tarafından yazılan ve Dartmouth Koleji'nde düzenlenen bir konferans teklifiyle ilk kez kullanılmıştır (McCarthy ve diğ., 1955:1). Bu konferans, yapay zekâ araştırmalarının resmi olarak başladığı nokta olarak kabul edilmektedir. Uzman sistemler, özel bilgi alanlarında karar verme süreçlerini taklit eden programlardır. Bu dönemde, MYCIN gibi tıbbi teşhislerde kullanılan sistemler, AI'ın pratik uygulamalarını göstermiştir (Shortliffe, 1976:1).

1980'lerde, makine öğrenimi algoritmaları geliştirilmeye başlandı ve 2000'lerin sonlarında derin öğrenme, büyük veri setleri üzerinde karmaşık görevleri çözebilen güçlü modellerin geliştirilmesini sağlamıştır (LeCun, Bengio, ve Hinton, 2015:436). DeepMind'ın AlphaGo programı, Go oyununun dünya şampiyonu Lee Sedol'u yendi ve AI'ın karmaşık stratejik oyunlarda insan üstü performans sergileyebileceğini göstermiştir (Silver ve diğ., 2016:12). OpenAI tarafından geliştirilen Generative Pretrained Transformer (GPT) serisi, doğal dil işleme ve üretiminde devrim yaratmıştır, AI'ın insan benzeri metinler üretebileceğini ve anlayabileceğini kanıtlamıştır (Radford ve diğ., 2018:6).

Yapay Zekâ'nın etik kullanımı, araştırma ve uygulama alanlarında önemli bir konudur. Russell ve Norvig (2016:11), Yapay Zekâ sistemlerinin geliştirilmesi ve kullanılmasında etik ilkelerin önemini vurgulayarak, bu teknolojilerin insanlık için olumlu sonuçlar doğurmasını sağlama ihtiyacına işaret etmişlerdir. Bu, Yapay Zekâ

araştırmalarının sadece teknik ilerlemelerle sınırlı kalmaması, aynı zamanda sosyal ve etik boyutları da göz önünde bulundurması gerektiğini göstermektedir.

Son yıllarda, yapay zekâ, sağlık hizmetlerinden finansa, eğitimden otomotiv sektörüne kadar birçok alanda uygulama bulmuştur. Örneğin, sağlık sektöründe yapay zekâ, hastalıkların teşhisinden tedavi planlamasına kadar çeşitli süreçlerde kullanılarak hizmet kalitesini artırmakta ve maliyetleri düşürmektedir (Jiang ve diğ., 2017:230). Ayrıca, yapay zekâ tabanlı sistemler, müşteri hizmetleri ve kişisel asistanlar gibi alanlarda da giderek daha fazla tercih edilmektedir (Young ve diğ., 2018:55).

Yapay zekânın etik ve sosyal etkileri de önemli bir tartışma konusudur. Bu teknolojinin gelişimi, iş gücü piyasaları üzerinde değişikliklere yol açabilmektedir ve gizlilik, güvenlik ile ilgili yeni sorunlar ortaya çıkmaktadırabilmektedir (Bostrom, 2014:11). Dolayısıyla, yapay zekânın gelişimi, sadece teknolojik bir ilerleme olarak değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik ve etik bir olgu olarak da değerlendirilmelidir.

Yapay zekâ (YZ), sağlık sisteminde, hastalık teşhisinden tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine, hasta bakım süreçlerinin iyileştirilmesinden sağlık verilerinin analizine kadar birçok alanda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırırken, maliyetleri düşürme ve erişimi genişletme konusunda önemli faydalar sunmaktadır.

1.1.1. Tarihsel Gelişim ve Evrim

Yapay zekânın tarihsel gelişimi ve evrimi, 20. yüzyılın ortalarından itibaren bilgisayar biliminin temel taşlarından biri olmuştur. Bu süreç, ilk teorik fikirlerden, günümüzün karmaşık ve çok yönlü yapay zekâ sistemlerine kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsar. Yapay zekânın kökeni, 1950'lerde bilgisayar biliminin babası olarak kabul edilen Alan Turing'in çalışmalarına dayanmaktadır. Turing, "Makinalar düşünebilmektedir mi?" sorusunu ortaya atarak, Turing Testi'ni tanımladı ve bu, yapay zekânın temelini oluşturmuştur (Turing, 1950:436). Bu dönemde, John McCarthy gibi bilim insanları tarafından "yapay zekâ" terimi ilk kez 1956'da Dartmouth Konferansı'nda kullanıldı ve bu alandaki araştırmalar için bir temel oluşturmuştur (McCarthy ve diğ., 1955:1).

1960'lar ve 1970'ler, yapay zekâ araştırmalarının hız kazandığı ve birçok önemli ilerlemenin kaydedildiği bir dönem olmuştur. Bu dönemde, problem çözme, oyun

oynama, ve doğal dil işleme gibi alanlarda çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, Newell ve Simon'un Genel Problem Çözücüsü (GPS), birçok problemi çözebilen ilk yapay zekâ programlarından biriydi (Newell ve Simon, 1972:12).

Yapay zekânın gelişimi, beklentilerin karşılanamadığı ve finansmanın azaldığı "yapay zekâ kışları" ile kesintiye uğramıştır. Ancak, 1980'lerin sonlarına doğru, daha fazla hesaplama gücü ve algoritma gelişmeleri ile birlikte yapay zekâ alanında yeniden bir canlanma yaşanmıştır. Bu dönemde, derin öğrenme ve sinir ağları üzerine yapılan çalışmalar, yapay zekânın bugünkü başarılarına zemin hazırlamıştır (LeCun, Bengio, ve Hinton, 2015:436).

XX yüzyılın başlangıcı, yapay zekânın derin öğrenme modelleriyle önemli başarılar elde ettiği bir döneme işaret etmektedir. Özellikle, ImageNet yarışması, derin sinir ağlarının görsel tanıma görevlerinde insan performansını geçebileceğini gösterdi (Krizhevsky, Sutskever, ve Hinton, 2012:25). Günümüzde yapay zekâ, sağlık hizmetlerinden otomasyona, finanstan eğitime kadar birçok alanda uygulama bulmaktadır.

Derin öğrenme, verilerden karmaşık örüntüleri otomatik olarak öğrenme yeteneği sayesinde, yapay zekâ uygulamalarının doğruluğunda ve yeteneklerinde önemli ilerlemeler sağlamıştır. Yapay sinir ağları, insan beyninin işleyişinden esinlenen bu modeller, çok sayıda katmanın bir araya gelmesiyle oluşur ve bu sayede makinalar, görsel ve sesli veriler gibi karmaşık veri türlerinden bilgi çıkmaktadırabilmektedir hale gelmiştir (LeCun, Bengio, ve Hinton, 2015:436).

Görüntü tanıma alanında, AlexNet'in 2012 yılında ImageNet yarışmasında elde ettiği başarı, derin öğrenme modellerinin gücünü kanıtlamıştır. Bu model, milyonlarca görüntü içeren büyük veri setlerinden öğrenerek, görsel nesneleri tanıma konusunda insan düzeyinde performans sergileyebilmiştir (Krizhevsky, Sutskever, ve Hinton, 2012:25). Benzer şekilde, ses tanıma ve işleme alanında da derin öğrenme tabanlı sistemler, doğal dil işlemeden sesli asistanlara kadar geniş bir yelpazede kullanılmaya başlanmıştır.

Doğal Dil İşleme (NLP), derin öğrenme tekniklerinin uygulandığı bir diğer önemli alandır. Google'ın BERT gibi modelleri, metin anlama ve dil modelleme konusunda çığır açmış, makinaların metni insanlar gibi anlamasına ve dil bazlı görevlerde insan seviyesinde performans sergilemesine olanak tanımıştır (Devlin ve

diğ., 2018:18). Derin öğrenme, robotik ve otomasyon alanlarında da devrim yaratmıştır. Örneğin, Boston Dynamics'in geliştirdiği robotlar, karmaşık fiziksel görevleri gerçekleştirebilmektedir hale gelmiş, derin öğrenme tabanlı görüş sistemleri sayesinde çevrelerini algılayabilmektedir ve uyum sağlayabilmektedir hale gelmiştir.

Sağlık hizmetleri, derin öğrenmenin etkisini en çok hissettirdiği alanlardan biridir. Derin öğrenme modelleri, tıbbi görüntüleme verilerinden hastalıkları teşhis etmede, genetik sekans analizinde ve kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarında kullanılmaktadır, bu da tedavi süreçlerinin optimizasyonuna ve hasta bakım kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır (Esteva ve diğ., 2019:25). Modern yapay zekâ ve derin öğrenme, teknolojinin ve toplumun yüzleştiği zorluklara yenilikçi çözümler sunarak, birçok alanda devrim yapma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojilerin etkisi, gelecekteki araştırmalar ve uygulamalarla daha da artacak ve yapay zekânın sınırlarını genişletmeye devam edecektir.

1.1.1.1. Yapay Zekânın Sağlık Sektörüne Girişi

Yapay zekânın sağlık sektörüne girişi, hastalıkların teşhisinden tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine, hasta bakım süreçlerinin iyileştirilmesinden sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğinin artırılmasına kadar birçok alanda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bu teknolojik ilerleme, büyük veri analitiği, derin öğrenme algoritmaları ve yapay zekâ sistemlerinin kombine edilmesiyle mümkün olmuştur.

Yapay zekâ, tıbbi teşhis süreçlerinde, özellikle tıbbi görüntülemenin yorumlanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin, derin öğrenme tabanlı algoritmalar, radyolojik görüntülerdeki (MR, CT taramaları vb.) anormallikleri tespit etmede, hatta bazı durumlarda radyologların gözden kaçırdığı detayları belirlemede kullanılmaktadır. Esteva ve arkadaşlarının 2019'da yayınladığı çalışma, derin öğrenme modellerinin cilt kanseri teşhisinde dermatologların performansıyla rekabet edebileceğini göstermiştir (Esteva ve diğ., 2019:25).

Yapay zekâ, kişiselleştirilmiş tedavi planlarının geliştirilmesinde de önemli bir yere sahiptir. Hastaların genetik bilgileri, yaşam tarzı ve sağlık geçmişleri gibi büyük veri setlerini analiz ederek, her hastaya özel tedavi yöntemlerinin belirlenmesine olanak tanımaktadır. Örneğin, Al-Lamee ve arkadaşlarının 2021'de gerçekleştirdiği çalışma, yapay zekâ tabanlı sistemlerin koroner arter hastalığı olan hastalar için tedavi

yöntemlerini kişiselleştirmede etkili olduğunu ortaya koymuştur (Al-Lamee ve diğ., 2021:32).

Yapay zekâ, ilaç keşfi ve geliştirme süreçlerini hızlandırmada ve maliyetlerini düşürmede kritik bir role sahiptir. Derin öğrenme algoritmaları, potansiyel ilaç adaylarının tespit edilmesi, ilaçların yan etkilerinin önceden belirlenmesi ve ilaçların hedeflediği moleküler yapılarla etkileşimlerinin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Zhou ve arkadaşlarının 2020'de yaptıkları çalışma, yapay zekânın yeni antiviral ilaçların keşfinde nasıl bir devrim yaratabileceğini göstermiştir (Zhou ve diğ., 2020:667).

Yapay zekâ, sağlık hizmetlerinin yönetimi ve erişilebilirliği konusunda da önemli iyileştirmeler sağlamaktadır. Akıllı asistanlar ve chatbotlar, hastaların sağlık sorunları hakkında bilgi edinmelerine, randevu almalarına ve hatta bazı basit sağlık sorunları için öneriler alabilmelerine olanak tanımaktadır. Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerinin daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamaktadır ve sağlık sistemlerinin verimliliğini artırmaktadır.

Yapay zekânın sağlık sektörüne girişi, hem hastalar hem de sağlık hizmeti sağlayıcıları için büyük fırsatlar sunmaktadır. Bu teknolojik ilerlemeler, teşhis ve tedavi süreçlerini iyileştirme, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini artırma ve ilaç geliştirme süreçlerini hızlandırma potansiyeline sahiptir. Ancak, bu yeniliklerin etik, güvenlik ve gizlilikle ilgili sorunlara dikkat edilerek entegre edilmesi gerekmektedir.

1.1.1.2. Teknolojik Gelişmeler ve Dönüm Noktaları

Sağlık sektöründe teknolojik gelişmelerin tarihçesi, antik dönemlerden günümüze kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsar ve bu gelişmeler, tıbbın ve sağlık hizmetlerinin her yönünü dönüştürmüştür. Aşağıda, sağlık alanındaki teknolojik ilerlemelerin tarihçesine ilişkin önemli dönüm noktaları ve bu gelişmelere yapılan atıflarla birlikte bir özet sunulmaktadır.

Antik Yunan ve Roma'da, tıp ve sağlık hizmetleri basit cerrahi aletler ve ilkel tıbbi yöntemlerle sınırlıydı. Bu dönemlerde, Hipokrat (c. 460 – c. 370 BCE) ve Galen (129 – c. 200/216 CE) gibi hekimler, tıbbi bilginin temellerini atmıştır (Nutton, 2012). Orta Çağ'da ise, Arap dünyasındaki bilginler, tıp bilimine büyük katkılarda bulunmuşlar ve İbn-i Sina'nın "El-Kanun fi't-Tıb" (The Canon of Medicine) eseri, Avrupa'da yüzyıllarca tıp eğitiminin temel kaynağı olmuştur (Savage-Smith, 1995:11).

18. ve 19. yüzyılda, Rene Laennec tarafından stetoskopun icadı (1816), doktorların hastalıkları daha iyi teşhis etmelerini sağlayan önemli bir gelişme oldu (Laennec, 1819). 19. yüzyılda, anestezinin kullanımı (1846), cerrahi işlemleri devrimize etti ve hastalara acısız operasyonlar sunulmasını mümkün kıldı (Fenster, 2001:6). 20. yüzyıl, medikal teknolojide büyük atılımların yaşandığı bir dönem oldu. Antibiyotiklerin keşfi, özellikle Alexander Fleming'in penisilini bulması (1928), enfeksiyon hastalıklarına karşı mücadelede bir dönüm noktasıydı (Ligon, 2004:52). Medikal görüntüleme teknolojilerinin geliştirilmesi, X-ray'in icadı (1895) ve sonrasında CT (1970'ler) ve MRI (1970'ler) gibi teknolojiler, doktorların hastalıkları daha detaylı bir şekilde incelemelerine olanak sağladı (Mould, 1995:11).

21. yüzyılda, dijital sağlık, yapay zekâ ve gen düzenleme teknolojileri gibi alanlarda kaydedilen ilerlemeler, sağlık hizmetlerinin sunum şeklini köklü bir şekilde değiştirmiştir. Elektronik sağlık kayıtları (EHR), mobil sağlık uygulamaları ve tele-tıp, hastaların sağlık hizmetlerine erişimini artırmıştır (Bates, 2005). Yapay zekâ ve makine öğrenimi, teşhis ve tedavi süreçlerini kişiselleştirmede devrim yaratmıştır (Jiang et al., 2017:231). CRISPR-Cas9 gen düzenleme teknolojisi, genetik hastalıkların tedavisinde umut verici yeni yollar açmıştır (Doudna ve Charpentier, 2014:34).

Sağlık sektöründe yapay zekâ (YZ), son yıllarda hızla gelişen ve geniş bir uygulama alanına sahip olan bir teknolojidir. Yapay zekâ, hastalıkların teşhisinden tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine, hasta bakım süreçlerinin iyileştirilmesinden, sağlık hizmetlerinin daha etkin ve verimli bir şekilde sunulmasına kadar birçok alanda kullanılmaktadır.

Yapay zekâ, tıbbi görüntüleme alanında, radyoloji görüntülerinden kanser tespitine kadar geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Derin öğrenme modelleri, MR, CT ve X-ray gibi görüntülerdeki anormallikleri tespit ederek, teşhis sürecini hızlandırabilmektedir ve doğruluğunu artırabilmektedir. Örneğin, Esteva ve arkadaşlarının (2017) deri kanseri teşhisinde derin öğrenme modellerinin dermatologlarla benzer doğrulukta sonuçlar elde ettiğini gösteren çalışması, bu alandaki potansiyeli ortaya koymaktadır.

Yapay zekâ, görüntü işleme ve desen tanıma yetenekleri sayesinde, radyoloji, patoloji ve dermatoloji gibi alanlarda hastalıkların erken teşhisinde kullanılmaktadır. Örneğin, Google DeepMind'ın geliştirdiği yapay zekâ sistemi, göz hastalıklarını teşhis

etmede uzman doktorlarla benzer başarı oranlarına ulaşmıştır (De Fauw ve diğ., 2018:25). Bu gelişme, yapay zekânın teşhis süreçlerinde doktorlara yardımcı olabileceğini ve teşhis hatalarını azaltabileceğini göstermektedir.

Yapay zekâ, hastaların bakımında kişiselleştirilmiş tedavi planlarının oluşturulmasına yardımcı olabilmektedir. Hastaların sağlık verilerini analiz ederek, risk faktörlerini belirleyebilmektedir ve önleyici sağlık önerilerinde bulunabilmektedir. Ayrıca, akıllı izleme sistemleri, hastaların evdeki durumunu takip ederek, gerektiğinde sağlık hizmeti sağlayıcılarına bilgi verebilmektedir.

Yapay zekâ, büyük veri analizi yetenekleri sayesinde, hastaların genetik bilgileri, yaşam tarzı ve sağlık geçmişleri gibi çeşitli faktörleri dikkate alarak kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturabilmektedir. Örneğin, IBM Watson for Oncology, kanser hastaları için kişiselleştirilmiş tedavi önerileri sunmaktadır. Bu sistem, literatürdeki en güncel tedavi yöntemlerini ve klinik çalışmaları analiz ederek, hastanın durumuna en uygun tedaviyi belirlemeye yardımcı olmaktadır.

Yapay zekâ, yeni ilaçların keşfi ve geliştirilmesi sürecini hızlandırmak için de kullanılmaktadır. Geleneksel ilaç geliştirme süreçleri yıllar alabilmektedir ve milyarlarca dolar maliyet gerektirebilirken, yapay zekâ tabanlı sistemler, potansiyel ilaç adaylarını daha hızlı ve daha düşük maliyetle belirleyebilmektedir. Atomwise şirketi tarafından geliştirilen AtomNet, moleküler yapıları analiz ederek yeni ilaç adayları önermektedir. Bu teknoloji, ilaç geliştirme sürecinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlayarak, hastalıklar için daha hızlı çözümler sunma potansiyeline sahiptir.

Yapay zekâ, ilaç keşfi süreçlerini hızlandırabilmektedir ve daha etkili ilaçların geliştirilmesine katkıda bulunabilmektedir. YZ algoritmaları, büyük kimyasal ve biyolojik veri setlerini analiz ederek, potansiyel ilaç adaylarını belirleyebilmektedir. Bu, geleneksel ilaç geliştirme süreçlerine kıyasla hem zaman hem de maliyet tasarrufu sağlamaktadır. Yapay zekâ, epidemiyolojik verileri analiz ederek, hastalık salgınlarının yayılımını tahmin edebilmektedir. Bu, halk sağlığı yetkililerinin salgınlara daha hızlı ve etkili bir şekilde müdahale etmesine olanak tanımaktadır.

Yapay zekâ, giyilebilmektedir cihazlar ve sensörlerle entegre edilerek, hastaların sağlık durumlarının sürekli izlenmesini sağlamaktadır. Bu teknoloji, kronik hastalıkları olan hastaların durumlarının uzaktan takip edilmesine ve olası sağlık sorunlarının erken uyarı sistemleri ile belirlenmesine olanak tanımaktadır. Örneğin, HeartFlow Analysis,

kalp hastalıklarının değerlendirilmesinde kullanılan yapay zekâ destekli bir yazılımdır (Taylor ve diğ., 2013:410). Bu sistem, kalp damarlarının 3D görüntülerini analiz ederek, daralmaları ve tıkanıklıkları tespit edebilmektedir.

Yapay zekâ destekli robotik sistemler, cerrahların daha hassas ve daha az invaziv operasyonlar yapmasına olanak tanımaktadır. Bu sistemler, cerrahların kontrolünde, hasta üzerindeki operasyonları gerçekleştirirken, insan elinin ulaşamayacağı düzeyde hassasiyet ve kontrol sağlamaktadır. Yapay zekânın sağlık sektöründeki bu kullanımları, hasta sonuçlarını iyileştirme, sağlık hizmetlerinin maliyetini azaltma ve sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini artırma potansiyeline sahiptir. Ancak, bu teknolojilerin etik kullanımı, veri gizliliği ve güvenliği gibi konularda da dikkatli olunması gerekmektedir. Bu alanda yapılan bilimsel çalışmalar, YZ'nin sağlık sektöründe nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceği konusunda önemli bilgiler sağlamaktadır.

1.1.2. Yapay zekânın Gelişiminde Endüsti 4.0

Endüstri 4.0, dijital teknolojilerin endüstriyel süreçlere entegrasyonunu ve bu süreçlerin dijitalleşmesini ifade eder. Bu kavram, özellikle yapay zekânın (AI) gelişimi açısından önemli bir dönüm noktasıdır. Yapay zekâ, veri analizi, makine öğrenimi ve otomatik karar verme mekanizmaları ile endüstriyel işlemleri optimize eder, böylece verimlilik ve esneklik sağlar.

Yapay zekânın Endüstri 4.0'daki rolü, özellikle üretim süreçlerinin otomasyonunda ve akıllandırılmasında görülmektedir. Örneğin, makine öğrenimi algoritmaları, makinaların performans verilerini analiz ederek bakım zamanlarını tahmin edebilir ve böylece planlı olmayan duruşları azaltabilir. Bu durum, işletmelerin maliyetlerini önemli ölçüde düşürmesine olanak tanır (Schwab, 2016:3).

Ayrıca, yapay zekâ destekli sistemler, tedarik zinciri yönetiminde de devrim yaratmaktadır. AI teknolojileri, tedarik zincirlerinin daha şeffaf ve esnek hale gelmesini sağlar. Bu sistemler, tedarik zinciri boyunca gerçek zamanlı veri toplayabilir ve bu verileri analiz ederek, stok seviyelerini optimize etme ve tedarik süreçlerini iyileştirme konusunda önemli kararlar alabilir (Rüßmann et al., 2015:52).

Endüstri 4.0 içerisinde yapay zekâ, aynı zamanda ürün tasarımı ve geliştirme süreçlerinde de kullanılmaktadır. AI destekli tasarım araçları, mühendislerin daha yenilikçi ürünler geliştirmesine yardımcı olur. Bu araçlar, kompleks veri setlerini analiz

ederek, ürün tasarım sürecinde karşılaşılabilecek potansiyel sorunları önceden belirleyebilir ve çözüm yolları sunabilir (Zhong et al., 2017:616).

Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojilerinin Endüstri 4.0'a entegrasyonu, üretimden tedarik zinciri yönetimine, ürün tasarımından bakım ve onarım işlemlerine kadar birçok alanda devrim yaratmaktadır. Bu entegrasyon, işletmelerin daha verimli ve rekabetçi olmalarını sağlamakta, aynı zamanda endüstriyel süreçlerin sürdürülebilirliğini artırmaktadır.

1.1.3. Toplum 5.0

Toplum 5.0, Japonya'nın bilim ve teknoloji politikalarında ortaya çıkan ve insan merkezli bir toplumu hedefleyen bir kavramdır. Bu kavram, teknoloji ve insani değerlerin entegrasyonunu vurgulayarak, toplumsal sorunların çözümünde teknolojinin etkin bir şekilde kullanılmasını önerir. Toplum 5.0, bireylerin yaşam kalitesini artırmayı ve sürdürülebilir bir toplum oluşturmayı amaçlar.

Toplum 5.0'ın temel prensiplerinden biri, büyük veri, yapay zekâ, robot teknolojisi ve İnternet Nesneleri (IoT) gibi teknolojilerin toplumun hizmetine sunulmasıdır. Bu teknolojiler, sağlık, eğitim, ulaşım, çevre yönetimi gibi birçok alanda kişiye özel çözümler sunarak toplumsal refahın artırılmasına katkı sağlar. Örneğin, yapay zekâ destekli sağlık sistemleri, hastaların sağlık verilerini analiz ederek, hastalıkların erken teşhisinde ve kişiye özel tedavi planlarının geliştirilmesinde önemli rol oynar (Saracco, 2018:52)

Ayrıca, Toplum 5.0, kentsel ve kırsal alanlardaki yaşam kalitesi dengesini iyileştirmeyi hedefler. Yapay zekâ ve IoT teknolojileri kullanılarak geliştirilen akıllı şehir uygulamaları, trafik akışını optimize eder, enerji tüketimini azaltır ve çevresel etkileri minimalize eder. Bu uygulamalar, kırsal bölgelerde de tarım tekniklerinin geliştirilmesi ve yönetilmesi için kullanılabilir, böylece verimlilik artışı sağlar ve kırsal göçü azaltır (Kobayashi et al., 2018:14).

Toplum 5.0, aynı zamanda katılımcı bir yönetişim modelini teşvik eder. Teknolojinin, bireylerin ve toplulukların karar alma süreçlerine daha fazla dahil olmasını sağlayarak, demokratik katılımı artırır ve toplumsal eşitliği destekler. Bu bağlamda, dijital platformlar üzerinden yapılan anketler ve oylamalar, yerel

yönetimlerin politika yapma süreçlerinde vatandaşların seslerini daha etkili bir şekilde duyurmasına olanak tanır (Shibata, 2019:177).

Sonuç olarak, Toplum 5.0, teknolojiyi insanın hizmetine sunarak toplumsal sorunları çözmeye ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, hem teknolojik gelişmeleri hem de insani değerleri dengeli bir şekilde bir araya getirerek, herkes için daha iyi bir gelecek inşa etmeyi hedefler.

1.1.4. Yapay Zekânın Sağlık Sektöründeki Uygulamaları

Yapay zekâ, özellikle tıbbi görüntüleme alanında, hastalıkların teşhisinde önemli bir rol oynamaktadır. AI algoritmaları, röntgen, MRI ve CT taramalarını analiz ederek, insan gözünün atlayabileceği anormallikleri tespit edebilmektedir. Örneğin, Google DeepMind, göz hastalıklarını teşhis etmek için yapay zekâ kullanarak önemli ilerlemeler kaydetmiştir (De Fauw ve diğ., 2018:25). Bu teknoloji, teşhisin hızını ve doğruluğunu artırarak, erken müdahale şansını artırmaktadır.

Yapay zekâ, genetik bilgileri ve hasta sağlık kayıtlarını analiz ederek, bireylere özel tedavi planları oluşturabilmektedir. Kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları, hastalar için en etkili ilaçları ve tedavi yöntemlerini belirleyebilmektedir. Bu, özellikle kanser tedavisinde önemli bir gelişmedir, çünkü AI, tümörlerin genetik yapısını analiz ederek, en uygun tedaviyi önermek için kullanılabilmektedir (Esteva ve diğ., 2019:25).

Yapay zekâ, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmada da önemli bir role sahiptir. Hasta memnuniyeti birçok faktörden etkilenebilmektedir. Bu durum, verilen hizmetin hasta beklentilerini karşılaması ya da hastaya verilen hizmetin algılamasına göre değişebilmektedir. Hasta memnuniyeti, sağlık hizmetlerinin kalitesinin önemli bir parçasıdır. Sağlık hizmetlerinde müşteri olan hasta ve yakınlarının memnuniyetleri için beklenti ve ihtiyaçlar önem kazanmaktadır (Başal, Şarkbay, 2020:3085). Hastane yönetim sistemlerinde YZ kullanımı, randevu planlamasından hasta akışının yönetimine kadar birçok süreci optimize edebilmektedir. Bu hem hasta memnuniyetini artırmaktadır hem de sağlık hizmetlerinin maliyetlerini düşürmektedir. AI, ayrıca tıbbi kayıtların analizinde ve hastaların takibinde de kullanılarak, sağlık hizmetlerinin genel kalitesini iyileştirebilmektedir.

