



Sosyal Bilimler
Enstitüsü

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
SAYISAL YÖNTEMLER BİLİM DALI

**SAĞLIK ÇALIŞANLARININ ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARINA
YÖNELİK ALGILARININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

EMİR TEKER

İSTANBUL, 2023

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI
SAYISAL YÖNTEMLER BİLİM DALI

**SAĞLIK ÇALIŞANLARININ ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARINA
YÖNELİK ALGILARININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE
İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

EMİR TEKER

Danışman: Prof. Dr. ÖZGÜR ÇAKIR

İSTANBUL, 2023

ÖZET

SAĞLIK ÇALIŞANLARININ ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMALARINA YÖNELİK ALGILARININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ

Bu çalışma, teknoloji kabul modelini kullanarak sağlık çalışanları tarafından teknoloji kabulünün incelenmesini amaçlamaktadır. Endüstri 4.0 ilerlemelerini desteklemek için sağlık çalışanlarının sağlık sektöründeki teknolojik gelişmelere ilişkin algılarını, özellikle COVID-19 salgını ışığında anlamayı amaçlamaktadır. Veriler, özel bir sağlık grubunun çeşitli şubelerinden ve İstanbul'daki kamu eğitim-araştırma hastanelerinden çevrimiçi anket yoluyla toplanmıştır. Anket, demografik bilgileri, COVID-19 kapsamını, algılanan kullanım kolaylığını ve algılanan faydayı kapsayan bölümlerden oluşmaktadır. Teknoloji kabul modeli çerçevesinde elde edilen veriler üzerinde SPSS kullanılarak faktör analizi, boyutlar arası ilişkiyi anlamak için korelasyon analizi, demografik değişkenler ve boyutlar arasındaki karşılaştırmalar t-testi ve ANOVA analizleri kullanılarak incelenmiştir.

Çalışma sonucunda COVID-19 sürecine ilişkin Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişim boyutları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya konuldu. Özellikle Algılanan Kullanım Kolaylığı ile COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi boyutu arasında en güçlü ilişki gözlemlendi. Tüm boyutlar ve dışsal değişkenler incelendiğinde cinsiyet, yaş, deneyim, eğitim düzeyi ve kurum türü grupları arasında anlamlı farklılıklar tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Sağlık 4.0, Teknoloji Kabul Modeli, COVID-19

ABSTRACT

A Research on Health Professionals' Perceptions Towards Industry 4.0 Applications with Technology Acceptance Model

This study aims to examine the technology acceptance by health professionals using the technology acceptance model. It aims to understand the perceptions of healthcare professionals regarding technological developments in the healthcare sector, especially in the light of the COVID-19 pandemic, in order to support Industry 4.0 advances. The data were collected through an online survey from various branches of a private health group and public educational and research hospitals in Istanbul. The survey consists of sections covering demographic information, COVID-19 coverage, perceived ease of use and perceived benefit. Factor analysis using SPSS on the data obtained within the framework of the technology acceptance model, correlation analysis to Dec Decently understand the relationship between dimensions, comparisons between demographic variables and dimensions were examined using t-test and ANOVA analyses.

As a result of the study, it was revealed that there is a positive relationship between the Perceived Benefit, Perceived Ease of Use and COVID-19 Information Technology Development dimensions related to the COVID-19 process. Dec. In particular, the strongest relationship was observed between the Perceived Ease of Use and the COVID-19 Process Information Technology Development dimension.Dec. When all dimensions and external variables were examined, significant differences were found between gender, age, experience, educational Deciciency and institution type groups.

Anahtar Kelimeler: Industry 4.0, Health 4.0, Technology Acceptance Model, COVID-19

ÖNSÖZ

COVID-19 süreci ve sonrası sağlık alanına gerekli önemin verilmesi zorunlu hale getirmiştir. Sağlık çalışanları stres-yoğun çalışma yaşantılarından dolayı işlerini kolaylaştıran teknolojik gelişimlerle desteklenmek durumundadırlar. Teknoloji kabul modeli ölçeği çeşitli dışsal değişkenlerle kullanıcıların teknoloji kabul etkenlerini ortaya koymaktadır. Tezin anketine katılımlarından dolayı özel bir sağlık grubu ve eğitim-araştırma hastaneleri hasta hizmetleri çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimi planlarken ve oluştururken stratejik bir şekilde ilerlememi sağlayan ve beni yönlendiren tez danışmanım Sayın Prof. Dr. ÖZGÜR ÇAKIR'a

Eğitim ve çalışma yaşantım boyunca attığım her adımda beni destekleyen ve yanımda olan sevgili anneme, babama, ablama ve kardeşime,

Sonsuz teşekkür ediyorum.

Emir TEKER

İstanbul, 2023

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	iv
KISALTMALAR	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1. ENDÜSTRİ 4.0.....	2
1.1. Endüstri Devrimleri Tarihçesi.....	3
1.2. Endüstri 4.0'ın Yapısı.....	4
1.3. Endüstri 4.0'ın Bileşenleri	5
1.3.1. Bilişim Altyapısı.....	6
1.3.2. Akıllı Üretim	9
1.3.3. Hukuki Altyapı.....	11
1.3.4. Yeni İş Modelleri	11
1.4. Türkiye ve Dünya'da Endüstri 4.0 Uygulamaları	12
1.5. Endüstri 4.0 Üzerine Yapılan Akademik Çalışmalar	13
BÖLÜM 2. SAĞLIK SEKTÖRÜ.....	17
2.1. Sağlık Hizmetleri	17
2.1.1. Sağlık Hizmeti Finansmanı	17
2.1.2. Sağlık Hizmeti Sunumu	18
2.2. Sağlık Kurumları	18
2.3. Sağlık Çalışanları	19
2.4. COVID-19 Pandemisi.....	19
2.5. Sağlık 4.0.....	20
2.6. Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri	21
2.7. Türkiye ve Dünya'da Sağlık 4.0 Uygulamaları	23
2.8. Sağlık Hizmetlerinde Endüstri 4.0 Üzerine Yapılan Çalışmalar	26
BÖLÜM 3. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ.....	31
3.1. Teknoloji Kabul Modeli Tarihsel Gelişimi Ve Dayanağı.....	32
3.2. Teknoloji Kabul Modeli Kavramları	35
3.3. Teknoloji Kabul Modeli Üzerine Çalışmalar	36
3.4. Sağlık Hizmetlerinde Teknoloji Kabul Modeli Üzerine Yapılan Çalışmalar	39
BÖLÜM 4. SAĞLIK SEKTÖRÜNDE TEKNOLOJİ KABUL MODELİ ARAŞTIRMASI	42
4.1. Araştırmanın Amacı	42

4.2.	Araştırmanın Kapsamı.....	42
4.3.	Anket Tasarımı	42
4.4.	Katılımcı Seçimi.....	42
4.5.	Tanımlayıcı İstatistikler.....	43
4.6.	Teknoloji Kabul Modeli Uygulaması.....	44
4.7.	Geçerlilik ve Güvenirlik	46
4.7.1.	Açıklayıcı Faktör Analizi.....	46
4.7.2.	Güvenirlik Analizi	49
4.7.3.	Hipotezler	49
4.8.	T-testi, ANOVA ve Korelasyon Hipotezlerinin Sınanması	50
4.8.1.	Normallik Analizi.....	51
4.8.2.	Boyutlar Arası Korelasyon Analizi	51
4.8.3.	T-testi ve ANOVA testi Analizi	52
4.9.	Tartışma	63
SONUÇ	66
KAYNAKÇA	68

KISALTMALAR

HBYS – Hastane Bilgi Yönetim Sistemi

BT – Bilgi Teknolojileri

COVID - Yeni Koronavirüs Hastalığı/Coronavirus Disease

SARS-CoV-2 - Şiddetli Akut Solunum Yolu Sendromu Koronavirüsü 2

IoT – Nesnelerin İnterneti/Internet of Things

IPv4 - İnternet Protokol Versiyon 4

IPv6 - İnternet Protokol Versiyon 6

LAN - Yerel Alan Ağı

WiFi - Kablosuz Bağlantı Alanı

GSM - Cep Telefonu İletişim Protokolü

3D - Üç Boyutlu Uzay

HIT – Sağlık Bilgi Sistemleri/Health Information Technologies

HIMSS - Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu/ Healthcare Information and Management Systems Society

ERP - Kurumsal Kaynak Planlaması/ Enterprise Resource Planning

PACS - Resim Arşivleme ve İletişim Sistemi/ (Picture Archiving and Communication Systems)

CRM - Müşteri İlişkileri Yönetimi/ Customer Relationship Management

AI – Yapay Zekâ/ Artificial intelligence

ML – Makine Öğrenmesi/Machine Learning

EMRAM - Elektronik Sağlık Kaydı Benimseme Modeli

TKM – Teknoloji Kabul Modeli

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcıların Cinsiyetleri Dağılımı.....	43
Tablo 2. Katılımcıların Yaşları Dağılımı	43
Tablo 3. Katılımcıların Öğrenim Düzeyleri Dağılımı	44
Tablo 4. Katılımcıların Çalışılan Kurum Türleri Dağılımı	44
Tablo 5. Katılımcıların Deneyim Süreleri Dağılımı	44
Tablo 6. Ölçek Bileşenleri, Kullanılan İfadeler ve Temel İstatistikler	45
Tablo 7. Temel Bileşenler ve Açıklanan Varyans	47
Tablo 8. Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları	47
Tablo 9. KMO ve Bartlett Sınama Sonuçları.....	49
Tablo 10. Cronbach's Alpha Ölçüleri.....	49
Tablo 11. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları.....	51
Tablo 12. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	51
Tablo 13. Boyutlar Arası Korelasyon Değerlendirmesi.....	51
Tablo 14. T-testi Cinsiyet Değerlendirmesi	52
Tablo 15. Tüm Boyutlarda Cinsiyet İstatistikleri	53
Tablo 16. ANOVA Mesleki Deneyim Süresi Değerlendirmesi	53
Tablo 17. Tüm Boyutlarda Mesleki Deneyim Süresi İstatistikleri	53
Tablo 18. Algılanan Fayda Boyutunda Tamhane Testi ile Mesleki Deneyim Süresi için İkili Karşılaştırmalar	54
Tablo 19. Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutunda Tamhane Testi ile Mesleki Deneyim Süresi için İkili Karşılaştırmalar.....	55
Tablo 20. COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutunda Tamhane Testi ile Mesleki Deneyim Süresi için İkili Karşılaştırmalar.....	56
Tablo 21. ANOVA Yaş Değerlendirmesi	56
Tablo 22. Tüm Boyutlarda Yaş Grupları İstatistikleri.....	57
Tablo 23. Algılanan Fayda Boyutunda Tamhane Testi ile Yaş Grupları için İkili Karşılaştırmalar.....	58
Tablo 24. Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutunda Tamhane Testi ile Yaş Grupları için İkili Karşılaştırmalar	58
Tablo 25. COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutunda Tamhane Testi ile Yaş Grupları için İkili Karşılaştırmalar	59
Tablo 26. ANOVA Öğrenim Düzeyi Değerlendirmesi	60
Tablo 27. Tüm Boyutlarda Öğrenim Düzeyi İstatistikleri	60

Tablo 28. Algılanan Fayda Boyutunda Tamhane Testi ile Öğrenim Düzeyi için İkili Karşılaştırmalar	61
Tablo 29. Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutunda Tamhane Testi ile Öğrenim Düzeyi için İkili Karşılaştırmalar	61
Tablo 30. COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutunda Tamhane Testi ile Öğrenim Düzeyi için İkili Karşılaştırmalar.....	62
Tablo 31. T-testi Kurum Türü Değerlendirmesi	62
Tablo 32. Tüm Boyutlarda Çalışılan Kurum Türü İstatistikleri.....	63



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Endüstri 4.0 Bileşenleri.....	6
Şekil 2. Endüstri 4.0 Döneminde Ürünlerin Üretiminde Kullanılacak 9 Teknoloji	7
Şekil 3. Yapay Zekâ Ve Robotiğin Sağlıkta Kullanım Alanları.....	20
Şekil 4. Teknoloji Kabul Modelinde Yer Alan Kavramlar	35
Şekil 5. Teknoloji Kabul Modeli Uyarlaması.....	43



GİRİŞ

Çalışma, Endüstri 4.0'ın sağlık sektörü üzerindeki etkisini ve sağlık çalışanlarının bu dönüşüme nasıl uyum sağladığını anlamak için önemli bir adım atmaktadır. Bu araştırmanın bulguları, sağlık sektörünün teknolojik dönüşümünün desteklenmesi ve bu süreçte işgücünün güçlendirilmesi konusunda rehberlik sağlayabileceği düşünülmektedir.

Çalışma, 1.bölümde Endüstri 4.0'ın tarihçesi, yapısı, bileşenleri ve uygulamaları, 2.bölümde sağlık hizmetleri, COVID-19, sağlık kurumları ve uygulamaları, 3.bölümde Teknoloji Kabul Modeli, gerekçesi, tarihçesi ve uygulamaları konularında teorik açıklamalara ve literatür çalışmalarına yer verilmiştir. Teknoloji kabul modeli ile COVID-19 sürecine bağlı sağlık sektörü çalışanları üzerindeki etkiler tartışılmıştır.

Çalışma, Endüstri 4.0'ın sağlık sektörü üzerindeki etkilerini, özellikle bilgi teknolojilerinin COVID-19 sonrası dönemde hasta hizmetlerinde çalışan sağlık profesyonelleri üzerindeki etkisini incelemektedir. Özel bir sağlık grubunun tüm şubelerinde ve İstanbul'daki kamu eğitim ve araştırma hastanelerinde çalışan 482 sağlık çalışanının katılımıyla yapılan araştırmada katılımcıların demografik özellikleri, deneyimleri, eğitim düzeyleri ve çalıştıkları sağlık kurumunun türü dikkate alınmıştır. Korelasyon, t-testi, ANOVA gibi yöntemlere başvurulmuş teknoloji kabul modeli verileri analiz edilmiştir.

BÖLÜM 1. ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0, nesnelerin ve hizmetlerin interneti ile kendi kendini yöneten robotik sistemlerin birleşimini kapsamakta ve bu yeniliklerin yaygın olarak benimsenmesine dayanan siber-fiziksel bir üretim sistemine yol açmaktadır (Ergüden 2018: 140).

Dördüncü endüstri devrimi olarak bilinen Endüstri 4.0, hem toplumlara hem de bireylere etkisi ile büyük ölçekli imalat, hizmet sektörü ve günlük yaşam gibi farklı alanlarda kendini göstermektedir (Yıldız, Fırat 2020: 1). Endüstri 4.0 yalnızca yenilikçi üretim sistemlerinin oluşturulmasını değil, aynı zamanda hem toplumlar hem de bireyler üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Yelkikalan, Özcan, Temel 2019: 31).

Endüstri 4.0, bilgi, iletişim ve internet teknolojilerinin üretim süreçlerine benzerliğinden hareketle, etki ve dönüşümle oluşan yeni bir durumu ifade etmektedir (Banger, 2018: 78). Endüstri 4.0'ın özü, tüm maddi varlıkların ve tüm değer zincirinin kapsamlı olarak dijitalleştirilmesinde yatmaktadır. Bu durum kullanılacak olan tüm sistemlerin dijital ekosistemlerle birleşiminden ibarettir (Vinitha, Suruthi 2018: 2).

Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi, büyük masaüstü birimlerinden dizüstü bilgisayarlara geçiş ve sonunda ceplere girme yollarının bulunmasıyla kayda değer bir ilerleme kaydetmiş durumdadır. Aynı derecede önemli olan bir başka durum ise bilgisayarların artık tescilli programlama dilleriyle sınırlı olmamasıdır; evrensel olarak erişilebilir ve yaygın hale gelmiş durumdadırlar (Özsoylu 2017: 44).

İnternet şu anda kişisel bilgisayarlar, tabletler ve akıllı telefonlar aracılığıyla iki milyardan fazla kişiye ulaşmaktadır. Geleceğe bakıldığında, mikrobilgisayarlar gibi kompakt aparatlarla potansiyel olarak birleştirilen karmaşık olmayan veya karmaşık sensörler, birkaç yıl hatta on yıllar boyunca kendi kendini idame ettirerek bir güç kaynağına olan ihtiyacı ortadan kaldıracakları düşünülmektedir (Lee 2015: 431).

Endüstri 4.0'da teknolojinin hızla ilerlemesi, endüstrilerde yeni bir yaklaşımın yolunu açmıştır. Bu yaklaşım, endüstrinin değişen talepleri doğrultusunda hızlı, güvenilir ve yaratıcı bir üretim sisteminin kurulmasını öngörmektedir (Bağcı 2018: 3).

Genetikten hesaplama teknolojilerine kadar çeşitli bilim alanları endüstri 4.0'ın etkisini hissetmektedir. Bu devrimin önceki devrimlerden ayrılan yönü, ilerlemenin karşılıklı, birbirlerinin etkisi altındaki tüm sektörler arasında ve bağlı olduğu teknolojik ilerlemelerin etkileşiminin toplamından oluşmasıdır (Bulut, Akçacı 2017: 54).

Endüstri 4.0, mühendislik, planlama, üretim, operasyonlar ve lojistik prosedürlerindeki mükemmelliğin yeni boyutlar kazandığı, belirlenmiş kriterler aracılığıyla daha fazla uyarlanabilirliği ve esnekliği teşvik

ettiği bir durumu gösterir. Bu ilerleme, maliyet, kullanılabilirlik ve kaynak kullanımı gibi faktörleri kapsayan ve sonuçta özerk olarak düzenlenmiş değer zincirlerinin oluşturulmasına yol açan gerçek zamanlı, dinamik optimizasyon yeteneği gerektirmektedir (Acatech 2013: 20).