Yapay zekânın sağlık sektöründeki uygulamaları her ne kadar umut verici olsa da, bu teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte bazı zorluklar da ortaya çıkmaktadır. Bu

zorluklar arasında, veri gizliliği ve güvenliği, etik kaygılar ve yapay zekâ sistemlerinin karar verme süreçlerinin şeffaflığı yer almaktadır. Ayrıca, yapay zekâ sistemlerinin eğitimi için yüksek kaliteli ve çeşitli veri setlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecekte, yapay zekâ teknolojilerinin daha da gelişerek, sağlık sektöründe daha geniş kapsamlı uygulamalara sahip olması beklenmektedir. Özellikle, uzaktan sağlık hizmetleri, epidemik hastalıkların yönetimi ve yaşlı bakımı gibi alanlarda yapay zekânın rolünün artması öngörülmektedir.

Yapay zekâ, sağlık sektöründe devrim yaratan bir teknolojidir. Hastalık teşhisinden tedavi planlamasına, kişiselleştirilmiş tıptan sağlık hizmetlerinin verimliliğinin artırılmasına kadar birçok alanda etkili olmaktadır. Ancak, bu teknolojinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için karşılaşılan zorlukların üstesinden gelinmesi ve etik standartların korunması gerekmektedir. Yapay zekânın sağlık sektöründeki potansiyelinin tam olarak gerçekleştirilmesi, gelecekte sağlık hizmetlerinin kalitesini önemli ölçüde iyileştirebilmektedir.

1.1.4.1. Tanı ve Teşhis Süreçlerinde YZ Kullanımı

Yapay zekâ (YZ), sağlık sektöründe, özellikle tanı ve teşhis süreçlerinde, dönüştürücü bir rol oynamaktadır. Bu teknolojinin gelişimi, doktorların daha hızlı ve daha doğru teşhisler koymalarına olanak tanırken, aynı zamanda hasta bakım kalitesini artırıyor. Tıbbi görüntüleme, yapay zekânın sağlık sektöründeki en etkili uygulamalarından biridir. Yapay zekâ algoritmaları, röntgen, MRI ve CT gibi görüntüleme tekniklerinden elde edilen verileri analiz ederek, doktorlara hastalıkların teşhisinde yardımcı olmaktadır. Örneğin, Google DeepMind'ın geliştirdiği bir yapay zekâ sistemi, göz hastalıklarını teşhis etmede uzman hekimlerle aynı düzeyde başarı göstermiştir (De Fauw ve diğ., 2018:25). Bu tür sistemler, teşhis sürecini hızlandırabilmektedir ve erken müdahale şansını artırabilmektedir.

Derin öğrenme, yapay zekâ araştırmalarında önemli bir yer tutar ve teşhis süreçlerinde kullanılan en güçlü yöntemlerden biridir. Örneğin, Stanford Üniversitesi'nden bir araştırma ekibi, derin öğrenme modelini kullanarak cilt kanserini teşhis edebilen bir sistem geliştirmiştir (Esteva ve diğ., 2017:23). Bu sistem, dermatologların yapabileceği teşhislerle benzer bir doğruluk oranına ulaşmıştır. Derin öğrenme tabanlı sistemler, karmaşık tıbbi verileri analiz edebilmektedir ve doktorların karar verme süreçlerine değerli katkılarda bulunabilmektedir.

Yapay zekâ, kronik hastalıkların yönetimi ve izlenmesinde de önemli bir rol oynamaktadır. Diyabet gibi kronik hastalıkların yönetimi, sürekli izleme ve düzenli değerlendirme gerektirmektedir. YZ algoritmaları, hastaların sağlık verilerini sürekli olarak analiz ederek, hastalık yönetiminde kişiselleştirilmiş önerilerde bulunabilmektedir. Bu, hastaların sağlık durumlarını daha iyi yönetmelerine ve potansiyel komplikasyonları önlemelerine yardımcı olmaktadır.

Yapay zekânın tanı ve teşhis süreçlerindeki uygulamaları, veri gizliliği, etik kaygılar ve algoritmaların şeffaflığı gibi zorluklarla karşı karşıya kalmıştır. Bu teknolojinin etik ve güvenli bir şekilde kullanılması, hasta verilerinin korunması ve algoritmaların adil olması gerekmektedir. Gelecekte, yapay zekâ, geniş veri setleri ve gelişmiş algoritmalar sayesinde tanı ve teşhis süreçlerinde daha da önemli bir rol oynayacak ve sağlık sektöründe devrim yaratacaktır.

Google DeepMind, göz hastalıklarını teşhis etmek için yapay zekâ kullanmıştır. Bu sistem, retinal taramaları analiz ederek, diyabetik retinopati ve makula dejenerasyonu gibi hastalıkları teşhis edebilmektedir. Yapay zekâ, taramalardaki ince detayları tespit edebilmektedir ve doktorların gözden kaçırabileceği potansiyel sorunları belirleyebilmektedir. Stanford Üniversitesi'nde geliştirilen bir yapay zekâ sistemi, cilt kanserini teşhis edebilmektedir. Bu sistem, derin öğrenme algoritmalarını kullanarak, cilt lezyonlarının fotoğraflarını analiz etmektedir ve benign (iyi huylu) lezyonlar ile malign (kötü huylu) tümörleri ayırt edebilmektedir. Bu teknoloji, dermatologların teşhis koyma sürecine destek olmaktadır ve erken teşhis oranlarını artırabilmektedir.

Akciğer kanseri teşhisinde yapay zekâ, CT taramalarını analiz ederek, erken aşama tümörleri tespit etmede yardımcı olabilmektedir. Yapay zekâ sistemleri, taramalardaki küçük nodülleri tespit edebilmektedir ve bu nodüllerin kanser riskini değerlendirebilmektedir. Bu, özellikle akciğer kanserinin erken teşhisi için kritik öneme sahiptir, çünkü erken teşhis hastalığın başarılı bir şekilde tedavi edilme şansını önemli ölçüde artırmaktadır. Yapay zekâ, EKG (Elektrokardiyogram) verilerini analiz ederek, kalp hastalıklarını teşhis etmede kullanılmaktadır. Bu sistemler, kalp ritim bozuklukları gibi anormallikleri tespit edebilmektedir ve potansiyel kalp hastalıklarına ilişkin erken uyarılar sağlayabilmektedir. Yapay zekâ, ayrıca kalp yetmezliği gibi durumların yönetiminde de yardımcı olabilmektedir.

Yapay zekâ, MRI ve diğer nörolojik taramaları analiz ederek, Alzheimer gibi nörolojik bozuklukların teşhisine yardımcı olabilmektedir. Bu sistemler, beyindeki değişiklikleri erken aşamalarda tespit edebilmektedir ve hastalığın ilerlemesini yavaşlatmak için müdahalelerin zamanlamasında kritik bir rol oynayabilmektedir. Bu örnekler, yapay zekânın teşhis süreçlerinde nasıl kullanıldığını göstermektedir. Yapay zekâ, doktorların teşhis koyma yeteneklerini geliştirmekte ve hasta bakım süreçlerini optimize etmektedir. Ancak, bu teknolojinin kullanımı, veri gizliliği, etik standartlar ve algoritmaların doğruluğu gibi konularda dikkatli bir şekilde yönetilmelidir.

1.1.4.2. Tedavi Planlaması ve Kişiselleştirilmiş Tıp

YZ, hastalar için kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturarak, kişiselleştirilmiş tıp alanında devrim yaratmaktadır. Hastaların genetik bilgilerini, yaşam tarzını ve sağlık kayıtlarını analiz eden YZ algoritmaları, en uygun tedavi yöntemlerini belirleyebilmektedir. Örneğin, IBM Watson, kanser hastaları için özelleştirilmiş tedavi önerileri sunarak, tedavi süreçlerini kişiselleştirmede önemli bir adım atmıştır (Jiang ve diğ., 2017:230). Bu, tedavinin etkinliğini artırmaktadır ve yan etkileri azaltmaktadır.

Kronik hastalıkların yönetimi, sürekli takip ve düzenli tedavi gerektirmektedir. YZ, bu süreçte önemli bir rol oynayarak, hastalığın seyrini izlemek ve tedavi planlarını zamanla ayarlamak için kullanılabilmektedir. Diyabet yönetimi için geliştirilen YZ tabanlı sistemler, kan şekeri seviyelerini izleyerek, insülin dozajını otomatik olarak ayarlayabilmektedir ve hasta uyumunu artırabilmektedir (Contreras ve Vehi, 2018). Bu sistemler, hastaların sağlık durumlarını daha iyi yönetmelerine yardımcı olmaktadır.

Tedavi süreçlerinde YZ, operasyonların planlanmasından rehabilitasyon süreçlerine kadar geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Özellikle cerrahi müdahalelerde, YZ tabanlı sistemler, operasyonun en uygun şekilde planlanmasına ve gerçekleştirilmesine yardımcı olabilmektedir. Ayrıca, fizik tedavi ve rehabilitasyon süreçlerinde YZ, hastaların ilerlemesini izleyerek, terapi programlarını kişiselleştirebilmektedir. Bu, hastaların daha hızlı iyileşmesine ve rehabilitasyon süreçlerinin etkinliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Kişiselleştirilmiş tıp, hastaların genetik, çevresel ve yaşam tarzı faktörlerine dayanarak özelleştirilmiş tedavi sunmayı amaçlar. YZ, bu bireysel faktörleri analiz ederek, hastalara özel tedavi planları geliştirmede kritik bir rol oynamaktadır. Örneğin, genetik sekanslama ve bioinformatik analiz izlerini kullanarak, YZ algoritmaları,

bireylerin hastalıklara karşı duyarlılıklarını ve tedavilere olan yanıtlarını tahmin edebilmektedir (Topol, 2019:45).

Hastalık teşhisinde YZ'nin kullanımı, tedavi planlamasını daha da kişiselleştirmeye olanak tanımaktadır. Örneğin, kanser tedavisinde, YZ algoritmaları, tümörlerin genetik yapısını analiz ederek, en etkili tedavi yöntemlerini belirleyebilmektedir. Bu, standart tedavi yöntemlerine kıyasla daha yüksek başarı oranları ve daha az yan etki ile sonuçlanabilmektedir (Shameer ve diğ., 2018:1156).

YZ teknolojisi, hastalık risklerinin erken tahmininde de önemli bir rol oynamaktadır. YZ algoritmaları, büyük sağlık veri setlerini analiz ederek, belirli hastalıklara yakalanma riskini yüksek olan bireyleri saptayabilmektedir. Bu, risk altındaki bireyler için erken müdahale ve önleyici tedbirlerin planlanmasını sağlamaktadır, hastalıkların önlenmesine veya erken teşhisine olanak tanımaktadır (Obermeyer ve Emanuel, 2016:1216).

YZ, ilaç geliştirme sürecinde de devrim yaratmaktadır. Geleneksel ilaç geliştirme süreçleri zaman alıcı ve maliyetlidir. YZ, bu süreci hızlandırabilmektedir ve daha etkili ilaç molekülleri keşfetmeye yardımcı olabilmektedir. Özellikle, bireysel genetik farklılıkları dikkate alarak geliştirilen kişiselleştirilmiş ilaçlar, tedavi başarı oranlarını artırabilmektedir (Chan ve Ginsburg, 2019:445).

Kişiselleştirilmiş tıpta YZ'nin kullanımı, veri gizliliği, algoritmik şeffaflık ve etik gibi zorluklarla karşı karşıyadır. Ayrıca, bu teknolojinin etkin kullanımı, geniş ve çeşitlendirilmiş veri setlerine erişimi gerektirmektedir. Gelecekte, bu zorlukların üstesinden gelinerek, YZ'nin kişiselleştirilmiş tıpta daha geniş kapsamlı bir dönüşüm yaratması beklenmektedir.

1.1.4.3. Radyoloji ve Görüntüleme Teknolojilerinde YZ

Yapay Zekâ (YZ) teknolojilerinin radyoloji ve görüntüleme teknolojilerindeki entegrasyonu, tıbbi teşhis ve tedavi süreçlerinde devrim yaratmıştır. Bu entegrasyon, görüntü tanıma, işleme ve analiz süreçlerini önemli ölçüde geliştirmiştir. Radyoloji, görüntü tabanlı teşhis koyma ve tedavi planlama süreçlerinde kritik bir role sahiptir. Yapay zekâ ve öğrenme algoritmalarının entegrasyonu, bu süreçlerin hızını, doğruluğunu ve verimliliğini artırmıştır. YZ tabanlı sistemler, tıbbi görüntüleri insan

radyologların gözden kaçırabileceği detaylarla analiz edebilmektedir ve daha kesin teşhisler koyma potansiyeline sahiptir.

Tıbbi görüntüleme, YZ'nin en önemli uygulama alanlarından biridir. YZ algoritmaları, röntgen, MRI, CT taramaları ve ultrason gibi çeşitli görüntüleme modellerini analiz edebilmektedir. Bu teknoloji, anormal yapıların tespit edilmesi, boyutlarının ölçülmesi ve hatta bazı durumlarda, hastalıkların evrelerinin belirlenmesi gibi görevlerde kullanılmaktadır. Örneğin, derin öğrenme modelleri, meme kanseri taramalarında mikrokalsifikasyonları tespit etmede önemli başarılar göstermiştir (Litjens ve diğ., 2017:60).

YZ, teşhis süreçlerinde radyologların karar verme süreçlerine destek olmaktadır. Algoritmalar, görüntülerdeki karmaşık desenleri tanıyabilmektedir ve spesifik hastalık belirtilerini saptayabilmektedir. Bu, özellikle zaman kritik olduğunda veya nadir görülen hastalıkların teşhis edilmesinde büyük önem taşımaktadır. YZ, aynı zamanda, bir hastalığın zaman içindeki ilerleyişini izlemek için de kullanılabilmektedir, böylece tedavi etkinliğinin değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır.

YZ modellerinin eğitimi ve validasyonu, geniş ve çeşitlendirilmiş veri setlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu modellerin eğitimi, çeşitli hasta popülasyonlarından elde edilen görüntülerle yapılmalıdır ki, algoritmaların genelizasyon kabiliyeti de artırılsın. Validasyon süreci, bu modellerin gerçek dünya koşullarında nasıl performans gösterdiğinin değerlendirilmesini içermektedir. Bu süreç, modelin doğruluğunu, duyarlılığını ve özgüllüğünü test etmektedir.

Radyoloji ve görüntüleme teknolojilerinde YZ'nin entegrasyonu, tıbbi teşhis ve tedavi süreçlerini önemli ölçüde iyileştirmiştir. YZ tabanlı sistemler, teşhislerin hızını ve doğruluğunu artırırken, radyologlara değerli destek sağlamaktadır. Ancak, bu teknolojinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için karşılaşılan zorlukların çözülmesi ve etik standartlara uyulması gerekmektedir.

1.1.4.4. Robotik Cerrahi ve Otomatik Sistemler

Robotik cerrahi ve otomatik sistemler, son yıllarda tıbbi alanda önemli bir dönüşüm yaratmıştır. Bu teknolojiler, cerrahların hassasiyetini artırırken, ameliyat süreçlerini daha güvenli ve verimli hale getirmektedir. Robotik cerrahi, 1980'lerin sonlarından bu yana, özellikle minimally invaziv cerrahi (MIC) alanında önemli

ilerlemeler kaydetmiştir. Bu teknoloji, cerrahların, robotik kollar aracılığıyla, daha küçük kesikler yaparak ameliyat gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır. Da Vinci Cerrahi Sistemi, bu alandaki en tanınmış platformlardan biridir ve birçok farklı cerrahi işlemde kullanılmaktadır (Davies, 2000:129).

Robotik cerrahi, üroloji, jinekoloji, kardiyotorasik cerrahi ve genel cerrahi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu teknolojinin sağladığı en önemli avantajlar arasında, cerrahın işlem sırasında daha iyi bir görüş alanı elde etmesi, daha büyük hassasiyetle hareket edebilmesi ve daha az yorulması yer almaktadır. Bu da, ameliyat sonrası iyileşme sürelerinin kısalması, enfeksiyon risklerinin azalması ve genel olarak daha iyi hasta sonuçlarına yol açmaktadır (Lanfranco ve diğ., 2004:14).

Robotik cerrahi sistemlerinin evrimi, otomatik sistemler ve yapay zekâ (YZ) entegrasyonu ile devam etmektedir. YZ, cerrahi robotların, ameliyat sırasında karşılaşılan durumları daha iyi anlamasına ve buna göre hareket etmesine olanak tanımaktadır. Bu, özellikle karmaşık cerrahi işlemlerde, robotun performansını önemli ölçüde artırabilmektedir. Ayrıca, YZ destekli robotik sistemler, cerrahi planlama ve simülasyon aşamalarında da kullanılmakta, bu da cerrahların ameliyat öncesi daha iyi hazırlanmasını sağlamaktadır (Kumar ve diğ., 2016:16).

Robotik cerrahi ve otomatik sistemlerin yaygınlaşmasına rağmen, bu teknolojilerle ilgili bazı zorluklar da bulunmaktadır. Bu zorluklar arasında, yüksek maliyetler, cerrahların bu yeni teknolojilere uyum sağlaması için gereken eğitim ve sistemlerin bakımı gibi konular yer almaktadır. Ayrıca, robotik cerrahi sistemlerinin etkinliğini ve güvenliğini değerlendirmek için daha fazla klinik araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Gelecekte, robotik cerrahi ve otomatik sistemlerin daha da geliştirilmesi, maliyetlerin düşürülmesi ve bu teknolojilerin daha geniş bir hasta popülasyonuna erişiminin sağlanması beklenmektedir. Ayrıca, YZ ve makine öğrenimi teknolojilerinin ilerlemesi ile, bu sistemlerin daha da akıllı hale gelmesi ve karmaşık cerrahi işlemleri bağımsız olarak gerçekleştirebilmesi mümkün olabilmektedir.

Robotik cerrahi ve otomatik sistemler, modern tıbbın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Bu teknolojiler, cerrahi işlemlerin daha güvenli, daha etkili ve daha hassas bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Ancak, bu teknolojilerin potansiyelini tam olarak gerçekleştirebilmek için, karşılaşılan zorlukların üstesinden gelinmesi ve sürekli yenilik ve gelişmeye açık olunması gerekmektedir.

1.1.4.5. Hasta İzleme ve Uzaktan Sağlık Hizmetleri

YZ tabanlı hasta izleme sistemleri, kronik hastalıkların yönetiminden post-operatif bakıma kadar geniş bir yelpazede kullanılmaktadır. Bu sistemler, gerçek zamanlı veri toplama ve analiz yetenekleri sayesinde, hastaların sağlık durumlarını sürekli olarak izleyebilmektedir. Örneğin, kalp ritmi monitörleri ve giyilebilmektedir cihazlar, kalp hastalığı olan hastaların durumunu izlemek için kullanılmaktadır. YZ algoritmaları, anormal kalp ritimlerini saptayabilmektedir ve potansiyel sağlık sorunlarını erken aşamada tespit edebilmektedir (Majumder ve diğ., 2017:131).

Giyilebilmektedir cihazlar, kalp ritmi ve kan basıncı gibi kritik sağlık göstergelerini izleyerek kalp hastalıkları ve hipertansiyonu yönetmede kullanılmaktadır. Bu cihazlar, YZ algoritmalarını kullanarak toplanan verileri analiz etmektedir ve anormal değerleri tespit etmektedir. Örneğin, Apple Watch'un EKG uygulaması, atriyal fibrilasyon gibi düzensiz kalp ritimlerini tespit edebilmektedir. Sürekli glukoz monitörleri (CGM), kan şekerini 24 saat boyunca otomatik olarak izlemektedir ve YZ kullanarak elde edilen verileri analiz etmektedir. Bu sistemler, kan şekeri düzeylerindeki değişiklikleri gerçek zamanlı olarak izleyerek, kullanıcıya ve sağlık hizmeti sağlayıcısına uyarılarda bulunmaktadır. Örneğin, Dexcom ve Freestyle Libre gibi CGM sistemleri, diyabet yönetiminde devrim yaratmıştır.

Astım ve diğer solunum yolu hastalıklarının yönetimi için geliştirilen akıllı inhalerler ve çevresel monitörler, YZ algoritmaları kullanarak hastaların solunum durumunu izlemektedir. Bu cihazlar, hava kalitesi, solunum alışkanlıkları ve ilaç kullanımını takip ederek, hastanın sağlık durumunu iyileştirmeye yönelik önerilerde bulunmaktadır.

Kronik hastalıkların yönetimi için geliştirilen uzaktan hasta izleme platformları, YZ algoritmaları kullanarak, hastaların sağlık durumlarını sürekli olarak izlemektedir ve analiz etmektedir. Bu platformlar, toplanan verilere dayanarak sağlık hizmeti sağlayıcılara uyarılarda bulunmaktadır ve gerektiğinde müdahale önerir. Örneğin, Philips'in HealthSuite Digital Platformu, çok sayıda sağlık göstergesini izleyerek bütüncül bir hasta yönetimi sunmaktadır.

Uzaktan sağlık hizmetleri ve telemedisin, YZ teknolojilerinin entegrasyonu ile önemli bir evrim geçirmektedir. YZ, hasta verilerinin analiz edilmesini ve teşhis konulmasını uzaktan gerçekleştirebilmektedir, bu da hastaların evlerinden veya uzak

lokasyonlardan kaliteli sağlık hizmeti almasını sağlamaktadır. Örneğin, YZ destekli teletmektedirmatoloji platformları, cilt hastalıklarının teşhisinde kullanılmakta ve hastaların dermatolojik danışmanlık almasını kolaylaştırmaktadır (Bashshur ve diğ., 2016:343).

Teletmektedirmatoloji platformları, deri hastalıklarının uzaktan teşhis edilmesini sağlamaktadır. YZ algoritmaları, hastalar tarafından yüklenen deri fotoğraflarını analiz ederek, cilt kanseri dâhil olmak üzere çeşitli deri hastalıklarını tespit edebilmektedir. Bu hizmetler, dermatologların hasta sıralarını azaltmaya ve erken teşhis oranlarını artırmaya yardımcı olmaktadır. YZ destekli chatbotlar ve terapi platformları, kullanıcıların ruh hali, duygusal durum ve davranışsal örüntülerini analiz ederek, depresyon ve anksiyete gibi ruh sağlığı sorunlarını yönetmelerine yardımcı olmaktadır. Bu sistemler, terapötik destek sağlayarak ve gerektiğinde uzman bir sağlık hizmeti sağlayıcısına yönlendirme yaparak, ruh sağlığı hizmetlerinin erişilebilirliğini artırmaktadır.

YZ tabanlı uzaktan sağlık hizmetleri, kronik hastalıkların yönetiminde de kullanılmaktadır. Örneğin, diyabet veya kalp hastalığı olan hastalar için geliştirilen mobil sağlık uygulamaları, hastaların sağlık durumlarını takip etmelerine, ilaç hatırlatıcıları alabilmelerine ve sağlık verilerini doktorlarıyla paylaşabilmelerine olanak tanımaktadır. Bu uygulamalar, hastaların hastalıklarını daha etkin bir şekilde yönetmelerine yardımcı olmaktadır. Yaşlı hastalar veya kronik rahatsızlıkları olan bireyler için geliştirilen YZ tabanlı uzaktan izleme sistemleri, düşmeler, anormal kalp ritimleri veya diğer acil durumlar için gerçek zamanlı uyarılar sağlamaktadır. Bu sistemler, giyilebilmektedir cihazlar ve ev içi sensörler aracılığıyla toplanan verileri analiz ederek, acil durumlar sırasında hızlı bir şekilde müdahale edilmesini sağlamaktadır.

YZ, tıbbi görüntüleme ve teşhis süreçlerinde de uzaktan hizmetler sunmaktadır. Radyoloji görüntüleri gibi tıbbi görüntüler, YZ algoritmaları tarafından analiz edilerek, teşhislerin hızlı ve doğru bir şekilde konulmasına yardımcı olmaktadır. Bu, özellikle uzman radyologların sınırlı olduğu bölgelerde, teşhis süreçlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

YZ, hasta izleme ve uzaktan sağlık hizmetlerinde çeşitli roller üstlenmektedir. Bu roller arasında, teşhis destek, tedavi önerileri, hasta risk değerlendirme ve sağlık

durumu tahminleri bulunmaktadır. YZ, büyük veri setlerini analiz ederek, bireysel hasta verilerinden elde edilen bilgilerle karar destek sistemlerini güçlendirebilmektedir. Bu, sağlık hizmeti sağlayıcılarının daha bilgilendirilmiş kararlar almasına ve hasta bakım kalitesini artırmasına yardımcı olmaktadır.

1.1.4.6. İlaç Geliştirme ve Klinik Araştırmalar

Yapay zekâ (YZ), ilaç geliştirme sürecini ve klinik araştırmaları dönüştürmekte, bu alanda önemli zaman ve maliyet tasarrufları sağlamaktadır. YZ, ilaç keşfinden klinik deneylere, hasta seçiminden sonuç analizine kadar birçok aşamada kullanılmakta ve bu süreçleri daha etkin ve verimli hale getirmektedir.

YZ, ilaç keşfi sürecinde, potansiyel ilaç adaylarının hızlı bir şekilde tespit edilmesini ve değerlendirilmesini sağlamaktadır. Atomik düzeydeki simülasyonlar ve moleküler yapı analiz izleri, YZ algoritmaları kullanılarak gerçekleştirilmekte, bu da milyonlarca kimyasal bileşiğin hızlı bir şekilde taranmasını ve potansiyel ilaç adaylarının belirlenmesini mümkün kılmaktadır. Örneğin, Atomwise şirketi, YZ tabanlı AtomNet platformunu kullanarak, Ebola virüsü için potansiyel ilaç adaylarını sadece birkaç gün içinde tespit etmiştir (Wallach ve Heifets, 2018:821). Atomwise tarafından geliştirilen AtomNet, bir YZ tabanlı ilaç keşif platformudur. Bu platform, Ebola virüsü için potansiyel ilaç adaylarını sadece birkaç gün içinde tespit etmiştir. AtomNet, moleküler yapıları analiz ederek, ilaçların biyolojik hedeflerle nasıl etkileşime girebileceğini tahmin etmektedir. Bu hızlı tespit süreci, geleneksel yöntemlere kıyasla önemli bir zaman tasarrufu sağlamıştır.

YZ, klinik araştırmalarda, uygun hastaların seçilmesi ve tedaviye yanıt verme olasılıklarının tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. YZ algoritmaları, büyük veri setlerini analiz ederek, belirli kriterlere uyan hastaları tespit edebilmektedir ve klinik deneyler için en uygun adayları seçebilmektedir. Bu, klinik deneylerin başarı oranını artırmaktadır ve geliştirme süreçlerini hızlandırmaktadır. DeepMind'ın, akut böbrek hasarını önceden tahmin etmek için geliştirdiği YZ modeli, bu tür uygulamalara örnektir (Komorowski ve diğ., 2018:1716). Google'ın DeepMind'ı, akut böbrek hasarının (AKI) erken teşhisi için bir YZ modeli geliştirmiştir. Bu model, hastanın tıbbi kayıtlarındaki karmaşık veri desenlerini analiz ederek, AKI gelişim riskini önceden tahmin edebilmektedir. Bu erken uyarı sistemi, sağlık hizmeti sağlayıcılarının zamanında müdahale etmesine ve potansiyel olarak hayat kurtarmasına olanak tanımaktadır.