Endüstri 4.0, tüketim dinamiklerinde değişikliklere yol açmıştır. Bu çerçeveye iki yönlü durumu temsil eder: Birincisi, bireysel ihtiyaçlara hızlı bir şekilde uyum sağlayabilen üretim sistemlerine olan talebin yönlendirdiği tüketici davranışındaki değişiklik, ikincisi ise çeşitli bileşenler arasında otomasyon odaklı, sürekli iletişim ve koordinasyondan oluşan karmaşık bir ağ olarak tanımlanmaktadır (Yıldız 2018: 548).

Kısaca söylemek gerekirse Endüstri 4.0, hem canlı hem de canlı olmayan şeylerin, insanların ve benzeri makinelerin internet ve çeşitli teknolojik ara yüzlerle birbirine bağlılığı ve etkileşimi ile tanımlanmaktadır (Aksoy 2017: 37).

1.1. Endüstri Devrimleri Tarihi

1780'lerde başlayan birinci endüstri devrimi buhar motorlarına güç verirken, 1870'lerde başlayan ikinci endüstri devrimi elektrik üretimi çağını başlatmıştır. Bilgisayarların entegrasyonunu içeren üçüncü endüstri devrimi 1970'lerde ortaya çıkmıştır. Bu ilerleme ve gelişmelere yanıt olarak hem üretim yöntemlerinin hem de sosyal çerçevelerin sürekli gelişmesine yol açmıştır. Bu gelişim şimdi dördüncü endüstri devrimini (Endüstri 4.0) başlatmıştır (Göv, Erdoğan 2020: 300). Dönüşüm noktası değerlendirildiğinde ise Endüstri 4.0 ile ilgili öğrenme, eğitim girişimleri ve mevcut kaynakların dönüşüme hazır olduğu söylenebilmektedir (Torun, Cengiz 2018: 2).

Endüstri 4.0, insanlık tarihindeki önceki üç büyük endüstriyel değişimin aksine, şu anda bir sonraki endüstri devriminin yakın zamanda gelişini ifade etmektedir. 18. Yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşen ilk endüstri devrimi, 19. yüzyıl boyunca ivme kazanan mekanik üretim tesislerinin kurulmasını ve yükselişini beraberinde getirmiştir. Daha sonra, 1870'lerden itibaren, elektriğin keşfi ve Taylorizm adı verilen iş bölümünün uygulanmasıyla tetiklenen ikinci endüstri devrimi gerçekleşmiştir. Elektronik ve bilgi teknolojisindeki gelişmeler, 1970'lerde ortaya çıkan ve üretim süreçlerinin otomasyonu etrafında dönen, halk arasında "dijital devrim" olarak adlandırılan üçüncü sanayi devriminin yolunu açmıştır (Hermann 2016: 39).

Birinci Endüstri Devrimi (~1780) Su ve buhar enerjisiyle çalışan makinelerin keşfi,

İkinci Endüstri Devrimi (~1870) Elektriğin keşfi, iş bölümü ve seri üretim mantığının oluşması,

Üçüncü Endüstri Devrimi (~1970) Otomasyon sistemlerinin kurulması, bilgi teknolojilerinin gelişimi,

Dördüncü Endüstri Devrimi (Günümüz) Siber fiziksel sistemler ve bilginin üretimde hızlı transferi (Kamber, Bolatan, 2019: 838).

Endüstri 4.0 ifadesi, Almanya'daki hemen hemen tüm ticari fuarlarda, çeşitli endüstrilerle ilgili kongrelerde ve kamu destekli girişimlerle ilgili açıklamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. İlk çıkış 2011 yılında Hannover Fuarı'nda gerçekleşmiştir (Drath, Horch 2014: 56).

2011 yılında Alman hükümeti Endüstri 4.0'ın önemini kabul etmiştir ve bunu Alman Ulusal Bilim Programı aracılığıyla onaylamıştır. Ülkede önde gelen Mühendislik Akademisi'nin konuyla ilgili bir bildiri yayınlanması da büyük ilgi görmüştür (Özkoç, Karalar 2019: 2). Alman federal hükümeti Endüstri 4.0'ı benimsemiş ve bunu yüksek teknoloji stratejilerinin önemli bir bileşeni ve en önemli girişimlerinden biri olarak tanımlamıştır. Sonuç olarak, birçok bilimsel makale, yazılı eser ve sempozyum dikkatlerini bu konuya odaklamış durumdadır (Hermann 2016: 3).

Almanya Yatırım ve Ticaret Platformu GTAI'ye (2014) göre Endüstri 4.0 konsepti, daha kapsamlı bir gömülü sistem olan siber-fiziksel sistemlere doğru değişen teknolojik bir evrimi temsil etmektedir. Bu sebeplerle ilgili döneme Xu ve arkadaşları (2018) Siber Fiziksel Sistemler Çağı olarak nitelendirmektedir. Bu teknolojiler sayesinde sanal alan ve fiziksel dünya bütünleşerek yeni bir üretim ortamı oluşturmaktadır (Çubukçu vd. 2020: 89).

1.2. Endüstri 4.0'ın Yapısı

Endüstri 4.0, kendi kendine yeten makineler ve üretim çerçevelerine odaklanarak, emek gerektirmeyen operasyonlar alanı etrafında dönmektedir. Özellikle, kendi kendini yöneten verilerin sorunsuz bir şekilde birleştirilmesini ve iletilmesini sağlayan algılama modellerinin, otomatik tanımlama sistemlerinin ve akıllı uygulamaların kullanımını ön plana çıkarmaktadır. Bu unsurlar toplu olarak kendi başlarına çalışan akıllı sistemlerin oluşturulmasını kolaylaştırmaktadır (Büyük vd. 2020: 90).

Endüstri 4.0'ın temel olarak teknolojik altyapısı ve internet teknolojilerinin sektöre entegrasyonu ile hayat bulmuştur (Drath, Horch 2014: 57). Endüstri 4.0 kavramının ortaya çıkışı, dikkati bilişim altyapısı alanına yönlendirerek günlük varoluşa yeni bir canlılık getirmiştir. Endüstri 4.0 dalgasının ortaya çıkmasıyla bu kavramlar günlük hayata bir şekilde entegre edilmiştir. Bu ilkelerin yaygın olarak benimsenmesi göz önüne alındığında, onları tanımak ve doğal olarak anlamak çok önemli hale gelmiştir. Akıllı üretime ulaşmanın temel vurgusu, sağlam bir bilişim temelinin kurulmasından geçmektedir (Özsoylu 2017: 47).

Endüstri 4.0, bir dizi çağdaş otomasyon sistemini, veri alışverişini ve en ileri üretim teknolojilerini kapsamaktadır. Endüstri 4.0'ın genel ayırt edici bileşenleri; hız, genişlik ve derinlik, sistem etkisi olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Ertuğrul, Deniz 2018: 166).

Hız; Öncekilerden farklı olarak, bu devrim doğrusal olarak değil, üstel bir hızla ilerlemektedir. Küresel ölçekte, her biri yetenek ve yenilik açısından bir öncekini aşan yeni teknolojiler sürekli olarak ortaya çıkmaktadır. Burada odak, gelişmiş ve benzersiz teknolojilerin yaratılmasında yatmaktadır (Fırat 2017: 213). Bu yeni çağda tanık olunan endüstriyel gelişmeler, olağanüstü bir hız ile ortaya çıkmaktadır. Her gün, daha fazla inovasyonun önünü açan yeni teknolojik atılımlar ortaya çıkmaktadır (Aslan, Güzel 2018: 652).

İlk üç sanayi devrimi basitçe ilerlerken, sanayi sektörü şu anda katlanarak ilerlemektedir. Mevcut teknolojik gelişmeler birbirine bağlıdır ve bu hızlı ilerlemeyi sürekli olarak yeni ve giderek daha yetenekli yeniliklerin ortaya çıkmasını teşvik ederek doğrulanmaktadır (Özdemir 2020: 49).

Genişlik ve Derinlik; Bu çağdaki gelişmeler, dijital devrimin ilerlemesine dayanmaktadır. Bu hızlı evrim, üretim yapılarını derinden etkilerken, etkisi işyerinin ötesindedir. Önemli toplumsal değişikliklere neden olur ve bireysel yaşam tarzlarını dönüştürür (Özsoylu 2017: 46).

Bu dönüştürücü dijital çağın temeli, kurumsal alanda ve toplumun çeşitli sektörlerinde inşa edilerek bireysel deneyimlere kadar uzanmaktadır. İlerleme hızlıdır, benzeri görülmemiş modeller ve hızlı teknolojik ilerlemeler tarafından yönlendirilir ve nesiller arasında önemli değişikliklere yol açarak eşitsizliklerin artmasına neden olmaktadır (Fırat 2017: 213).

Sistem Etkisi; Endüstri 4.0 süreci sadece işletmeleri ve endüstrileri yeniden şekillendirmek dışında ülkelere yayılan sistemik bir dönüşümü de tetiklemektedir. Bu süreç değişimleri, bütünsel sistem değişimlerinde kendini göstermektedir (Schwab 2016: 29). Endüstri 4.0, sistemik bir etki içerir; ülkeleri, şirketleri ve tüm sektörleri kapsayan kapsamlı bir dönüşümler sürecini kapsamaktadır. Bu dönüşüm genel olarak toplumlarda bütüncül bir değişime neden olmaktadır (Özdemir 2020: 49).

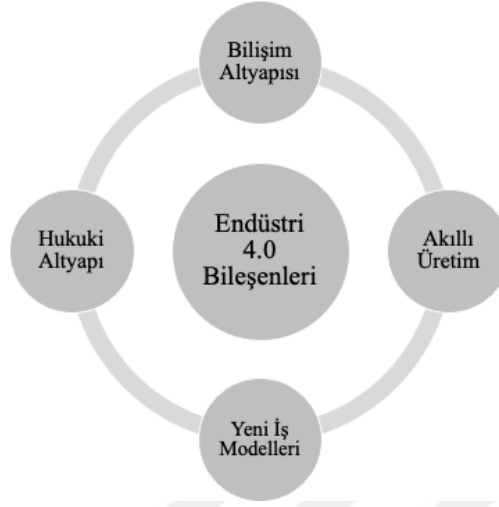
Endüstri 4.0 devrimi, bilgi sistemlerinin ötesine geçen birbirine bağlı bir internet tabanlı eksiksiz yönetimi kapsar; her şey diğer her şeyle bağlantılıdır. Karmaşık bir şekilde dokunmuş bir ağ sisteminden geçerken birbirine bağlı devasa sistemleri kapsayan küresel olarak entegre bir dönüşüm sürecini kapsamaktadır (Fırat 2017: 213).

1.3. Endüstri 4.0'ın Bileşenleri

Endüstri 4.0, veri analitiği, makine kullanımı ve yapay zekâ teknolojilerinin potansiyelinden yararlanarak üretim süreçlerinin verimliliğini arttırmayı amaçlayan ve en son teknolojik ilerlemeyi temsil etmektedir (Yılmaz vd. 2021: 20).

Endüstri 4.0 kavramını oluşturan temel bileşenleri; hizmetlerin interneti, siber-fiziksel sistemler, akıllı fabrikalar ve nesnelerin interneti şeklinde tanımlanmaktadır (Toker 2018: 53). Endüstri 4.0 Şekil 1'de

belirtildiği gibi bilişim, akıllı üretim, yeni iş modelleri ve hukuki altyapısı gibi çeşitli bileşenleri de beraberinde getirir (Özsoylu 2017: 47).



Şekil 1. Endüstri 4.0 Bileşenleri

Kaynak: Özsoylu 2017: 47

Endüstri 4.0'ın ortaya çıkışı, bilgi teknolojileri altyapısının önemini açıkça vurgulamış ve günlük varlığımıza yeni bir canlılık getirmiştir. Önceleri, bu kavramlar yalnızca adıyla bilinen ancak hiçbir anlamı olmayan soyut terimler olarak bilinirken bu durum öncelikle mühendislik disiplinlerinde tartışılmalıdır. Endüstri 4.0 trendinin yükselişiyle bu kavramlar günlük hayatımıza sorunsuz bir şekilde dahil olmasını sağlamıştır. Kullanımı daha yaygın hale geldikçe, herkesin sadece bu kavramları tanıması değil, aynı zamanda özünü kavraması da zorunlu hale gelmiştir. Akıllı üretim hedeflerine ulaşmada en önemli öncelik, güçlü bir bilgi altyapısının kurulması şeklinde tanımlanabilmektedir (Özsoylu 2017: 47).

1.3.1. Bilişim Altyapısı

Bilimsel bilginin gerçekçi, mantıklı, genelleme ve nesnel özellikleri, iletişim ve bilgi teknolojilerinin ilerlemesini hızlandırmıştır. Bu gelişmelerin insan varlığının her yönü üzerinde derin bir etkisi olmuştur. Üretim usul ve kalıplarının değişmesinde bu etkiler arasında dikkate değer bir dönüşüm gözlenmektedir. Endüstri 4.0 devrimi olarak adlandırılan bu gelişmelerin, 2050'li yıllarda günümüz çerçevesinden önemli ölçüde farklı, çok farklı bir üretim ortamı ve süreçlerine yol açması beklenmektedir (Bağcı 2018: 122).

Endüstri 4.0 doğru olan yolculuğun sağlam bir bilgi teknolojileri altyapısı gerektirdiği gibi, bir ülke elektrik şebekesini tamamlamadan endüstrileşemeyeceğinin altını çizmektedir. Başarılı uygulamanın temeli, çağdaş taleplerle uyumlu, kesintisiz ve uyarlanabilir bir altyapının kurulmasına bağlıdır. Bunun için bu altyapının temel bileşenlerini anlamak gerekmektedir. Endüstri 4.0 döneminde kullanılacak olan

teknolojiler Şekil 2’de gösterildiği gibi IPv6, bulut bilişim, geniş internet bağlantısı, siber fiziksel sistemler ve Nesnelerin İnterneti (IoT) şeklinde sıralanabilmektedir (Özsoylu 2017: 47).



Şekil 2. Endüstri 4.0 Döneminde Ürünlerin Üretiminde Kullanılacak Teknolojiler

Kaynak: Özkoç, Karalar 2019: 3

1.3.1.1. IPv6

IP aygıt tanımlama ve kodlama, nesnelerin interneti alanındaki makineler ve aygıtlar için adreslemenin kullanılmasını içerir. Bu makineler ve cihazlar veri iletimine dayanır ve iletişim için bir "IP" adresine ihtiyaç duyar. Tahminler, önümüzdeki on yılın IoT ekosisteminin bir parçası olacak yaklaşık 50 milyar nesne, makine ve cihazın çoğalmasına tanık olacağını göstermektedir. Bu eğilim göz önüne alındığında, mevcut IPv4 protokolü artan talebi karşılamak için yetersiz kalacaktır. Sonuç olarak, 128 bit adresleme kapasitesi sunan IPv6 geliştirildi. IPv6 protokolünün 2¹²⁸ IP adreslerinden oluşan geniş bir havuzla benimsenmesi, çok sayıda makine ve cihazın çevrimiçi ağa sorunsuz entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır (Görmüş, Aydın, Ulutaş, 2018: 1250).

IPv4 sürümü ile internete bağlanabilen cihaz sayısı sadece 4,3 milyar ile sınırlıydı. Ancak IPv6 sürümü devreye girdiğinde bu sayı 3.4×10^{38} 'e yükseldi. Sonuç olarak gelecekte ihtiyaç duyulursa, IPv6 sürümü, herhangi bir karasal alandaki her cm² için 228.341.168.569.738.179 cihazı bağlayabilen bir altyapı sunmaktadır (Şenalp vd. 2017: 39).

1.3.1.2. Bulut Bilişim Sistemi

Bulut bilişim sistemi, Endüstri 4.0 çerçevesinin kilit bir bileşenidir ve başarısında kilit bir faktör olarak hizmet eder. Bu sistem, esnek yanıtlarla müşteri taleplerini karşılayarak, üretkenliği artırarak ve ürün yaşam döngüsü maliyetlerini en aza indirerek değer katar. Bunu, kaynak tahsisini optimize ederek, üretim hatları oluşturmak için geçici olarak paylaşılan, yeniden yapılandırılabilir siber-fiziksel

sistemlerden yararlanarak başarılır. Bu yaklaşım, çeşitlendirilmiş ve coğrafi olarak dağılmış üretim kaynaklarından yararlanarak ağa bağlı bir üretim modeli aracılığıyla isteğe bağlı erişim sağlar (Yıldız 2018: 550) .

Gelişmiş bulut ve hizmet modelleri, iş operasyonlarında karşılaşılan zorlukları verimli ve ekonomik bir şekilde çözebilen bir teknoloji olarak tanımlanır (Kırlı vd. 2017: 46).

Tüm veriler genellikle bulut olarak adlandırılan sanal bir sunucuda barındırılır ve internete bağlı cihazlar bu depolanan verilere isteğe bağlı erişim sağlar. Bulut Bilişim Sistemi, yazılım ve temel bilgi kaynaklarının paylaşımını kolaylaştıran bir bilgi ağı gibi çalışır. Tıpkı elektrik dağıtıcılarının bilgisayarlara ve çeşitli cihazlara güç dağıtması gibi, bu sistem de çeşitli veri ve bilgilerin yaygın olarak dağıtılmasına olanak tanımaktadır (Göv, Erdoğan 2020: 302).

1.3.1.3. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin birbirleriyle iletişim kurma yeteneğine Nesnelerin İnterneti (IoT) denir (Yıldız 2018: 550). Nesneler, içinde veya yanında internete bağlanmalarına izin veren sensörlerle donatılmıştır. Bu sensörler, verilerin toplanmasını ve yayılmasını kolaylaştırarak birbirleriyle iletişim kuran ağa bağlı sistemlerin kurulmasını sağlar. Bu birbirine bağlı sistemlere Nesnelerin İnterneti denir (Göv, Erdoğan 2020: 302).

Sensörler, Nesnelerin İnterneti alanında veri toplama araçları görevi görür. Nesnelerin RFID, NFC, IPv6, WiFi ve Bluetooth gibi kablosuz LAN bağlantıları üzerinden veri toplamasını, iletmesini ve paylaşılmasını sağlar (Özdemir 2020: 54). Teknik açıdan Nesnelerin İnterneti, elektrik, mekanik, bilgisayar ve iletişim mekanizmalarını içeren gömülü sistemleri birleştiren bir fiziksel ürünler topluluğudur. Bu sistemler, internet tabanlı iletişim ve veri alışverişi sağlayarak birbirleriyle etkileşime girmektedirler (Yıldız 2018: 550).

Bu dönüşüm, akıllı fabrika uygulamalarının benimsenmesine kadar uzanmaktadır. Aynı zamanda, fiziksel nesnelerin bilgi teknolojileri aracılığıyla internet çerçevesine sorunsuz bir şekilde entegre edildiği ve iş operasyonlarında aktif olarak yer aldığı bir alanı da tanımlar (Kamber, Bolatan 2019: 839).

1.3.1.4. Büyük Veri

Dijitalleşme süreci katlanarak artmaya devam ederken her şey ve herkes hakkında daha fazla veri yaratılmaktadır. Bu artışa paralel olarak yazılım sorunları ile ilgili gelişmeler yaşanmakta ve yazılımın öğrenme ve geliştirme yeteneği hızla ilerlemektedir (Fırat, Fırat 2017: 215). Teknolojinin hızla ilerlemesi, veri ve bilgi hacminde kayda değer bir artışa yol açmıştır (Ludwig, 2016: 17). Bu durum,

büyük verilerin karar verme süreçlerinde oynadığı rol ile yapay zekâ makinelerinin karar verme ve iş yaratma yeteneklerinin üzerindeki etkisi ile kurulmaktadır (Fırat, Fırat 2017: 215).

Web sunucusu günlükleri, internet istatistikleri, sosyal medya yayınları, bloglar, mikrobloglar, iklim sensörleri ve benzer algılama cihazları toplu olarak geniş bir veri dizisi oluşturur. Bu, GSM operatörlerinden ve diğer çeşitli bilgi kaynaklarından gelen arama kayıtlarını içerir. Özünde, hem iş odaklı hem de tüketici odaklı yaklaşımları kapsayan çeşitli kaynaklardan veri toplanması, yalnızca üretim sistemlerinin ötesine geçer. Bu veri toplama, gerçek zamanlı karar verme, analiz, standardizasyon ve gelecekteki stratejiler için gereklidir (Göv, Erdoğan 2020: 302).

1.3.2. Akıllı Üretim

Akıllı üretim, üretim sürecinde birbirine bağlı ve özerk unsurları içererek optimizasyon ve esneklik sağlar. Veri erişimini ve sağlamlığı birleştirmek Endüstri 4.0'ın nihai hedefidir (Özsoylu 2017: 52). Geleceğin akıllı fabrikası daha akıllı, uyarlanabilir ve duyarlı tanımlanmaktadır. Gelişmiş sensörler, otomatik bileşenler ve kendi kendini yöneten sistemlerle entegre biçimde çalışır. Fabrikadaki makine ve aletler, bilinçli kararlar alarak kendi kendini iyileştirme yeteneklerine ve süreçleri özerk bir şekilde iyileştirme kapasitesine sahip süreçler bütünü olarak gelişmektedir (Ertuğrul, Deniz 2018: 164).

Akıllı fabrikalar, makineler, robotlar ve diğer cihazlar gibi kendi kendine çalışan elemanların birbirine bağlı bir ortamda çalıştığı üretim sistemlerinin tüm bölümlerini kapsar. Akıllı fabrikalar ile geleneksel fabrikalar arasındaki temel fark, istisnai durumlar dışında, sistem içinde insan müdahalesinin neredeyse yokluğunda yatmaktadır. Bu gelişmiş fabrikalar, bileşenleri arasındaki otomatik etkileşimlere dayanır (Göv, Erdoğan 2020: 301).

Endüstri 4.0 kapsamındaki "Akıllı Fabrikalar", uzaktan bağlantı kurmak için sensörler ve çeşitli üretim cihazları kullanır. Bu bağlantılar, internet ile iletişimi mümkün kılar ve üretimle ilgili verileri toplamak ve kapsamlı "Büyük Veri" kaynaklarından içgörüler elde etmek için bulut sistemlerini kullanmaktadır. Bu kapsayıcı yaklaşım, akıllı makineleri ve sistemleri içermektedir. Temel olarak üretim araçları arasındaki bağlantıyı teşvik ederek internet üzerinden kesintisiz iletişim ve etkileşim sağlamaktadır (Yıldız 2018: 551).

CPS ve IoT arasındaki yakın ilişkiyi birlikte çalışırken tanımak önemlidir. Bu sinerji, insanların, makinelerin ve kaynakların bir sosyal ağ içinde iletişim kurduğu merkezi olmayan (özerk) üretim sistemleri ilkesine dayanan "akıllı fabrika" kavramının gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Mutlu 2019: 26).

1.3.2.1. Siber – Fiziksel Sistemler

Somut çevre ve sürekli operasyonlarla yakından iç içe geçmiş, doğası gereği işbirlikçi ve eş zamanlı veri erişimi ve veri işleme hizmetlerinden yararlanan bir hesaplama kaynakları ağı olarak tanımlanmaktadır (Monostori 2014: 9).

Sistem hesaplama, ağ oluşturma ve entegrasyon, somut işlemlerin birleştirilmesini içermekte ve bilgisayarlar ve gizli ağlar bu somut süreçleri kontrol edip yönetmektedirler. Örneğin, mobil uygulamalar, acil sağlık izleme gibi kritik insan merkezli faaliyetleri düzenlemek için güvenlik kameralarının yanı sıra giysi ve dairelere yerleştirilmiş sensörleri kullanmaktadır (Ertuğrul, Deniz 2018: 165). Akıllı üretim sistemleri için hayati önem taşıyan siber-fiziksel sistemler, sistematik iş akışlarını kolaylaştırarak otomasyonu bütünleştirir ve akıllı üretimin bel kemiğini oluşturur (Özsoylu 2017: 52).

Siber-fiziksel sistemler, nesnelerin sensörler aracılığıyla internet ile etkileşime girdiği somut alan ile dijital alan arasındaki bağlantılar olarak tanımlanır. Bu sistemler, veri toplamak ve nesneler arasındaki etkileşimi kolaylaştırmak için sensörlere güvenmektedir (Göv, Erdoğan 2020: 302).

1.3.2.2. Robotik Sistemler

Robotların kullanımı yeni bir kavram olmasına rağmen, endüstri 4.0 ile robotların rolü önemli ölçüde gelişmiş durumdadır. Robotlar artık sadece insanlar tarafından kullanılan araçlar değil, aynı zamanda insanlarla tamamen özerk çalışabilen sistemlerdir (Aslan, Güzel 2017: 653). Teknolojik trendlere odaklanan şirketler, gelecekte insan ve makinelerin, basitleştirilmiş uygulamaların ve hafif robotların iş birliğine doğru ilerlemiştir. Bu eğilime iki kollu robotlar, mobil çözümler ve robotların mevcut ortamlara entegrasyonu gibi faktörler eşlik etmektedir. Modüler robotlara ve uygun fiyatlı robotik sistemlere artan bir ilgi de gözlemlenmektedir (Fırat, Fırat 2017: 219).

Günümüzün Endüstri 4.0 çağında, özerk yetenekler artırılmıştır. Bu, iş, imalat, tıp, uzay araştırmaları, film ve savunma endüstrileri dahil olmak üzere çeşitli endüstrilerde robotların yaygın olarak benimsenmesine yol açmıştır. Ayrıca robotlar, ev ortamları, spor, sağlık, tarım ve hayvancılık dahil olmak üzere günlük hayata entegre edilmiştir (Tutar, 2018: 81).

1.3.2.3. 3D Yazıcı

Bilgisayar tasarımı ve üç boyutlu taranan modelleri kullanarak ek modlara veya fiktürlere ihtiyaç duymadan çeşitli malzemelerden hızlı bir şekilde nesne üretebilen bir cihazdır (Tekbaş 2019: 77). 3D yazıcılar sayesinde üretim süreci, karmaşık ekipman gerektirmeden çok karmaşık ürünler üretme potansiyeline sahiptir. 3D yazıcılar, bir fabrikanın yapabileceği görevleri plastik, alüminyum, paslanmaz

çelik, seramik ve ileri alaşımlar gibi çeşitli malzemeler kullanarak gerçekleştirebilir. Bu teknoloji rüzgar türbinlerinden oyuncak yapımına kadar birçok farklı uygulama alanında kullanılmaktadır (Soylu 2018: 54).

Bilgisayarlı 3D yazıcılar bize dijital verileri yönetme ve makineleri kullanarak somut nesnelere dönüştürme imkanı sunar. Bu yazıcılar, yalnızca motor parçaları hariç, elektronik bileşenler kullanarak fiziksel ve tüm mekanik parçaları üretebilmektedir (Göv, Erdoğan 2020: 302).

1.3.3. Hukuki Altyapı

Endüstri 4.0 geçişine uyum sağlamak, uzun vadeli yatırımlara sürekli bağlılık gerektirir. Sonuç olarak, özellikle bir dereceye kadar risk taşıyan araştırma ve geliştirmeyi içerenler olmak üzere kalıcı yatırımları kolaylaştırmak için temel yasal çerçevelerin oluşturulması zorunlu hale gelir (Bağcı 2018: 140).

Endüstri 4.0 bir gerçeklik haline geldikçe ve akıllı üretim yaygınlaştıkça, yasal ortam kritik bir zorlukla karşı karşıya kalacaktır. İnternetin gelişmesi ve yayılması önemli hukuki kaygıları beraberinde getirirken, hızlı eylemler yasaların oluşturulmasına ve uyarlanmasına yol açmıştır. Dijital ve ağ alanlarındaki davranışları belirleyen normları belirleyen Bilgi ve Teknoloji Hukuku alanı oluşturulmuştur. Bu normlar, başkalarının sistemlerine ve dosyalarına zarar gelmesini, yetkisiz erişimi veya yetkisiz erişimi önlemek için sorumlu bilgisayar kullanımına ilişkin yönergeleri tanımlayan "bilişim etiği" kavramlarını kapsamaktadır. Özgür yazılımın korunması ve fikri mülkiyet haklarına saygı da bu yasal yapının ayrılmaz bir parçasıdır (Özsoylu 2017: 55).

1.3.4. Yeni İş Modelleri

İş dünyasında dijitalleşme, yeni iş modellerinin oluşturulmasını, organizasyonel uzmanlığın geliştirilmesini ve şirket operasyonlarının optimizasyonunu gerektirir. Bu, kaynakları ve dijital teknolojileri yenilikçi yollarla birleştirerek başarılır. Teknolojinin bu kaynaklara uygulanması, gelişmiş müşteri deneyimleri yaratmaya, yeni ürün ve hizmetlerin sunulmasını kolaylaştırmaya ve şirket varlıklarının kullanımını en üst düzeye çıkarmaya yöneliktir (Ceran 2020: 5)

Teknolojik ilerleme ve yenilikçi mühendislik uygulamaları, üretim süreçlerinin evrimi ve tedarik zinciri dinamikleri ile birleştiğinde, yeni iş modellerinin ortaya çıkmasını teşvik etti. İş modeli temel olarak bir şirketin kar elde etmek için aldığı yaklaşımdır. Akıllı üretim çağında, geleneksel iş modelleri dijitalleşme, robotik, sensörler ve tedarik zinciri optimizasyonu gibi faktörlerle yeniden şekillenmektedir (Özsoylu 2017: 58).

Gelişen ve değişen teknoloji ve iş süreçlerine ayak uydurma gibi sorunları hafifletmek için ülkelerin ortaya çıkan teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilecek eğitim politikalarına öncelik vermesi gerekmektedir. Bu politikalar, eğitimi kariyer gelişimi ile bütünleştiren, öğrenmeyi, yaratıcılığı, yeniliği ve girişimciliği vurgulayan, yaşam boyu sürecek, tasarım odaklı bir yaklaşımı teşvik etmelidir. Ayrıca bu hedefleri kolaylaştıracak istihdam stratejilerine de odaklanmalıdır (Işık, Erol 2020: 108).

Endüstri 4.0, hem dikey hem de yatay entegrasyonu kolaylaştırarak üretim süreçlerinde modern değişikliklere ve hızlı problem çözme yeteneklerine yol açar. Bu, müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için özelleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş üretimi mümkün kılarken kaynak verimliliğini artırır. Ayrıca Endüstri 4.0, küresel tedarik zinciri operasyonlarını optimize etme potansiyeli sunmaktadır (Soylu 2018: 47).

İşletme içinde evrensel veri entegrasyon ağları geliştirmek, işletmelerin, birimlerin ve konumların birbirleriyle daha uyumlu bir şekilde etkileşime girmesini sağlayan bir süreçtir. Bu kavramın temeli, üretim sürecinin daha verimli, esnek, hızlı ve sorunsuz hale getirilmesinde yatmaktadır. Sistem entegrasyonu sayesinde makineler, bir sonraki üretim adımına başlarken veya üretim sürecini tamamlarken diğer makineler veya lojistik ekipmanlarla bilgi paylaşarak entegre bir üretim ortamı oluşturacaktır (Saatçioğlu, Kök, Özispa 2018: 1682).

Bir kuruluş içindeki sistem entegrasyon süreci, işletmeler, birimler ve pozisyonlar gibi çeşitli bileşenler arasında kesintisiz iş birliği ve uyum sağlayan ve bunlar geliştikçe daha fazla uyumluluğu teşvik eden kapsamlı ağların kurulmasını içerir (Göv, Erdoğan 2020: 302).

1.4. Türkiye ve Dünya’da Endüstri 4.0 Uygulamaları

Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (TUBİTAK), akıllı üretim sistemlerine geçiş için çalışmalarını sürdürmektedir (BTYK 2016: 51). Türkiye’de bir holding bünyesinde faaliyet gösteren endüstri kompleksi, akıllı ev ve şehir trendlerini takip ederek sektörde lider bir firma olmaya devam etmektedir (Zorlu 2016: 46).

Türkiye’de üretim yapan global bir şirket savunma sanayisinden otomotiv sanayisine kadar çok çeşitli alanlarda hizmet vermektedir. Endüstri 4.0 ile ilgili insansız makine ve otomasyon sistemlerini entegre etme için çalışmalar yürütmektedirler. Önde gelen yerli ve yabancı kuruluşlarla iş birliği içinde hareket etmektedirler (Davutoğlu, Akgül, Yıldız 2017: 562).

Elektronik ve elektrik ürünleri üreten bir şirket, Türkiye’de fabrika otomasyon sistemleri, robot teknolojileri, CNC-Mekatronik sistemler ve daha birçok alanda projelere katkıda bulunmaktadır. Ayrıca eğitim merkezleri kurma ve üniversitelerle iş birliği içindedirler (Ekovitrin 2016: 1).

Alman Yapay Zekâ Araştırma Merkezi (DFKI), en son teknolojinin süreçlere entegrasyonu için çeşitli uygulamalar ve testler gerçekleştirmektedir. Özellikle RES-COM projesi, yüksek düzeyde entegre sistemlerde kaynakların otomatik olarak korunmasına odaklanmaktadır (Davutoğlu 2021: 798).

İspanya'da özel bir elektronik ve mühendislik firması akıllı teknolojisi zeytin ağaçları için akıllı sulama yönetim sistemini kurdu. Kablosuz sensörler kullanılarak ağaçlara yerleştirilen sistem, su ihtiyacını belirlemeyi ve optimize etmeyi amaçlamaktadır (Santos vd. 2017: 750).

Japonya'da bir tekstil firması butiklerinde tezgahlar yerine akıllı aynalar kullanmaya başladı. Müşterilerin elbiseleri dijital ortamda denemelerini sağlayan sistem, seçilen modellerin üretilip evlere gönderilmesi süreçleri için optimize edilmiştir (Zhang vd. 2017:55).

Almanya'da lider bir tarım makineleri şirketi olan ve aynı zamanda nesnelerin interneti (IoT) özellikli araç ve ekipman hizmetleri sunmaktadır. Bu hizmetler mahsul verimliliğini artırmayı ve tahıl kayıplarını azaltmayı amaçlamaktadır (Davutoğlu 2021: 798).

İngiltere'de bir spor giyim markası tarafından geliştirilen “Checklight” teknolojisi, yarışmalarda başa gelen darbelerin kontrolünü ve şiddetini ölçmeyi amaçlıyor. Bu ürün buz hokeyi gibi yoğun temasların yaşandığı spor dallarında kullanılmak üzere tasarlanmıştır (Davutoğlu 2021: 800).

ABD'deki New York Belediyesi ile iş birliği içinde bir şirket olan çöp sıkıştırma kutusu firması, çöp kutularını akıllı hale getirdi. Güneş panelleri ile çalışan bu kutular, çöpleri sıkıştırmak ve doluluk durumunu merkeze bildirmek gibi akıllı özelliklere sahiptir. Amerikalı bir motor şirketi üretim sırasında meydana gelen arızaları tespit etmek için akıllı sistemler kullanmaktadır. Kanada'da ticari bir drone ve veri şirketi, çiftçilere veri toplama, algılama ve yapay zekâ kullanarak gerekli bilgileri sağlayan etkili bir IHA Sensör platformu geliştirmiştir (Caird vd. 2010: 167).