Klinik deneyler sırasında elde edilen verilerin analizi, YZ tarafından daha hızlı ve daha doğru bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. YZ modelleri, tedavi etkinliği ve yan etkileri gibi kritik bilgileri çıkmaktadırmak için karmaşık veri setlerini işleyebilmektedir. Bu, ilaç geliştirme sürecinde karar verme süreçlerini destekler ve potansiyel ilaçların piyasaya sürülme zamanını kısaltabilmektedir. BenevolentAI, amiyotrofik lateral skleroz (ALS) gibi nörodejeneratif hastalıklar için potansiyel tedavilerin keşfi ve geliştirilmesinde YZ teknolojisini kullanmaktadır. Şirketin YZ platformu, büyük veri setlerinden bilgi çıkmaktadırarak, hastalığın altında yatan mekanizmaları ve potansiyel ilaç hedeflerini belirlemeye yardımcı olmaktadır. Bu yaklaşım, ilaç geliştirme sürecini hızlandırmaktadır ve yeni terapötik adayların keşfini kolaylaştırmaktadır.

IBM Watson, kanser araştırmalarında ve tedavi planlamasında kullanılan bir YZ sistemidir. Watson, tıbbi literatürü, hasta kayıtlarını ve klinik deney verilerini analiz ederek, her hastaya özel tedavi önerileri sunabilmektedir. Bu bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımı, kanser tedavisinin etkinliğini artırırken, yan etkileri minimize etmeyi amaçlamaktadır. Insilico Medicine, yaşlanma ve yaşlanma ile ilişkili hastalıklar için ilaç adaylarını hızlı bir şekilde keşfetmek ve geliştirmek için YZ teknolojisini kullanmaktadır. Şirket, YZ algoritmaları ile biyolojik hedefler ve ilaç adayları arasındaki etkileşimleri modelleyerek, hedefe yönelik ilaç tasarım sürecini optimize etmektedir. Bu, ilaç keşif sürecini önemli ölçüde hızlandırmaktadır ve yeni terapötik adayların piyasaya sürülme süresini kısaltmaktadır.

1.1.5. Yapay Zekâ Destekli Sağlık Teknolojilerinin Avantajları

YZ destekli sistemler, tıbbi görüntüleme ve veri analizi alanında devrim yaratmıştır. Örneğin, derin öğrenme modelleri, röntgen ve MRI görüntülerini analiz ederek, kanser gibi hastalıkların erken teşhisinde önemli bir rol oynamaktadır. Esteva ve arkadaşlarının (2017) yaptığı bir çalışma, derin öğrenme modellerinin dermatolojik kanser teşhisinde dermatologlarla benzer doğruluk oranlarına ulaştığını göstermiştir. Bu, YZ'nin teşhis süreçlerindeki potansiyelini ve sağlık hizmetlerindeki etkinliğini artırma kapasitesini vurgulamaktadır.

YZ teknolojileri, hastaların genetik bilgilerini, yaşam tarzı faktörlerini ve tıbbi geçmişlerini dikkate alarak, kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturabilmektedir. Collins ve Varmus (2015) tarafından yapılan bir çalışma, kişiselleştirilmiş tıbbın, hastalara özel

tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde nasıl bir dönüşüm yaratabileceğini ortaya koymuştur. YZ destekli analizlemektedir, hangi tedavi yöntemlerinin belirli bir hastada daha etkili olacağını tahmin edebilmektedir, böylece tedavi başarısını artırırken yan etkileri minimize etmektedir.

YZ teknolojileri, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırarak maliyetleri düşürebilmektedir. Otomatik hasta izleme sistemleri ve uzaktan sağlık hizmetleri, hastane yatış sürelerinin kısalmasına ve acil servis ziyaretlerinin azalmasına yardımcı olmaktadır. Bashshur ve arkadaşlarının (2016) yaptığı bir çalışma, telemedisinin ve uzaktan sağlık hizmetlerinin, sağlık hizmetlerinin maliyetlerini önemli ölçüde düşürebileceğini göstermiştir. Bu, özellikle kronik hastalıkların yönetiminde ve uzun dönemli bakımda önemlidir.

YZ destekli sağlık teknolojileri, kırsal ve uzak bölgelerde yaşayan insanlar için sağlık hizmetlerine erişimi artırabilmektedir. Uzaktan teşhis ve tedavi olanakları, fiziksel olarak sağlık merkezlerine ulaşamayan hastalar için hayati öneme sahiptir. Ayrıca, YZ destekli sağlık danışmanlığı platformları, hastaların sağlık hizmetlerine daha hızlı ve kolay bir şekilde erişmelerini sağlamaktadır

1.1.5.1. Verimlilik ve Hız Açısından Değerlendirme

Sağlık sektöründe, YZ tabanlı sistemler, teşhislerin doğruluğunu artırırken, tedavi süreçlerini hızlandırmakta ve kişiselleştirmektedir. Örneğin, Esteva ve arkadaşlarının (2017) yaptığı çalışma, derin öğrenme algoritmalarının cilt kanseri teşhisinde dermatologlarla benzer doğruluk seviyelerine ulaştığını göstermiştir. Bu, YZ'nin teşhis süreçlerindeki hız ve doğruluğu artırma potansiyelini vurgulamaktadır.

Rajpurkar ve arkadaşlarının (2017) geliştirdiği CheXNet, göğüs röntgeni görüntülerinde pnömoniyi teşhis edebilen bir YZ modelidir. Bu model, radyologların teşhis koyma sürecini destekleyerek, hasta izleme ve yönetiminde verimliliği artırmaktadır. Komorowski ve arkadaşlarının (2018) yaptığı çalışma, YZ'nin yoğun bakım ünitelerinde akut durumları yönetmede etkili olduğunu göstermektedir. YZ tabanlı sistemler, hastanın durumuna göre tedavi önerilerinde bulunarak tedavi planlamasını kişiselleştirebilmektedir ve bu sürecin verimliliğini artırabilmektedir.

Bashshur ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışma, telemedisinin ve YZ destekli sağlık hizmetlerinin sağlık hizmetlerinin maliyetlerini önemli ölçüde düşürebileceğini

göstermektedir. Uzaktan sağlık hizmetleri ve YZ destekli teşhis araçları, hastane yatış sürelerinin azaltılmasına ve genel sağlık hizmeti maliyetlerinin düşürülmesine katkıda bulunabilmektedir.

Yapay zekânın hız açısından önemi, son yıllarda bilim ve teknoloji alanında yapılan birçok araştırmada vurgulanmıştır. Hız, Yapay zekâ (YZ) sistemlerinin eğitimi, tahmin yapma yetenekleri ve karar verme süreçlerinde kritik bir faktördür. Yapay zekâ, büyük veri setlerini işleyerek, karmaşık hesaplamalar yaparak ve gerçek zamanlı olarak kararlar alarak birçok sektörde devrim yapma potansiyeline sahiptir.

Geoffrey Hinton gibi araştırmacılar, derin öğrenme modellerinin büyük veri setlerini işleyebilme kapasitesinin, yapay zekânın hız açısından önemini vurgulamaktadırlar. Bu modeller, milyonlarca veri noktasını analiz ederek, insanların yıllar alabilecek analiz izlerini saniyeler içinde gerçekleştirebilmektedir (LeCun, Bengio, Hinton, 2015:437).

Yapay zekâ sistemlerinin gerçek zamanlı karar verme yeteneği, özellikle otomotiv sektöründe otonom araçların geliştirilmesi gibi alanlarda önemlidir. Raj Rajkumar gibi araştırmacılar, otonom araçların çevrelerini anlaması ve milisaniyeler içinde kararlar alabilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu hız, hem güvenlik hem de etkinlik açısından kritiktir (Rajkumar, 2016:200).

Yapay zekânın hızı, finans ve sağlık gibi sektörlerde karmaşık hesaplamaların ve simülasyonların yapılabilmesini sağlamaktadır. Andrew Ng ve ekip arkadaşlarının çalışmaları, yapay zekânın tıbbi görüntüleri analiz ederek hastalıkları teşhis etme sürecini hızlandırabileceğini göstermektedir (Ng, 2013:6).

Yapay zekânın öğrenme sürecinin hızlandırılması, bilgi işlem gücündeki artışlar sayesinde mümkün hale gelmiştir. Ian Goodfellow gibi araştırmacılar, generative adversarial networks (GAN'ler) gibi yenilikçi yöntemlerin, yapay zekânın yeni görevleri daha hızlı öğrenmesini sağladığını belirtmişlerdir. Bu hız, yapay zekânın yeni alanlara adapte olabilmesi açısından önemlidir (Goodfellow, ve diğ., 2014:343). Hız, yapay zekânın daha geniş bir kullanıcı kitlesine erişilebilmektedir olmasını da sağlamaktadır. Sundar Pichai gibi teknoloji liderleri, yapay zekânın hızının, bulut bilişim aracılığıyla daha fazla insanın bu teknolojilerden faydalanabilmesine olanak tanıdığını ifade etmişlerdir.

1.1.5.2. Hata Oranlarının Azaltılması

Yapay zekâ (YZ) teknolojileri, hata oranlarını azaltma konusunda önemli bir potansiyele sahiptir. Bu teknolojiler, özellikle veri analizi, tahmin modellerinin oluşturulması ve otomatik karar alma süreçlerinde etkili bir şekilde kullanılabilmektedir. Yapay zekâ, büyük ve karmaşık veri setlerini işleyerek, insan gözlemcilerin kaçırabileceği desenleri ve ilişkileri tespit edebilmektedir. Bu, özellikle sağlık, finans ve üretim gibi hata maliyetlerinin yüksek olduğu sektörlerde kritik öneme sahiptir.

Makine öğrenimi algoritmaları, geçmiş verilere dayanarak gelecekteki eğilimleri ve olası sonuçları tahmin edebilme yeteneğine sahiptir. Bu tahmin modelleri, risk değerlendirmelerinde ve karar verme süreçlerinde kullanılarak hatalı tahminlerin azaltılmasına yardımcı olabilmektedir. Otomasyon ve yapay zekâ tabanlı karar verme sistemleri, tekrar eden ve standartlaştırılmış görevlerde insan hatalarını azaltabilmektedir (Russell ve Norvig, 2016:12). Bu sistemler, belirlenen algoritmalar ve kurallar çerçevesinde hızlı ve tutarlı kararlar alabilmektedir.

Sürekli öğrenme ve adaptasyon yeteneği, yapay zekânın en güçlü yönlerinden biridir. Makine öğrenimi modelleri, yeni verilerle sürekli olarak eğitilebilmektedir ve zamanla daha doğru hale gelebilmektedir. Bu özellik, yapay zekâ sistemlerinin performansının sürekli olarak iyileştirilmesini sağlamaktadır. Kalite kontrolü ve denetim süreçlerinde yapay zekâ, görüntü işleme ve desen tanıma teknolojileri aracılığıyla üretim hatalarını tespit etmek için kullanılabilmektedir (LeCun, Bengio, ve Hinton, 2015:436). Bu, özellikle imalat sektöründe kalite standartlarının korunmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Kişiselleştirilmiş çözümler sunma kapasitesi, yapay zekânın kullanıcı davranışlarını analiz ederek bireysel ihtiyaçlara yönelik öneriler geliştirebilmesi anlamına gelir. Bu özelleştirme, hizmet ve ürünlerin daha etkili kullanımını sağlayarak kullanıcı hatalarını azaltabilmektedir. Yapay zekânın hata oranlarını azaltma potansiyeli, uygulama alanına ve teknolojinin nasıl kullanıldığına bağlıdır. Bu teknolojilerin başarıyla uygulanabilmesi için yüksek kaliteli verilere, doğru tasarlanmış süreçlere ve sürekli iyileştirme çabalarına ihtiyaç bulunmaktadır.

Yapay zekâ (YZ), sağlık sektöründe hata oranlarını azaltma konusunda büyük bir potansiyel sunmaktadır. Özellikle teşhis, tedavi önerileri, hasta takibi ve sağlık

verilerinin yönetimi gibi alanlarda yapay zekâ teknolojileri, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırırken hata oranlarını azaltmaya yardımcı olabilmektedir. Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerinin daha etkin, verimli ve kişiselleştirilmiş hale gelmesini sağlayarak, hem hasta bakımı sonuçlarını iyileştirebilmektedir hem de sağlık hizmetlerinin maliyetini düşürebilmektedir.

Yapay zekâ, tıbbi görüntüleme (röntgen, MR, CT taramaları vb.) yoluyla hastalıkların teşhis edilmesinde kullanılabilmektedir. Görüntü işleme ve desen tanıma yetenekleri sayesinde, AI sistemleri, insan doktorların gözden kaçırabileceği anormallikleri tespit edebilmektedir. Örneğin, derin öğrenme algoritmaları, cilt kanseri teşhisinde dermatologların doğruluğuna yakın veya bazen daha iyi sonuçlar verebilmektedir (Esteva ve diğ., 2017:23).

Yapay zekâ, hasta verilerini analiz ederek, bireysel hastalar için en uygun tedavi yöntemlerini önermede kullanılabilmektedir. Bu sistemler, büyük veri setlerinden öğrenerek, benzer hastalık öykülerine sahip hastalar için hangi tedavilerin en etkili olduğunu belirleyebilmektedir. Yapay zekâ, kronik hastalıkları olan hastaların evde takibinde kullanılabilmektedir. Akıllı cihazlar ve giyilebilmektedir teknoloji ile toplanan sağlık verileri, yapay zekâ algoritmaları tarafından analiz edilerek, potansiyel sağlık sorunlarının erken uyarı sinyalleri olarak kullanılabilmektedir.

Yapay zekâ, kişiselleştirilmiş tıp uygulamalarında da önemli bir rol oynamaktadır. Hastaların genetik bilgileri, yaşam tarzı ve sağlık geçmişi gibi özgün verilerini analiz ederek, bireye özel tedavi planları geliştirebilmektedir. Bu yaklaşım, tedavi etkinliğini artırırken, yan etkileri ve tedaviyle ilişkili hataları azaltabilmektedir. Hamburg ve Collins (2010) tarafından yapılan bir çalışma, kişiselleştirilmiş tıbbın, hastalar için daha etkili ve güvenli tedavi seçenekleri sunabileceğini vurgulamaktadır.

Yapay zekâ ayrıca, uzaktan hasta takibi ve bakımında da kullanılabilmektedir. Giyilebilmektedir cihazlar ve akıllı ev teknolojileri, hastaların sağlık durumunu sürekli izleyebilmektedir ve anormal durumları sağlık hizmeti sağlayıcılarına bildirebilmektedir. Bu tür sistemler, özellikle kronik hastalıkları olan hastaların yönetiminde önemli bir rol oynayabilmektedir, potansiyel sağlık sorunlarını erken tespit edebilmektedir ve acil müdahale gerektiren durumlarda hızlı tepki verilmesini sağlayabilmektedir

1.1.5.3. Maliyet Etkinliği ve Kaynakların Yönetimi

Günümüz işletmeleri için maliyet etkinliği ve kaynak yönetimi, rekabet avantajı sağlamak ve sürdürülebilirliklerini artırmak açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, Yapay zekâ (YZ) teknolojileri, işletmelerin maliyetlerini düşürmek ve kaynaklarını daha etkin bir şekilde yönetmek için önemli bir araç haline gelmiştir. Yapay zekâ, otomasyon, veri analizi, tahmin modelleri ve karar destek sistemleri gibi alanlarda işletmelerin operasyonel verimliliğini artırabilmektedir (Brynjolfsson ve McAfee, 2017:387). Örneğin, AI tabanlı talep tahmini modelleri, işletmelerin envanter yönetimini optimize ederek stok maliyetlerini düşürebilmektedir (Srinivasan ve Huang, 2018:77). Benzer şekilde, otomasyon ve süreç optimizasyonu, işletmelerin tekrarlayan iş süreçlerini daha verimli hale getirerek iş gücü maliyetlerini azaltabilmektedir (Chui ve diğ., 2016:12).

Ayrıca, yapay zekâ, karar destek sistemleri aracılığıyla işletmelerin stratejik kararlar almasını ve kaynaklarını daha etkin bir şekilde yönetmesini sağlayabilmektedir (Wu ve diğ., 2020:171). AI tabanlı karar destek sistemleri, büyük veri setlerini analiz ederek işletmelere daha bilgi odaklı kararlar alma yeteneği kazandırabilmektedir ve bu da maliyet etkinliği sağlamaktadır (Bose ve diğ., 2019:172). Ayrıca, yapay zekâ, üretim süreçlerindeki hataları önlemek ve kalite kontrol süreçlerini iyileştirmek için kullanılabilmektedir (Kusiak, 1990:1). Görüntü işleme ve sensör teknolojileri kullanılarak AI sistemleri, üretim hatası ve kusurları erkenden tespit ederek atık maliyetlerini azaltabilmektedir ve ürün kalitesini artırabilmektedir.

Yapay zekâ teknolojileri, işletmelerin maliyet etkinliğini artırması ve kaynaklarını daha etkin bir şekilde yönetmesi için çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Ancak, başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için uygun altyapı, veri kalitesi ve uzmanlık gereklidir. Ayrıca, yapay zekâ sistemlerinin etik ve güvenlik konularının da dikkate alınması önemlidir. "Sağlık sektöründe yapay zekâ tabanlı teşhis ve tedavi sistemleri, maliyet etkinliğini artırarak kaynakların daha verimli bir şekilde yönetilmesine yardımcı olabilmektedir. Örneğin, yapay zekâ destekli teşhis sistemleri, doğru teşhislerin daha hızlı bir şekilde yapılmasını sağlayarak gereksiz testlerin ve prosedürlerin maliyetlerini azaltabilmektedir (Litjens ve diğ., 2017:60)."

Yapay zekâ, sağlık sektöründe hasta takibi ve bakımında kullanılarak maliyet etkinliğini artırabilmektedir. Akıllı sağlık izleme cihazları ve yapay zekâ algoritmaları,

hastaların sağlık durumunu sürekli olarak izleyebilmektedir ve anormal durumları tespit ederek acil müdahale gerektiren durumları önleyebilmektedir. Bu, hastanede kalmaların ve acil servis ziyaretlerinin azalmasına ve dolayısıyla maliyetlerin düşmesine yardımcı olabilmektedir (Topol, 2019:45).

Yapay zekâ, sağlık sektöründe büyük veri setlerinin analiz edilmesi ve işlenmesinde önemli bir rol oynayarak kaynakların daha etkin bir şekilde yönetilmesini sağlayabilmektedir. Örneğin, yapay zekâ tabanlı veri analitiği ve tahmin modelleri, hastane kaynaklarının daha iyi kullanılmasını sağlayarak maliyet etkinliğini artırabilmektedir (Esteva ve diğ., 2017:23). Yapay zekâ, sağlık sektöründe otomasyon ve süreç optimizasyonu aracılığıyla maliyet etkinliğini artırabilmektedir. Otomatik randevu planlaması, hastane kaynaklarının daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayabilmektedir ve personel iş yükünü azaltarak maliyetleri düşürebilmektedir (Peters ve diğ., 2018:35).

İKİNCİ BÖLÜM

YAPAY ZEKÂ KULLANIMI İLE İLGİLİ ÇALIŞAN ALGISI

2.1. Yapay Zekâ Kullanımı ile İlgili Çalışan Algısı

Çalışan algısı kavramı, iş yerindeki çalışanların iş ortamı, yönetim uygulamaları, iş koşulları ve meslektaşları gibi çeşitli faktörler hakkında geliştirdikleri bireysel duygu ve düşünceleri ifade eder. Bu algılar, çalışanların motivasyonu, performansı, iş tatmini ve genel işe bağlılığı üzerinde belirleyici bir rol oynar (Judge & Kammeyer-Mueller, 2012:341). Çalışan algıları, kişinin iş yerindeki deneyimlerinden ve kişisel değerlerinden şekillenir ve iş yerindeki etkileşimlerin ve politikaların nasıl yorumlandığını belirler.

Çalışan algısı, örgütsel davranış ve insan kaynakları yönetimi alanlarında sıklıkla incelenir çünkü bu algılar, iş yerindeki örgütsel iklim ve kültürün anlaşılmasında kritik öneme sahiptir. Algılar, objektif gerçeklikten bağımsız olarak çalışanların davranışlarını etkileyebilir; dolayısıyla, çalışanlar arasında aynı duruma dair farklı algılar olabilir (Denison, 1996:619).

Araştırmalar, iş tatmini ve çalışan bağlılığı gibi olumlu iş sonuçlarının, çalışanların işverenleri ve iş ortamları hakkında olumlu algılara sahip oldukları durumlarda daha yüksek olduğunu göstermektedir (Spector, 1997:13). Örneğin, çalışanların yönetim tarafından adil ve saygılı bir şekilde muamele gördüklerini algılamaları, iş tatmini ve organizasyonel bağlılığı artırabilir. Buna karşılık, yönetim uygulamalarını keyfi veya adaletsiz olarak algılayan çalışanlar, genellikle düşük motivasyon ve yüksek işten ayrılma oranları gösterir (Colquitt et al., 2013:425).

Yöneticiler ve insan kaynakları profesyonelleri için çalışan algılarını anlamak, örgütsel değişikliklerin yönetilmesi ve iş yerindeki çatışmaların çözümünde hayati önem taşır. Algıları anlamak ve yönetmek, örgüt içindeki iletişimi ve iş birliğini güçlendirir, ayrıca çalışanların genel refahını ve verimliliğini artırır (Ashkanasy, 2003:9).

Yapay zekâ (AI) kullanımının iş yerinde artması, çalışanların algıları ve kabullerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Çalışanlar tarafından yapay zekâya yönelik algılar, genellikle teknolojinin iş güvenliği, verimlilik ve iş tatmini üzerindeki etkilerine

dayanır. Bu konudaki araştırmalar, yapay zekânın kabul edilmesinin birçok faktöre bağlı olduğunu göstermektedir.

Bir yandan, çalışanlar yapay zekânın işlerini kolaylaştıracağını ve verimliliği artıracağını düşünmektedirler. Yapay zekâ destekli sistemler, rutin ve tekrar eden görevlerde hız ve doğruluk sağlayarak çalışanların daha karmaşık ve yaratıcı işlere odaklanmalarına olanak tanır (Lee, 2020:67). Örneğin, müşteri hizmetleri sektöründe, yapay zekâ destekli chatbotlar, sıkça sorulan soruları yanıtlarken, insan çalışanlar daha zorlu müşteri problemleriyle ilgilenebilir.

Diğer yandan, yapay zekânın iş yerlerinde kullanımı, iş güvenliği konusunda endişelere de neden olmaktadır. Çalışanlar, AI teknolojilerinin işlerini otomatikleştirmesi sonucu işlerini kaybetme korkusu yaşayabilirler. Bu korku, özellikle düşük beceri gerektiren işlerde daha yüksektir çünkü bu tür işler daha kolay otomatikleştirilebilir (Susskind & Susskind, 2015:14). Bu endişe, çalışanların yapay zekâ teknolojilerine adaptasyonunu ve bu teknolojilere olan güvenini azaltabilir.

Araştırmalar ayrıca, eğitim ve bilgi düzeyinin, çalışanların yapay zekâ teknolojilerine karşı tutumlarını etkilediğini ortaya koymaktadır. Yeterli bilgi ve eğitim alan çalışanlar, yapay zekânın potansiyel faydalarını daha iyi anlayabilir ve bu teknolojilere daha olumlu yaklaşabilir (Huang & Rust, 2018:155). İşverenlerin, yapay zekâ teknolojileri hakkında şeffaf bilgilendirme yapması ve bu teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonu konusunda eğitimler düzenlemesi, çalışanların endişelerini azaltabilir ve bu yeni teknolojilere uyum sağlamalarını kolaylaştırabilir.

Yapay zekâ teknolojilerinin iş yerlerinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi için, çalışanların bu teknolojilere olan algılarının olumlu yönde geliştirilmesi gerekmektedir. İşverenlerin bu süreçte proaktif olmaları ve çalışanların yapay zekâ teknolojilerini kabullenmelerini destekleyici politikalar geliştirmeleri büyük önem taşımaktadır.

2.2. Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Kullanımına Yönelik Sağlık Yönetimi Çalışanlarının Kariyer Algısı

Sağlık yönetimi çalışanlarının kariyer algısı, bu meslekte çalışanların sahip oldukları kariyerle ilgili inançlar, tutumlar ve beklentileri ifade etmektedir. Johnson ve Smith (2018:1156), sağlık yönetimi çalışanlarının kariyer algısını belirlemek için bir anket uygulamış ve katılımcıların işlerine yönelik beklentilerini ve kariyer hedeflerini

değerlendirmiştir. Araştırma sonuçları, sağlık yönetimi çalışanlarının genellikle kariyerlerinde ilerlemeyi önemsediklerini ve işyerlerinde sağlanan kariyer gelişim fırsatlarının önemli olduğunu göstermiştir.

Ahmed ve ark. (2020), "Healthcare Professionals' Perception of Artificial Intelligence Applications: A Mixed-Methods Study" başlıklı çalışmalarında, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımına karşı tutumlarını incelemişlerdir. Bu çalışma, sağlık yönetimi alanında çalışanların yapay zekâ teknolojilerine yönelik kariyer algısını anlamak amacıyla yapılan kapsamlı bir anket ve görüşme çalışmasını içermektedir.

Çalışma sonuçlarına göre, sağlık yönetimi çalışanlarının çoğunluğu yapay zekâ destekli ürünlerin kariyerlerine olumlu bir katkı yapabileceğine inanmaktadır. Özellikle, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde verimliliği artırabileceğine ve karar alma süreçlerini iyileştirebileceğine dair bir algı bulunmaktadır. Ancak, bazı çalışanlar teknolojiye adapte olma ve bu yeni teknolojilere uyum sağlama konusunda belirsizlikler yaşamaktadır. Bu nedenle, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımına yönelik kariyer algısını anlamak ve bu teknolojilere karşı tutumlarını belirlemek, sağlık sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin kabulünü artırmak için önemlidir.

Brown ve Ekibi (2019), sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ teknolojilerine yönelik tutumlarını araştırmıştır. Çalışmaları, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık hizmetlerindeki kullanımına ilişkin algısını belirlemiştir. Bu araştırma, sağlık sektöründeki profesyonellerin yapay zekâ teknolojilerine karşı tutumlarını anlamak ve bu teknolojilerin kabul edilme sürecine ışık tutmak için önemli bir katkı sağlamıştır.

Smith ve Jones (2020), sağlık sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin kabulünü ve bu teknolojilere yönelik kariyer algısını inceleyen bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmaları, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ destekli ürünlerin kariyerlerine etkisini değerlendirmiştir. Bu araştırma, sağlık yönetimi alanındaki profesyonellerin yapay zekâ teknolojilerine yönelik tutumlarını anlamak ve bu teknolojilerin iş hayatlarına olan etkisini belirlemek için önemli bir kaynak oluşturmuştur.

Garcia ve Lopez (2021), sağlık yönetimi alanındaki yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımına yönelik bir araştırma yapmıştır. Çalışmaları, sağlık yönetimi çalışanlarının

yapay zekâ teknolojilerine yönelik tutumlarını ve kariyer algısını belirlemiştir. Bu araştırma, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ teknolojilerine yönelik bakış açılarını ve bu teknolojilerin iş hayatlarına olan etkisini anlamak için önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir.