1.5. Endüstri 4.0 Üzerine Yapılan Akademik Çalışmalar

Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges (Zhou, Liu 2015: 2)

Stratejik planlama, kapsamlı bir CPS ağının oluşturulmasını içerir ve akıllı fabrika kavramı ve akıllı üretimin izlenmesi gibi iki ana temaya odaklanır. Ayrıca üç tür entegrasyonun başarısını vurgulamaktadır: yatay, dikey ve uçtan uca entegrasyon. Bu entegrasyonlar süreçleri optimize etmeyi ve verimliliği artırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca sistem standardizasyonu ve etkin yönetim gibi sekiz temel planın hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Endüstri 4.0: Akıllı Fabrikalar ve Muhasebe Uygulamalarına Olası Etkileri (Özdemir 2020: 2)

Bu çalışma Endüstri 4.0'a evrimi inceliyor ve özünü incelemektedir. Ayrıca, akıllı fabrikalarda kullanılan geleneksel muhasebe metodolojilerini inceleyerek, bu uygulamaların operasyonel dinamikleri nasıl etkilediğine ve potansiyel olarak iş sorumluluklarını nasıl yeniden şekillendirdiğine odaklanır. Bu

incelemenin arkasındaki amaç, muhasebe uygulamalarının seyrini tahmin etmek ve sonuçları uygulayıcılara pratik bilgiler sağlayarak gelecekteki gelişmelere rehberlik etmek için kullanmaktır.

Endüstri 4.0: Yeni Üretim Tarzını Anlamak (Bağcı 2018: 123)

Olgusal, mantıksal ve nesnel bilimsel bilgiye dayalı iletişim ve bilgi teknolojilerindeki hızlı ilerleme, insan yaşamının çeşitli yönlerinde önemli değişikliklere yol açmıştır. Öne çıkan bir sonuç, üretim süreçlerini ve yapılarını yeniden şekillendiren Endüstri 4.0 devrimidir. 2050'li yıllara gelindiğinde küresel ekonomik manzarayı önemli ölçüde değiştireceği tahmin edilen bu evrim, özellikle uygun işgücü yoluyla yatırım çeken ülkelere fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma, Endüstri 4.0'ın etkilerini anlamaya, işletmeleri ve ülkeleri fırsatlardan yararlanmaya ve tehditleri azaltmaya yönlendirmeye odaklanmaktadır. Araştırmalar hazırlıkları izler ve bu dönüştürücü değişimin devam eden etkilerini değerlendirir.

İşletme Yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetimi Algılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma (Yelkikalan, Kırılmaz, Ayhün 2021: 651)

İşletme yöneticileri, bu paradigma değişiminin Endüstri 4.0'a bakış açılarından hem olumlu hem de olumsuz yönleri olduğunu kabul etmektedir. Endüstri 4.0'a geçiş bazı zorlukları beraberine getirdiği düşünülmektedir. Bazı girişimciler kendilerini hazırlıklı ve aktif olarak tamamlamış hissederken, diğerleri dijitalleşme ve donanımla ilgili sorunlarla boğuşmaktadır.

A Complex View of Industry 4.0 (Roblek, Mesko 2016: 4)

İnternet gelişmeye devam ettikçe, "Endüstri 4.0" olarak bilinen gelişmekte olan sanayi devriminde merkezi bir rol oynayan Nesnelerin İnterneti'ni (IoT) kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu makalenin temel amacı, Endüstri 4.0'ın yakınsamasına ve Nesnelerin İnterneti'nin genişlemesine eşlik edecek dönüştürücü etkileri incelerken Endüstri 4.0 ile ilgili mevcut teori ve uygulamaları pekiştirmektir.

Endüstri 4.0 (Özsoylu 2017: 41)

Dördüncü sanayi devrimini ifade eden Endüstri 4.0, nesnelerin internet bağlantısı üzerinden entegrasyonu, iletişimi kolaylaştırması ve akıllı üretim süreçlerinin etkinleştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu araştırma Endüstri 4.0'ın temel unsurlarını kapsar ve bu konseptte kapsamlı bir genel bakış sağlamayı amaçlamaktadır.

Y Kuşağı Üniversite Öğrencilerinin Bireysel Yenilik ve Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Kaygısız, Siprahi 2019: 922)

Y Kuşağı üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikleri ile Endüstri 4.0 hakkındaki bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bunu başarmak için çalışma, nesiller arası sınıflandırma, nesiller arası farklılıklar, bireysel inovasyonun tanımı, Endüstri 4.0 çerçevesi ve ayırt edici özellikleri

kavramlarını açıklayarak başlamaktadır. Daha sonra bu kavramlar arasındaki bağlantıları araştırmak için istatistiksel bir analiz yapılmıştır.

4.0 Dünyası: Pazarlama 4.0 ve Endüstri 4.0 (Ertuğrul, Deniz 2018: 158)

Bilgi teknolojisinin evrimi hem pazarlamayı hem de sektörü yeniden şekillendirmektedir. Nesnelerin İnterneti'nin endüstriyel süreçlere entegrasyonu Endüstri 4.0'ı ortaya çıkarmıştır. Bu değişim pazarlamayı teknolojiyle uyumlu hale getirmekte ve Pazarlama 4.0 araştırmalarında artışa yol açmaktadır. "Endüstri 4.0" kavramından kaynaklanan bazı sınırlamalara rağmen, Pazarlama 4.0 ve Endüstri 4.0 ile ilgili akademik içerik sınırlıdır. Bu nedenle, marka-tüketici ilişkilerini geliştirmek için internetin ve sosyal medyanın ötesindeki teknolojileri keşfederek her iki kavramı da derinlemesine incelemeye ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı Pazarlama 4.0 ve Endüstri 4.0'ı kavramsal olarak incelemektir.

Dördüncü Endüstri Devriminin (Endüstri 4.0) Neresindeyiz? (Göv, Erdoğan 2020: 219)

2011'den bu yana devrim niteliğinde bir konsept olan endüstri 4.0, IoT, bulut bilişim, büyük veri, robotik, simülasyon, akıllı fabrikalar, 3D baskı ve gelişmiş analitik gibi dönüştürücü teknolojileri içeriyor. Birçok teknopark ve işletme bu teknolojilerden yararlanmaktadır. Bu çalışma Gaziantep Teknopark işletmelerinin Endüstri 4.0 deneyimleri hakkında bilgi edinmeyi amaçlamaktadır. On işletme yöneticisi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır ve Nvivo nitel araştırma yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Endüstri 4.0'ın tanımı, uygulamaları, zorlukları, farkındalık düzeyleri ve iyileştirme önerileri dahil olmak üzere ana temalar ortaya çıkmıştır. Çalışmada, Endüstri 4.0 farkındalığını ve ilgili sektörlerdeki uygulamaları artırmaya yönelik öneriler sunulmuştur.

Endüstri 4.0 Teknolojileri ve Turizme Etkileri (Mil, Dirican 2018: 1)

Tarihsel katkıların yanı sıra, son zamanlardaki dijital ve mobil gelişmelerin turizm endüstrisi ve diğer endüstriler üzerinde önemli bir etkisi olmuştur. Çalışmalar bu etkileri araştırırken, özellikle 2015 sonrası son teknolojik gelişmelerin önemli etkisi dikkat çekicidir. Bu çalışma, sanal ve artırılmış gerçeklik, çok boyutlu yazıcılar, robotlar, otomasyon ve hologramlar gibi teknolojilerin turizm ekonomisi üzerindeki potansiyel derin etkisine odaklanmaktadır. Endüstri 4.0 senaryoları için bir hazırlık altyapısı oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu teorik çalışma, mevcut ve ortaya çıkan kavramları karşılaştırarak ve nicel analiz kullanarak, Türk turizm işletmelerinin finansalları ve genel ekonomisi hakkında değerli bir kaynak olarak değerli bilgiler sağlayabileceği düşünülmektedir.

Human-Machine-Interaction in the Industry 4.0 Era (Gorecky vd. 2014)

Endüstri 4.0'ın yükselişi fabrika çalışanları için değişen rolleri ve talepleri beraberinde getirmektedir. Siber-fiziksel üretim sistemlerinin en uyarlanabilir bileşenidirler ve süreçlerin tanımlanması ve kontrol edilmesinden üretim stratejilerinin doğrulanmasına kadar çok çeşitli görevleri yerine getireceklerdir.

Teknolojik destekle çalışanlar yeteneklerini tam olarak kullanabilir, stratejik karar vericiler ve uyarlanabilir problem çözücüler haline gelebilirler. Tüketici pazarlarında yerleşik etkileşim teknolojilerinden ve konseptlerinden yararlanmak umut vericidir. Bu makale, akıllı kullanıcı arayüzleri aracılığıyla siber-fiziksel dünyanın bir temsilini uygulayan, teknolojiden yararlanan çalışanlara yönelik çözümler sunmaktadır. Endüstri 4.0 için hayati önem taşıyan disiplinler arası anlayışın geliştirilmesi için teknolojinin yanı sıra uygun eğitim stratejilerine de ihtiyaç olduğunun altını çizmektedir.

Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilirliğe Etkileri (Toker 2018: 51)

Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi tarafından 2013 yılında yayınlanan Endüstri 4.0 bildirgesi, dijital dönüşümün önemini vurgulamaktadır. Bu, fabrikanın dijitalleştirilmesiyle daha hızlı, daha uyarlanabilir ve uygun maliyetli üretim elde edilmesini gerektirmektedir. Üretim kapasitelerinin Uzak Doğu'ya kaydığını gören Batı ekonomileri, fabrikaları bölgelerine çekerek rekabet avantajı elde etmeyi hedeflemektedir. Devam eden bu gelişmelerin sürdürülebilirliği doğrudan etkileyeceği öngörülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji ve malzeme tüketiminin azaltılması ve robotlar dahil otomasyonun yükselmesiyle çeşitli ekonomik roller dönüşecek ve yeni beceriler gerektirecektir.

Bu çalışma, hem literatürdeki hem de iş dünyasındaki tartışmaları sistematik olarak analiz ederek Endüstri 4.0 ile sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Bu keşif, çevresel, toplumsal ve ekonomik boyutlarda yeni araştırma yollarını teşvik ederek yeni sürdürülebilirlik kavramlarını ve sorunlarını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Endüstri 4.0 ve Ekonomiye Yansımaları Üzerine Algı Araştırması (Şentürk 2021: 5730)

Araştırmanın veri analizine dayanarak çağrışım burç tekniği kullanılarak temel kavramlar belirlenmiş ve diğer kavramlarla ilişkileri kurulmuştur. Bu çalışma aynı zamanda bu odak kavramlarının birbirine bağlılığını aydınlatan görsel bir sunum sunmaktadır.

Aynı zamanda fenomenolojik yaklaşımı bir araştırma metodolojisi olarak benimsemiştir. Analiz bulgularına göre katılımcıların zihninde iş zekası, inovasyon, teknoloji, dijital dönüşüm, yapay zekâ, girişimcilik, akıllı fabrika üretimi, ürün geliştirme, yenilikçi eğitim uygulamaları, araştırma-geliştirme ve işbirliği gibi kavramlar ön plana çıkmıştır. Bu kavramlar Endüstri 4.0 ile iç içe geçmiş ve ekonomi alanındaki etkileri araştırılmıştır.

Lisans ve lise öğrencilerinin Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 kavramlarına ilişkin metaforik algıları (Korkusuz, Durak, Arı 2020: 1504)

Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 kavramlarına ilişkin hem lisans hem de lise öğrencilerinin ürettiği mecazi yorumları incelemeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmayı gerçekleştirmek için çalışmada fenomenolojinin nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır.

BÖLÜM 2. SAĞLIK SEKTÖRÜ

Sağlıklı olmak her insan için temel bir haktır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 1948'deki tanımına göre sağlık, hastalık veya sakatlığın olmamasından daha fazlasını ifade eder; bütünsel bir tam fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumunu kapsamaktadır (Ağır, Tıraş 2018: 644).

1990'lı yılların başından itibaren sağlık sistemlerindeki değişimler hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde etkilerini göstermeye başlamıştır. Bu sağlık sistemleri dönüştürüldükçe verimlilik ve kalite ilkelerine verilen önem artmaktadır (Güdük, Kılıç 2017: 102).

Ekonomik ilerleme ve ilerlemeyi sağlamak için işgücü verimliliğini artıran sağlık hizmetleri, sosyal uyum ve refahın desteklenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu hizmetler bir ulus içinde önemli ekonomik öneme sahiptir ve hizmet endüstrisinin önemli bir parçasını oluşturur. Sağlık hizmetlerinin ekonomik önemi, yalnızca bireysel alıcılara fayda sağlamada değil, aynı zamanda daha geniş topluma ve çevreye yayılan ve onu hizmetlerin önemli bir yönü haline getiren olumlu dış etkiler yaratmada yatmaktadır (Ağır, Tıraş 2018: 644).

2.1. Sağlık Hizmetleri

2.1.1. Sağlık Hizmeti Finansmanı

Ekonomi literatüründe sağlık hizmetlerinin kullanımı, bir toplumun genel sağlık durumunu etkileyen hayati bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Sağlık hizmetleri, maddi imkanlardan bağımsız olarak erişilebilen evrensel bir hak olarak görülse de bu ilke özellikle yoksul kırsal alanlarda, hanelerde ve küçük kasabalarda yaşayan bireyler arasında sorgulanmaktadır. Toplumun çeşitli katmanları hem nicelik hem de nitelik açısından karşılaştırıldığında, bu tür durumlarda yaşayanların daha düşük sağlık hizmetlerine erişme eğiliminde oldukları ortaya çıkmaktadır (Andersen ve Newman, 1973: 95-96).

Türkiye'de sağlık hizmeti sunumunu ve finansmanını kapsayan karma bir model benimsenmiştir. Bu kapsamda sağlık hizmetleri ağırlıklı olarak kamu sektörü tarafından sağlanmaktadır. Hem kamu hem de özel kuruluşlar ülkedeki sağlık ortamına katkıda bulunur. Sağlık hizmetlerinin mali boyutu, vergiler, primler, özel sağlık sigortası, kişisel tasarruflar ve cepten yapılan harcamalar gibi çeşitli araçlarla desteklenmektedir (Ağır, Tıraş 2018: 643).

Sistem performansının değerlendirilmesi süreci, sağlık hizmetlerinin kullanımını desteklemektedir ve çağdaş sağlık reformlarının şekillenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Kılıç, Çalışkan 2013: 193).

2.1.2. Sağlık Hizmeti Sunumu

Sağlık hizmetleri koruyucu, tedavi edici ve rehabilite edici hizmetler olmak üzere üç ana kategoride sunulmaktadır. Koruyucu sağlık hizmetleri, sağlığı korumak ve hastalıkları önlemek amacıyla bireylere verilen hizmetleri içermektedir. Tedavi edici sağlık hizmetler, hastalıkları tedavi etmek için sağlanan hizmetleri ifade eder ve birincil, ikincil ve üçüncül basamak dahil olmak üzere farklı sağlık kuruluşları tarafından sağlanır. Rehabilite edici sağlık hizmetleri, hastalık veya kazadan kaynaklanan kalıcı sorunları azaltmak ve günlük yaşamları etkilenen kişilere destek sağlamak amacıyla verilen tıbbi ve sosyal rehabilitasyon hizmetlerini içermektedir (Saltık 2018: 25).

Aile hekimliği, birinci basamak sağlık hizmetlerinin sağlanması için önemli bir temeldir. Amacı birinci basamak sağlık hizmetlerini güçlendirmektir. Bu sorumluluk hükümet ve halk arasında paylaşılmaktadır. Temel gerekçe, bireylerin seçtikleri doktorlardan sağlık hizmetlerine erişmelerini sağlamak, böylece daha samimi ve gelişmiş bir doktor-hasta ilişkisini teşvik etmek etrafında dönmektedir (Kasapoğlu 2016: 148).

İkinci basamak sağlık hizmet sunucuları; Devlet hastaneleri, semt poliklinikleri, entegre ilçe devlet hastaneleri, ağız ve diş sağlığı merkezleri, Türk Silahlı Kuvvetleri eğitim ve araştırma hastanesi olmayan hastaneler ve belediye hastaneleri olarak sıralanabilmektedir. Üçüncü basamak sağlık hizmeti sunucuları ise Sağlık Bakanlığı'na bağlı eğitim ve araştırma hastaneleri, özel branş eğitim ve araştırma hastaneleri, üniversite hastaneleri ile bu hastanelere bağlı sağlık uygulama ve araştırma merkezleri, enstitüler ve semt poliklinikleri yer almaktadır (Saltık 2018: 27).

2.2. Sağlık Kurumları

Tüm hizmet kurumları gibi sağlık kurumları da hasta beklentilerini kapsamlı bir şekilde karşılamaya çalışmaktadır. Amaçları sadece hizmet ve bakım kalitesini iyileştirmek değil, aynı zamanda sağlığı korumayı sağlamak için hastaların sağlık seviyelerinin korunmasını arttırmaktır. Bu ortak hedefler, hastanelerin tercih edilmesine önemli ölçüde katkıda bulunur (Özkoç 2013: 267).

İlçe/Belde Hastanesi, çok çeşitli sağlık hizmetlerini kapsayan, hekimler tarafından yönetilen ve gerektiğinde sevk edilen bir sağlık kuruluşudur. Gün Hastanesi günlük hizmet veren, en az 5 gözlem yatağı bulunan ve günün 24 saati hizmet veren bir kurumdur. Genel Hastaneler, her yaş ve cinsiyetten hastayı kabul eden en az 50 yataklı sağlık kurumlarıdır. Özel Branş Hastaneleri, belirli bir hasta grubuna odaklanan sağlık hizmeti veren kurumlardır. Eğitim ve Araştırma Hastaneleri, uzmanların eğitildiği, sağlık alanında öğretim ve araştırma faaliyetlerinin yürütüldüğü kurumlardır (Ağırbaş 2016: 16).

2.3. Sağlık Çalışanları

Sağlık profesyonelleri, doktorlar, hemşireler ve eczacılar dahil olmak üzere doğal bir grup oluşturur. Bu profesyoneller, hastaların normal sağlık tesislerinde en sık etkileşime girdiği kişilerdir. Sağlık yöneticileri, operasyonel çerçevelerin tasarlanmasında, kaynakların tahsis edilmesinde ve elverişli bir çalışma ortamının geliştirilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık kurumlarının etkin ve verimli çalışması, yöneticilerin bilimsel bilgiyi idari sorumluluklarla harmanlama becerisine bağlıdır. Sağlık kurumlarının yönetimi ayrı bir alandır; Sadece genel işletme yönetimi ve organizasyon teorilerinin sağlık sektörüne uygulanması değildir; kendi başına benzersiz bir disiplin yaratmaktadır (Kavuncubaşı, Yıldırım 2018: 5).

Hastane içinde birbiriyle ve hasta ile iletişimde olan çalışma alanlarını sıralayacak olursak; Güvenlik personeli hastaların karşılaştığı ilk gruptur hastane hakkında ilk izlenimi yaratır. Hasta hizmetleri çalışanları, yönlendirme ve soru sorma yoluyla hastalarla iletişim kurar; hastaları içeriye yönlendirmeye yardımcı olur. Hemşire, tedavi sürecinde hastalarla bağlantı kuran ve iletişimde öncü rol oynayan sağlık çalışanlarıdır, hastalarla destekleyici ve anlamlı bir bağlantı kurarlar. Diğer Sağlık Personelleri (Röntgen Teknikeri, Laboratuvar Personeli), doktor muayenelerinde rehberlik yapan sağlık personelleridir. İdari personeller, belge takibi ve onayı gibi işlerle ilgilenirler. Hekimler, hasta ile birebir yakın temasta iletişim halinde olan kişidir. Hastanın tüm tedavi süreçlerinde ve organize edilmesinde rol üstlenmektedirler (Seller 2019: 32).

2.4. COVID-19 Pandemisi

Aralık 2019'da Çin'in Wuhan şehri, COVID-19 pandemisinin küresel olarak yayıldığı merkez oldu. Dünya Sağlık Örgütü tarafından resmi olarak pandemi olarak tanımlanan SAR-CoV-2 virüsü, okullar gibi eğitim kurumları da dahil olmak üzere çeşitli kurumların işleyişini ve dinamiklerini önemli ölçüde etkilemiştir (Güngörer 2020: 393).

COVID-19 salgını; Şiddetli akut solunum sendromu, SARS-CoV-2 virüsünden kaynaklanır. Adındaki 19 etiketinin nedeni 2019 yılı sonlarında ortaya çıkmasıdır. İlk vaka Aralık 2019'da Wuhan'da tespit edilmiştir. Ocak 2020'de Dünya Sağlık Örgütü tarafından uluslararası sağlık acil durumu ilan edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından Mart 2020'de bir pandemi -yüksek bir uluslararası sağlık acil durumu- olarak ilan edilmiştir. 2020'nin sonlarından itibaren ön sipariş için mevcut olan ve 2021'in başından itibaren küresel olarak dağıtılan aşılardan yararlanılarak mücadele edilmiştir (Lim 2021: 101).

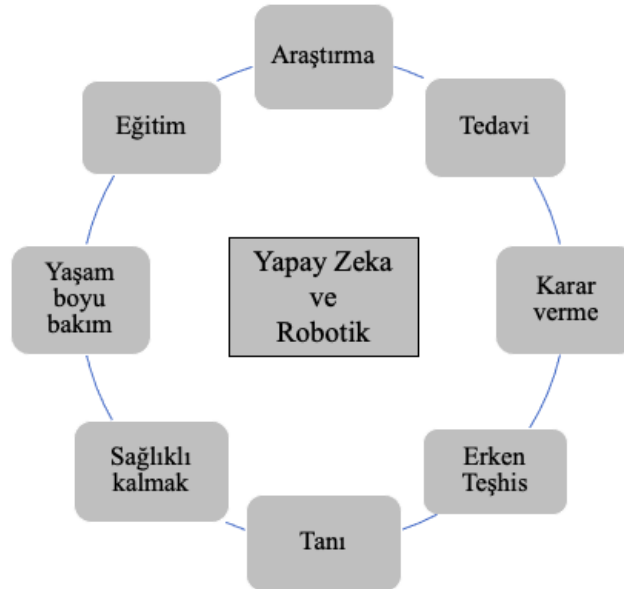
Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak tanımlanmasına ve benzeri görülmemiş bir ölçekte insan yaşamını aksatmasına yol açmıştır. Pandeminin sonuçları, artık günlük davranışlarımızda etkili olan önemli ve kalıcı dönüşümleri tetiklemiş durumdadır (Kahya 2021: 739).

Hem ücretli çalışanlar hem de gönüllüler dahil olmak üzere tüm sağlık ve sosyal bakım uzmanları, pandemiden kaynaklanan bir dizi zorlukla karşılaşmıştır. Bu zorluklar genellikle artan iş yükü veya görevlerinden ayrılma süreleri olarak kendini göstermiştir (WHO 2020: 10).

Sağlık alanında teşhis, tedavi ve bağışıklama çabaları da dahil olmak üzere COVID-19 pandemisinin getirdiği zorlukları etkin bir şekilde ele almak için hayati önem taşıyan sağlık hizmetlerinin sürekliliğini sağlamak zorunludur. Bu hedefe ulaşmak, çeşitli disiplinlerle donatılmış, korunan ve verimli bir şekilde yönetilen yetenekli ve iyi hazırlanmış bir sağlık işgücüne sahip olmaya bağlıdır (Kahya 2021: 739).

2.5. Sağlık 4.0

Endüstri 4.0'ın etkisi endüstriyel alanın çok ötesine geçer ve sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere tüm sektörleri kapsar. Bu devrim, sağlık sektörünü şekillendiren Sağlık 4.0'ın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Şekil 3'de de görüldüğü gibi sağlık alanı Endüstri 4.0 ilkelerinden yararlanan tıbbi cihazlar, daha hızlı hastalık teşhisini kolaylaştıran ve tedavi hassasiyetini artıran iyileştirilmiş verimlilik ve daha pek çok yeniliğe tanık olmuştur. Dahası, bu yaklaşım hastane veri sistemlerinin güvenliğini arttırmıştır (Dereli, Büyükgöze 2020b: 2).



Şekil 3. Yapay Zekâ ve Robotiğin Sağlıkta Kullanım Alanları

Kaynak: Dereli, Büyükgöze 2020b: 3

Endüstri 4.0 terimi ilk olarak 2011 yılı civarında sanayi alanıyla bağlantılı olarak ortaya çıkmış olsa da, yansımaları sadece sanayide değil sağlık sektöründe de belirgindir. Endüstri 4.0'ın etkisi otomasyon ve teknolojik gelişmeleri beraberinde getirmektedir. Endüstri 4.0 sürecinde Yapay Zekâ ve Robotik alanı sağlık alanına araştırma, tanı, tedavi, erken teşhis gibi konularda katkı sağlamıştır (Büyüköze 2019: 1239).

Ülkeler dördüncü endüstri devrimine ayak uydurmaya çalışırken, sağlık sektöründe de paralel bir çaba söz konusudur. Sağlık alanında faaliyet gösteren tüm kurumlar geçerliliğini ve etkinliğini koruyabilmek için endüstri devriminin sağlık alanı yansıması olan Sağlık 4.0 uygulamalarına uyum sağlamaya çalışmaktadır. Orta ve uzun vadede, Endüstri 4.0'ı ustaca bütünleştiren ülkeler şüphesiz diğer ülkeleri geride bırakacak ve süreçte önemli bir liderlik kazanacaklardır (Önder, Özdemir 2019: 71).

Sağlık 4.0 süreci tedavi edici pek çok sağlık hizmetlerine çeşitli şekillerde katkıda bulunmuştur. İlk olarak, bireylerin Bilgi Teknolojisine aşinalığı artmıştır. Bu durum, sağlık hizmeti sağlayıcılarını bu teknolojileri teşhisten izlemeye ve tedaviden taburcu olmaya kadar tüm hasta bakım süreçlerinin çeşitli yönlerine uyum sağlamasında etkili olmuştur. Ek olarak, birçok gelişmiş ülkedeki hükümetler görünürlüğü artırmak ve daha fazla iyileştirmeyi kolaylaştırmak için veri tabanlarını birleştirmeye karar vermiştir (Karboub vd. 2019: 3).

Sağlık 4.0 sağlık çözümlerinin kişiselleştirilmesi, uzaktan sunulması ve sanallaştırılmasının entegrasyonu ile tanımlanabilmektedir. Endüstri 4.0 çağında akıllı telefonların yaygınlaşmıştır, telefonlarla senkronize edilmek üzere tasarlanan giyilebilir teknolojiler günümüz dünyasında popülerlik kazanmaktadır. Örnekler arasında akıllı saatler, uyarlanabilir akıllı ayakkabılar, sensör yamaları, akıllı gözlükler ve duyarlı akıllı giysiler bulunur. Bu giyilebilir cihazların dahil edilmesi, sağlık çözümlerine özel bir yaklaşım sağlamaktadır (Büyüköze 2019: 1239).

2.6. Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri

Bilgi yönetimi, bireylerin hayati bilgilere zamanında erişimini kolaylaştırmayı, bilgilerin doğru şekilde iletilmesini sağlamayı ve bilgilerin etkin kullanımını sağlamak için sürecin yürütülmesini optimize etmeyi içerir. Temel bilgilerin zamanında uygun kişilere iletilmesini ve bu bilgilerin kullanılmasıyla süreç performansının etkilenmesini sağlayan bir sistemdir (Yeşilyurt vd. 2019: 2).

Çağdaş gelişmeler, veri birikiminde kayda değer bir artışa katkıda bulunarak depolanan veri hacminde kademeli bir genişlemeye yol açmaktadır. Metinsel verilerin depolanan bilgilerin önemli bir bölümünü oluşturduğu göz önüne alındığında, bu tür içeriğin otomatik olarak işlenmesi ve analizi önemli bir araştırma zorluğu oluşturmaktadır (Onan, Yalçın, Atik 2020: 390).

İşletmede bilgi yönetimi aşamalarında süreci etkili bir strateji ile geliştirmenin doğru yolu, ayrıntılı taktiklerden ziyade üst düzey ilke belirlemeden geçmektedir. Bilgi yönetiminin temel ilkeleri belirlendikten sonra bu ilkelere dayanarak detaylı ve planlı yapılar oluşturulur. Bu ilkelerin bazıları aşağıdaki gibidir;

- Bilgi yönetimi sürekli devam eden bir süreçler bütünüdür.
- Bilgi yönetimi pahalıdır.
- Bilgi yönetimi insan ve teknolojinin entegre çalışmasıyla etkinliğini artırır.
- Bilgi yönetimi etkinliği için güven ve inanç gerekmektedir.
- Bilgi yönetimi, karar verme ekiplerinin (bilgi takımları, çalışanlar ve yöneticiler) birlikte çalışmasını destekler.
- Bilgi yönetimi, tüm iş süreçlerinin iyileştirilmesi ve verimliliğinin artması demektir.
- Bilgi yönetimi kısa olmayan bir süreçler bütünüdür. Sadece bilginin farkında olmak ve bilgiye ulaşmak yeterli olmamaktadır aynı zamanda yönetebilmek gerekmektedir (Güçlü, Sotirofski 2016: 356).

Bilgi teknolojisine yapılan artan yatırım seviyesi, dünya çapındaki kuruluşların teknoloji uygulama ve yönetim stratejilerinde kullanıcı benimsemenin önemli yönünü önceliklendirmelerine neden olmuştur (Hu vd. 2015: 92).

Davis, 1985'teki çığır açan teknoloji kabul çalışmasında, 'bilgi teknolojisinin ofis çalışanlarının verimliliğini önemli ölçüde artırma vaadinde bulunduğunu vurgulamıştır. Bu durum, hem uzmanları hem de genel halkı içeren bir dizi sektörde teknolojinin benimsenmesi konusunda gelişen bir araştırma grubunun temelini atmıştır (Ketikidis, Lazuras, Bath 2012: 125).

Bilgi çağının başlamasıyla birlikte kronik hastalık yönetimi, hastalıkların önlenmesi ve sağlığın teşviki alanlarında çeşitli sağlık bilgi teknolojisi araçlarının kullanımı artmıştır. Sağlık bilgi teknolojisi, "iletişim ve bilinçli karar verme amacıyla sağlık hizmeti bilgilerinin, verilerinin ve bilgilerinin yönetimine, erişimine, paylaşılmasına ve kullanılmasına odaklanan hem bilgisayar donanımı hem de yazılımı dahil olmak üzere bilgi işlemenin kullanımını" kapsamaktadır (Kim vd. 2012: 2).

Bilgisayarlar sağlık sistemine entegre edildikçe, dokümantasyona manuel yaklaşım da terk edilmiştir. Bu geçiş, zamanı azaltmayı ve ilgili verilere erişimi hızlandırmayı kolaylaştırırken hataları düzeltmeyi amaçlamaktadır. Sonuç olarak çağdaş çevre, değişen sağlık dinamiklerine uyum sağlayarak sağlık bilgilerinin kolayca güncellenmesini desteklemektedir. Bu uyarlanabilirlik, sağlık bilgilerinin güncel ve alakalı kalmasını sağlamaktadır (Toygar 2018: 108).

İnsan sağlığı konularında yapılan araştırmaların sonuçları tıbbi belgelerle sonuçlanmaktadır. Bu belgeler, tıbbi belge olarak bilinen verileri oluşturan verilerin bilimsel kurallara uygun olarak toplanması, dzenlenmesi ve depolanması sreceğini doğurmaktadır (Toygar 2018: 108).

Günümüzün sağlık sektörlerinin sürekli gelişen ortamında işletmeler, dijital dönüşümü benimseyerek rekabetçi kalmanın yollarını aramaktadır. Bunu başarmak, süreçleri korumaya, işlemleri yönetmeye ve kuruluşların dijital ortamlarda etkin bir şekilde gezinmelerini sağlamaya hizmet eden bir dizi yazılım paketi gerektirmektedir (Yeşilyurt vd. 2019: 1).

Tüm sağlık kurumlarında hasta memnuniyetine, hastane güvenine ve sorunsuz çalışmaya büyük önem verilmesi gerekmektedir. Bu sorunları kolaylaştırmak için yazılım paketleri aracılığıyla Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri (HBYS) kullanılmaktadır. Bu yazılım çözümleri, hastanelerde hem idari hem de hizmetle ilgili işlevleri düzene sokarak veri aktarımını, paylaşımını ve verimli görev yönetimini güçlendirir (Yeşilyurt vd. 2019: 1).

Hastane Bilgi ve Yönetim Sistemleri (HBYS), hastane randevu sistemi ile sorunsuz bir şekilde iş birliği yaparak hasta dosyalarının sorunsuz bir şekilde arşivlenmesini sağlar ve süreçleri hızlandırır. Bu çözümlerle, hasta ve hastane verilerinin kapsamlı bir deposuna kolayca erişilebilir, bu da bilginin verimliliğini ve erişilebilirliğini artırır (Yeşilyurt vd. 2019: 1).

Pandemi, hastalıklar, teknoloji, personel ve dış etkiler gibi faktörlerden kaynaklanan değişken harcamalar göz önüne alındığında, sağlık hizmeti sağlayıcılarının hızlı bir şekilde uygulanabilir çözümler bulması gerekmektedir. Sorunların zamanında çözülmesi çok önemlidir ve hastane gibi kurumlarda bilgi sisteminin varlığını büyük bir zorunluluk haline getirmektedir (Cansızoğlu 2020: 20).

Hastane bilgi yönetim sistemleri, Radyoloji Bilgi Sistemi, Resim Arşivleme ve İletişim Sistemi, Laboratuvar Bilgi Sistemi, Patoloji Bilgi Sistemi dahil olmak üzere çeşitli sistem ve uygulamalarla sorunsuz bir şekilde bütünleşebilmektedir. Hastane bilgi yönetim sistemi, farklı birimleri birleştirmek için bir kanal görevi görmektedir. Yöneticilerin bilinçli kararlar vermelerine yardımcı olan güvenilir, her şeyi kapsayan bir rapor deposu sağlamaktadır (Acıbadem Teknoloji 2023: 1).

2.7. Türkiye ve Dünya’da Sağlık 4.0 Uygulamaları

Sağlık alanı, yapay zekâ ve makine öğreniminin uygulanması için geniş bir alan sunar. Hemen hemen her sağlık hizmeti süreci teorik olarak yapay zekâ ve makine öğrenmesi entegrasyonundan yararlanabilmektedir (Dereli, Büyükgöze 2020b: 3).