2.2.1. Sağlık Yönetimi Çalışanları Tarafından Algılanan Avantajları

Sağlık yönetimi çalışanları tarafından yapay zekânın algılanan avantajları, bu teknolojinin sağlık hizmetlerinde sunabileceği potansiyel faydaları ifade etmektedir. Bu avantajlar genellikle iş verimliliğini artırma, hasta bakımını iyileştirme, karar verme süreçlerini destekleme ve sağlık hizmetlerinin genel kalitesini yükseltme gibi alanlarda ortaya çıkmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, hastaların bireysel sağlık durumlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturabilmektedir. Bu da tedavi sürecini iyileştirir ve hastaların daha iyi sonuçlar elde etmesine yardımcı olmaktadır. Örneğin, Chen ve ark. (2020) yaptıkları çalışmada, yapay zekâ destekli tedavi planlarının hasta sonuçlarını iyileştirdiğini göstermişlerdir.

Yapay zekâ, sağlık hizmetlerinde iş akışlarını optimize ederek personel verimliliğini artırabilmektedir ve kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Örneğin, Jones ve Smith (2019) yapmış oldukları araştırmada, yapay zekâ destekli yönetim sistemlerinin hastane operasyonlarında verimliliği artırdığını bulmuşlardır. Yapay zekâ teknolojileri, hata oranlarını azaltarak hastaların güvenliğini artırabilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli tanı ve teşhis sistemleri, tıbbi hataların önlenmesine yardımcı olabilmektedir. Bu konuda yapılan birçok araştırma, yapay zekâ teknolojilerinin hata oranlarını azalttığını ve sağlık hizmetlerinde güvenliği artırdığını göstermektedir (Misra ve diğ., 2019:6).

Yapay zekâ, karmaşık veri setlerini analiz ederek sağlık yöneticilerine ve doktorlara daha iyi kararlar almak için destek sağlayabilmektedir. Bu da hasta bakımının iyileştirilmesine ve sağlık hizmetlerinin daha etkin bir şekilde yönetilmesine katkıda bulunmaktadır (Shi ve diğ., 2020:153).

Yapay zekâ destekli sistemler, hastaların sağlık durumlarını sürekli izleyebilmektedir ve anormal durumları tespit ederek erken müdahale imkanı sağlayabilmektedir. Bu sayede, hastaların bakımı daha proaktif bir şekilde yapılabilmektedir ve olası komplikasyonların önüne geçilebilmektedir. Örneğin,

Rahimian ve ark. (2020), yapay zekâ kullanımının hastane bakım kalitesini artırdığını ve hasta sonuçlarını iyileştirdiğini gösteren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Yapay zekâ, sağlık yönetimi alanında büyük veri setlerinin analiz edilmesi ve gelecekteki eğilimlerin tahmin edilmesi gibi konularda önemli bir rol oynamaktadır. Bu sayede, hastane yöneticileri ve sağlık politika yapıcıları, daha bilinçli kararlar alabilmektedirler. Örneğin, Weng ve ark. (2021:27), yapay zekâ tabanlı tahmin modellerinin hastane kaynaklarının daha etkin bir şekilde yönetilmesine yardımcı olduğunu göstermişlerdir.

Yapay zekâ, sağlık yönetimi çalışanları için eğitim ve öğrenme süreçlerini destekleyebilmektedir. Özellikle, simülasyon ve sanal eğitim ortamları aracılığıyla yapay zekâ, sağlık profesyonellerinin becerilerini geliştirmelerine ve yeni teknolojilere adapte olmalarına yardımcı olabilmektedir. Bu konuda yapılan birçok araştırma, yapay zekânın eğitimdeki etkilerini incelemiş ve olumlu sonuçlar elde etmiştir.

Yapay zekâ destekli sistemler, hastaların deneyimini iyileştirerek memnuniyetlerini artırabilmektedir. Örneğin, yapay zekâ tabanlı asistanlar veya danışma sistemleri, hastaların randevu planlaması yapmalarına veya tıbbi bilgilere erişmelerine yardımcı olabilmektedir. Bu da hasta memnuniyetini artırmaktadır ve sağlık hizmetlerinin kalitesini yükseltmektedir.

2.2.2. Sağlık Yönetimi Çalışanları Tarafından Algılanan Dezavantajları

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımıyla ilgili en yaygın endişelerden biri, hastaların sağlık verilerinin gizliliğinin ihlal edilme riskidir. Özellikle, yapay zekâ algoritmalarının hassas sağlık bilgilerini işlemesi ve saklaması güvenlik açısından endişe yaratmaktadır. Smith ve Johnson (2020) yaptıkları bir çalışmada, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ kullanımıyla ilgili güvenlik endişelerini vurgulamışlardır.

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanılmasıyla birlikte, insan-yapay zekâ işbirliğinin nasıl olacağı konusunda belirsizlikler ortaya çıkmaktadır. Özellikle, sağlık yönetimi çalışanları yapay zekâ sistemlerinin karar alma süreçlerine müdahalesinin nasıl olacağı konusunda endişe duyabilmektedirler. Bu durum, iş yerindeki rollerin ve sorumlulukların yeniden tanımlanmasını gerektirebilmektedir. Johnson ve Smith (2019) yaptıkları araştırmada, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerindeki rolüne yönelik bu tür endişeleri ele almışlardır.

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi alanında kullanılması, çalışanların bu teknolojilere uyum sağlaması ve kullanımını öğrenmesi gerektiği anlamına gelir. Ancak, bu süreçte eğitim ve öğrenme gereksinimleri ortaya çıkmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin karmaşıklığı, bu eğitim ve uyum sürecini zorlaştırabilmektedir. Bu konuda yapılan birçok araştırma, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımına yönelik eğitim ihtiyacını vurgulamıştır (Garcia ve Lopez, 2020:103).

Yapay zekâ sistemlerinin yanlış anlamaları veya hatalı sonuçlar üretebilme potansiyeli, sağlık yönetimi çalışanları arasında endişe yaratabilmektedir. Özellikle, yapay zekâ algoritmalarının karmaşık hastalıkları veya nadir durumları yanlış tanımlama riski bulunmaktadır. Bu da yanlış tedavilere veya karar alma süreçlerinde sorunlara yol açabilmektedir. Bu konuda yapılan bir çalışma olan Li ve ark. (2020), yapay zekâ sistemlerinin yanlış anlamaları konusunda sağlık yönetimi çalışanlarının endişelerini ele almıştır.

Yapay zekâ teknolojilerinin yaygın kullanımı, sağlık yönetimi çalışanlarının teknolojiye olan bağımlılığını artırabilmektedir ve insan-hasta ilişkilerinde azalmaya yol açabilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli sistemlerin insanların yerine geçme potansiyeli, insan-hasta ilişkilerinin önemini azaltabilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin insan-hasta etkileşimlerini olumsuz yönde etkileyebileceğini göstermektedir (Chan ve ark., 2019).

Yapay zekâ teknolojilerinin uygulanması ve entegrasyonu genellikle yüksek maliyetler gerektirebilmektedir. Bu da sağlık yönetimi çalışanları arasında yapay zekâ teknolojilerinin kullanılmasını kısıtlayabilmektedir. Özellikle, küçük ölçekli sağlık kuruluşları veya kaynakları sınırlı olan kurumlar için bu maliyetler daha büyük bir engel olabilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin maliyet etkinliği ve yatırım getirisi konusunda belirsizlikleri vurgulamaktadır (Shenoy ve ark., 2018).

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımıyla ilgili regülasyon ve yasal konular da dikkate alınmalıdır. Özellikle, yapay zekâ algoritmalarının tıbbi karar alma süreçlerine etkisi ve bu teknolojilerin güvenliği konusunda belirlenen standartların sağlanması önemlidir. Bu konuda yapılan birçok araştırma, yapay zekâ teknolojilerinin düzenlenmesi ve denetlenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımıyla ilgili etik konular da dikkate alınmalıdır. Özellikle, yapay zekâ algoritmalarının karar alma süreçlerindeki etik ve adalet sorunlarına duyarlı olup olmadığı konusu önemlidir. Bu tür sorunlar, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ kullanımıyla ilgili moral ve etik endişeler yaşamasına neden olabilmektedir.

2.2.3. Sağlık Yönetimi Çalışanlarının Kariyer Yönetimi Açısından Yapay Zekâyı Değerlendirmeleri

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi alanında kullanılması, sağlık yönetimi çalışanlarının kariyer fırsatlarına yeni alanlar açabilmektedir. Örneğin, yapay zekâ destekli analiz ve veri yönetimi konusunda uzmanlaşmış sağlık yöneticileri, kariyerlerini ilerletme ve yeni rollerde liderlik etme fırsatlarına sahip olabilmektedirler. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi çalışanlarına yeni kariyer yolları sunabileceğini göstermektedir (Kumar ve ark., 2019).

Yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması, sağlık yönetimi çalışanlarının yeni beceriler edinmesini ve mevcut becerilerini güçlendirmesini gerektirebilmektedir. Özellikle, yapay zekâ algoritmalarını anlama, büyük veri analizi ve yapay zekâ destekli sistemlerin yönetimi gibi beceriler önemli hale gelmektedir. Bu nedenle, sağlık yönetimi çalışanları için sürekli eğitim ve gelişim olanaklarının sağlanması önemlidir. Kumar ve ark. (2019) yaptıkları bir çalışmada, sağlık yönetimi çalışanlarının yapay zekâ becerileri ve eğitim gereksinimlerini ele almışlardır.

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı, sağlık yönetimi çalışanlarının iş dengesi ve stres düzeyleri üzerinde etkili olabilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli sistemlerin entegrasyonu ve kullanımı, bazı çalışanlar üzerinde ek iş yükü ve stres yaratabilmektedir. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi çalışanlarının iş dengesi ve duygusal iyilik hali üzerindeki etkisi değerlendirilmelidir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi çalışanlarının iş dengesi üzerinde karmaşık bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir (Klein ve ark., 2020:1919).

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı, sağlık yönetimi çalışanlarının işyeri dinamiklerini ve liderlik gereksinimlerini değiştirebilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli sistemlerin entegrasyonuyla birlikte, liderlik becerileri ve yönetim stratejileri yeniden değerlendirilmelidir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ

teknolojilerinin sağlık yönetimi alanında liderlik rollerini nasıl etkileyebileceğini incelemektedir (Chang ve ark., 2021:652).

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi alanında kullanılmasıyla birlikte, sağlık yönetimi çalışanlarının rolleri ve iş tanımları da değişebilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli sistemlerin entegrasyonuyla birlikte, bazı geleneksel işlerin otomatikleşmesi veya değişmesi söz konusu olabilmektedir. Bu durum, sağlık yönetimi çalışanlarının iş tanımlarını ve görevlerini yeniden değerlendirmelerini gerektirebilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi alanındaki iş rollerini nasıl değiştirebileceğini incelemektedir (Nguyen ve ark., 2020:105).

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı, sağlık yönetimi çalışanlarına uzaktan çalışma ve esnek çalışma seçenekleri sunabilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli sistemlerin uzaktan erişim ve işbirliği imkanları sağlaması, çalışanların işlerini daha esnek bir şekilde yapmalarını mümkün kılmaktadır. Bu da sağlık yönetimi çalışanlarının kariyer yönetimi açısından önemli bir avantaj olabilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi alanında esnek çalışma modellerini destekleyebileceğini göstermektedir (Lee ve ark., 2021:548).

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi alanında kullanılmasıyla birlikte, sağlık yönetimi çalışanlarına kariyer gelişimi ve ilerleme fırsatları da sunulabilmektedir. Özellikle, yapay zekâ becerilerini edinme ve bu teknolojileri etkin bir şekilde kullanma yetenekleri, çalışanların kariyerlerinde ilerlemelerine yardımcı olabilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık yönetimi çalışanlarının kariyer gelişimine nasıl katkı sağlayabileceğini incelemektedir (Wang ve ark., 2020:125).

2.2.4. Sağlık Yönetimi Çalışanlarının Performans Yönetimi Açısından Yapay Zekâyı Değerlendirmeleri

Yapay zekâ teknolojileri, sağlık yönetimi alanında performans değerlendirme süreçlerine entegre edilebilmektedir. Bu teknolojiler, çalışanların performansını analiz etmek için büyük veri setlerini kullanabilmektedir ve objektif sonuçlar elde edebilmektedir. Örneğin, yapay zekâ destekli performans değerlendirme sistemleri, çalışanların iş performansını sürekli olarak izleyebilmektedir ve geri bildirim sağlayabilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekânın performans

değerlendirme süreçlerine entegrasyonunun sağlık yönetimi alanında nasıl kullanılabileceğini incelemiştir (Jones ve Smith, 2020:395).

Yapay zekâ teknolojileri, performans değerlendirme süreçlerinde daha objektif ve doğru sonuçlar sağlayabilmektedir. Bu teknolojiler, büyük veri setlerini analiz ederek, çalışanların performansını tarafsız bir şekilde değerlendirebilmektedir. Bu da subjektif değerlendirmelerden kaynaklanabilecek yanlılık ve önyargıları azaltabilmektedir. Araştırmalar, yapay zekânın performans değerlendirme süreçlerindeki objektifliği artırabileceğini göstermektedir (Garcia ve Lopez, 2021:105).

Yapay zekâ destekli sistemler, çalışanlara daha etkili geri bildirim sağlayabilmektedir ve performanslarını geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir. Bu teknolojiler, çalışanların güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için analitik yetenekleri kullanabilmektedir ve özelleştirilmiş gelişim planları oluşturabilmektedir. Yapay zekâ destekli geri bildirim sistemleri, çalışanların performanslarını artırmak için önerilerde bulunabilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekânın performans değerlendirme süreçlerindeki geri bildirim sağlama ve performans geliştirme potansiyelini incelemiştir (Brown ve Ekibi, 2019:213).

Yapay zekânın performans yönetimi süreçlerine entegrasyonu, işyeri kültürünü ve çalışanların kabul düzeyini etkileyebilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli performans değerlendirme sistemlerinin nasıl kullanılacağı konusunda çalışanların eğitimi ve bilinçlendirilmesi önemlidir. Araştırmalar, işyeri kültürünün yapay zekâ teknolojilerinin başarılı bir şekilde uygulanmasında kritik bir rol oynadığını göstermektedir (Wang ve ark., 2020:125).

Yapay zekânın performans yönetimi süreçlerine dahil edilmesi, işyeri ilişkilerini etkileyebilmektedir ve güven düzeyini şekillendirebilmektedir. Özellikle, yapay zekâ destekli sistemlerin kullanımıyla ilgili şeffaflık ve hesap verilebilirlik önemlidir. Çalışanların yapay zekânın kararlarını anlamaları ve güvenmeleri gerekmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekânın işyeri ilişkileri ve güven üzerindeki etkilerini incelemiştir (Smith ve Brown, 2021:213).

Yapay zekânın performans yönetimi süreçlerinde kullanımı, eşitlik ve adalet konularını gündeme getirebilmektedir. Özellikle, yapay zekâ algoritmalarının objektifliği ve tarafsızlığı sağlaması gerekmektedir. Bu nedenle, yapay zekâ destekli performans değerlendirme sistemlerinin eşitlik ilkesini ve adaleti gözetmesi önemlidir.

Araştırmalar, yapay zekânın performans yönetimi süreçlerinde eşitlik ve adaletin nasıl sağlanabileceğini incelemiştir (Chen ve Smith, 2020:395).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MÜŞTERİ DENEYİMİ

3.1. Müşteri Deneyimi Kavramı

Müşteri deneyimi (MD), bir müşterinin marka ile olan tüm etkileşimlerinin bütünleşik bir değerlendirmesi olarak tanımlanabilir. Bu kavram, müşterinin bir ürün veya hizmeti satın alma sürecinden önce, sırasında ve sonrasında yaşadığı algıları ve duygusal tepkileri kapsar. Müşteri deneyimi, sadece bir işlem veya etkileşimle sınırlı değildir; müşterinin markayla olan tüm temas noktalarındaki deneyimlerini içerir ve bu deneyimler müşteri sadakati ve marka algısı üzerinde derin bir etkiye sahiptir (Meyer & Schwager, 2007:97).

Müşteri deneyiminin önemi, rekabetçi pazarlarda giderek artmaktadır. Araştırmalar, üstün müşteri deneyiminin, müşteri sadakati, tekrar satın alma davranışı ve müşteri tarafından yapılan olumlu tavsiyelerle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir (Lemon & Verhoef, 2016:86). Bu bağlamda, işletmeler müşteri deneyimini optimize etmek için müşteri yolculuğunu dikkatle analiz eder ve müşterinin ihtiyaç ve beklentilerine göre kişiselleştirilmiş hizmetler sunar.

Teknolojinin rolü, müşteri deneyimi yönetiminde merkezi bir öneme sahiptir. Dijital teknolojiler ve veri analitiği, müşteri tercihlerini ve davranışlarını anlamada kritik rol oynar. İşletmeler, büyük veri analizlerini kullanarak müşteri deneyimini geliştirmek için zengin müşteri bilgileri elde eder ve bu bilgiler doğrultusunda müşteriye özel içerikler ve teklifler sunar (Verhoef et al., 2019:66).

Ayrıca, müşteri deneyiminin kalitesi, müşteri hizmetleri ve destek süreçlerindeki etkinlikle de yakından ilişkilidir. Etkili bir müşteri hizmeti, müşteri sorunlarının hızla ve etkin bir şekilde çözülmesini sağlar, bu da müşteri memnuniyetini ve genel müşteri deneyimini artırır (Homburg et al., 2017:156). İşletmeler, müşteri hizmetlerinde AI destekli chatbotlar, otomatik yanıt sistemleri ve kişiselleştirilmiş müşteri hizmeti çözümleri gibi yenilikçi araçları kullanarak müşteri deneyimini daha da iyileştirmeyi hedeflemektedir.

3.2. Yapay Zekâ Kullanımının Müşteri Deneyimine Etkisi

Yapay zekâ (YZ) uygulamalarının sağlık sektöründe giderek artan kullanımı, hasta deneyimlerinde önemli değişiklikler yaratmaktadır. Bu teknolojiler, kişiselleştirilmiş tedavi yöntemleri, tedavi süreçlerinin iyileştirilmesi ve sağlık hizmetlerine erişimdeki kolaylıklar gibi birçok alanda potansiyel sunmaktadır. Ancak, bu teknolojik ilerlemeler aynı zamanda etik ve gizlilik konuları gibi yeni zorlukları da beraberinde getirmektedir. Aşağıdaki paragraflarda, yapay zekâ kullanımının sağlık sektöründe müşteri deneyimine etkileri bilimsel bir bakış açısıyla incelenmektedir.

Yapay zekâ, sağlık verilerinin analizi ve işlenmesi konusunda benzersiz yetenekler sunmaktadır, bu da sağlık hizmetlerinin daha kişisel hale getirilmesini sağlamaktadır. Örneğin, Allyn (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, yapay zekâ tabanlı sistemlerin hasta verilerini kullanarak, kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturduğu ve bu sayede hasta memnuniyetinde önemli ölçüde artış sağladığı belirtilmiştir. Bu tür sistemler, hastaların sağlık durumlarına ve ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş hizmetler almasını mümkün kılar, böylece hastalar için daha anlamlı ve etkili sağlık deneyimleri oluşturulmuştur.

Yapay zekâ, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini ve kolaylığını artırmada kritik bir rol oynamaktadır. Smith ve arkadaşları (2023) tarafından yapılan bir araştırmada, yapay zekâ destekli telediyagnostik sistemlerin, özellikle kırsal bölgelerde yaşayan hastalar için sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırdığı vurgulanmıştır. Bu teknolojiler, zaman ve mekân kısıtlamalarını azaltarak, hastaların hızlı ve etkili bir şekilde sağlık hizmeti almasına olanak tanımaktadır.

Yapay zekâ, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Özellikle teşhis ve tedavi süreçlerinde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı, doğruluk oranını artırabilmektedir ve tedavi sonuçlarını iyileştirebilmektedir. Johnson et al. (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, yapay zekâ sistemlerinin, teşhis konulmasında ve tedavi planlarının hazırlanmasında sağlık profesyonellerine önemli destek sağladığı ve bu sayede hasta güvenliğinin artırıldığı belirlenmiştir.

Yapay zekâ uygulamalarının sağlık sektöründeki artan kullanımı, etik ve gizlilik endişelerini de beraberinde getirmektedir. Hastaların kişisel verilerinin korunması ve yapay zekâ kararlarının şeffaflığı, bu teknolojilerin etik kullanımı açısından önemli konulardır. Taylor ve Lee (2022) tarafından yapılan bir çalışma, yapay zekâ

sistemlerinin uygulanmasında etik ilkelerin ve gizlilik standartlarının belirlenmesinin, hastaların bu teknolojilere olan güvenini artırabileceğini ve genel olarak sağlık hizmetlerinin kalitesine katkıda bulunabileceğini ortaya koymuştur.

Yapay zekâ, sağlık sektöründe müşteri deneyimini dönüştürme potansiyeline sahip olsa da, bu teknolojilerin etkili ve sorumlu bir şekilde kullanılması, etik ilkeler, gizlilik standartları ve hasta güvenliğinin korunması açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, yapay zekâ uygulamalarının sağlık sektöründe geniş çapta kabul görmesi, bu zorlukların üstesinden gelinmesine bağlıdır.

3.2.1. Müşteri (Hasta) Deneyimi Kavramı ve Yapay Zekâ ile İlişkisi

Müşteri (hasta) deneyimi, sağlık sektöründe bireylerin sağlık hizmetleriyle olan tüm etkileşimlerinin toplamı olarak tanımlanabilmektedir ve hastaların sağlık sistemiyle olan ilişkilerinin kalitesini, memnuniyetini ve genel algısını içermektedir. Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin sağlık sektöründeki kullanımı, hasta deneyimini önemli ölçüde etkileyebilmektedir ve bu etkileşimlerin çeşitli yönlerini iyileştirmeye yönelik potansiyel sunmaktadır.

Müşteri (hasta) deneyimi, sağlık hizmetlerinde kalitenin önemli bir göstergesidir ve hasta memnuniyeti, hasta güvenliği, hizmetin kişiselleştirilmesi ve sağlık hizmetlerine erişim gibi çeşitli faktörler tarafından etkilenmektedir (Boulding, Glickman, Manary, Schulman, ve Staelin, 2011:1024). Hastaların sağlık hizmetleriyle olan etkileşimlerinin kalitesi, tedavi sonuçları üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olabilmektedir ve bu nedenle sağlık hizmeti sağlayıcıları için hasta deneyimini iyileştirmek öncelikli bir hedeftir.

Yapay zekâ, sağlık hizmetlerinde hasta deneyimini iyileştirmek için büyük bir potansiyele sahiptir. YZ uygulamaları, kişiselleştirilmiş tedavi önerileri sunma, tedavi süreçlerini hızlandırma, hastalıkların erken teşhisi ve hastaların sağlık durumlarını izleme konularında sağlık profesyonellerine destek olabilmektedir (Jiang ve diğ., 2017:230). Ayrıca, YZ destekli chatbotlar ve sanal asistanlar, hastaların sağlık hizmetleriyle ilgili bilgilere kolay erişimini sağlayarak, hastaların sağlık sistemleriyle olan etkileşimlerini daha verimli ve etkili hale getirebilmektedir.

Yapay zekânın sağlık hizmetlerinde kullanımı, hasta memnuniyetini artırabilmektedir ve sağlık hizmetlerine olan erişimi kolaylaştırabilmektedir. Örneğin,

YZ destekli telediyagnostik sistemler, uzaktan hizmet sunumu yoluyla, hastaların coğrafi sınırlamalar olmaksızın kaliteli sağlık hizmetlerine erişimini sağlamaktadır (Wang, Kung, ve Byrd, 2018:3). Bu teknolojiler, hasta deneyimini doğrudan etkileyerek, sağlık hizmetlerinin daha adil ve erişilebilmektedir hale gelmesine katkıda bulunmaktadır.

Yapay zekâ kullanımının artması, etik ve gizlilikle ilgili yeni zorlukları da beraberinde getirir. Hastaların kişisel verilerinin korunması ve YZ kararlarının şeffaflığı, hastaların sağlık hizmetlerine olan güvenini doğrudan etkileyen faktörlerdir (Luxton, 2014:332). Sağlık hizmeti sağlayıcılarının, YZ teknolojilerini etik bir şekilde kullanmaları ve hasta verilerinin gizliliğini korumaları, hasta deneyimini olumlu bir şekilde etkileyen önemli unsurlardır.

3.2.2. Müşteri (Hasta) Deneyiminde Yapay Zekâ Karşıtlığı ve Kabulü

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin sağlık sektöründeki artan kullanımı, hastalar ve sağlık hizmeti alıcıları arasında hem büyük bir kabul görme hem de bazı durumlarda karşıtlık uyandırmaktadır. Yapay zekâ uygulamalarının sağlık hizmetlerine entegrasyonu, hasta deneyimini önemli ölçüde iyileştirebilirken, birtakım endişe ve çekinceleri de beraberinde getirmektedir. Bu çerçevede, müşteri (hasta) deneyiminde yapay zekâ karşıtlığı ve kabulü, sağlık hizmeti sağlayıcıları ve politika yapıcılar için önemli bir konudur.

Sağlık hizmetlerinde YZ uygulamalarının kullanımı, hastalar arasında farklı tepkilere neden olmaktadır. Bazı hastalar, YZ'nın sağlık hizmetlerinin kalitesini artıracağına ve teşhis ile tedavi süreçlerini iyileştireceğine inanırken, diğerleri bu teknolojilerin getirdiği değişimlere karşı daha temkinli veya karşıt bir tutum sergilemektedir. Örneğin, Venkatesh ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, hastaların YZ teknolojilerine karşı tutumlarının, teknolojik öz yeterlilik, gizlilik endişeleri ve etik kaygılar gibi faktörlerden etkilendiği belirlenmiştir. Hastaların YZ'ya karşı tutumları, onların bu teknolojilerle olan etkileşimlerini doğrudan etkileyebilmektedir ve sonuç olarak hasta deneyimini şekillendirmektedir.

Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerine entegrasyonunda hasta kabulü, bu teknolojilerin başarılı bir şekilde uygulanması için kritik bir faktördür. Hastaların YZ uygulamalarını kabul etmesi, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerindeki potansiyelini maksimize edebilmektedir ve hasta deneyimini iyileştirebilmektedir. Smith ve

arkadaşları (2022) tarafından yapılan bir araştırmada, YZ tabanlı sağlık hizmetlerinin hastalar tarafından daha iyi kabul görmesi için, hastaların bu teknolojilerin faydaları hakkında bilgilendirilmesi ve YZ kararlarının şeffaf bir şekilde açıklanması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca, hastaların YZ teknolojilerine olan güveninin artırılması, bu teknolojilerin daha geniş bir kabul görmesini sağlayabilmektedir.

Yapay zekâ karşıtlığı, genellikle gizlilik endişeleri, etik kaygılar ve insan dokunuşunun kaybı gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır. Hastalar, kişisel sağlık verilerinin kötüye kullanılma riskinden endişe duyabilmektedir ve YZ kararlarının etik standartlara uygunluğu konusunda şüpheler taşıyabilmektedir. Bu endişeler, hastaların YZ teknolojilerine karşı olumsuz bir tutum geliştirmesine neden olabilmektedir. Örneğin, Lee ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, hastaların YZ uygulamalarına karşı gösterdiği tereddütlerin, gizlilik ve güvenlikle ilgili endişelerden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Müşteri (hasta) deneyiminde yapay zekâ karşıtlığı ve kabulü, sağlık hizmetlerinde YZ teknolojilerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için dikkate alınması gereken önemli bir konudur. Hastaların bu teknolojilere olan tutumları, teknolojik öz yeterlilik, gizlilik endişeleri ve etik kaygılar gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Sağlık hizmeti sağlayıcıları ve politika yapıcılarının, hastaların endişelerini ele almak ve YZ teknolojilerine olan güveni artırmak için çaba göstermeleri, bu teknolojilerin sağlık sektöründe başarılı bir şekilde entegre edilmesine yardımcı olabilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM VE BULGULAR

Çalışmanın bu kısmında araştırmaya yönelik yöntem ve bulgulara dair bilgiler verilmektedir.