Bununla birlikte, yapay zekâ ve makine öğrenmesinin sağlık sektörü üzerindeki etkisi, aşağdakiler de dahil olmak üzere çeşitli boyutları kapsamaktadır:

- Klinik olmayan otomasyon,
- Operasyonel fonksiyonların iyileştirilmesi,
- Bilinçli karar vermeyi sağlamak,
- Hastaları aktif olarak dahil etmek
- Planlamayı optimize etme,
- Risk analizi ve dokümantasyon gibi belirli alanların hızlandırılması (Dereli, Büyükgöze 2020a: 3).

Yapay zekânın önemli bir avantajı, bireylerin refahlarını korumalarına yardımcı olma ve böylece sık tıbbi konsültasyon ihtiyacını azaltma potansiyelidir. Yapay zekâ ve tıbbi cihazların İnterneti kullanımı, insanların sağlıklı kalmasına yardımcı olarak ve doktorlara bağımlılıklarını azaltarak tüketici sağlığı uygulamalarında zaten faydalı olduğunu kanıtlamaktadır (Dereli, Büyükgöze 2020a: 2).

Yapay zekânın hastalık tanısındaki rolü dikkat çekicidir. Bir yazılım, donanım ve teknoloji şirketi “Watson for Health” uygulaması, kapsamlı sağlık verilerinin şifresini çözmek ve karmaşık teşhis senaryolarının üstesinden gelmek için bilişsel teknolojiden yararlanan bu uygulamaya bir örnektir. Watson, dergileri, semptomları, tedavileri, yanıtları ve küresel vaka çalışmalarını kapsayan çok çeşitli tıbbi bilgileri analiz etmek ve depolamak için geleneksel depoları geride bırakmaktadır. Becerisi, sağlık kuruluşlarının etkili teşhis prosedürleri uygulamasına yardımcı olmaktadır (Dereli, Büyükgöze 2020a: 2).

Çeşitli endüstrilerde Yapay Zekâ uygulamalarının birçok örneği vardır. Örneğin Birleşik Krallık'ta Babylon Health, bir doktoru simüle eden ve hastaların bir mobil uygulama aracılığıyla etkileşime girmesine izin veren AI destekli bir sohbet botu tanıttı. GlaxoSmithKline, ilaç keşfini hızlandırmak için İskoç yapay zekâ şirketi Exscientia'ya 43 milyon dolar yatırım yaparak geliştirme süresi ve maliyetlerinde% 75'lik bir azalmayı hedeflemiştir (Dereli, Büyükgöze 2020a: 4).

Çin'in akciğer kanseri vakalarındaki artışla karşı karşıya kalması, Şangay Changzheng Hastanesi'nin radyoloji taramalarını okumak için infervizyondan yapay zekâ kullanmasına neden oldu. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü Profesörü Regina Barzilay ve ekibi, yapay zekâ uygulamaları yoluyla kanser tanı ve tedavisini ilerletmek için Massachusetts Genel Hastanesi ile iş birliği yapmıştır (Dereli, Büyükgöze 2020a: 4).

Amerikan Tıp ve Biyoloji Enstitüsü'nden tıp ve biyoloji mühendisliği diplomasına sahip olan son sunumu, yüzyıllık bir grafik temsili içermektedir. Bu görsel anlayış, Endüstri 4.0 ile sağlık kalitesindeki gelişmeler arasındaki etkileşime ışık tutmaktadır. Sanayi devrimlerinin getirdiği mühendislik ilerlemesi, sağlık sektöründeki teknolojik devrimlerin temelini oluşturan çok önemli bir gelişmedir (Korkmaz, Gedik 2020: 746).

Endüstri 4.0 ile Sağlık 4.0 arasındaki bağlantı, radyolojik gelişimde, özellikle görüntüleme önemli ilerlemelerin habercisidir. Devam eden bu dönüşüm, endüstrinin ilerlemesi ile sağlık hizmetlerinin evrimi arasındaki dinamizmin altını çizmektedir (Korkmaz, Gedik 2020: 746).

AstraZeneca, Genentech, Takeda ve GSK gibi küresel ilaç şirketleri, ilaç keşfini hızlandırmak ve tedavi analizini iyileştirmek için yapay zekâ odaklı kuruluşlarla güçlerini birleştirmiştir. Bu durum, Exscientia, Berg, GNS Healthcare, Numerate ve Insilico Medicine ile ortaklıkları içerir ve bu ortaklıklar, sağlık süreçlerini yeniden şekillendirmek için önemli potansiyel yapay zekâ önerilerini sergilemektedir (Dereli, Büyükgöze 2020a: 4).

Türkiye'deki e-Sağlık uygulamalarına baktığımızda çok çeşitli uygulamalara rastlamak mümkündür. Bu uygulamalar, sahte ürünlerle mücadele ederken ilaçların erişilebilirliğini ve satın alınabilirliğini sağlamaya odaklanmaktadır. Bu sorunu çözmek için, orijinal ilaçları tüm vatandaşlara dağıtmak üzere tasarlanan İlaç Takip ve Takip Sistemi kuruldu. Benzer bir amaç, e-Reçete sisteminin uygulanmasına yol açmaktadır. Bu girişim, güvenlik kurumları, hastaneler, eczaneler ve bireyler arasında güvenli bilgi akışını teşvik eder. MEDULA sistemi çeşitli tıbbi operasyonların elektronik yönetimini kolaylaştırırken, Organ Nakli Bilgi Sistemi ve Aile Hekimliği Bilgi Sistemi sağlık süreçlerini kolaylaştırmaktadır (Toygar 2018: 118).

Merkezi Hastane Randevu Sistemi (MHRS), Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastaneler ve Ağız ve Diş Sağlığı Merkezleri için vatandaşların canlı operatörlerden veya web üzerinden randevu alabilecekleri bir uygulamadır. Formda Kalın Türkiye, Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilen ve vücut değerleri ölçümü, ideal kilo ölçümü ve pedometre gibi sağlık bilgilerini içeren bir uygulamadır. E-Nabız tüm vatandaşların sağlık kayıtlarına ulaşmasını sağlayan bir uygulamadır, bu uygulama üzerinden sağlık bilgileri paylaşılabılır ve organ bağıışı gibi özellikler mevcuttur (Kopmaz, Arslanoğlu 2018: 254).

Türkiye'nin kronik veri depolamayı içeren e-Sağlık altyapısı, Temel Kaynak Yönetim Sistemi ve Sağlık-Net platformu gibi önemli uygulamalarla desteklenmektedir. Toplu olarak, bu girişimler ülke genelinde sağlık uygulamalarında heyecan verici bir dönüşüme katkıda bulunmaktadır. Bilgi ve teknolojinin ilerlemesi hastane operasyonlarının gelişmesine yol açmıştır. Eş zamanlı olarak Sağlık Bakanlığı dijital hastane kurma çalışmalarına hız kazandırmıştır. Sonuç olarak HIMSS uygulamaları ve EMRAM kriterlerini kullanan dijital hastaneler oluşturulmuştur (Aslan, Güzel 2019: 653).

HIMSS (Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu)

HIMSS (Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu), 1961 yılında kurulmuş, Amerika, Avrupa ve Asya bölgelerinde faaliyet gösteren, kar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Bu kuruluşun temel amacı

sağlık hizmetlerinin sunumu ve geliştirilmesinde bilgi teknolojilerinin en etkin şekilde kullanılmasını teşvik etmektedir (Aslan, Güzel 2019: 654).

Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu, sağlık kalitesini iyileştirme ve hasta güvenliğini sağlama vizyonu ile dijital teknolojileri etkin kullanmayı hedefleyen bir kuruluştur. Faaliyetleri değerlendirmede farklı kriterler kullanarak sağlık kuruluşlarının ulusal ve uluslararası düzeyde benzer kuruluşlarla karşılaştırılabilmesini sağlamaktadır. Bu sayede HIMSS, sağlık kuruluşlarının kişisel bilgilerin güvenliğini ön planda tutarak dijital bilgileri küresel standartlara uygun olarak değerlendirmesini, kaydetmesini ve işlemlerini sağlar (Baş 2023: 8)

Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu, sağlık hizmeti sağlayıcılarının dijital süreçlerini değerlendirmek için dünya çapında kabul görmüş bir akreditasyon ve standart model kullanmaktadır. Bu model 0'dan 7'ye kadar seviyeleri içerir ve hastanelerin dijital dönüşümlerinin nerede yavaşladığını belirlemelerine yardımcı olur. HIMSS ayrıca altıncı ve yedinci seviyeye ulaşan hastanelere sertifika vererek bu başarıyı resmileştirmektedir. Sağlık alanında bilgi teknolojilerinin yaygınlığı artmış durumdadır ve bu durum da sağlık sektöründe teknolojiye bağımlılığın artmasına neden olmuştur. Hastane hizmetlerini güvenlik ve kalite açısından iyileştirmek amacıyla HIMSS, bilgi teknolojilerinin stratejik kullanımı konusunda bir rehber oluşturmuştur (Aslan, Güzel 2019: 654).

EMRAM (Elektronik Medikal Sağlık Kaydı Adaptasyon Modeli)

HIMSS, 2005 yılında yatarak sağlık hizmeti veren sağlık kurumları için EMRAM (Elektronik Medikal Sağlık Kaydı Adaptasyon Modeli) modelini geliştirmiştir. Bu model hastanelerin dijitalleşme düzeylerini belirlemekte ve 0-7 dereceli akreditasyon sağlamaktadır. HIMSS, başvuran hastaneleri bu model üzerinden değerlendirmekte ve akreditasyonlarını dijital süreçlerinde belirlemektedir (Öztürk 2019: 22).

Bu model, sağlık kurumlarındaki dijitalleşme derecesini ölçmek için bir araç görevi görür. EMRAM, veri toplanmasını kolaylaştırarak ve dijitalleşmenin ilerlemesini izleyerek bilinçli sağlık politikalarına katkıda bulunur ve dijital dönüşüm sürecini ilerletir (Aslan, Güzel 2019: 654).

EMRAM, hastanelerin dijitalleşme düzeylerini uluslararası düzeyde belirleyen bir sistemdir. HIMSS, EMRAM seviyelendirmesinde hastanelerin sürekli gelişen sağlık bilgi teknolojilerine uluslararası standartlarda uymaları için öneriler sunmaktadır. Bu model, sağlık kurumlarının bilgi teknolojisi kullanım düzeyini değerlendirir ve denetler (Kaya 2020: 30).

2.8. Sağlık Hizmetlerinde Endüstri 4.0 Üzerine Yapılan Çalışmalar

Toplum 5.0 Ve Dijital Sağlık (Büyükgöze, Dereli 2020a: 1)

Sanayi devriminin dalgalarından doğan Toplum 5.0 kavramı, insanlığın iyileştirilmesi için teknolojinin kullanımına odaklanmaktadır. Bu anlayış, teknolojik gelişmelerin sağlık hizmetleriyle kesiştiği dijital sağlık kavramında somutlaşmıştır. Toplum 5.0'ın kapsayıcı çerçevesi, sağlıklı yaşam süresinin uzatılmasına önemli ölçüde odaklanan 17 sürdürülebilir kalkınma hedefini kapsamaktadır.

Dijital sağlık alanında toplumların hızla yaşlanmasına dikkat çekiliyor. Dijital sağlık uygulamaları hayatımızı nasıl kolaylaştırıyor? Ayrıca Toplum 5.0'ın idealleriyle uyumlu dijital sağlık uygulamalarının evde bakım protokollerine entegrasyonu da bir araştırma konusudur. Bu araştırma, Toplum 5.0 ile dijital sağlığın kesişimini araştırıyor ve bu gelişen manzara hakkındaki soruları yıkmaktadır.

Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zekâ (Büyükgöze, Dereli 2020b: 1)

Endüstri 4.0 döneminde ortaya çıkan ve Sağlık 4.0 ile daha da ilerleyen Dijital Sağlık kavramı, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmaktadır. Bunu verimliliği artırarak ve nihayetinde topluma fayda sağlayarak başarır. Bilgisayar bilimi ve bilişimde giderek öne çıkan bir teknoloji olan yapay zekâ, insan benzeri karar verme yeteneklerini simüle eden bu dönüşümün önemli bir yönüdür.

Yapay zekânın etkisi oldukça yaygındır ve turizmden hukuka, bilişimden sanata birçok alanı kapsar. Sağlık hizmetleri bağlamında yapay zekâ nasıl ortaya çıkıyor? Sağlık hizmetlerinde hangi sektörler bu potansiyelden yararlanmaktadır? Yapay zekâ günlük mobil sağlık uygulamalarımıza entegre mi? Bu soruları yanıtlamak, mobil sağlık uygulamalarında yaygınlığı ve genel etkinliği de dahil olmak üzere sağlık hizmetlerinde yapay zekânın uygulanmasını ele almaktadır.

E-Sağlık Uygulamaları (Toygar 2018: 101)

E-Sağlık kavramının ortaya çıkışı sırasında öncelikle tıbbi verilerin dijital temsiliyi ifade etmek için kullanılmıştır. Bu, hem bireysel hem de toplum sağlığı bilgilerini içerir durumdadır, ancak odak noktası bu verilerin elektronik formatlarda aktarılması ve depolanması süreçler bütünü olarak tanımlanabilmektedir.

Teknolojinin ve bilişimin doğal gelişimi göz önüne alındığında tıp bilimi bu alanlarla geniş bir yelpazede iç içe geçmiştir. Sağlık hizmetlerinin kapsamlı elektronik olarak sunulması, web tabanlı süreçler aracılığıyla ortamları, veri depolamayı, teşhisleri, tedaviyi ve hatta sonuç değerlendirmelerini kapsayacak şekilde artık mümkündür. Bu geçiş, teknolojinin sağlık alanına hakim olduğu e-Sağlık çağını başlatmıştır. Bu çalışma, e-Sağlığın tarihsel arka planını inceleyerek, hem küresel hem de Türkiye bağlamında evrimini vurgulamaktadır.

Endüstri 4.0'ın Sağlık Sektörüne Etkisinde Demografik Özelliklerin Düzenleyici Rolü: Teknoloji Kabul Modeli ile Bir Uygulama (Korkmaz, Gedik 2019: 742)

Son Sağlık Durumu 4.0'da, sağlık teknolojilerinin özellikle radyoloji alanındaki derin etkisi netleşir. Bu alanda çalışan profesyoneller, sağlık teknolojilerini benimsemeleri ve kullanmaları hem tutumlarını hem de niyetlerini yansıttığı için çok önemli bir rol oynamaktadır.

Mevcut boşlukları aydınlatmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Araştırma metodolojisi, tanımlayıcı aşamada aritmetik ortalama ve standart sapma gibi teknikleri içeren veri analizini içerir. Araştırma, algılanan yararlılık, algılanan kullanım kolaylığı, tutum ve niyet gibi faktörleri derinlemesine araştırıyor. Ayrıca bu analizde demografik özelliklerin düzenleyici etkisi ön plana çıkmaktadır. Araştırma, yaş, meslek, yılların deneyimi ve aylık geliri temel değişkenler olarak incelemekte ve algılanan faydalar üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Bu çok yönlü çalışmada mesleki deneyimin niyet üzerindeki moderatör etkisi de fark edilmektedir.

Endüstri 4.0 Gelişim Süreci ve Sağlıkta Dijital Dönüşüm (Güzel, Aslan 2019: 650)

Sağlık hizmetlerinin temel amacı toplumun genel sağlığının yükseltilmesi ve sürdürülmesidir. Bu temel amaç doğrultusunda sağlık alanı, basit teknolojik araçları ve ardından ileri teknolojik çözümleri bünyesine katarak bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak ilerlemiştir.

Son sanayi devrimini karakterize eden yaygın bir terim olan Endüstri 4.0'ın etkisi, sağlık sektöründe dijital bir dönüşüm olarak sağlık sektörüne de yansıyor. Bu evrim, sağlık hizmetlerinde dijitalleşmeye doğru bir değişimi temsil ediyor. Bu dönüşümün temelinde, hasta bakımının ve teşhis süreçlerinin hem hızını hem de kalitesini hızlandırma ve iyileştirme potansiyeli vardır. Aynı zamanda sağlık kurumlarının daha yüksek verimlilikle çalışmasını sağlamaktadır.

Gelişmekte Olan Teknolojiler Sonucu Sağlıkta Oluşacak Yeni Meslekler (Önder, Özdemir 2019: 71)

Günümüz koşullarında sağlık sektörü teknolojik gelişmelerden kaynaklanan en önemli uygulamaları ve sonuçları sergilemektedir. Bulut bilişim, büyük veri, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve giyilebilir teknolojiler gibi birçok yeni teknoloji sağlık uygulamalarında önemli bir kullanım alanı bulunmaktadır.

Dördüncü sanayi Devrimi'nin hızlı temposunda ülkeler bu gelişmelere ayak uydurmak için mücadele ediyor. Sağlık sektörü de benzer şekilde Sağlık 4.0 uygulamalarına uyum sağlamaya ve sağlık hizmetlerini optimize etmeye çalışıyor. Bu paradigmayı benimsemeye usta olan ülkeler kuşkusuz orta ve uzun vadede ilerleyecek ve bu dönüştürücü fırsatı yakalayamayanlara karşı önemli bir liderlik oluşturacaklardır.

Sağlık 4.0'da Giyilebilir Teknolojilerden Sensör Yamalar Üzerine Bir İnceleme (Büyükgöze 2019: 1239)

Endüstri 4.0 terimi ilk olarak 2011 yılında sanayi alanında ortaya çıkmış olsa da etkisi sağlık alanına da yayılmış ve gözle görülür sonuçlar vermiştir. Endüstri 4.0'ın ortaya çıkışı, Sağlık 4.0'ın ortaya çıkışına da yansıyan bir trend olan otomasyon ve teknolojik gelişmeleri beraberinde getirmektedir.