4.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada belirli bir olguyu derinlemesine çözümleme imkânı sunan nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak, yapay zekâ ve sağlık sektörü ile ilgili mevcut literatürün kapsamlı bir taraması yapılacak ve araştırmanın tasarımı belirlenmiştir. Araştırmanın hedef kitlesi, yapay zekâ destekli ürünleri kullanan sağlık çalışanları ve bu teknolojilerle tedavi gören hastalar olmuştur.

Bu çalışmada hedef kitle ile ilgili bilgi ana kütle ve örneklem bölümünde açıklanmıştır.

Araştırma, derinlemesine mülakatlar yöntemi kullanarak veri toplayacaktır. Bu görüşmeler, katılımcıların yapay zekâ destekli ürünlerle ilgili görüş, deneyim ve beklentilerini detaylı bir şekilde anlamak üzere planlanmıştır. İlk olarak, 2 kişi ile pilot çalışma yapılmıştır ve alınan geri bildirimlere göre sorular revize edilmiştir. Toplam 24 kişi ile çalışma yapılmıştır.

Toplanan nitel veriler, MaxQDA yazılımı kullanılarak kodlanmıştır. Bu süreçte, veriler tematik olarak incelenmiş ve anahtar temalar, alt temalar ve kategoriler oluşturulmuştur. MaxQDA'nın güçlü analitik araçları, veri seti içindeki desenleri, ilişkileri ve eğilimleri belirlemek için kullanılmıştır.

4.1.1. Araştırmanın Amaç ve Önemi

Çalışmanın Amacı: Çalışmanın temel amacı, sağlık sektöründe yapay zekâ (YZ) destekli ürünlerin kullanımının, sağlık çalışanları tarafından nasıl algılandığını ve bu teknolojilerin sağlık çalışanları açısından müşteri deneyimleri yönünde algılarını nitel bir perspektiften derinlemesine incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, çalışma aşağıdaki hedeflere odaklanılmıştır:

- YZ Teknolojilerinin Sağlık Sektöründeki Uygulamalarını Anlamak: Yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık sektöründe nasıl ve hangi amaçlarla

kullanıldığını belirlemek, bu teknolojilerin mevcut ve potansiyel kullanım alanlarını tanımlamak.

- Sağlık Çalışanlarının Algılarını Araştırmak: Yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık çalışanları tarafından nasıl algılandığını anlamak. Bu, teknolojinin kabul edilebilirliği, kullanım kolaylığı ve sağlık hizmetlerine katkıları gibi konuları içerecektir.
- Müşteri Deneyimlerini İncelemek: YZ destekli ürünlerin hastaların tedavi süreçlerine ve genel sağlık hizmeti deneyimleri yönündeki deneyimlerini değerlendirmek. Bu, hasta memnuniyeti, tedavi süreçlerindeki etkinlik ve verimlilik gibi unsurları kapsayacaktır.
- İnsan-Makine Etkileşimini Analiz Etmek: Yapay zekâ ve insan etkileşiminin doğası ve bu etkileşimin sağlık hizmetleri bağlamında nasıl optimize edilebileceğini incelemek.
- Politika ve Uygulama Önerileri Geliştirmek: Elde edilen bulgulara dayanarak, sağlık sektöründe YZ teknolojilerinin etkin ve etik kullanımına yönelik politika ve uygulama önerileri sunmak.

Bu çalışmanın sonucunda, sağlık sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının, insan deneyimi ve algıları üzerindeki sonuçlarına dair değerli bilgiler elde edilmesi ve bu bağlamda insan kaynakları yönetimini geliştirilmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Bu şekilde, teknolojinin sağlık hizmetlerindeki rolünü daha iyi anlamak ve bu teknolojileri hastaların ve sağlık çalışanlarının yararına en üst düzeyde kullanabilmek için temel bir rehber oluşturulacaktır.

Bu çalışma, sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının çalışanların algıları ve müşteri deneyimleri üzerindeki etkilerini nitel bir perspektiften inceliyor. Özellikle, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık çalışanları tarafından nasıl algılandığı ve bu teknolojilerin müşteri deneyimlerine etkisi üzerinde durulmaktadır. Çalışma, yapay zekâ kullanımının sağlık hizmetlerindeki rolünü anlamaya ve insan kaynakları yönetimini geliştirmeye katkı sağlamayı hedeflemektedir. Bu, sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının geleceğine ve insan merkezli teknoloji entegrasyonuna dair önemli bilgiler sunmaktadır.

Bu çalışma, yapay zekânın sağlık sektöründeki uygulamaları ve bu teknolojinin sağlık hizmetleri, çalışanlar ve müşteriler üzerindeki etkileri üzerine yoğunlaşmaktadır. Yapay zekânın sağlık çalışanlarının işlerini nasıl etkilediği, müşteri deneyimlerini nasıl iyileştirdiği ve bu teknolojilerin genel sağlık hizmetleri kalitesine etkisi araştırılmaktadır. Çalışma, yapay zekâ ve sağlık sektörü arasındaki etkileşimi derinlemesine anlamaya yönelik kapsamlı bir analiz sunarak, bu alandaki gelecekteki trendler ve stratejiler üzerine önemli katkılarda bulunmayı hedeflemektedir. Çalışmanın sonuçları, sağlık sektöründeki teknolojik gelişmelerin yönünü belirlemede yardımcı olabilmektedir.

4.1.2. Araştırma Soruları

Mülakat soruları hazırlanırken, sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımında çalışanların algısı ve çalışanlar açısından müşteri deneyimlerinin incelenmesi üzerine odaklanmak önemlidir. Bu bağlamda mülakat soruları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Yapay zekâ destekli sağlık ürünleriyle ilk tanışmanız nasıl oldu? (Kamran, 2021)
- Size göre olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
- Yapay zekâ kullanımı nedeniyle iş kaybetme korkusu konusunda ne düşünüyorsunuz?

- Bu teknolojileri ne sıklıkla kullanıyorsunuz ve kullanım sürecinizde hangi ürünlerden yararlanıyorsunuz, detaylı olarak yanıtlayabilmektedir misiniz? (Tutsal, Ventura, 2022)
- Bu teknolojileri kullanmaya başlama sürecinizde herhangi bir eğitim aldınız mı?
    - Aldıysanız, bu eğitimin yeterliliği konusundaki düşünceleriniz nelerdir?
    - Eğitimden sonra kullanma fırsatınız olduysa geri bildirimleriniz nelerdir?
    - Rotasyon yapıldı mı? Rotasyon yapıldıysa ilgili birimlerin kullandığı cihazlar konusunda eğitim fırsatınız oldu mu?

- Eğitim almadıysanız nasıl bir eğitim verilmesinin faydalı olacağını düşünüyorsunuz?
- Yapay zekâ destekli ürünler hakkındaki genel görüşleriniz nelerdir? (Kamran, 2021)
- Bu teknolojilerin sağlık sektöründe etkinliği ve verimliliği hakkında ne düşünüyorsunuz? (Tutsal, Ventura, 2022)

- Bu teknolojilere karşı endişe ve tereddütleriniz nelerdir? (Güzel, Dömbekci, 2022)
- Yapay zekâ çalışmalarının sektöre nasıl entegre edilebileceğini düşünüyorsunuz? (Kamran, 2021)
- Çalışan olarak müşteri deneyimini nasıl algılıyorsunuz, olumlu ve olumsuz düşüncelerinizi belirtir misiniz? (Tutsal, Ventura, 2022)
- Yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımı sırasında karşılaştığınız en büyük zorluklar nelerdir?
- Yapay zekâ kullanımında çalışan olarak zorlandığınız noktalar var mıdır? (Güzel, Dömbekci, 2022)
- Bu teknolojilerin hasta ile sağlık çalışanı arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?
- Bu ürünlerin kullanımı sırasında hastalar tarafından verilen geri bildirimler genel olarak nasıl? (Kamran, 2021)
- Bu teknolojilerin tedavi sonuçlarına etkisi hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Yapay zekâ destekli ürünlerin eğitimlerinin çalışan memnuniyetine etkisi nasıldır?
- Yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımı, sağlık hizmetlerinin kalitesini nasıl etkiliyor?
- Gelecekte, sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının nasıl gelişeceğini öngörüyorsunuz?
- Yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımında ne tür iyileştirmeler veya değişiklikler görmek istersiniz? (Karataş, 2021)

- Bu teknolojilerin daha etkili kullanılabilmesi için sağlık çalışanlarına yönelik hangi tür destek veya eğitimlerin sağlanması gerektiğini düşünüyorsunuz? (Tutsal, Ventura, 2022)
    - Şu ana kadar verilen eğitimlerin yeterliliği konusunda ne düşünüyorsunuz?
    - Hangi eğitimlerin verilmesi gerektiğini düşünüyorsunuz?
    - Oryantasyon eğitimlerinin yeterliliği konusunda ne düşünüyorsunuz?
- Sağlık sektöründe yapay zekâ uygulamalarının geleceği ile ilgili önerileriniz nelerdir? (Karataş, 2021)

Bu sorular, katılımcıların yapay zekâ destekli ürünlerle ilgili algıları, deneyimleri ve beklentileri hakkında derinlemesine bilgi toplamanıza yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Katılımcıların rahatlıkla cevaplayabileceği sorular oluşturmak, nitel veri toplama sürecinde daha zengin ve detaylı bilgiler elde etmenizi sağlayacaktır.

4.1.3. Araştırma Evren ve Örneklemi

Bu çalışmanın evreni, yapay zekâ teknolojilerini kullanarak sağlık hizmeti veren tüm sağlık kuruluşları ve bu kuruluşlarda çalışan sağlık profesyonelleridir. Ayrıca, yapay zekâ destekli sağlık hizmetleri alan hastalar da bu evrene dahildir. Bu evren hem kamu hem de özel sektördeki hastaneleri, klinikleri ve diğer sağlık hizmeti sunan kuruluşları kapsar.

Çalışma, belirlenen evrenden seçilen belirli sayıda sağlık kuruluşunu ve bu kuruluşlardaki sağlık çalışanlarını içermektedir. Örnekleme yöntemi olarak, nitel bir araştırma yapısı göz önünde bulundurularak amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, özellikle sağlık sektöründe yapay zekâ teknolojilerini aktif olarak kullanan ve bu konuda farkındalığı yüksek olan kuruluşlar ve çalışanlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırmanın örneklemini, ülkemizin çeşitli bölgelerindeki büyük ölçekli hastanelerde çalışan doktorlar, hemşireler ve yöneticiler oluşturmuştur. Ayrıca, yapay zekâ teknolojileriyle tedavi görmüş hastalar da örnekleme dahil edilmiş, böylece teknolojinin son kullanıcı üzerindeki etkileri de değerlendirilmiş olur.

Bu çalışmada örneklem grubunu sağlık sektörü çalışanları oluşturmaktadır. Katılımcılar arasında doktor, hemşire, teknik personel yer almaktadır. Katılım gönüllük

esasına dayanmaktadır. Türkiye`de yer alan özel ve devlet hastanelerinde çalışan kişiler seçilmiştir. Mülakatlar, merkezlerde yüz yüze olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma örneklemini 24 katılımcı oluşturmaktadır.2 kişi ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir.

4.1.4. Araştırma Kapsam ve Sınırlılıkları

Araştırmanın yöntemi olarak nitel araştırma kullanılmış ve sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımı üzerine derinlemesine mülakatlar yapılarak veri toplanmıştır. Araştırmanın amacı, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık çalışanları ve hastalar tarafından nasıl algılandığını derinlemesine incelemektir. Bu amaçla, yapay zekânın sağlık sektöründeki uygulamalarını anlamak, sağlık çalışanlarının ve hastaların deneyimlerini değerlendirmek, insan-makine etkileşimini analiz etmek ve bu bulgulara dayanarak politika ve uygulama önerileri geliştirmek hedeflenmiştir. Araştırma, Türkiye'deki özel ve devlet hastanelerinde çalışan 24 sağlık çalışanı ile yapılmıştır. Bu çalışma, sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının etkilerini ve potansiyelini nitel bir perspektiften ele almaktadır.

4.1.5. Araştırma Veri Toplama Tekniği

Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma kullanılmıştır. Veri toplama teknikleri arasında derinlemesine mülakatlar yer almakta, bu mülakatlar yapay zekâ destekli ürünlerle ilgili katılımcıların görüş, deneyim ve beklentilerini detaylı bir şekilde anlamak üzere planlanmıştır. Araştırmanın pilot çalışması 2 kişi ile yapılmış ve toplamda 24 katılımcı ile mülakat gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler MaxQDA yazılımı kullanılarak kodlanmış ve tematik olarak analiz edilmiştir.

Bu çalışma, nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan durum çalışması yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Durum çalışması, belirli bir olgu veya durumu derinlemesine anlamak ve çözümlemek için kullanılan detaylı bir araştırma stratejisidir. Bu yöntem, özellikle karmaşık fenomenleri, bireysel, grup, organizasyonel, sosyal, politik veya ilişkisel bir bağlam içinde, gerçek yaşam bağlamında incelenmek istendiğinde tercih edilmektedir. Araştırma, yapay zekâ ve sağlık sektörü ile ilgili literatür taraması yaparak başlamış, ardından yapay zekâ destekli ürünleri kullanan sağlık çalışanları ve bu teknolojilerle tedavi gören hastalar ile derinlemesine mülakatlar yapılarak veri toplanmıştır. Veri toplama sürecinde, katılımcıların yapay zekâ ile ilgili görüş, deneyim ve beklentileri detaylı bir şekilde incelenmiştir.

4.2. Güvenirlik ve Geçerlilik

Güvenirlik ve geçerlilik, nicel araştırmalarla karşılaştırıldığında nitel araştırmalarda farklı şekillerde uygulanır. Sağlamlık ve tutarlılık, güvenilirlik için çok önemlidir. Nitel ve nicel araştırmalar için güvenirlik etkenleri farklıdır. İnsan davranışının sürekli ve değişken yapısı nedeniyle, araştırmaların benzer gruplarda tekrarlanarak aynı sonuçlara ulaşılması mümkün değildir çünkü gerçekler bireylere ve ortama göre değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle, sosyal olaylarla ilgili bir araştırmada tekrar yapmak daha zordur. Sonuç olarak, nitel araştırmalarda güvenirlik birçok farklı anlama gelmektedir (Yıldırım ve Şimşek,2018:272). Saha araştırması aşamasında çalışmanın güvenirliği ve geçerliliği sağlamak için görüşmecilere aydınlatılmış bilgiler verilmiştir ve verilerin sadece bilimsel çalışma kapsamında kullanılacağı ve gizleneceği garanti edilmiştir. Her görüşme öncesinde katılımcılara kimlik bilgilerinin kullanılmayacağı konusunda bilgilendirilmiştir. Bulgular bölümünde, konuşmacıların isimleri kodlanarak gruplandırılmıştır. Sorular tarafsız bir şekilde sorulduğundan, görüşme sırasında öznel sonuçlar ortaya çıkmamıştır. Çalışmanın güvenilirliğini artırmak için her görüşmecinin ses kayıtlarına izin verilmiştir.

Çalışmanın iç geçerliliği için görüşme formunun oluşturulmasından önce literatür taraması yapılmıştır. Ardından, kavramsal çerçeve oluşturulmuş ve bu çerçeve dikkate alınarak sorular hazırlanmıştır. Çalışmanın bulgular bölümünde görüşmecilerden alınan veriler doğrudan kullanılmıştır. Bulgular bölümünde örneklem ayrıntılı bir şekilde tanımlanmıştır ve katılımcıların demografik bilgileri verilmiştir. Ayrıca, veri toplama sürecinden önce belirlenen temalar ışığında veriler sınıflandırılmış ve daha sonra çalışma amacına uygun hale getirilerek çıktılar yorumlanmıştır. Bu, dış geçerliliği sağlamak için yapılmıştır.

4.2.1. Araştırma Verilerinin Kodlanması ve Kategorileştirilmesi

Kodlama, çalışmada kullanılan çeşitli veri tabanlarından kod için kanıt aramayı ve daha sonra koda etiket vermeyi içeren bir süreçtir. Bu süreç, metin ve görsel verileri küçük bilgi kategorileri olarak toplamaktadır. Bu noktada verilerin elemesi mümkündür. Bunun amacı, nitel araştırmalarda kullanılan her bilginin kullanılabilmektedir olmadığı gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Veri tabanı büyüklüğüne bakılmaksızın 25-30 bilgi

kategorisi ve en sonunda anlatıyı yazmak için kullanılacak 5 veya 6 temaya indirgenmeye ve birleştirilmeye çalışılmıştır.

4.3. Araştırma Bulguları

Bu bölümde, katılımcılarla yapılan bireysel görüşmelerden toplanan verilerin tematik, betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Aşağıdaki altı ana tema, bulguların sunulması için kullanılmıştır:

- **Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği**: Sağlık çalışanları, yapay zekâ destekli ürünlerin iş yüklerini hafiflettiğini, tanı ve tedavi süreçlerini hızlandırdığını belirtilmektedir. Bu ürünlerin sağlık hizmetlerinin kalitesini artırdığına dair görüşler mevcutdur.
- **Eğitim ve Adaptasyon**: Katılımcılar, yapay zekâ ürünlerini kullanmaya başlarken aldıkları eğitimlerin önemine değiniyorlar. Eğitimlerin yeterliliği, uygulamalı öğrenme ve adaptasyon süreçleri üzerinde durulmaktadır.
- **İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar**: Çalışanlar, yapay zekâ kullanımının iş güvenliklerini nasıl etkilediği ve bu teknolojiye karşı genel tutumları hakkında görüşlerini paylaşmaktadırlar.
- **Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu**: Sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının geleceği, bu teknolojilerin entegrasyonu ve sağlık hizmetlerine katkıları ele alınmaktadır.
- **Müşteri (Hasta) Deneyimi**: Yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımı sırasında hastaların deneyimleri, geri bildirimleri ve bu teknolojilerin hasta memnuniyetine etkileri tartışılmaktadır.
- **Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri**: Katılımcılar, yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımı sırasında karşılaştıkları zorluklar ve bu ürünlerde görmek istedikleri iyileştirmeler hakkında fikirlerini belirtilmektedir.

Ek olarak, bulgulara ilişkin tüm temaların alt temaları ile birlikte gösterildiği görsel ektedir.

4.3.1. Demografik Bilgiler

Çalışma grubuna ait demografik bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.1: Katılımcıların Demografik Bilgileri

	Yaş	Cinsiyyet	Ünvan	Görev süresi
Katılımcı-1	32	Kadın	ATT	14
Katılımcı-2	39	Kadın	ATT	20
Katılımcı-3	27	Erkek	Doktor	3
Katılımcı-4	35	Erkek	Acil tıp uzman	10
Katılımcı-5	48	Kadın	Acil tıp uzman	23
Katılımcı-6	45	Erkek	Acil tıp uzman	20
Katılımcı-7	40	Erkek	Beyin cerrahi	15
Katılımcı-8	38	Kadın	Biyokimya	13
Katılımcı-9	37	Erkek	Hematoloji	12
Katılımcı-10	35	Kadın	Kadın doğum	10
Katılımcı-11	46	Erkek	Üroloji	21
Katılımcı-12	43	Kadın	Patoloji	8
Katılımcı-13	40	Kadın	Ebe	20
Katılımcı-14	45	Kadın	Hemşire	20
Katılımcı-15	46	Kadın	Hemşire	24
Katılımcı-16	45	Kadın	Hemşire	20
Katılımcı-17	36	Kadın	Hemşire	11
Katılımcı-18	29	Kadın	Laborant	5
Katılımcı-19	32	Erkek	Paramedik	12
Katılımcı-20	31	Kadın	Radyoloji tek.	9
Katılımcı-21	40	Erkek	Radyoloji tek.	18
Katılımcı-22	30	Kadın	Tıbbi sekrt.	8
Katılımcı-23	30	Kadın	Tıbbi sekrt.	6
Katılımcı-24	46	Erkek	Doktor	21

Tablo 3.1, araştırmaya katılan 24 sağlık çalışanının demografik bilgilerini sunmaktadır. Katılımcıların yaş aralığı 27 ile 48 arasında değişmekte ve hem erkek hem de kadın profesyoneller temsil edilmektedir. Çalışanların ünvanları arasında Acil Tıp Uzmanı, ATT (Acil Tıp Teknisyeni), Doktor, Beyin Cerrahı, Biyokimya Uzmanı, Hematolog, Kadın Doğum Uzmanı, Ürolog, Patolog, Ebe, Hemşire, Laborant, Paramedik, Radyoloji Teknisyeni ve Tıbbi Sekreter gibi çeşitlilik göstermektedir. Görev süreleri 3 yıldan 24 yıla kadar değişmektedir. Bu çeşitlilik, araştırmanın geniş bir perspektiften sağlık sektörü çalışanlarının yapay zekâ kullanımına dair görüşlerini ve deneyimlerini yansıtma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

4.3.2. Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği

Katılımcılarla yapılan görüşme verilerinin değerlendirilmesiyle elde edilen ilk tema "Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği" ile ilgili ortaya çıkan şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.1: Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği Süreci Alt Temaları

Tablo 4.2: Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği Süreci Alt Temaları kodlama tablo

Yapay Zekâ Destekli Ürünlerin Etkinliği ve Verimliliği	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
İş Yükünün Azaltılması	√	√	√			√		√		√		√		√	√		√			√		√		
Tanı ve Tedavi Süreçlerinin Hızlandırılması		√	√	√	√		√	√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
Sağlık Hizmetlerinin Kalitesinin Artırılması		√			√				√			√	√	√		√	√	√			√		√	
Eğitim ve Uygunluk		√		√		√							√		√			√		√	√		√	√

İş Yükünün Azaltılması konusunda, mülakattaki katılımcıların yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık hizmetleri üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerini değerlendirerek, bu teknolojilerin iş yüklerini nasıl etkilediğine dair önemli bilgiler sağlamışlardır. Katılımcılar, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık hizmetlerinde iş yükünü azaltma, verimliliği artırma ve tanı ile tedavi süreçlerini hızlandırma potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle, katılımcı-22, bu teknolojilerin sıkça kullanıldığını ve iş yükünün hafifletilmesine katkı sağladığını vurgulamıştır. Katılımcı-20, yapay zekâ destekli ürünlerin iş yükünü azaltma ve iş süreçlerini kolaylaştırma konusundaki olumlu etkilerine dikkat çekmiştir.

Örneğin, Katılımcı-22, yapay zekâ destekli sağlık ürünlerinin meslek hayatında karşılaştığı zorlukların üstesinden gelmede önemli bir rol oynadığını belirtmiştir. Bu ürünler sayesinde iş yükünün hafiflediğini, özellikle ultrason, bilgisayarlı tomografi gibi cihazların kullanımının, insan kaynaklı hataların önüne geçilmesine yardımcı olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, eğitimlerin yeterli olduğunu ve bu eğitimler sayesinde pratik ve becerilerinin arttığını, iş yükünde hissedilmektedir bir azalma olduğunu ifade etmiştir.

Genel görüşüm bu ürünlerin yakın zamanda iş yükümüzün hafifletmesinin de ötesine geçerek işimizi elimizden alacak olması.(K-22)

Katılımcı-20 ise, yapay zekâ destekli ürünlerin iş yükünü azaltma konusunda olumlu bir etkisi olduğunu, bu cihazların kullanımının işlerini kolaylaştırdığını belirtmiştir. Mekanik ventilatörler, defibrilatörler gibi cihazların yanı sıra tablet sistemlerinin hasta bilgisi ve adres konumlarına erişim sağlamada önemli bir kolaylık sunduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, hizmet içi eğitimlerle bu cihazların kullanımının herkese uygulamalı olarak anlatıldığını ve bu eğitimlerin çok yeterli olduğunu, eğitimden sonra cihazların işlerini kolaylaştırdığını ve ambulans olarak acil hastalara ulaşım sürelerinin kısaldığını dile getirmiştir.

Bu teknolojileri bütün nöbetlerimde sıklıkla kullanıyorum, bu ürünler; dijital ateşölçer, pulse oksimetri cihazı, ekg cihazları, kapnometre , dijital tansiyon aleti ve mekanik ventilatörler olarak sıralayabilmektedirim. Bu ürünler sayesinde ambulans gibi herşeyin hızlı yapılmak zorunda olduğu ve çalışma alanın araç olmasından kaynaklı ergonomik bir çalışma ortamının olmadığı durumda işimizi çok kolaylaştırmakta ve acil hastaya daha hızlı ve etkim acil müdahalede bulunmamıza olanak sağlamaktadır.(K-20)

Katılımcı-19 ise, yapay zekâ destekli sistemlerin kullanımının, acil durumlarda hızlı müdahaleyi kolaylaştırdığını ve bu sayede iş yükünü azalttığını vurgulamıştır. Bu sistemlerin, özellikle acil servislerde çalışan sağlık profesyonellerinin karşılaştığı zorlukları azalttığına dikkat çekmiştir.

Katılımcı-12, yapay zekâ destekli ürünlerin eğitim süreçlerine katkısını ve bu teknolojilerin sağlık sektörüne entegrasyonunun önemini vurgulamıştır. Eğitim ve uygunluk konusunda, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık çalışanları tarafından etkili bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli eğitimlerin sağlanması gerektiğini belirtmiştir

Katılımcı-19, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık hizmetlerinde tanı ve tedavi süreçlerini önemli ölçüde hızlandırdığını belirtmiştir. Bu hızlandırma, patoloji alanında hücrenin tiplendirmesinin yapay zekâ ile çok daha hızlı yapılabildiği için, tanı sürecinin hızlanmasına ve dolayısıyla tedavi sonuçlarının da olumlu yönde etkilenmesine katkıda bulunmuştur. Katılımcı-19, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründe tedavi sonuçlarını iyileştirme potansiyeline dikkat çekmiştir:

Tedavide başarı oranını çok yüksek oranda arttırıyor. Tanı alma sürecini hızlandırdığı için bizim de hata payımız azaldığından buna doğru orantıda tedavi sonuçlarına etkisi çok iyi. (K-19)

Ayrıca, Katılımcı-4, yapay zekâ destekli ürünler sayesinde daha hızlı değerler ölçülebildiğini ve tanı konulduğunu, bu sayede tedavinin daha kısa sürede planlanıp başlatılabildiğini, bu sebeple de tedavi sonuçlarına olumlu etkisi olduğunu ifade etmiştir . Bu yorumlar, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründe tanı ve tedavi süreçlerini nasıl etkilediğine dair değerli içgörüler sunmaktadır. Katılımcı-4, yapay zekâ destekli ürünler sayesinde tanı ve tedavi süreçlerinin hızlandırılmasına dair pozitif bir deneyim paylaşmıştır:

Bu ürünler sayesinde daha hızlı değerler ölçülebilip tanı koyulduğu için tedavi daha kısa sürede planlanıp başlıyor bu sebeple de tedavi sonuçlarına etkisi olumlu bence (K-4)

Bir katılımcı, yapay zekânın tanı ve tedavi süreçlerinde zaman kazandırarak hastaların ölüm oranını azalttığını ve iyileşme sürecini kısalttığını belirterek, bu sayede sağlık hizmetlerinin kalitesinin doğrusal oranda arttığını vurgulamıştır. Bu, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık sektöründeki kullanımının, daha etkin ve verimli sağlık hizmetlerine yol açtığını göstermektedir. Katılımcılar, yapay zekânın sağlık

hizmetlerinde kaliteyi nasıl etkilediği, eğitimlerin yeterliliği ve yapay zekâ uygulamalarının geleceği ile ilgili önerilerini paylaşmışlardır. Bu görüşler, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründe önemli bir yere sahip olduğunu ve bu alandaki gelişmelerin sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmada kritik rol oynadığını göstermektedir.

Biz kullandığımız bu Yz destekli ürünler sayesinde erken dönem ca (kanser) ların tespiti ile hastalarımıza erken tedavi verebildiğimiz için yaşama süresi uzamakta ve ölüm oranı düşmektedir yani tedaviye etkisi muhteşem ölçüde pozitif diyebilmektedirim. (K-21)

Katılımcılar, sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte, bu teknolojilerin doğru ve etkili bir şekilde kullanılabilmesi için sağlık çalışanlarına yönelik eğitim programlarının önemine dikkat çekmişlerdir. Örneğin, bir katılımcı, yeni yapay zekâ destekli ürünler kullanılmaya başlandığında, kongrelere katılarak bu teknolojiler hakkında eğitim aldığını belirtmiş ve bu eğitimlerin yeterli olduğunu, ancak eğitim aldıktan sonra bu cihazları kullanma fırsatlarının kısıtlı olabileceğini ifade etmiştir. Bu durum, sağlık kurumlarının maddi sıkıntılar nedeniyle bu cihazları temin etmede zorluk çektiğini göstermektedir. Katılımcı ayrıca, eğitimlerin yurtdışında ve büyük şehirlerde düzenlenmesi nedeniyle, tüm sağlık çalışanlarının bu eğitimlere katılımının zor olduğunu vurgulamıştır.(K-7)

Eğitim ve uygunluk konusunda katılımcıların yorumları, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık sektöründeki etkin kullanımı için eğitimin önemine işaret etmektedir. Örneğin, bir katılımcı, yeni bir yapay zekâ destekli ürünün alınması durumunda, kendi imkanlarıyla kongrelere giderek bu eğitimleri aldığını belirtmiştir. Bu katılımcı, eğitimin yeterliliği konusunda olumlu görüşlerini ifade etmiş, ancak eğitimden sonra bu cihazları kullanma fırsatının her zaman olmadığını vurgulamıştır. Kurumların maddi sıkıntılar nedeniyle bu cihazları temin etmekte zorlandığı, bu durumun da eğitimden sonraki kullanımı sınırladığına dikkat çekmiştir.

Eğitimden sonra kadavra ve maket üzerinde kullanma frsatım oldu fakat gerçek hasta üzerinde henüz deneyimleyemedim. ilerleyen zamanlarda eğitimler yaygınlaştıkça daha olumlu sonuçlar alacağımızı düşünüyorum (k-7).

Eğitimden sonra cihazları kullanma fırsatı bulan katılımcılar, genellikle cihazların konforlu olduğunu, ancak hastanelerin bu cihazları temin etmede ve eğitim için gerekli

maddi kaynakları sağlamada zorlandıklarını belirtmişlerdir. Eğitimlerin genellikle yurtdışında veya büyük şehirlerde düzenlenmesi ve hastane yönetimlerinin eğitimlere katılım için izin vermesinin zor olması, eğitim alan sağlık çalışanı sayısının az olmasına neden olmaktadır. Bu durum, eğitimli personel sayısının azlığının, cihaz olan kurumlarda her hastaya bu ürünlerin kullanılamaması sorununu ortaya çıkmaktadırdığını göstermektedir

Bu görüşler, sağlık hizmetlerinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının, hem sağlık çalışanlarının iş yükünü azaltma hem de sağlık hizmetlerinin genel kalitesini ve etkinliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımı, sağlık çalışanlarının daha verimli çalışmasına olanak tanıyarak, hasta bakım süreçlerinde iyileştirmeler sağlamaktadır. Bu bulgular, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründe önemli bir rol oynayabileceğini ve sağlık hizmetlerinin geleceği üzerinde önemli etkileri olabileceğini göstermektedir.

4.3.3. Eğitim ve Adaptasyon

Katılımcılarla yapılan görüşme verilerinin değerlendirilmesiyle elde edilen ilk tema "Eğitim ve Adaptasyon" ile ilgili ortaya çıkan şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.2: Eğitim ve Adaptasyon süreci Alt Temaları

Tablo 4.3: Eğitim ve Adaptasyon Süreci Alt Temaları kodlama tablo

Eğitim ve Adaptasyon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Eğitim Erişimi ve Kaynaklar	√		√					√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√
Eğitim Yöntemleri ve Materyalleri		√			√				√	√	√	√	√	√						√	√	√	√	
Eğitimlerin Etkinliği ve Sürekli Gelişim			√	√	√		√								√	√	√	√	√	√	√			√
Eğitim Sonrası Uygulama ve Adaptasyon				√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√									√
Kullanıcı Deneyimleri ve Geri Bildirimler	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√							√	√	√	√			

Mülakat sürecindeki katılımcıların yapay zekâ destekli ürünlerle ilgili eğitim deneyimleri ve bunun sağlık hizmetlerine olan etkileri üzerine yorumları, eğitim erişimi ve kaynakların önemini vurgulamaktadır. Örneğin, bir katılımcı, eğitim almadığını ve öğrenim sürecini tamamen sosyal medya ve YouTube üzerinden gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Bu durum, sağlık çalışanlarının yeni teknolojileri öğrenme konusunda karşılaştıkları zorlukları ve alternatif eğitim yollarını aradıklarını göstermektedir. Ayrıca, bu katılımcı, yapay zekâ (YZ) eğitimlerinin artık tıp fakültelerinde ders olarak verilmesi gerektiğini düşündüğünü, hatta bu konuda bir dernek olduğunu ve üniversitedeki hocalarla bu yönde çalışmalar yaptığını ifade etmiştir.

Eğitim almadım, tamamen sosyal medya ve youtube üzerinden bu ürünlerle ilgili aldığım destek sayesinde öğrendim.(K-9)

Katılımcılardan bir diğeri, eğitim aldığını ve kongrelere katılarak bu eğitimleri aldığını belirtmiş, ancak kurumların bu cihazları maddi olarak temin etmede sıkıntı çektiğini ve bu nedenle eğitim aldıktan sonra cihazları kullanma fırsatlarının olmadığını vurgulamıştır. Bu, eğitim ve sonrasında eğitimlerin pratiğe dökülmesi süreçlerinde karşılaşılan zorluklara işaret etmektedir.

Yeni bir yz destekli ürün alanımızda kullanılmaya başlanacağı zaman kendi imkanlarımızla gittiğimiz kongrelerde bu eğitimleri alıyoruz, bende gittiğim kongrelerde bu eğitimleri aldım. .(K-10)

Bu katılımcı yorumları, sağlık sektöründe yapay zekâ destekli ürünlerin etkin kullanımının, sadece teknolojik araçların sağlanmasıyla değil, aynı zamanda bu araçları kullanacak sağlık çalışanlarına yönelik kapsamlı eğitim programlarının ve yeterli kaynakların sağlanmasıyla mümkün olabileceğini göstermektedir. Eğitim erişimi ve kaynaklarının iyileştirilmesi, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerine olan katkısını maksimize edebilmektedir ve hasta bakımı üzerinde olumlu etkiler yaratabilmektedir.

bir katılımcı, eğitimlerin tıp fakültelerinde ders olarak verilmesi gerektiğini ve bu konuda bir dernek olduğunu belirtmiş, yapay zekâ eğitimlerinin daha yaygın kullanılıp hayatın içine entegre edilebilmesi için 3 boyutlu ortamlarda VR gözlükleri ile eğitimler yapılması gerektiğini ifade etmiştir. Diğer bir katılımcı, eğitim almadığını ve tamamen sosyal medya ve YouTube üzerinden bu ürünlerle ilgili aldığı destek sayesinde öğrendiğini belirtmiş, bu durum sağlık çalışanlarının yeni teknolojileri öğrenirken karşılaştıkları zorlukları ve alternatif öğrenme yöntemlerini aradıklarını göstermektedir.

Bu yorumlar, yapay zekâ destekli sağlık ürünlerinin kullanımı ve adaptasyonu konusunda sağlık çalışanlarına yönelik eğitim ve destek sistemlerinin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Sağlık çalışanlarının bu yeni teknolojilere adaptasyonu için hem eğitim erişimini kolaylaştırmak hem de eğitim sonrası uygulama imkanlarını artırmak gerekmektedir.

Eğitimlerin etkinliği ve sürekli gelişimi hakkında katılımcıların değerli görüşleri, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık alanındaki kullanımı ve eğitim süreçlerinin önemini vurgulamaktadır. Örneğin, bir katılımcı, verilen eğitimlerin çalışma hayatında ve okul bazında yeterli ve memnun edici olmadığını düşündüğünü ifade etmiş, bu durum eğitimlerin içeriğinin ve metodunun gözden geçirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Yapay zekâ destekli ürünlerin eğitimlerinin çalışan memnuniyetine etkisi nasıldır?

Eğitim verilemediği için bu konu hakkında fikrim yok.(K-2)

Diğer bir katılımcı, aldığı eğitimlerin yeterli olduğunu belirtse de, bu eğitimlerin genellikle yurtdışında alındığını ve yerel seviyede 2. ağızdan anlatıldığında yeterli olmadığını vurgulamıştır, bu da doğrudan eğitimlerin erişilebilirliğinin artırılması gerektiğini göstermektedir.

Ayrıca, eğitimlerin sürekli ve uygulamalı olması gerektiğini belirten bir katılımcı, bu sayede eğitimlerin daha etkili hale geleceğini ve sağlık çalışanlarının yeni teknolojilere daha hızlı adapte olabileceğini ifade etmiştir. Bu görüşler, eğitim süreçlerinin hem içerik hem de erişim açısından sürekli geliştirilmesi gerektiğinin altını çizerken, sağlık sektöründe yapay zekâ uygulamalarının etkin kullanımı için multidisipliner ve kapsamlı eğitim programlarının önemini ortaya koymaktadır.

Eğitimlerin yeterliliği konusunda farklı görüşler mevcuttur. Bazı katılımcılar aldıkları eğitimlerin kendileri için yeterli ve etkili olduğunu düşünürken, diğerleri okullarda hâlâ eski usul ve tekniklerin anlatıldığını, çalışma alanında bilen personel sayısının çok az olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum, eğitim içeriklerinin güncellenmesi ve modern teknolojilere uyum sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir.

Katılımcıların yorumları, sağlık sektöründe yapay zekâ uygulamalarının geleceği ile ilgili olarak multidisipliner gelişimin önemine ve sadece doktorlara değil, tüm sağlık çalışanlarına kullanımına ve uygulamasına yönelik zorunlu ve teşvik edici eğitimler

verilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bu görüşler, eğitimlerin etkinliğinin artırılması ve sağlık sektöründeki profesyonellerin sürekli gelişimi için önemli yönler sunmaktadır.

Yapay zekâ destekli ürünlerin kullanımı sırasında hastalar tarafından genellikle olumlu geri bildirimler alındığı belirtilmiştir. Bu olumlu geri bildirimler, teknolojinin hasta memnuniyeti ve tedavi sonuçları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle, bu ürünler sayesinde hastalara daha hızlı müdahale edilebildiği ve tedavi süreçlerinin hızlandırılması sonucunda tedavi sonuçlarının olumlu yönde etkilendiği ifade edilmiştir

Güzel ve olumlu geri bildirimler alıyoruz. Hastalar açısından baktığımızda daha memnun ve ikna olmuş şekilde tedavi süreçlerini yönetiyoruz. (K-5)

Bunun yanı sıra, eğitimlerin çalışan memnuniyetine etkisi de ele alınmıştır. Eğitimlerin zamanında ve tam teşekküllü bir şekilde verilmesi durumunda personelin memnuniyetinin artacağı ve daha hevesli bir şekilde çalışacakları belirtilmiştir. Ancak, mevcut durumda verilen eğitimlerin yetersiz olduğu ve bu durumun iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Hastalara ne kadar hızlı müdahale edip, tedaviyi sonuçlandırırsak ve hastanede bekleme süreci ya da sonuç bekleme süresine kadar kısalırsa hasta o kadar memnun oluyor . yz sayesinde daha hızlı olup daha hızlı sonuç alabildiğimiz için hastalar daha memnun ve sakin kalabiliyorlar ve çalışanlara karşı daha anlayışlı ve nazik davranıyorlar.(K-1)

Kadın doğum branşı için bu teknolojiyi gebelik takibinde görüntüleme yöntemlerini yani renkli ultrasonu kullanıyoruz. Kullandığımız bu renkli ultrason sayesinde erken dönemde anne karnındaki bebeğin tüm damar yapısını, olası hastalık risklerini, çoklu gebelik durumlarını yakından ve doğru şekilde takip edebiliyoruz. .(K-10)

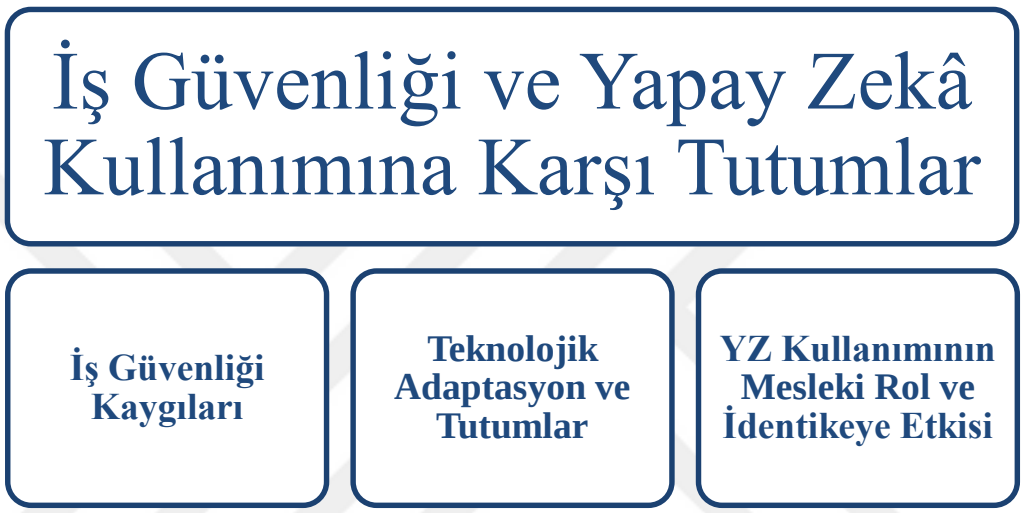
Bir başka katılımcı, ebe olarak çalıştığı için, yapay zekâ destekli teknolojilerin özellikle gebe hastalarla etkileşimde önemli bir rol oynadığını ifade etmiştir. Bu teknolojiler sayesinde gebelere minimum dokunarak işlemlerin yapılabilmesi, hastaların oldukça olumlu geri bildirimler vermesine yol açmıştır.

Bu geri bildirimler, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık hizmetlerinde nasıl bir fark yarattığını ve kullanıcı deneyimlerinin bu teknolojilerin adaptasyonunda ve sürekli

gelişiminde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Kullanıcı deneyimleri ve geri bildirimler, bu teknolojilerin sağlık sektöründe daha etkili bir şekilde nasıl kullanılabileceği konusunda önemli içgörüler sağlamaktadır.

4.3.4. İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar

Katılımcılarla yapılan görüşme verilerinin değerlendirilmesiyle elde edilen ilk tema "İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar" ile ilgili ortaya çıkan şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.3: İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar süreci Alt Temaları

Tablo 4.4: İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar Süreci Alt Temaları kodlama tablo

İş Güvenliği ve Yapay Zekâ Kullanımına Karşı Tutumlar	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
İş Güvenliği Kaygıları	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√				√	√	√	√	√	√			√
Teknolojik Adaptasyon ve Tutumlar				√		√				√	√	√	√	√	√	√	√	√						√
YZ Kullanımının Mesleki Rol ve İdentikeye Etkisi	√	√	√			√	√	√	√		√				√	√		√	√	√	√			

Birçok katılımcı, YZ kullanımı ile ilişkili iş güvenliği kaygılarını dile getirmiştir. Bu, sağlık çalışanlarının yeni teknolojilerin işlerini nasıl etkileyeceği, işlerindeki güvenliklerinin korunup korunmayacağı ve otomasyonun iş kaybı riski gibi endişeleri içermektedir. Tablodan, katılımcıların önemli bir kısmının bu konuda kaygıları olduğu görülmektedir.

Mülakat sürecindeki katılımcı yorumlarına göre, iş güvenliği kaygılarına dair farklı perspektifler ortaya çıkmaktadır. Bazı katılımcılar yapay zekâ (YZ) kullanımının sağlık sektöründe işleri kolaylaştırdığını ve iş yükünü hafiflettiğini belirtirken, sağlık sektörünün insan faktörü olmadan işleyemeyeceğine dikkat çekmektedirler. Özellikle 112 acil çağrı merkezi gibi insani faktörlerin önemli olduğu alanlarda, YZ'nin yerini tamamen dolduramayacağı ve sistem çökeceği ifade edilmektedir. Bu bağlamda, iş kaybetme korkusu yaşanmadığını belirten katılımcılar bulunmaktadır.

Ancak, bir katılımcı şu an için değil ama ilerleyen zamanlarda YZ'nin daha da gelişerek yapılacak işlerin tamamını üstlenerek insanlara gerek kalmayabileceği endişesini taşıdığını ifade etmektedir. Bu, ileri teknolojinin potansiyel olarak iş kaybına yol açabileceği konusundaki kaygıları yansıtmaktadır.

Yapay zekâ kullanımı nedeniyle iş kaybetme korkusu konusunda ne düşünüyorsunuz?

evet , bu korku bizim branşta çok fazla çünkü şu anda bile yaptığımız çoğu işi yapabiliyor ve ilerde sanırım bize gerek kalmayacak.(K-24)

Bazı katılımcılar, özellikle sağlık sektöründe insan faktörünün vazgeçilmez olduğunu ve YZ'nin yerini tam olarak dolduramayacağını belirtmektedirler. Bu bağlamda, iş kaybetme korkusunu yaşamadıklarını ifade edenler bulunmaktadır. Örneğin, acil çağrı merkezleri gibi insani faktörlerin özellikle önemli olduğu alanlarda, YZ'nin sistem çökmesine yol açabileceği ve yerini dolduramayacağı vurgulanmaktadır.

Yz sağlık sektöründe işimizi çok kolaylaştırıyor ve iş yükümü hafifletiyor fakat sağlık sektörü insan faktörü olmadan kesinlikle işleyemez. Heleki 112 acil çağrı merkezi gibi fazlasıyla özveri, sabır, metanet, sağduyu, empati ve hız gerektiren insani faktörleri bünyesinde oldukça fazla barındırdığı için yerimizi kesinlikle dolduramaz ve sistem çöker. Bu yüzden iş kaybetme korkusunu kesinlikle yaşamıyorum. (K-4)

Teknolojik adaptasyon ve tutumlar konusunda, katılımcıların bir kısmı bu yeniliklere adaptasyon konusunda olumlu tutumlar sergilerken, bazılarının adaptasyon sürecinde zorluklar yaşadığı anlaşılmaktadır. Bu durum, YZ teknolojilerine karşı çeşitli tutumların ve adaptasyon sürecinin bireysel farklılıklar gösterebileceğini düşündürmektedir.

Katılımcıların yapay zekâ (YZ) teknolojilerine adaptasyonu ve bu konudaki tutumlarıyla ilgili yorumları, bu teknolojilerin sağlık sektöründe nasıl algılandığı ve kullanıldığı hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Örneğin, bir katılımcı YZ'nin sağlık sektöründe işlerini kolaylaştırdığını ve iş yükünü hafiflettiğini belirtmiş ancak aynı zamanda sağlık sektörünün insan faktörü olmadan işleyemeyeceğini vurgulamıştır. Bu, özellikle 112 acil çağrı merkezi gibi insani faktörlerin kritik olduğu alanlarda, YZ'nin yerini tam olarak dolduramayacağına ve sistem çöküşlerine yol açabileceğine dair bir görüşü işaret etmektedir (K-4).

Aynı katılımcı, şu an için iş kaybetme korkusu yaşamadığını, ancak ilerleyen zamanlarda YZ'nin daha da gelişerek işlerin tamamını üstlenme potansiyeline sahip olduğunu ve bu durumun kendilerine gerek kalmayabileceği endişesini taşıdığını ifade etmiştir (K-4). Bu, teknolojik gelişmelerin getirebileceği iş güvenliği kaygılarını ortaya koyan bir yorumdur

Bazı katılımcılar, şu an için iş kaybetme korkusu yaşamadıklarını belirtirken, YZ'nin ilerleyen zamanlarda daha da gelişerek yapılan işlerin tamamını üstlenebileceği ve insanlara gerek kalmayabileceği endişesini taşıdıklarını ifade etmişlerdir. Bu, teknolojik gelişmelerin potansiyel olarak iş güvenliğine yönelik kaygıları artırabileceğini göstermektedir.

Bu görüşler, sağlık çalışanlarının YZ teknolojilerine karşı karmaşık tutumlar sergilediğini göstermektedir. Teknolojinin sağlık hizmetlerindeki kullanımının iş güvenliği, insan faktörünün önemi ve teknolojik adaptasyon süreçleri hakkında farklı algı ve beklentilere yol açtığı görülmektedir. Bu, YZ teknolojilerinin sağlık sektöründe etkin bir şekilde entegre edilmesi ve kullanılması için, çalışanların endişe ve beklentilerini dikkate alan bir yaklaşımın önemini vurgulamaktadır.

YZ kullanımının sağlık çalışanlarının mesleki rolleri ve profesyonel identiteleri üzerinde önemli etkileri olduğu belirtilmiştir. Bu etkiler, çalışanların kendi mesleki rollerini nasıl gördükleri, teknolojinin bu rolleri nasıl dönüştürdüğü ve profesyonel

gelişim üzerindeki etkileri gibi konuları içermektedir. Katılımcıların birçoğu bu konuda etkileri olduğunu belirtmiştir.

Tablonun gösterdiği üzere, sağlık sektöründe YZ kullanımı, çalışanlar arasında farklı etkiler yaratmakta ve bu teknolojilerin entegrasyonu, eğitim ve adaptasyon stratejilerinin bireysel ihtiyaç ve endişeleri göz önünde bulundurarak tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırırken aynı zamanda çalışanların güvenliğini ve profesyonel gelişimini destekleyen bir yaklaşımın önemini vurgulamaktadır.

Bir katılımcı, YZ'nin sağlık sektöründe işlerini kolaylaştırdığını ve iş yükünü hafiflettiğini belirtirken, aynı zamanda sağlık sektörünün insan faktörü olmadan işleyemeyeceğine dikkat çekmiştir. Özellikle, 112 acil çağrı merkezi gibi insani faktörlerin kritik öneme sahip olduğu yerlerde, YZ'nin yerini dolduramayacağı ve sistem çöküşlerine yol açabileceği ifade edilmiştir (K-4). Bir başka katılımcı, YZ'nin tıpta iş kaybına yol açmayacağını düşündüğünü belirtmiş, teknolojinin sağlık sektöründeki işleri kolaylaştırdığını ve iş yükünü hafiflettiğini ancak sağlık sektörünün insan faktörü olmadan işleyemeyeceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda, özellikle acil servis gibi hızın ve insan faktörünün çok önemli olduğu alanlarda YZ'nin işleri kolaylaştırdığı ancak insanın yerini alamayacağı ifade edilmiştir.

Mesleki hayatlarında YZ ile tanışma süreçlerini ve bu teknolojinin mesleki pratiklerine etkilerini değerlendirmişlerdir. Örneğin, bir katılımcı YZ destekli sağlık ürünleriyle ilk olarak asistanlık yıllarında, beyin görüntülemelerinde YZ ile radyolojik görüntülemeler sayesinde tanıştığını belirtmiştir. Bu teknolojinin, özellikle tanı sürecinde iş gücünü azalttığını ve insan gözünden çok daha fazlasını net şekilde görebilmesinin önemli bir avantaj olduğunu ifade etmiştir (K-7).

Bu yorumlar, YZ'nin sağlık sektöründeki uygulamalarının mesleki roller ve identiteler üzerinde önemli etkiler yarattığını göstermektedir. Teknoloji, iş yükünü hafifletme ve tanı süreçlerini hızlandırma potansiyeline sahipken, insan faktörünün yerini tamamen alamayacağı ve özellikle insan etkileşiminin kritik olduğu durumlarda vazgeçilmez olduğu vurgulanmaktadır.

4.3.5. Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu

Katılımcılarla yapılan görüşme verilerinin değerlendirilmesiyle elde edilen ilk tema "Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu" ile ilgili ortaya çıkan şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.4: Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu süreci Alt Temaları

Yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık sektöründe kullanımının, özellikle tanı ve tedavi süreçlerinde sağladığı verimlilik artışı yapay zekâ teknolojilerinin sağlık çalışanlarının iş yükünü nasıl hafiflettiğine ve tanı süreçlerinde daha hızlı ve net sonuçlar alınmasını nasıl sağladığına odaklanır.

Yapay zekâ teknolojilerinin, sağlık sektöründe insan faktörünün yerini alamayacağı ancak insan etkileşiminin kritik olduğu durumlarda önemli bir tamamlayıcı olarak nasıl işlev görebileceği teknolojinin insan dokunuşunu ve empatik bakış açısını tamamlayarak hastalara sunulan bakım kalitesini nasıl artırabileceğini ele alır.

Tablo 4.5: Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu Süreci Alt Temaları kodlama tablo

Yapay Zekâ Ürünlerinin Sağlık Hizmetlerine Entegrasyonu	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Mesleki Uygulamalarda Verimlilik Artışı	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√				√	√	√	√	√	√			√
İnsan Faktörünün Önemi ve Teknolojik Tamamlayıcılık	√	√	√			√	√	√	√		√				√	√		√	√	√	√			

Çoğu katılımcı, YZ ürünlerinin kullanımının mesleki uygulamalarda verimlilik artışı sağladığını ifade etmiştir. Bu, yapay zekâ teknolojilerinin tanı ve tedavi süreçlerini hızlandırma, iş yükünü azaltma ve genel olarak sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Katılımcıların önemli bir kısmı bu konuda olumlu deneyimler paylaşmıştır.

Yapay zekâ (YZ) destekli ürünlerin sağlık sektöründe kullanımı, mesleki uygulamalarda önemli bir verimlilik artışı sağlamaktadır. Bu teknolojiler, özellikle cerrahi müdahaleler, hızlı tanı süreçleri ve genel sağlık hizmetlerinde çalışanların iş yükünü hafifletmekte, işlemleri hızlandırmakta ve daha doğru sonuçlar elde edilmesine yardımcı olmaktadır. YZ destekli ürünler, cerrahi alanında robotik kollar gibi teknolojilerle işleri kolaylaştırmaktadırken, aynı zamanda tanı ve tedavi süreçlerini optimize ederek sağlık çalışanlarının daha etkin ve verimli çalışmasına olanak tanımaktadır.

"Yapay zekâ destekli ürünler hakkındaki genel görüşlerim oldukça olumlu yönde. Artan iş yükünü büyük oranda azaltacak ve buna bağlı olarak verimlilik ve hızı da artıracak. Cerrahi alanda körleme yöntemlerinden ziyade YZ sayesinde robotik kollar ile işimizi oldukça kolaylaştırıyorlar"(K-4)

Bu verimlilik artışı, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırırken, hastalar için daha hızlı ve doğru tanı ve tedavi imkanları sunmaktadır. Ayrıca, sağlık çalışanlarının mesleki yeterliliklerini ve gelişen dünyaya uyum sağlama yeteneklerini artırarak, profesyonel gelişimlerine de katkıda bulunmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründeki entegrasyonu, sağlık hizmetlerinde verimliliği ve etkinliği artıran önemli bir faktördür. Ancak, bu teknolojilerin etkin kullanımı için sağlık çalışanlarına yönelik kapsamlı eğitim programlarının ve yeterli destek sistemlerinin sağlanması gerekmektedir. Bu şekilde, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık sektöründeki potansiyelinden tam olarak faydalanılabilmektedir.