Health 4.0, bireyselleştirilmiş sağlık çözümlerinin önceliklendirilmesini, uç noktalara sorunsuz teslimatı ve sanallaştırmanın entegrasyonunu somutlaştırır. Endüstri 4.0'ın yükselişiyle birlikte akıllı telefonlar hayatımızda merkezi bir rol üstlenerek bu cihazlarla senkronize çalışan dahiyane giyilebilir teknolojilerin tercih edilmesine yol açtı. Bu değişim, Endüstri 4.0 ilkeleri ile Sağlık 4.0'ın artan benimsenmesi arasındaki sinerjiyi yansıtan çağdaş bir eğilime işaret etmektedir.

Bilgi Yönetimi ve Bilgi Güvenliği: eBelge – eArşiv – eDevlet - Bulut Bilişim - Büyük Veri - Yapay Zekâ (Yalçınkaya vd. 2019: 191)

Ankara Üniversitesi Bilgi Yönetim Sistemleri Belgelendirme ve Bilgi Güvenliği Merkezi (BIL-BEM) tarafından yayınlanan "Bilgi Yönetimi ve Bilgi Güvenliği: eDocument-eArchive-E-Devlet-Bulut Bilişim-Büyük Veri-Yapay Zekâ" kitabında önemli konular kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır. Bunlara elektronik belge ve arşiv yönetim sistemleri (EDMS) dahil elektronik belge yönetimi, endüstri 4.0'ın bilgi yönetimi ile entegrasyonu, yapay zekâ, bilgi güvenliği, siber güvenlik, kişisel verilerin korunması ve yönetimi, bilgi ve belge yönetimi ve rolü dahildir. Dijital dönüşüm yolculuğunun bir parçası olarak belgeler ve bilgiler sağlamaktadır.

Kitap, bilgi sistemi entegrasyonu için kurumsal mimarilerin geliştirilmesi ve ilgili konular gibi konuları ele alan kapsamlı bir yaklaşım benimsemektedir. Hem akademisyenler hem de uygulayıcılar olmak üzere seçkin uzmanlar, dört bölüme ayrılmış 27 çalışmada bu temaları titizlikle ele aldılar. İçerikler titiz ve titiz bir inceleme süreci ile Bilimsel Komite tarafından titizlikle değerlendirilerek okuyuculara sunulmaktadır.

Elektronik Tıbbi Kayıt Kabul Modeli Seviye-7 Dijital Hastanelerde Teknoloji Kabul Düzeyinin ve Tıbbi Hata Algısının Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analiziyle İncelenmesi (Gök 2022: 2039)

Sağlık hizmetlerinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı, sağlık hizmetlerinin standardının yükseltilmesi amacıyla istikrarlı bir artış göstermektedir. Karşılaşılan önemli zorluklar arasında tıbbi hatalar, bakım kalitesini olumsuz etkileyen, hasta morbidite ve mortalitesine yol açan kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, tüm tıbbi hataların olumsuz sonuçlara yol açmadığını, bazılarının hasta sağlığı için önemsiz kaldığını belirtmekte fayda vardır.

Tıbbi hatalara paralel olarak bakım maliyetlerinde artış yaşanmakta ve iddialar, yasal işlemler ve sağlık kurumlarına duyulan güvenin aşınması gibi bir takım olumsuz yansımalar yaşanmaktadır. Sonuç olarak, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağlık sistemlerine, özellikle teknolojik güdümlü hastanelere

entegrasyonunun, tıbbi hataların önlenmesinde veya azaltılmasında önemli bir rol oynayacağı tahmin edilmektedir.



BÖLÜM 3. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ

1989'da Davis, bilgi sistemlerinin kullanıcı kabulünü modellemek için Teknoloji Kabul Modelini tanıtmıştır. Etkinlik Teorisinden uyarlanan bu model, farklı bilgisayar teknolojileri ve topluluktaki kullanıcı davranışlarını açıklamayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda karmaşıklığa ve teorik derinliğe sahiptir. Temel amacı, kullanıcı kabulü için kapsamlı bir açıklama sağlamaktır (Davis vd. 1989: 985).

Teknoloji Kabul Modeli, bilgi teknolojisinin farklı alanlardaki kullanıcı katılımını değerlendirmek için etkili bir uygulama sağlamaktadır. Temel amacı, araştırmacılara çeşitli çevrimiçi tüketiciler için özelleştirilmiş kullanıcı ara yüzleri geliştirme fırsatı sağlamak ve böylece farklı uygulama alanlarına yüksek kullanıcı katılımı sağlamaktır (Chen, Li 2011: 124).

İnsanların neden teknoloji kullanımını ve kabulünü anlamayı seçtiklerini açıklayan teknoloji kabul modeli, teknolojinin kabulünü etkileyen faktörleri öngörmektedir (Aktaş 2007: 25).

Kabul davranışları, algılanan faydaya ve kullanım kolaylığına dayalı birincil ilişkilendirmeyi önermektedir. Kullanıcı davranışı aynı zamanda faydayı ve kullanım kolaylığını doğrudan etkileyen bir süreçtir. Tutum yoluyla ise kullanma ve davranış eğilimini etkilemektedir (El-Gahtani, Kral 1999: 278). Teknoloji kabul modeli, davranışsal niyetin bilgisayar kullanımını ve ilerlemesini belirlediğini öne sürmektedir. Dışsal değişkenler ile davranışsal niyet, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı boyutlarını içermektedir (Akça vd. 2017: 6).

Kişisel düzeyde kullanıldığında, teknoloji kullanımına karşı direnci açıklar ve kullanıcının dışsal değişkenlere (yaş, cinsiyet, eğitim, meslek grubu vb.) bağlı tepkisini analiz etmektedir (Akbulut 2015: 31-32).

Kullanıma yönelik tutum, kullanım kolaylığı ve fayda ile ortaklaşa belirlenir. Kullanım kolaylığı işlevsellik için bir ön koşuldur ve performans üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Kullanıcının teknolojiyi kabul etmesi, teknoloji kullanım davranışını etkileyen faktörlerle açıklanmaktadır (Göğüş 2014: 5-6).

TKM, hem bilgi sistemleri hem de bilgi teknolojileri alanlarında araştırmacılar tarafından benimsenen kapsamlı testlerden geçmiştir (Ali vd. 2021: 487). Teknoloji kabul modeli sistem geliştirme, teknoloji kabul araştırması ve bilgi sistemi kullanımına odaklanmaktadır (Aktaş 2007: 25).

Yeni teknolojilerin kabulünü araştıran en önemli ve yaygın kullanılan davranış teorileri Yönetim Bilişim Sistemleri literatüründe yerini almıştır. Teknolojinin kabulü ve kullanımında model olarak en çok kullanılan model olarak kabul edilmektedir (Mutlu 2012: 19).

Çok sayıda deneysel çalışmada, Teknoloji Kabul Modeli bir araç olarak hizmet etmiştir ve makaleler genellikle meta-analiz için gerekli istatistikleri (Etki büyüklüğü ve örneklem büyüklüğü) sağlamaktadır. Meta-analiz, çeşitli sonuçların birleştirilmesine izin verir, göreceli olarak, örneklem ve etki büyüklükleri dikkate alınarak hem önemli hem de önemsiz etkilerin incelenmesine izin vermektedir. Bu analiz, kapsayıcı kapsamı nedeniyle artan doğruluk ve güvenilirlikle sonuçlanmaktadır (King, He 2006: 741).

Deneysel araştırmalarda TKM, uygulama kullanım davranışını anlamaya ve açıklamaya yardımcı olan teorik bir model olarak yararlılığını göstermiştir. Modelin çeşitli çalışmalarda yapılan çok sayıda testi, kullanılan enstrümanların kalitesini ve istatistiksel güvenilirliğini göstererek güvenilir sonuçlar vermiştir (Legris, Ingham, Collette 2003: 202).

Teknoloji Kabul Modeli (TKM), sınırlı sayıda değişkenle güçlü açıklayıcı yetenekler sunabileceği için hızla önem kazanmıştır. Çok sayıda çalışmada kapsamlı bir şekilde çalışılmış, yaygın olarak tanınan bir modele dönüşmüştür. Bu çerçevede, kullanım kolaylığını kilit bir değişken olarak dahil ederek algılanan faydaları ve kullanıcı niyetlerini açıklamaya çalışılmıştır (Kaya 2021: 740).

Çalışmalar incelendiğinde algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığının tüketici davranışları üzerindeki etkisini araştırmış ve bireylerin algılarının eylemleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tutarlı bir şekilde bulmuştur. Ayrıca hem algılanan faydanın hem de algılanan kullanım kolaylığının çeşitli değişkenlerin etkisine duyarlı olduğu belirlenmiştir (Pamuk 2019: 23).

Bilgi sistemlerinin kabul ve kullanımının belirlenmesinde fayda ve kullanım kolaylığının önemli faktörler olduğuna inanılmaktadır. Yazılım geliştiricileri artık 'kullanımı kolay' sistemler oluşturmaya büyük önem vermektedir (Keil vd. 1995: 75).

3.1. Teknoloji Kabul Modeli Tarihsel Gelişimi Ve Dayanağı

Modelin kuruluş dönemi; Davis vd. (1989) bu giriş döneminde modeli ilk defa kullanan ve açıklayan çalışma olmuştur (Davis vd. 1989: 985).

Modeli giriş, doğrulama, genişleme ve detaylandırma dönemlerine ayırmak mümkündür. Doğrulama Döneminde, Teknoloji Kabul Modelinin geçerlik ve güvenilirlik analizleri Adams vd. (1992) ve Davis (1989) tarafından yapılmıştır. Algılanan fayda ve kullanım kolaylığı ölçekleri geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Başgöz, 2010: 30-31).

Genişleme döneminde, algılanan kullanım kolaylığını veya algılanan faydayı etkileyen parametreler eklenmiştir. Teknoloji Kabul Modeline göre dışsal değişkenler bakımından algılar üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Başgöz 2010: 31).

Detaylandırma Dönemi, çeşitli model versiyonlarının oluşturulmasını, modelin eleştirilmesini içerir, sınırlamalarını keşfetmek, farklı dışsal değişkenler ve veri analizi yöntemlerinin uygulanması söz konusudur (Başgöz 2010: 37).

TKM, Fishbein ve Ajzen'in (1975) Düşünsel Eylem Teorisi'nin bir uygulaması olarak kabul edilebilir. Ancak, Teknoloji kabul modeli düşünsel eylem teorisindeki öznel düşünce değişkenini içermez, çünkü öznel düşünce kullanma niyeti üzerindeki etkisinin doğrudan mı yoksa kullanıma yönelik tutum değişkeni üzerinden mi olduğunu ayırt etmenin zor olduğu düşünülmektedir (Ursavaş 2022: 60).

TKM modeli başlangıçta, tutumsal yapıları basitleştirmek için algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı olmak üzere iki temel kabul aracılığıyla bilgi teknolojilerinin kabulünü ele almak üzere tasarlanmıştır. Bununla birlikte, zaman içinde modelin sınırlamaları, dışsal değişken faktörleri ekleyerek ve çeşitli değişkenleri dahil ederek onu iyileştirme çabaları oluştu. Bu gelişmeler, özellikle insani ve sosyal değişkenleri içeren genişletilmiş TKM modelinin oluşmasını sağlamıştır (Oye, Ianad, Rahim 2014:253)

1989: Davis F.D, Teknoloji Kabul Modeli'ni (TKM) önerdi.

2000: Venkatesh ve Davis, TKM'a yeni faktörler (dışsal değişkenler) ekleyerek TKM2 'yi geliştirdi.

2003: Legris ve arkadaşları, TKM'ın dış değişkenlerin inançlar, tutumlar ve niyet üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlayan bir model olduğunu belirttiler.

2006: King ve He, TKM'ın bir meta-analiz çalışması ile yeniden değerlendirildi ve modelin birçok değişkenle genişletilmesi gerektiğini belirtti.

2008: Venkatesh ve Bala, TKM3'ü (daha fazla dışsal değişken eklemesi ve gelişmiş veri analizi yöntemleri) oluşturdu.

2010-2011: Teo, TKM'ın beklentilerin ve tutumların teknolojiyi nasıl etkilediğini inceledi (Ursavaş 2022: 61).

Teknoloji kabul modeli, Fishbein ve Ajzen'in (1975) Düşünsel Eylem Teorisi'nin bir uygulaması olarak kabul edilebilir. Ancak, Teknoloji kabul modeli düşünsel eylem teorisindeki öznel düşünce değişkenini içermez, çünkü öznel düşünce kullanma niyeti üzerindeki etkisinin doğrudan mı yoksa kullanıma yönelik tutum değişkeni üzerinden mi olduğunu ayırt etmenin zor olduğu düşünülmektedir (Ursavaş 2022: 60).

Teknoloji kabul modeli, geleneksel Fishbein modelinden birkaç temel şekilde farklılık göstermektedir. Teknoloji Kabul Modeli (TKM), Fishbein paradigmasındaki merkezi rollerine rağmen öznel norm ve davranışsal niyet değişkenlerini kasıtlı olarak görmezden gelmektedir (Davis 1985: 27).

Fishbein ve Ajzen (1975) ile Ajzen ve Fishbein (1980) "Düşünce Eylem Teorisi"ni geliştirdiler. Bu teori tamamen bireyin kontrolünde olan davranışları açıklamak için kullanılmaktadır. Ancak bu teoriye göre

davranışlar bazen kontrol dışı faktörlerden etkilenebilir, yani davranışın gerçekleşmesi için gereken koşullar her zaman uygun olmayabilir.

Fishbein modeline uygun olarak, bu ilişkilerin doğrusal olduğu teorileştirilir. Model dört denklemlerle ifade edilebilir:

$$AKK = \sum_{i=1,n} \beta_i x_i + \varepsilon$$

$$AF = \sum_{i=1,n} \beta_i x_i + B_{n+1} AKK + \varepsilon$$

$$KYT = \beta_1 AKK + \beta_2 AF + \varepsilon$$

$$SFK = \beta_1 KYT + \varepsilon$$

Burada,

AKK = Algılanan kullanım kolaylığı
AF = Algılanan fayda
KYT = Kullanıma yönelik tutum
SFK = Sistemin fiili kullanımı

İnançların toplamı ile ilgili olarak, Fishbein modeli inançlar ve tutumlar arasındaki ilişki tipik olarak aşağıdaki denklem kullanılarak modellenir:

$$A_{sfk} = \sum_{i=1,n} b_i e_i$$

Bu ilişki genellikle denklemin sağ tarafındaki toplam hesaplanarak ve A_{sfk} ile ilişkilendirilerek değerlendirilir. Bu süreç, aşağıdaki regresyon denkleminde standartlaştırılmış regresyon katsayısının belirlenmesine benzemektedir (Pindyck ve Rubinfeld, 1981):

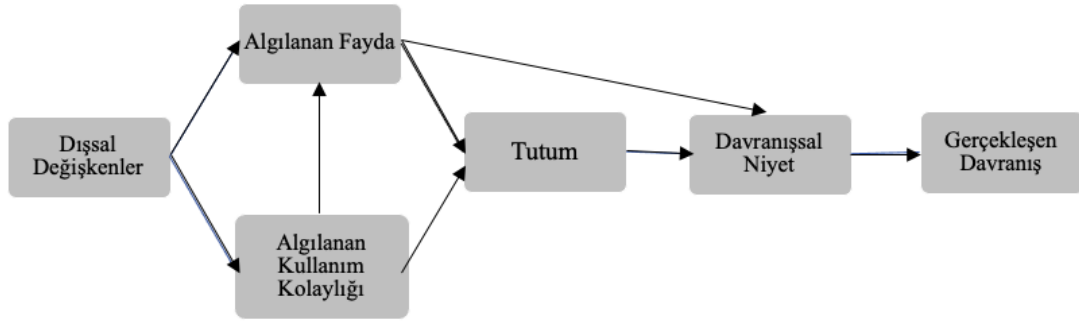
$$A_{sfk} = a + \beta \left[\sum_{i=1,n} b_i e_i \right] + \varepsilon$$

Burada,

X_i = Tasarım özelliği,
 $i = 1, \dots, n$
 B_i = Standartlaştırılmış kısmi regresyon katsayısı
 e = Rastgele hata terimi
 A_{sfk} = Davranış

Bu yaklaşımda, birleşik etki değerlendirme terimi kavramsal olarak tek bir bağımsız değişken olarak ele alınır ve regresyon (veya korelasyon) katsayısı, inançların tutum üzerindeki genel etkisini göstermektedir (Davis 1985: 27).

3.2. Teknoloji Kabul Modeli Kavramları



Şekil 4. Teknoloji Kabul Modelinde Yer Alan Kavramlar

Kaynak: Davis vd. 1989: 985

Dişsal Değişkenler: Kontrol edilemeyen değişkenler dış etkenlerdir (El-Gahtani, King 1999: 278). Dişsal değişkenlerin yapılar üzerindeki etkilerinin incelenmesi teorisinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Dişsal değişkenler teknolojinin benimsenmesini artırır ve program tasarımını bilgilendirir (Amoako-Gyampah, Salam 2004: 733).

Algılanan Kullanım Kolaylığı: Belirli bir teknolojinin kullanımı fazla çaba harcamadan öğrenilebilir ve kullanımı kolay olmasına dair düşünceleri kapsamaktadır. Kolaylık, zorluk veya önemli çabanın olmaması tanımından türemiştir. Çaba, insanların çeşitli sorumluluklara ayırdığı sınırlı bir kaynak olarak tanımlanabilmektedir (Radner, Rothschild 1975: 45).