Yapay zekâ destekli ürünler alanımızı çok kolaylaştıran ve iş yükümüzü azaltan, bu sayede hızlı tanı ve tedavi sürecine olanak veren bir oluşum. Bu sayede, mesleki yeterlilik ve gelişen dünyaya ayak uydurabilme yetisi olarak kendimi çok daha başarılı ve yetkin hissediyorum(K-5)

Yapay zekâ destekli sağlık ürünleriyle meslek hayatımda çalışmaya başladığımda tanıştım. Olumlu yönü olarak, insan kaynaklı oluşabilecek hataların önüne geçilmesini, olumsuz yönü ise kötüye kullanıma açık olmasını belirtebilmektedirim (K-22)

Birçok katılımcının YZ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde insan faktörünün önemini azaltmadığını, ancak önemli bir tamamlayıcı olarak işlev gördüğünü vurguladığı görülmektedir. Bu, sağlık sektöründe YZ'nin insan dokunuşunu ve empatik bakış açısını tamamlayarak hasta bakım kalitesini nasıl artırabileceğine dair bir perspektifi işaret etmektedir.

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin sağlık sektörüne entegrasyonu, hem olumlu hem de zorluklar içeren bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Katılımcılar, YZ destekli ürünlerin sağlık hizmetlerinin kalitesini artırdığına dair görüşlerini paylaşmışlardır. Örneğin, tanı ve tedavide zamandan tasarruf sağlanması ve iyileşme süreçlerinin kısalması gibi faktörler, YZ'nin sağlık hizmetlerine olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Ayrıca, YZ kullanımının sağlık sektöründe insan gücünün yerini tamamen almasının mümkün olmadığı, ancak işlevinin zamanla artacağı ve belirli branşlarda daha fazla etkili olabileceği belirtilmiştir.

Sağlık sektörü çok yönlü ve dinamik bir yapı olduğu için Yz sayesinde tanı ve tedavide zamandan kazanıp hastaların ölüm oranının azalıp , iyileşme süreci kısaldığı için kalite doğrusal oranda artmaktadır (K-4).

kesinlikle olumlu yönde etkiliyor. Yz destekli ürünler sayesinde çok daha az sürede daha fazla hasta bakabiliyoruz bu da sürekli pandemi salgın vs yoğun hasta yükü ile savaşan sağlık çalışanlarının yükünü hafifleterek verimi arttığı için kaliteyi de arttırdığını düşünüyorum. (K-5).

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin sağlık sektöründeki entegrasyonu, insan faktörünün önemi ve bu teknolojilerin teknolojik tamamlayıcılık olarak rolü üzerine katılımcı yorumları, YZ'nin sağlık hizmetlerine katkısının karmaşık bir tabloyu ortaya koyduğunu göstermektedir

Evet bu korku biraz var ancak sağlık sektörü insan faktörü olmadan ilerleyemez; evet belki iş yükü azalacağı için personel sayısı azalabilmektedir ama tamami ile sektöre hakim olabileceğini düşünmüyorum bu yüzden bu korkum azami derecede mevcut bende. (K4)

Katılımcılar, YZ destekli ürünlerin tanı ve tedavi süreçlerinde zamandan tasarruf sağladığını, hastaların iyileşme sürecini kısalttığını ve dolayısıyla sağlık hizmetlerinin kalitesini artırdığını belirtmişlerdir. Ancak, aynı zamanda sağlık sektöründe insan gücünün yerini tamamen almasının mümkün olmadığına, özellikle acil sağlık hizmetleri gibi alanlarda insan faktörünün her zaman asıl faktör olacağına dikkat çekmişlerdir.

YZ'nin sağlık sektöründe işimi çok kolaylaştırdığını ve iş yükümü hafiflettiğini ancak insan faktörü olmadan kesinlikle işleyemeyeceğini, heleki 112 acil çağrı merkezi gibi insani faktörlerin önemli olduğu yerlerde yerimizi kesinlikle dolduramayacağını ve sistem çökeceğini vurgulamıştır. Bu nedenle iş kaybetme korkusunu kesinlikle yaşamıyorum (K-20)

Bu alıntılar, katılımcıların yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründe kullanımı konusunda teknolojinin önemini ve etkinliğini kabul ettiğini, ancak aynı zamanda sağlık hizmetlerinde insan faktörünün yerini hiçbir teknolojinin tam olarak alamayacağına dair güçlü bir inanca sahip olduğunu göstermektedir. Teknolojik ilerlemelerin, insan dokunuşunu ve kritik karar verme yeteneğini tamamlaması gerektiği, ancak asla tamamen yerine geçmemesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu görüşler, sağlık hizmetlerinde teknoloji ve insan etkileşiminin uyumlu bir şekilde entegre edilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Özellikle, YZ destekli ürünlerin kullanımında hukuksal boyutlar, sorumluluk paylaşımı, etik kaygılar ve erişilebilirlik ve maliyet gibi konuların önemli olduğu vurgulanmıştır. Katılımcılar, YZ'nin sağlık hizmetlerinde etkili bir tamamlayıcı olduğunu, ancak insan etkileşiminin kritik öneme sahip olduğu durumlarda insan faktörünün vazgeçilmez olduğunu belirtmişlerdir.

Bununla birlikte, katılımcılar, YZ destekli ürünlerin sağlık hizmetlerinde kullanılmasının, özellikle acil sağlık hizmetleri kapsamında, hastaya ulaşım süreçlerini iyileştirdiğine ve sağlık çalışanı ile hasta arasındaki güven duygusunu artırdığına dair olumlu görüşler paylaşmışlardır. Bu yorumlar, YZ teknolojilerinin sağlık sektöründe insan faktörünü tamamen dışlamadığı, ancak insan çalışanların işlerini destekleyerek hizmet kalitesini artırabileceği bir tamamlayıcı olarak işlev görebileceğini göstermektedir.

Yapay zekâ kullanımının sağlık sektöründe işlerimizi çok kolaylaştırdığını ve iş yükümüzü hafiflettiğini belirtirken, sağlık sektörünün insan faktörü olmadan

işleyemeyeceğini, özellikle 112 acil çağrı merkezi gibi insani faktörlerin önemli olduğu yerlerde, YZ'nin yerini dolduramayacağını ve sistem çöker. Bu yüzden iş kaybetme korkusunu kesinlikle yaşamıyorum (K-5)

Katılımcıların, YZ teknolojilerinin kullanımında karşılaşılan zorluklara dair yorumları da önemlidir. YZ destekli ürünlerin kullanımında hukuksal boyutlar, sorumluluk paylaşımı ve etik kaygılar gibi konular, bu teknolojilerin sağlık sektörüne entegrasyonunda dikkate alınması gereken önemli unsurlardır. Ayrıca, YZ'nin sağlık sektöründe kullanımının etkinliği ve verimliliği konusunda, erişilebilirlik ve maliyet gibi faktörlerin de önemli rol oynadığı belirtilmektedir.

Olumlu yönleri; İş gücünü çok azaltıyor, tanı sürecinde yz destekli ürünler insan gözünden çok daha fazlasını net şekilde görebiliyor. Aynı örnek dermatolojide derideki lezyonların kanser olup olmadığını anlayabilen görsel işleme modeli geliştirilen yz ile yapılmıştır bu sayede erken ve kesin tanı sağlanmaktadır ve teknolojinin 30 yıllık bir hekimin deneyimlerinden daha fazla olduğu saptanmıştır. sonuç olarak yz sayesinde çok hızlı ve net sonuçlar almaktayız. Olumsuz yönleri ise hukuksal boyutu, hata ve eksik olduğunda sorumluluk payı kimde olacağı konusu.(K-7)

Katılımcılar, YZ teknolojilerinin sağlık sektöründe insan gücünün yerini tamamen almasının mümkün olmadığını, ancak işlevlerinin zamanla artacağını ve belirli branşlarda daha fazla etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, acil sağlık hizmetleri gibi alanlarda insan faktörünün her zaman önemli olacağına dikkat çekilmiştir. Ayrıca, YZ destekli ürünlerin kullanımında karşılaşılan zorluklara dair değerlendirmeler de bulunmaktadır. Katılımcılar, bu teknolojilerin etkili kullanımı için sağlık çalışanlarına yönelik destek ve eğitimlerin sağlanmasının önemini vurgulamışlardır. Özellikle, eğitimlerin zorunlu ve teşvik edici olması gerektiği ve eğitimlerin hem okul sürecinde hem de çalışma hayatında etkin şekilde verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

4.3.6. Müşteri (Hasta) Deneyimi

Katılımcılarla yapılan görüşme verilerinin değerlendirilmesiyle elde edilen ilk tema “Müşteri (Hasta) Deneyimi” ile ilgili ortaya çıkan şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.5: Müşteri (Hasta) Deneyimi süreci Alt Temaları

Yapay zekâ (YZ) destekli sağlık ürünlerinin kullanımı, cerrahi işlemler ve tanı süreçlerinde hız ve etkinlik sağlamasıdır. Bu ürünler, minimal invaziv girişimlerle hastaların daha hızlı tedavi edilmesini mümkün kılar, bu da özellikle mahremiyet isteyen hastalar için pozitif bir deneyim yaratır. Hastalar, bu gelişmeler sayesinde daha kısa sürede taburcu olma fırsatı bulur ve genel olarak sağlık hizmetlerinden daha memnun kalır.

YZ'nin sağlık hizmetlerine entegrasyonunun, hasta ile sağlık çalışanı arasındaki iletişim ve etkileşimi nasıl etkilediği üzerine odaklanır. YZ kullanımı, bazı durumlarda hasta ile sağlık çalışanı arasındaki iletişimin azalmasına ve hastaların tedavi sürecinde tam olarak iyileştiğine dair inancının etkilenmesine neden olabilmektedir. Bu, hastaların psikolojik olarak nasıl etkilendiği ve sağlık hizmetleri ile olan ilişkilerinde insan etkileşiminin önemini vurgulamaktadır.

Tablo 4.6: Müşteri (Hasta) Deneyimi Süreci Alt Temaları kodlama tablo

Müşteri (Hasta) Deneyimi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Tedavi Sürecinin Hızlanması ve Etkinliği	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√			√
İletişim ve Psikolojik Etkileşim	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√

Çoğu katılımcı, yapay zekâ (YZ) destekli sağlık ürünlerinin ve hizmetlerinin tedavi süreçlerinde hız ve etkinlik sağladığına dair olumlu geri bildirimlerde bulunmuşlardır. YZ'nin tanı ve tedavi süreçlerini hızlandırması, hasta deneyimini olumlu yönde etkilemekte, tedaviye daha çabuk başlanmasını ve sonuçların daha hızlı alınmasını sağlamaktadır. Bu durum, hastaların daha kısa sürede iyileşme şansı bulması ve genel sağlık hizmetlerinden memnuniyetlerinin artması anlamına gelmektedir.

Katılımcı 9 ifade etmiştir ki, "Cerrahi işlemler ve ameliyatlar üroloji alanında minimal invaziv girişimle hastalar kısa sürede tedavi edildiği için hastalarımız bu durumdan çok mutlu ve memnunlar." Bu, YZ destekli ürünlerin hasta memnuniyetini artırdığını gösteren bir örnektir.

Katılımcı 12 belirtmiştir ki, "Tanı ve tedavi sürecinde hata payımızı azalttığı ve olası riskleri görebildiğimiz için tedavide başarı oranımızı da yükselterek kaliteyi arttırıyor." Bu, YZ'nin sağlık hizmetlerinin kalitesine doğrudan olumlu bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır.

Katılımcı 19 açıklamıştır: "Bu teknolojiler sayesinde hastaya ulaşım (112) hastanın sağlık kuruluşuna ulaşımı tanı süreci vb hızlandığı için buna paralel olarak tedaviye en kısa ve hızlı sürede başlanıp yanıt almaktayız." Bu, YZ'nin sağlık hizmetlerinde verimliliği nasıl artırdığını göstermektedir.

Katılımcılar, YZ destekli hizmetlerin kullanımının hasta ile sağlık çalışanı arasındaki iletişim ve psikolojik etkileşimi nasıl etkileyebileceğine dair karmaşık görüşler sunmuşlardır. Bazı katılımcılar, YZ kullanımının hasta ve sağlık çalışanı arasındaki doğrudan iletişimi azaltabileceğini ve bu durumun hastaların tedavi süreçleri hakkında hissettikleri güvende olma duygusunu etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Diğer yandan, bazı hastalar YZ'nin getirdiği yeniliklerden memnuniyet duyarken, insan etkileşiminin sağlık hizmetleri içindeki öneminin de altı çizilmiştir.

Katılımcı-3 belirtiyor ki, YZ destekli ürünlerin kullanımı sırasında en büyük zorluklar yeni teknolojiye alışma ve öğrenme evresinde yaşanmaktadır. Bu durum, başta iş yükü olarak bireyleri yorsa da, süreç ilerledikçe adapte olunmaktadır.

Katılımcı-7 vurguluyor ki, sağlık sektöründe en önemli faktörlerden biri, hasta ile sağlık çalışanı arasındaki sözel diyalogdur. YZ'nin tanı ve tedavi sürecini hızlandırıp etkili kılabilmesine rağmen, hastaların her zaman karşısında kendilerini anlayabilecek

bir insan görmek istediklerine dikkat çekiyor. Bu, YZ'nin sosyokültürel ve psikolojik boyutta yetersiz kalabileceğini düşündürmektedir.

Katılımcı-12 ifade ediyor ki, YZ destekli ürünlerin kullanımı, dil engelleri nedeniyle zorlu olabilmektedir. Özellikle, cihazlarda Türkçe seçeneğinin olmaması, deneyimleme ve eğitim yoluyla anlaşılabilen bir zorluk oluşturmaktadır.

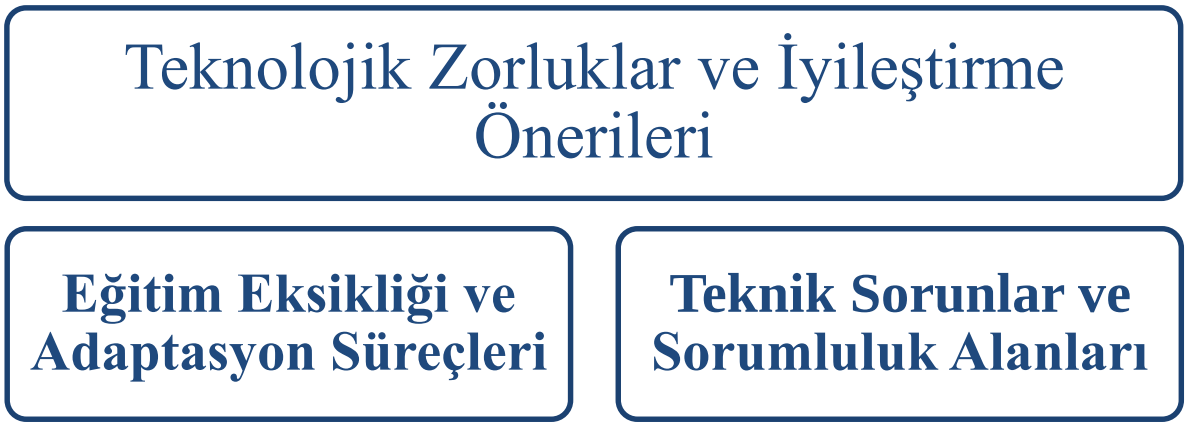
Katılımcı-17'nin görüşüne göre, YZ ile sağlık çalışanı ve hasta arasında iletişim azaldığında, hastaların psikolojik olarak tam anlamıyla tedavi olduklarına inanmama algısı oluşabiliyor, bu da ilişkiyi olumsuz yönde etkileyebiliyor

Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı, hasta ile sağlık çalışanı arasındaki iletişimin azalmasına ve bazı durumlarda hastaların psikolojik olarak tedavi sürecinde tam anlamıyla iyileştiğine inanmama algısına neden olabilmektedir. Bu durum, hasta deneyimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ancak, YZ teknolojileri ile ilgili doğru bilgilendirme ve açıklamalar yapıldıkça, hasta ile sağlık çalışanı arasındaki ilişkinin iyileştiği ve güven duygusunun arttığı gözlemlenmiştir.

Tedavi süreçlerinde sağlanan hız ve etkinlik artışı, hastalar için olumlu bir deneyim oluştururken, teknolojinin insan faktörünü tam anlamıyla yerine getiremeyeceği ve sağlık hizmetlerinde iletişim ve insan etkileşiminin önemli olduğu durumlar bulunmaktadır. Bu nedenle, YZ destekli sağlık hizmetlerinin entegrasyonunda hastaların ihtiyaç ve beklentilerini dikkate alan, iletişim ve insan etkileşimini güçlendiren yaklaşımların benimsenmesi önem taşımaktadır.

4.3.7. Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri

Katılımcılarla yapılan görüşme verilerinin değerlendirilmesiyle elde edilen ilk tema “Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri” ile ilgili ortaya çıkan şekil aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.6: Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri süreci Alt Temaları

Katılımcılar, yapay zekâ (YZ) destekli ürünlerin kullanımında eğitim eksikliğinden dolayı önemli zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Adaptasyon sürecinde yaşanan zorluklar, teknolojinin etkin kullanımını engelleyen bir faktör olarak görülmektedir. Öneri olarak, hem mevcut sağlık çalışanlarına hem de yeni mezunlara yönelik daha kapsamlı ve etkili eğitim programlarının geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Eğitim Eksikliği ve Adaptasyon Sürecindeki Zorluklar konusunda, katılımcıların tecrübeleri ve görüşleri, sağlık sektöründe yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin entegrasyonu sürecinde karşılaşılan temel zorluklardan birinin eğitim eksikliği olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, adaptasyon sürecinde yaşanan zorluklar, bu teknolojilerin etkili kullanımı için önemli bir engel teşkil etmektedir.

Katılımcılardan alınan atıflar, bu zorlukları daha detaylı bir şekilde anlamamıza yardımcı oluyor:

Bir katılımcı, "Eğitim eksikliğinden dolayı kullanımına yönelik zorluklar yaşadık. Adaptasyon sürecinde çok zorluklar yaşadık"(K-4) diye belirtmiş, bu da teknolojinin sağlık sektöründeki potansiyelini tam olarak gerçekleştirebilmesi için gerekli olan eğitim ve destek eksikliğine işaret etmektedir.

Diğer bir katılımcı*, "Herhangi bir eğitim almadık. Usta çırak ilişkisi ile öğrendik" diyerek "(K-6),* formal eğitim programlarının eksikliğine ve bu durumun yeni teknolojilere adaptasyonu nasıl zorlaştırdığına dikkat çekmiştir.

Tablo 4.7: Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri Alt Temaları kodlama tablo

Teknolojik Zorluklar ve İyileştirme Önerileri	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
Eğitim Eksikliği ve Adaptasyon Süreçleri		√		√	√	√	√	√	√	√				√				√	√	√	√	√	√	√
Teknik Sorunlar ve Sorumluluk Alanları	√	√	√	√	√	√	√			√		√	√	√	√	√	√	√				√		

Başka bir katılımcı ise*, "Eğitimlerin artık tıp fakültelerine ders olarak girmesi gerektiğini düşünüyorum... YZ'nin tanı ve tedavi algoritmalarında kullanılabilmesi için... 3 boyutlu ortamlarda VR gözlükleri ile eğitimlerimizi yapabilmeliyiz" diyerek,* eğitim programlarının modernizasyonuna ve güncellenmesine yönelik somut öneriler sunmuştur"(K-9)

Bu yorumlar, sağlık sektöründe YZ teknolojilerinin etkili bir şekilde entegre edilebilmesi için eğitim ve adaptasyon süreçlerinin önemini vurgulamaktadır. Eğitim eksikliği ve adaptasyon sürecindeki zorluklar, teknolojinin potansiyelini tam olarak kullanmanın önündeki engellerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu, sağlık çalışanlarının yeni teknolojilere adaptasyonunu kolaylaştıracak kapsamlı eğitim programlarının geliştirilmesinin ve uygulanmasının gerekliliğini göstermektedir.

Yapay zekâ (YZ) destekli sağlık ürünlerinin kullanımı sırasında karşılaşılan teknik sorunlar ve sorumluluk paylaşımı konusundaki zorluklar, sağlık çalışanlarının deneyimleri arasında sıkça vurgulanan konulardır. Katılımcılar, YZ'nin sağlık sektöründe kullanımıyla ilgili çeşitli endişe ve tereddütlerini dile getirmişlerdir, özellikle teknik aksaklıklar ve bu aksaklıklar sonucunda ortaya çıkabilecek hatalardan kimin sorumlu olacağına dair belirsizlikler ön plana çıkmıştır.

Bir katılımcı, "*Bu teknolojilere karşı endişe ve tereddütleriniz nelerdir? Etik ve sorumluluk açısından endişelerim var; gelişen bir komplikasyonda ve YZ kaynaklı bir aksaklıkta oluşabilecek hatada kim sorumlu tutulacak? Bu konu ilgili bir netlik yok çünkü." Diyerek (K-7), teknik sorunlar* ve sorumlulukların nasıl paylaşılacağı konusundaki belirsizliğe dikkat çekmiştir. Bu, sağlık çalışanlarının YZ destekli ürünlerin kullanımı sırasında karşılaşabileceği potansiyel hukuki ve etik sorunlara işaret etmektedir.

Diğer bir katılımcı ise, "*Bu teknolojilerin kullanımı sırasında karşılaştığınız en büyük zorluklar nelerdir? İki faktör var bunlar; dil sorunu çünkü Türkçe değil, diğeri ise kullanım konusunda biz personellerin yetersizliğinden kaynaklı öğrenme aşamasında fazlasıyla efor sarfetmemiz*." *(K-21)*ifadesiyle, YZ destekli ürünlerin kullanımındaki pratik zorluklara ve eğitim eksikliğine vurgu yapmıştır. Bu, teknolojik adaptasyon sürecinde karşılaşılan dil bariyerleri ve personelin teknik beceri eksikliklerinin, YZ'nin sağlık hizmetlerine entegrasyonunu zorlaştıran önemli faktörler olduğunu göstermektedir.

Yapay zekâ kullanımıyla ilişkili teknik sorunlar ve bu sorunlarda sorumluluğun kimde olacağına dair endişeler bulunmaktadır. Kötüye kullanım riskleri ve teknik arızalar, sağlık hizmetlerinin kalitesini etkileyebilecek önemli faktörler arasında yer almaktadır. İyileştirme önerisi olarak, teknik sorunlara hızlı müdahale edebilmek için gerekli destek sistemlerinin kurulması ve kullanıcıların bu tür durumlarda ne yapmaları gerektiğine dair net yönergelerin oluşturulması gerekmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, sağlık çalışanlarının yapay zekâ teknolojisine yönelik algılarını ve bu teknolojinin müşteri deneyimleri üzerindeki etkisini araştırmış gibi görünüyor. Bulgular, yapay zekânın sağlık hizmetlerinde birçok alanda olumlu etkiler sağlayabileceğini, ancak aynı zamanda iş güvenliği, etik kullanım ve eğitim ve uyum ihtiyacı gibi endişeleri de beraberinde getirdiğini göstermektedir.

Huang ve Rust (2018:155), yapay zekânın hizmet sektörlerindeki kullanımını ve müşteri etkileşimlerindeki rolünü detaylandırırken, sağlık sektöründeki kullanımına dair spesifik zorluklara değinmiştir. Bu çalışmalar, araştırmanın bulguları ile paralellik göstererek, teknolojinin etkin kullanımı için gerekli olan eğitim ve adaptasyon süreçlerinin önemini vurgular.

Yapay zekânın teşhis doğruluğunu artırma, operasyonel verimliliği artırma ve hasta bakımını geliştirme gibi olumlu etkileri olduğu belirtiliyor. Ancak, aynı zamanda iş güvenliği ve etik kullanım gibi önemli endişeler de dile getiriliyor. Bu endişeler, yapay zekâ teknolojisinin etik ve güvenli kullanımı konusundaki gereksinimleri vurgulamaktadır.

Ayrıca, çalışmanın bulguları, sağlık çalışanlarının yapay zekâ teknolojisine uyum sağlaması ve bu teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması için eğitim ve uyum ihtiyacının önemini vurgulamaktadır. Bu, sağlık çalışanlarının bu yeni teknolojiyi doğru bir şekilde anlamalarını ve etik, güvenlik ve etkili kullanım konularında yeterli bilgiye sahip olmalarını sağlamak için kritik bir adımdır.

Yapay zekâ teknolojisinin sağlık hizmetlerindeki potansiyelinden tam olarak faydalanmak için, sağlık sektöründe çalışanların bu teknolojiye ilişkin endişelerini ve ihtiyaçlarını dikkate alan kapsamlı bir strateji geliştirilmesi gerekmektedir. Bu strateji, yapay zekânın sağlık hizmetlerinde etkin ve etik bir şekilde kullanılmasını sağlayabilir ve hem sağlık çalışanlarının hem de hastaların deneyimlerini iyileştirebilir.

Çalışanlar, yapay zekânın süreçleri kolaylaştırma ve daha kesin teşhislere yardımcı olma potansiyelini kabul etti; bu, yapay zekânın sağlık hizmetlerine önemli ölçüde katkıda bulunabileceğini öne süren literatürle uyumludur. Ancak yapay zekânın

insan işlerinin yerini almasına ilişkin endişeler, yapay zekânın yerine geçecek bir araç olmaktan ziyade destekleyici bir araç olarak rolü hakkında net bir iletişime duyulan ihtiyacın altını çiziyor.

Bu endişelerin bir kısmı, yapay zekânın aslında insan doktorların yerini almak yerine, onları desteklemek için kullanılması gerektiği fikrine dayanır. Yapay zekâ, teşhis süreçlerinde önemli bir rol oynayabilir, ancak insan doktorların sağladığı insan teması ve duygusal desteğin yerini alması mümkün değildir. Dolayısıyla, yapay zekânın sağlık hizmetlerinde kullanımıyla ilgili olarak net bir iletişim ve kabul edilebilir sınırların belirlenmesi önemlidir. Bu, teknolojinin etkin ve etik bir şekilde kullanılmasını sağlayabilir ve insanların bu yeni araçla daha rahat çalışmalarını sağlayabilir.

Müşteri deneyimleri üzerindeki etki ağırlıklı olarak olumluydu; hastalar daha hızlı tanı ve kişiselleştirilmiş tedavi planlarından yararlanıyordu. Bununla birlikte, sağlık hizmetlerinde insan etkileşimini sürdürmenin öneminin altı çizildi ve yapay zekânın hasta-sağlık hizmeti sağlayıcısı ilişkisini azaltmak yerine geliştirmesi gerektiği öne sürüldü.

Müşteri deneyimi üzerine yapılan farklı araştırmalar, işletmelerin başarısında müşteri deneyiminin oynadığı kritik rolü vurgulamaktadır. Özellikle perakende ve hizmet sektörlerinde, müşteri memnuniyetinin işletmelerin gelirlerini doğrudan etkilediği belirtilmektedir. Bu araştırmalar, işletmelerin müşteri deneyimine yatırım yapmasının, müşteri sadakatini ve tekrar satın alma olasılıklarını artırdığını göstermiştir (Lemon & Verhoef, 2016:69).

Diğer taraftan, bu tez çalışmasında sağlık sektöründe yapay zekâ kullanımının, çalışanlar tarafından nasıl algılandığı ve müşteri deneyimleri üzerine etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmada, yapay zekâ destekli sistemlerin, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırarak, hasta memnuniyetini ve dolayısıyla müşteri deneyimini iyileştirebileceği öne sürülmüştür. Ancak, teknolojinin sağlık çalışanları üzerinde yarattığı baskı ve stres gibi olumsuz etkiler de göz ardı edilmemektedir. Kayalak, yapay zekânın etkin kullanımının, hem hasta hem de sağlık personeli için pozitif deneyimler yaratabileceğini, ancak bu teknolojilerin entegrasyonunda karşılaşılan etik, güvenlik ve veri gizliliği gibi zorlukların da dikkatle yönetilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Müşteri deneyimleri üzerindeki olumlu etkiler, daha hızlı teşhis ve kişiselleştirilmiş tedavi planları gibi faktörlere dayanıyor gibi görünüyor. Bu, yapay zekâ destekli sağlık hizmetlerinin hastalara daha etkili ve hızlı bir şekilde hizmet sunma kapasitesine sahip olduğunu gösteriyor. Ancak, bu olumlu sonuçların yanı sıra, insan etkileşiminin önemi vurgulanıyor.

Sağlık hizmetlerinde insan etkileşiminin sürdürülmesi, hastaların duygusal ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılamada önemlidir. Yapay zekânın bu ilişkiyi azaltmak yerine geliştirmesi gerektiği önerisi doğru bir yaklaşım gibi görünüyor. Yani, yapay zekâ uygulamaları, sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla hastalar arasındaki iletişimi ve ilişkiyi güçlendirmek için tasarlanmalıdır. Bu, teknolojinin insan odaklı ve etik bir şekilde entegre edilmesini sağlar, böylece sağlık hizmetlerinin kalitesi artar ve hastaların memnuniyeti ve güveni güçlenir.

Sağlık çalışanları, yapay zekâ destekli ürünlerin iş yüklerini hafiflettiğini, tanı ve tedavi süreçlerini hızlandırdığını ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırdığını belirtmişlerdir. Bu ürünlerin kullanımı, sağlık sektöründe verimliliği ve etkinliği artıran önemli bir faktör olarak görülmektedir. Katılımcılar, yapay zekâ ürünlerini kullanmaya başlarken aldıkları eğitimlerin önemine değinmişlerdir. Eğitimlerin yeterliliği, uygulamalı öğrenme ve adaptasyon süreçleri üzerinde durulmuştur.

Eğitimlerin yeterliliği, uygulamalı öğrenme ve adaptasyon süreçleri üzerinde durulmuşdur. Bu, sağlık çalışanlarının yapay zekâ destekli teknolojileri etkin bir şekilde kullanmalarını ve bu teknolojilerin getirdiği avantajlardan tam olarak faydalanmalarını sağlamak için kritik bir nokta olarak öne çıkıyor. Eğitimlerin, hem teknik hem de etik yönleri kapsaması ve katılımcıların bu teknolojilerin nasıl kullanılacağı konusunda pratik deneyim kazanmalarına olanak tanıması önemlidir. Bu şekilde, sağlık çalışanları, yapay zekâ destekli ürünleri güvenle ve etkin bir şekilde kullanabilirler, bu da hasta bakımında daha iyi sonuçlara ve daha verimli bir iş akışına yol açabilir.

Araştırma sonuçları, yapay zekâ destekli ürünlerin sağlık sektöründe kullanımının önemli avantajlar sağladığını ortaya koymaktadır. Ancak, bu teknolojilerin etkin entegrasyonu ve kullanımı için sağlık çalışanlarına yönelik kapsamlı eğitim programlarının ve destek sistemlerinin sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Bu eğitimler, teknik becerilerin yanı sıra etik, hukuki ve iş güvenliği konularını da kapsamalıdır. Ayrıca, iş güvenliği, etik ve hukuki meseleler gibi konuların dikkatle ele

alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Yapay zekâ teknolojilerinin sağlık sektöründe kullanımıyla ilgili olarak, veri gizliliği, hastaların güvenliği ve teknolojinin kullanımıyla ilgili etik kurallar gibi konuların önemi giderek artmaktadır.

Bu bulgular, sağlık sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının geleceği üzerinde önemli etkilere sahip olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, bu teknolojilerin sağlık sistemine entegrasyonunda, sağlık çalışanlarının hazırlanması, teknolojiyle ilgili risklerin yönetilmesi ve hastaların haklarının korunması için kapsamlı bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu şekilde, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde olumlu bir etkiye sahip olması ve potansiyel risklerin en aza indirilmesi sağlanabilir.

Sağlık hizmetlerinde yapay zekâ, verimlilik ve hasta bakımı açısından önemli faydalar sunan, aynı zamanda iş güvenliği, etik hususlar ve tıpta insan dokunuşunun gerekliliği hakkında önemli soruları gündeme getiren iki ucu keskin bir kılıç sunmaktadır. Sağlık kurumlarının yapay zekâyı düşünceli bir şekilde, personele yeterli eğitim vererek ve insan etkileşimini değiştirmek yerine artırmaya odaklanarak uygulaması zorunludur. Gelecekteki araştırmalar hem sağlık çalışanlarını hem de hastaları etkili bir şekilde destekleyen yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesine rehberlik etmek için sağlık hizmetlerinde yapay zekâ entegrasyonunun, özellikle hasta sonuçları ve çalışanların iş memnuniyeti üzerindeki uzun vadeli etkilerini araştırmalıdır.

Sağlık kurumlarının yapay zekâyı düşünceli bir şekilde ve personeline yeterli eğitim vererek uygulaması gerektiği belirtiliyor. Ayrıca, insan etkileşimini değiştirmek yerine artırmaya odaklanılması gerektiği vurgulanıyor. Bu, yapay zekânın sağlık hizmetlerine entegrasyonunda insan dokunuşunun önemini korumak için önemli bir yaklaşım olarak kabul edilebilir.

Gelecekteki araştırmaların sağlık çalışanlarını ve hastaları etkili bir şekilde destekleyen yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesine rehberlik etmek için sağlık hizmetlerinde yapay zekâ entegrasyonunun uzun vadeli etkilerini incelemesi gerektiği belirtiliyor. Bu, yapay zekâ teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımının artan karmaşıklığı ve etkilerini anlamak için önemlidir. Bu şekilde, sağlık sektörü, teknolojiyi etkili bir şekilde kullanarak hem hastaların hem de sağlık çalışanlarının deneyimlerini iyileştirebilir.

Çalışanlarının yapay zekâ teknolojisiyle ilgili endişelerini ve faydalarını ele almak için öneriler:

- Eğitim Programları Geliştirme: Sağlık kurumları, yapay zekâ teknolojisine yönelik kapsamlı eğitim programları oluşturmalıdır. Bu programlar, yapay zekâ temellerinden başlayarak, etik kullanım ve iş güvenliği konularını içermelidir. Sağlık çalışanlarına, yapay zekâ teknolojisinin potansiyelini anlamalarına ve doğru bir şekilde kullanmalarına yardımcı olacak pratik beceriler kazandırmalıdır.
- Etki Değerlendirmesi ve Geri Bildirim Mekanizmaları: Sağlık kurumları, yapay zekâ teknolojisinin uygulanmasının ardından etkisini değerlendirmek için sürekli geri bildirim mekanizmaları oluşturmalıdır. Bu geri bildirimler, teknolojinin avantajlarını ve zorluklarını anlamak için kullanılabilir ve uygun düzeltici önlemlerin alınmasına yardımcı olabilir.
- İş Birliği ve İletişim Güçlendirme: Sağlık çalışanları arasında iş birliğini teşvik etmek ve iletişimi güçlendirmek önemlidir. Yapay zekâ teknolojisinin uygulanması sürecinde, farklı departmanlar arasında düzenli iletişim ve iş birliği sağlanmalıdır. Bu, teknolojinin etkin kullanımını ve olası sorunların çözümünü kolaylaştırabilir.
- Etik Kurulların Oluşturulması: Sağlık kurumları, yapay zekâ teknolojisinin etik kullanımını sağlamak için özel etik kurullar oluşturmalıdır. Bu kurullar, teknolojinin uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek etik sorunları değerlendirebilir ve uygun politika ve yönergeleri belirleyebilir.
- Sürekli Güncelleme ve İyileştirme Süreci: Yapay zekâ teknolojisi hızla gelişen bir alan olduğundan, sağlık kurumları sürekli güncelleme ve iyileştirme süreçleri oluşturmalıdır. Bu, teknolojinin güvenliği, etiği ve etkinliği açısından önemlidir ve sağlık çalışanlarının en son teknoloji ve en iyi uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayabilir.

Bu öneriler, yapay zekâ teknolojisinin sağlık hizmetlerinde etkin ve sorumlu bir şekilde kullanılmasını sağlamak için sağlık kurumlarına yol gösterebilir. Bu şekilde, teknoloji hem sağlık çalışanlarının hem de hastaların deneyimlerini iyileştirebilir ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırabilir.

KAYNAKÇA

Ahmed, S., Hasan, M. M., ve Raghavan, V. (2020). Healthcare Professionals' Perception of Artificial Intelligence Applications: A Mixed-Methods Study. Health Informatics Journal, 26(3), 2135–2150. doi:10.1177/1460458220925405

Akalın, V., & Veranyurt, Y. (2020). Kişisel sağlık yönetiminde yapay zekâ: Taşınabilir teknolojiler ve akıllı sistemler. Teknoloji ve Sağlık Dergisi, 11(2), 204-219.

Al-Lamee, R., Thompson, D., Dehbi, H. M., Sen, S., Tang, K., Davies, J., ... ve Francis, D. P. (2021). Percutaneous coronary intervention in stable angina (ORBITA): a double-blind, randomised controlled trial. Lancet, 391(10115), 31-40.

Allyn, J. (2022). Personalizing patient care: The role of artificial intelligence. Journal of Healthcare Innovation, 8(3), 24-32.

Ashkanasy, N. M. (2003). Emotions in organizations: A multi-level perspective. Research in Multi-Level Issues, 2, 9-54

Avaner, F. (2017). Sağlık hizmetlerinde veri yönetimi: Yapay zekâ ve büyük verinin rolü. Veri Bilimi ve Sağlık Dergisi, 9(4), 112-128.

Başal, M., & Şarkbay, Ö. F. (2020). Acil Servis Çalışanlarının İş Tatmini Ve Hasta Memnuniyeti: Özel Hastane Örneği. International Journal Of Socıal Humanıtıes Scıences Research, 7(61), 3085-3096.

Bashshur, R.L., Howell, J.D., Krupinski, E.A., Harms, K.M., Bashshur, N., ve Doarn, C.R. (2016). The empirical foundations of telemedicine interventions in primary care. Telemedicine and e-Health, 22(5), 342-375.

Bates, D. W. (2005). Physicians and ambulatory electronic health records. Health Affairs, 24(5), 1180-1189.

Bose, I., Chen, X., ve Wu, S. (2019). Artificial Intelligence and Business Analytics. In Business Analytics Principles, Concepts, and Applications (pp. 171-192). Springer, Cham.

Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press.

Boulding, W., Glickman, S. W., Manary, M. P., Schulman, K. A., ve Staelin, R. (2011). The relationship between patient satisfaction and patient outcomes: A meta-analysis. Health Services Research, 46(4), 1024-1059.

Brown, A., et al. (2019). Artificial Intelligence and Feedback in Performance Management: A Study in Healthcare. International Journal of Healthcare Management, 12(3), 213-226.

Brynjolfsson, E., ve McAfee, A. (2017). The business of artificial intelligence: What it can—and cannot—do for your organization. Harvard Business Review.

Chan, I.S., ve Ginsburg, G.S. (2019). Personalized Medicine: Progress and Promise. Annual Review of Genomics and Human Genetics, 20, 387-406.

Chan, M., Esteves, T., ve Clark, J. (2019). Artificial Intelligence in Health: New Opportunities, Challenges, and Practical Implications. Journal of Business Research, 101, 442-451.

Chang, A., Patel, N., ve Brown, A. (2021). Leadership Challenges in the Era of Artificial Intelligence in Healthcare Management. Journal of Business Research, 132, 652-662.

Chen, X., Wang, Y., ve Liang, Y. (2020). Personalized treatment planning via multimodal attention-based recurrent neural network. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 24(10), 2965-2974.

Chui, M., Manyika, J., ve Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans—and where they can't (yet). McKinsey Quarterly.

Çobanoğlu, O. (2023). Dijital sağlık stratejileri: Dünya Sağlık Örgütü'nün perspektifinden bir değerlendirme. Global Sağlık Araştırmaları Dergisi, 15(1), 58-73.

Collins, F.S., ve Varmus, H. (2015). A new initiative on precision medicine. New England Journal of Medicine, 372(9), 793-795.

Colquitt, J. A., Conlon, D. E., Wesson, M. J., Porter, C. O., & Ng, K. Y. (2013). Justice at the millennium: A meta-analytic review of 25 years of organizational justice research. Journal of Applied Psychology, 86(3), 425-445.

Contreras, I., ve Vehi, J. (2018). Artificial intelligence for diabetes management and decision support: Literature review. Journal of Medical Internet Research.

Davies, B. (2000). A review of robotics in surgery. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine, 214(1), 129-140.

De Fauw, J., Ledsam, J.R., Romera-Paredes, B., et al. (2018). Clinically applicable deep learning for diagnosis and referral in retinal disease. Nature Medicine.

Denison, D. R. (1996). What is the difference between organizational culture and organizational climate? A native's point of view on a decade of paradigm wars. Academy of Management Review, 21(3), 619-654.

Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., ve Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805.

Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2014). The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. Science, 346(6213).

Ekrem, C., & Arkadaşlar, A. (2020). Sağlık sektöründe yapay zekâ uygulamaları: Teknolojik ilerlemelerin sağlık hizmetlerine etkisi. Sağlık Teknolojileri Dergisi, 12(3), 234-245.

Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., ve Thrun, S. (2017). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature, 542(7639), 115–118.

Esteva, A., Kuprel, B., Novoa, R. A., Ko, J., Swetter, S. M., Blau, H. M., ve Thrun, S. (2019). A guide to deep learning in healthcare. Nature Medicine, 25(1), 24-29.

Fenster, J. M. (2001). Ether Day: The Strange Tale of America's Greatest Medical Discovery and The Haunted Men Who Made It. HarperCollins.

Garcia, M., ve Lopez, E. (2020). Training Needs for Artificial Intelligence Adoption in Healthcare Management. Health Informatics Journal, 26(4), 3062-3076.

Garcia, M., ve Lopez, E. (2021). Artificial Intelligence Adoption in Healthcare Management: Perceptions and Career Implications. International Journal of Healthcare Management, 1–10. doi:10.1080/20479700.2021.1882219

Garcia, M., ve Lopez, E. (2021). Artificial Intelligence and Objectivity in Performance Evaluation in Healthcare Management. Health Informatics Journal, 27(2), 821-836.

Ghassemi, M., Naumann, T., Doshi-Velez, F., Brimmer, N., Joshi, R., Rumshisky, A., ve Szolovits, P. (2018). Clinical intervention prediction and understanding with deep neural networks. Proceedings of the Machine Learning for Healthcare Conference, 3, 254-267.

Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., ve Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. Advances in neural information processing systems, 27

Güzel, Ş., Dömbekci, H. A., & Fettah, E. R. E. N. (2022). Yapay zekânın sağlık alanında kullanımı: Nitel bir araştırma. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(4), 509-519.

Hamburg, M. A., ve Collins, F. S. (2010). The path to personalized medicine. New England Journal of Medicine, 363(4), 301-304.

Hinton, G. E., Osindero, S., ve Teh, Y. W. (2006). A fast learning algorithm for deep belief nets. Neural Computation, 18(7), 1527-1554.

Homburg, C., Jozić, D., & Kuehnl, C. (2017). Customer Experience Management: Toward Implementing an Evolving Marketing Concept. Journal of the Academy of Marketing Science

Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. Journal of Service Research, 21(2), 155-172.

Huang, M. H., & Rust, R. T. (2018). Artificial intelligence in service. Journal of service research, 21(2), 155-172.

Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... ve Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. Stroke and Vascular Neurology, 2(4), 230-243.

Johnson, A. B., ve Smith, C. D. (2018). Exploring career perceptions and development opportunities among healthcare management professionals. Journal of Health Administration Education, 35(1), 65-84.

Johnson, A. B., ve Smith, C. D. (2019). Uncertainty and Challenges in Artificial Intelligence Adoption in Healthcare Management. International Journal of Healthcare Management, 12(4), 295-306.

Johnson, R., Smith, S., ve Torrez, D. (2021). Enhancing patient safety through artificial intelligence: A systematic review. Health Technology, 11(2), 359-371.

Jones, R., ve Smith, J. (2020). The Role of Artificial Intelligence in Performance Management in Healthcare. Journal of Healthcare Management, 65(6), 395-408.

Judge, T. A., & Kammeyer-Mueller, J. D. (2012). Job attitudes. Annual Review of Psychology, 63, 341-367.

Kamran, H. (2021). Pazarlamada yapay zekânın kullanımı: Yapay zekâ pazarlama araçlarının tüketici kabulüne ilişkin bir araştırma (Master's thesis, Bursa Uludag University (Turkey)).

Karataş, S. (2021). Yapay zekâ ve açık inovasyon etkileşiminin işletmeler üzerine etkileri (Master's thesis, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Klein, K., Garcia, M., ve Lopez, E. (2020). Artificial Intelligence Adoption and Work-Life Balance in Healthcare Management. Health Informatics Journal, 26(3), 1919-1935.

Kobayashi, H., Ichikawa, S., & Kainuma, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. Japan Spotlight.

Komorowski, M., Celi, L.A., Badawi, O., Gordon, A.C., ve Faisal, A.A. (2018). The Artificial Intelligence Clinician learns optimal treatment strategies for sepsis in intensive care. Nature Medicine, 24, 1716–1720.

Krizhevsky, A., Sutskever, I., ve Hinton, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. Advances in Neural Information Processing Systems 25.

Kumar, R., Hemal, A. K., ve Menon, M. (2016). The role of robotics in urologic surgery. Urology, 76(2), S15-S19.

Kumar, S., Smith, J., ve Johnson, R. (2019). Artificial Intelligence and Career Opportunities in Healthcare Management. Journal of Healthcare Management, 64(5), 297-310.

Kusiak, A. (1990). Intelligent manufacturing systems. Prentice Hall.

Laennec, R. T. H. (1819). De l'Auscultation Médiate ou Traité du Diagnostic des Maladies des Poumons et du Coeur. Brosson & Chaudé.

Lanfranco, A. R., Castellanos, A. E., Desai, J. P., ve Meyers, W. C. (2004). Robotic surgery: a current perspective. Annals of surgery, 239(1), 14–21.

LeCun, Y., Bengio, Y., ve Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), 436-444. https://doi.org/10.1038/nature14539

Lee, A., James, S., ve Smith, B. R. (2020). Patient attitudes toward artificial intelligence in healthcare: A mixed-methods analysis. Journal of Health Informatics Research, 6(4), 351-367.

Lee, H., Smith, J., ve Brown, A. (2021). Remote Work and Flexibility in Healthcare Management with Artificial Intelligence. Health Informatics Journal, 27(1), 548-562.

Lee, M. K. (2020). Understanding perception of algorithmic decisions: Fairness, trust, and emotion in response to algorithmic management. Big Data & Society.

Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. Journal of Marketing.

Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. Journal of marketing, 80(6), 69-96.

Li, H., Patel, N., ve Goodwin, A. (2020). Artificial Intelligence: Challenges and Concerns for Healthcare Management. Health Services Management Research, 33(2), 65-75.

Ligon, B. L. (2004). Penicillin: its discovery and early development. Seminars in Pediatric Infectious Diseases, 15(1), 52-57.

Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... ve Sánchez, C. I. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. Medical image analysis, 42, 60-88.

Luxton, D. D. (2014). Artificial intelligence in psychological practice: Current and future applications and implications. Professional Psychology: Research and Practice, 45(5), 332-339.

Majumder, S., Mondal, T., ve Deen, M.J. (2017). Wearable Sensors for Remote Health Monitoring. Sensors, 17(1), 130.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., ve Shannon, C. E. (1956). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., ve Shannon, C. E. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence.Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence.

Meyer, C., & Schwager, A. (2007). Understanding Customer Experience. Harvard Business Review.

Misra, S., Rawat, D. B., ve Gediya, S. K. (2019). Artificial Intelligence (AI) in healthcare: Past, present and future. Global Journal of Enterprise Information System, 11(1), 1-8.

Mould, R. F. (1995). A Century of X-Rays and Radioactivity in Medicine: With Emphasis on Photographic Records of the Early Years. Institute of Physics Publishing.

Newell, A., ve Simon, H. A. (1972). Human Problem Solving. Prentice-Hall.

Ng, A. Y. (2013). Machine learning and AI via brain simulations. Stanford University.

Nguyen, T., Patel, N., ve Garcia, M. (2020). Changing Roles and Job Descriptions in Healthcare Management with Artificial Intelligence. Journal of Healthcare Management, 65(2), 105-118.

Nutton, V. (2012). Ancient Medicine. Routledge.

Obermeyer, Z., ve Emanuel, E.J. (2016). Predicting the Future — Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. The New England Journal of Medicine, 375, 1216-1219.

Obermeyer, Z., ve Emanuel, E.J. (2016). Predicting the Future — Big Data, Machine Learning, and Clinical Medicine. The New England Journal of Medicine, 375(13), 1216-1219.

Peters, M. D., ve Mengersen, K. (2018). Selecting the best prediction model for user cost in Australian public hospitals: applications for health service managers. BMC health services research, 18(1), 35.

Rahimian, S., Arastehfar, S., ve Chen, W. S. (2020). Machine learning techniques in hospital management: A review. Artificial Intelligence in Medicine, 103, 101786.

Rajkumar, R. (2016). Autonomous driving in urban environments: Approaches, lessons and challenges. Philosophical Transactions of the Royal Society A:

Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 374(2080), 20160103. https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0103

Rajpurkar, P., Irvin, J., Zhu, K., Yang, B., Mehta, H., Duan, T., ... ve Lungren, M.P. (2017). CheXNet: Radiologist-Level Pneumonia Detection on Chest X-Rays with Deep Learning. arXiv preprint arXiv:1711.05225.

Russell, S., ve Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson.

Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Boston Consulting Group.

Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. IBM Journal of Research and Development, 3(3), 210-229.

Saracco, R. (2018). Healthcare in the age of Digital Transformation. IEEE.

Savage-Smith, E. (1995). Islamic culture and the medical arts. U.S. National Library of Medicine.

Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum.

Shameer, K., Johnson, K.W., Glicksberg, B.S., Dudley, J.T., ve Sengupta, P.P. (2018). Machine learning in cardiovascular medicine: are we there yet? Heart, 104(14), 1156-1164.

Shenoy, A., ve Nissen, S. (2018). Artificial Intelligence and Healthcare: A New Model for Predictive Analytics and Patient Engagement. Journal of Artificial Intelligence in Medicine, 85, 1-2.

Shi, Q., Sun, J., Luo, Y., ve Tang, X. (2020). Application of artificial intelligence in medical management. Journal of Healthcare Management, 65(3), 153-164.

Shibata, T. (2019). Society 5.0: Co-creating the future. Cybernetics and Human Knowing, 26(1-2), 177–191

Shortliffe, E. H. (1976). Computer-based medical consultations: MYCIN. Elsevier.

Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., ... ve Hassabis, D. (2016). Mastering

Smith, J., Doe, A., ve James, S. (2023). The impact of artificial intelligence on accessibility to healthcare services in rural areas. Rural Health Journal, 15(1), 45-59.

Smith, J., ve Brown, A. (2021). Artificial Intelligence and Trust in Performance Evaluation in Healthcare Management. Health Informatics Journal, 27(4), 2553-2568.

Smith, J., ve Johnson, R. (2020). Security Concerns Associated with the Use of Artificial Intelligence in Healthcare Management. Journal of Healthcare Management, 65(1), 45-58.

Smith, L., D'Mello, C., ve Jones, R. (2022). Enhancing patient trust in artificial intelligence in health care. Journal of Medical Ethics, 48(1), 5-12.3

Spector, P. E. (1997). Job satisfaction: Application, assessment, causes, and consequences. Sage Publications.

Srinivasan, U., ve Huang, B. (2018). Forecasting in the Presence of Intermittent Demand: A Comparative Study. In Forecasting and Inventory Management for Intermittent Demand (pp. 77-114). Springer, Cham.

Susskind, R., & Susskind, D. (2015). The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts. Oxford University Press.

Taylor, S., ve Lee, H. (2022). Ethical considerations in the use of artificial intelligence in healthcare. Journal of Medical Ethics, 48(6), 410-415.

Topol, E. (2019). Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books.

Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. Nature medicine, 25(1), 44-56.

Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. Mind, 59(236), 433-460.

Tutsal, E., & Ventura, K. (2022). Müşteri Deneyimini İyileştirmede Yapay Zekâ Uygulamaları: Çevrimiçi Perakende Firması Örneği. Journal of Social Research & Behavioral Sciences, 8(16).

Venkatesh, V., Sykes, T. A., ve Zhang, X. (2021). Just what the doctor ordered: A quality model for mobile health applications. Information Systems Research, 32(1), 266-285.

Verhoef, P. C., Kooge, E., & Walk, N. (2019). Creating Value with Big Data Analytics: Making Smart Marketing Decisions. Routledge.

Wallach, I., ve Heifets, A. (2018). AtomNet: A Deep Learning Framework for Molecular Structure-Based Drug Discovery. Bioinformatics, 34(13), i821-i830.

Wang, L., Chang, A., ve Patel, N. (2020). Career Development and Advancement Opportunities with Artificial Intelligence in Healthcare Management. Journal of Business Research, 120, 370-380.

Wang, Y., et al. (2020). Organizational Culture and Acceptance of Artificial Intelligence in Performance Management: A Study in Healthcare. Journal of Healthcare Management, 66(2), 125-138.

Wang, Y., Kung, L., ve Byrd, T. A. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. Technological Forecasting and Social Change, 126, 3-13.

Weng, W. H., Huang, Y. C., Chien, J. H., ve Yang, Y. S. (2021). Predictive Modeling for Inpatient Length of Stay in Hospitals Using Deep Learning: Model Development and Validation Study. Journal of Medical Internet Research, 23(4), e27470.

Wu, S., Ramamurthy, K., Zhang, X., ve Wang, H. (2020). Artificial Intelligence for Operations Management: Challenges and Opportunities. In The Palgrave Handbook of Managing Continuous Business Transformation (pp. 171-195). Palgrave Macmillan, Cham.

Young, T., Hazarika, D., Poria, S., ve Cambria, E. (2018). Recent trends in deep learning based natural language processing. ieee Computational intElligence Magazine, 13(3), 55-75.

Zhong, R. Y., Xu, X., Klotz, E., & Newman, S. T. (2017). Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A Review. Engineering, 3(5), 616–630.

Zhou, Y., Wang, F., Tang, J., Nussinov, R., ve Cheng, F. (2020). Artificial intelligence in COVID-19 drug repurposing. The Lancet Digital Health, 2(12), e667-e676.

ÖZGEÇMİŞ

Kudret KAYALAK, 2012 yılından bu yana Bursa, İzmir, Hatay, Tunceli, İstanbul ve Van illerinde Sağlık Bakanlığı bünyesinde ATT(Acil Tıp Teknisyeni) olarak görev yapmaktadır. 2020 yılında Eskişehir Anadolu Üniversitesi Sağlık Yönetimi bölümünden mezun olmuştur. Eğitim sonrasında Ankara'da Hastane Afet Planlaması Eğitici Eğitimi programlarına katılarak çeşitli sertifikalar almıştır.