Görev tamamlama kolaylığına inanç çaba olarak da tanımlanabilmektedir (Erdoğan 2009: 75). Kullanım kolaylığı, kullanılabilirliği ve tutumu etkiler. İnsanlar teknolojiyi kullanıcı dostu olarak algıladıklarında, sistemi kullanma istekleri artar (Akça, Özer 2012: 82).

Diğer faktörleri sabit tutmanın, kullanımı diğerlerinden daha kolay algılanan bir uygulamanın kullanıcılar tarafından benimsenme şansının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Davis 1989: 319).

Algılanan Fayda: Kullanıcıların teknoloji kullanımının bir sonucu olarak işlerindeki performans artışı hakkında sahip oldukları olumlu veya olumsuz düşüncelerdir. İş performansını artırmak için yararlı anlamından türetilmiştir. Faydalı bir şekilde kullanmak olarak tanımlanır. Örgütsel bir ortamda, bireyler, güçlü performansları için genellikle zam, terfi ve bonuslarla ödüllendirilir (Davis 1989: 319).

İyileştirilmiş görev performansına ilişkin olumlu algılar teknolojiyi kullanmaktır (Kurulgan, Özata 2010: 166). Algılanan fayda, kullanım kolaylığına göre tahmin edilir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler ile hareket ederek kullanım amacını ve davranışını tahmin etmeye yarar sağlamaktadır (Lee vd 2003: 759).

Tutum: Tutum, bir bireyin belirli bir teknolojiye yönelik olumlu veya olumsuz duygularını, düşüncelerini ve davranışlarını içerir. Olumlu veya olumsuz tepki verme eğilimini şekillendiren duygu ve duygular olarak tanımlanabilmektedir (Ma vd. 2005: 390). Tutum, davranışsal niyetin önemli bir belirleyicisidir. Niyet, bireysel tutumlardan doğmaktadır (Çam 2012: 84).

Niyet: Belirli bir teknolojiyi kullanma niyetini ifade eder ve bu niyet, bireyin o teknolojiyi kabul etme veya reddetme davranışını etkiler (El-Gahtani, Kral 1999: 278). Davranış, bireyin niyetlerini ve çabalarını yansıtmaktadır (Serçemeli, Kurnaz 2016: 45).

Gerçekleşen Davranış: Bireyin niyetini takip eden somut eylemi tanımlamak için kullanılır. Niyet davranışı öngörür ve bu niyet genellikle gerçek davranışın bir göstergesidir. Bununla birlikte, bazen niyet ve gerçek davranış arasında farklılıklar olabilir. Kişi belli bir teknolojiyi kullanmayı düşünebilir ancak çeşitli engellerle karşılaşarak bu niyetini gerçekleştiremeyebilir (Esen, 2011: 52).

Potansiyel bir kullanıcının belirli bir sisteme karşı genel tutumunun gerçek kullanımını önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Bu tutum iki temel etkenle belirlenir: algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı. Algılanan kullanım kolaylığı, algılanan faydayı da etkilemektedir. Dışsal değişkenler hem algılanan fayda hem de algılanan kullanım kolaylığını doğrudan etkileyerek önemli bir rol oynamaktadır. Ancak tutum veya davranış üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur. Bunun yerine etkileri dolaylıdır ve bu değişkenleri yalnızca algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı yoluyla etkilemektedir (Davis 1985: 25).

3.3. Teknoloji Kabul Modeli Üzerine Çalışmalar

A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results (Davis 1980:2)

Bu çalışmanın amacı, sistem özelliklerinin bilgisayar tabanlı bilgi sistemlerinin kullanıcılar tarafından kabulünü nasıl etkilediğini araştıran teorik bir çerçeve oluşturmak ve değerlendirmektir. Teknoloji kabul modeli (TKM) adı verilen çerçeve, ikili merkezi hedeflerle oluşturulmuştur. İlk olarak, bilgi sistemlerinin etkin tasarımı ve yürütülmesi hakkında yeni teorik bilgiler üreterek kullanıcı kabul süreci anlayışımızı geliştirmeyi amaçlar. İkincisi, TKM, "kullanıcı kabul testi" olarak bilinen pratik bir yaklaşım için teorik bir temel sağlamalı ve sistem tasarımcılarının ve uygulayıcılarının konuşlandırılmadan önce potansiyel yeni sistemleri değerlendirmelerine izin verilebileceği düşünülmektedir.

User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models (Davis, Bagozzi, Warshaw 1989: 982)

Bilgisayar sistemleri kullanılmadığında organizasyonel performans geliştirilemez. Ne yazık ki, yaygın bir sorun, yöneticilerin ve profesyonellerin son kullanıcı sistemlerine karşı direncinde yatmaktadır.

Kullanıcı kabulünü tahmin etme, açıklama ve yükseltme becerisinin geliştirilmesi, bilgisayarın benimsenmesinin veya reddedilmesinin ardındaki nedenlerin anlaşılmasına bağlıdır. Bu çalışma, niyet ölçümü yoluyla bilgisayar kabulünü tahmin etmeye ve tutumlar, öznel normlar, algılanan yararlılık, algılanan kullanım kolaylığı ve ilişkili değişkenler gibi faktörlerle niyetleri netleştirmeye odaklanmaktadır.

Technology Acceptance Model and E-learning (Masrom 2007: 1)

Algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı, teknoloji kabul modeli'nin (TKM) ortaya koyduğu gibi uygulamaların kullanımını öngörür. Devam eden araştırmalarda TKM, e-öğrenmeyi içeren işle ilgili görevler bağlamında araştırılmıştır. Malezya'da internet teknolojilerinin hızla yayılması nedeniyle gelişen e-öğrenme uygulamasının TKM'nin yapılarına dayandığı varsayılmaktadır. Bu öğrenme yaklaşımı yükseköğretim kurumlarında önem kazanmıştır.

Evaluate Student Satisfaction of Student Information System Utilising Technology Acceptance Model and Trust in China (Zaineldeen, Hongbo 2021: 283)

Bu çalışma, Teknoloji Kabul Modeli ve güvenin uygulanması yoluyla öğrenci bilgi sistemlerinden öğrenci memnuniyetini etkileyen faktörleri araştırmayı amaçlamaktadır. Kısmi en küçük kareler yapısal denklem modellemesi kullanılarak, Çin'in Jiangsu eyaletindeki çeşitli üniversitelerdeki uluslararası öğrencilerden gelen 400 gerçek yanıtın bir değerlendirmesi yapıldı. İstatistiksel araştırmanın sonuçları, öğrenci güveninin memnuniyet üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu, davranışsal niyetin öğrenci memnuniyeti üzerindeki etkisinin önemsiz olduğunu ortaya koymuştur.

Integrating Trust into Technology Acceptance Model (TKM), the Conceptual Framework for E-Payment Platform Acceptance (Uche vd. 2021: 34)

Artan ilgi, yeniliklerin kabulüne yöneliktir. Araştırmacılar, bilgi sistemi (IS) ve bilgi teknolojisi (BT) yeniliklerinin benimsenmesini etkileyen faktörlere özel bir ilgi duymaktadır. Bununla birlikte, kolaylık, hız, verimlilik ve maliyet azaltma gibi e-ödemeleri kullanmanın çeşitli faydalarına rağmen, ekonomik ekosistem e-ödeme sistemlerini benimseme konusunda tereddütlü olmaya devam etmektedir.

Bu çalışma, üç güven boyutunu (dürüstlük, yardımseverlik ve yetkinlik) ve teknoloji kabul modellerinden (algılanan kullanım kolaylığı ve e-ödemelerin algılanan kullanılabilirliği) iki temel yapıyı birleştirerek TKM modelini genişletmektedir. Bu birleştirme, çevrimiçi tüketicilerin e-ödemeyi içeren iş ilişkilerine girme niyetlerini açıklamayı amaçlamaktadır. Bu çerçeveyi kullanarak araştırmacılar, tüketici davranışları ve yeni teknolojiyi benimseme niyetleri hakkında daha kesin bir anlayış

kazanabilirler. Bu çerçeve, araştırmacılar tarafından tüketicilerin e-ödeme kabulüne yönelik davranışsal niyetlerini değerlendirmek için kullanılacaktır.

Predicting User Acceptance Of Collaborative Technologies: An Extension of the Technology Acceptance Model for E-Learning (Cheung, Vogel 2014: 160)

Proje tabanlı ortamlarda işbirliğine dayalı teknolojiler grup çalışmasını kolaylaştırır. Bu araştırma, işbirliğine dayalı öğrenme için Google Apps'ın benimsenmesini etkileyen değişkenleri açıklamak için teknoloji kabul modelini geliştirmektedir. Proje ödevlerini desteklemek için Google Apps'ı kullanan tam zamanlı bir lisans programına devam eden 136 öğrencinin anket verilerini kullanan geliştirilmiş model, ampirik değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Technology Acceptance Model: A Literature Review from 1986 to 2013 (Marangunic, Granic 2013: 81)

Teknolojinin sürekli ilerlemesi ve kişisel ve mesleki alanlarla yaygın entegrasyonu göz önüne alındığında, onu benimseme veya reddetme seçimi belirsizliğini koruyor. Yirmi beş yıl önceki kuruluşundan bu yana, teknoloji kabul modeli (TKM) üzerine yapılan önemli bir araştırma grubu, teknoloji kabul alanındaki tercih edilebilirliğini kesin olarak vurgulanmıştır.

Reconceptualizing Compatibility Beliefs in Technology Acceptance Research (Karahanna, Agarwall, Angst 2006: 781)

Teknoloji kabulünün teorik ve ampirik araştırmalarla incelenmesi belirsiz sonuçlar doğurmuş ve teknoloji uyumluluğuna ilişkin kişisel yargıların öneminin tanınmasına yol açmıştır. Bu çalışma, teknoloji kabulünde uyumluluk kavramının geliştirilmesine odaklanmaktadır. Sınırlı uyumluluk yönlerine odaklanan önceki çalışmaların aksine, uyumluluğu dört benzersiz ve farklı öğeye ayıran daha geniş bir kavramsal açıklama sunuyoruz: mevcut iş uygulamalarıyla uyumluluk, tercih edilen işletim tarzıyla uyumluluk, önceki deneyimlerle uyumluluk ve değerlere uygunluk olarak sıralanabilmektedir.

A Critical Assessment Of Potential Measurement Biases in The Technology Acceptance Model : Three Experiments (Davis, Venkatesh 1996: 19)

Teknoloji Kabul Modeli (TKM), hem uygulayıcılar hem de araştırmacılar tarafından bilgi teknolojilerinin kullanıcılar tarafından algılanmasını tahmin etmek ve açıklamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. TKM, algılanan kullanışlılığa ve algılanan kullanım kolaylığına dayalı olarak bir sistemin kullanım niyetlerini ve davranışlarını ölçmektedir.

Validation of the Technology Acceptance Model for Police (Colvin, Goh 2005: 89)

Davis (1989) tarafından formüle edilen Teknoloji Kabul Modelini (TKM) kullanarak, devriye memurları tarafından yeni bilgisayar teknolojisinin benimsenmesine veya reddedilmesine yol açan faktörleri açıklamak için temel bir teorik çerçeve oluşturuldu. Davis, teknoloji için fayda ve kullanım kolaylığı olmak üzere iki kabul faktörü belirlemiştir.

Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models (Taylor, Todd 1995: 144)

Bilgi teknolojisinin kullanımını anlamak için, Teknoloji Kabul Modelinin iki versiyonu ile Planlanan Davranış Teorisi arasında bir karşılaştırma yapılmış ve en etkili açıklayıcı modelin belirlenmesi amaçlanmıştır.

3.4. Sağlık Hizmetlerinde Teknoloji Kabul Modeli Üzerine Yapılan Çalışmalar

Endüstri 4.0'ın Sağlık Sektörüne Etkisinde Demografik Özelliklerin Düzenleyici Rolü: Teknoloji Kabul Modeli ile Bir Uygulama (Korkmaz, Gedik 2020: 743)

Radyoloji ve sağlık teknolojilerinin Sağlık alanında kullanımı Sağlık 4.0 için önemli bir ağırlık taşımaktadır. Bu alanda faaliyet gösteren bireyler (sağlık teknolojisi personeli), bu teknolojileri benimseme konusunda gözle görülür bir eğilim ve bağlılık göstermektedir. Bu, bu fenomeni aydınlatmak için araştırma yapmanın önemini vurgulamaktadır. Çalışmada ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı ölçüleri içeren veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Algılanan yararlılığı, algılanan kullanım kolaylığını, tutumu ve niyeti, özellikle demografinin moderatör etkisine vurgu yaparak incelemektedir.

Sağlık Sektöründe Hastane Bilgi Sistemi Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi (Tat 2018: 7)

Sağlık çalışanlarının teknolojiye yönelik kabul düzeyleri üzerine bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada Teknoloji Kabul Modeli ve alt boyutları kullanılarak kullanıcıların ilgili boyutlara ilişkin düzeyleri ölçülmüştür. Tezin birinci bölümünde sağlık sektörünün dünya çapındaki gelişimi incelenmiştir. İkinci bölümde araştırma, literatürden ilgili bilgi ve bilgileri sunarak Teknoloji Kabul Modelini derinlemesine ele almıştır. Son olarak, üçüncü bölümde, sonuçların analizi ve çalışmadan elde edilen bulgular sunulmuştur.

Sağlıkta Yönetim Bilişim Sistemi Olarak MHRS'nin Teknoloji Kabul Modeli ile Analizi (Topçuoğlu, Kavak, Kaygın 2022: 1)

Teknolojinin ilerlemesi, insanların yaşamlarını iyileştirmeyi amaçlayan birçok yeniliği de beraberinde getiriyor. Eş zamanlı olarak, bu yeniliklere ayak uydurabilmek için yeni sağlık yönetimi bilgi sistemleri geliştirilmektedir. Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) ülkemizde hizmet kalitesini artırmak, maliyetleri düşürmek, planlama ve koordinasyonu geliştirmek için geliştirilmiş gelişmiş bir çözüm olarak hizmet vermektedir. Çalışmanın amacı MHRS sistemi ile ilgili teknoloji kabul modelinin etkinliğini analiz etmektir.

Sağlık Bilişim Sistemlerinde Teknolojiye Hazır Olma ve Kabul Modelinin Teknostres Üzerindeki Rolü (Dorukbaşı 2022: 8)

Sağlık alanında, bilginin sistematik kullanımı, teknoloji odaklı bilgi sistemlerinin etkinliği için çok önemlidir. Kullanıcı hazırlığı ve teknoloji kabulü, optimum teknostres seviyelerine ulaşmada önemli bir rol oynar. Bu çalışma, teknolojiye hazır olma ve kabul düzeylerinin teknostres üzerindeki etkisini araştırmak için üçüncül sağlık ortamlarındaki sağlık profesyonellerine, özellikle hastanelerde çalışanlara odaklanmaktadır. Araştırmada teknolojiye hazır olma, teknoloji kabulü ve teknostresi değerlendirmek için ölçekler kullanılmıştır.

Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Sağlık Profesyonellerinin Yeni Tedavi Yöntemlerini Kullanma Eğilimlerinin İncelenmesi (Özel Hastane Örneği) (Bozkurt 2020: 88)

Teknoloji Kabul Modeline dayanan bu çalışma, sağlık çalışanlarının yeni tedavi yöntemlerine ilişkin bakış açılarını ve davranışlarını araştırmaktadır. Bu amaca ulaşmak için özel bir hastanede çalışan sağlık çalışanlarına 132 anket dağıtılmış ve toplanan veriler istatistiksel bir yazılım paketi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizin sonuçları, sağlık çalışanlarının genellikle kullanım kolaylığı, algılanan yararlılık, davranışsal tutumlar ve niyetler hakkında olumlu görüşlere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, belirli sosyo-demografik özelliklere göre farklı gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Elektronik Tıbbi Kayıt Kabul Modeli Seviye-7 Dijital Hastanelerde Teknoloji Kabul Düzeyinin ve Tıbbi Hata Algısının Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analiziyle İncelenmesi (Gök, Ekiyor 2022: 2039)

Bu araştırma, dijital sağlık kurumlarında kağıtsız hastane olarak da adlandırılan EMRAM Seviye-7'nin kullanımına odaklanmaktadır. Çalışma, çeşitli demografik değişkenleri göz önünde bulundurarak bilgi ve iletişim sistemlerinin kabulü ile sağlık çalışanlarının tıbbi hata algıları arasındaki ilişkileri araştırmaktadır. Bu sistemlerle aktif olarak çalışan toplam 463 hemşire analiz için veri sağlamıştır. Bulgular, hemşirelerin genellikle sistemi kullanımı kolay bulduklarını ve sistemin iş yükünü azaltma kapasitesini kabul ettiklerini, ancak sistemi tam olarak anlamakta zorluk çektiklerini ortaya koymaktadır. Dahası, sistem üretkenliği artırıyor ve iş performanslarını olumlu yönde etkiliyor ve bu da çalışmalarını üzerinde algılanan bir etkiye neden oluyor gibi görünmektedir.

Sağlık E-Öğrenme: Aile Hekimlerinin Teknoloji Kabul ve Kullanımını Etkileyen Faktörlerin BTKKM ile Analizi (Semiz, Yıldız 2013: 939)

Türkiye'de sağlık sektöründe önemli bir e-öğrenme girişimi başlatılmıştır. Aile hekimlerine yönelik hazırlanan bu projenin temel amacı aile hekimlerinin eğitimini daha kolay, hızlı ve verimli hale getirmektir. Bu hedeflere ulaşmak için kritik ön koşul, aile hekimlerinin e-öğrenme sistemini benimsemesine bağlıdır. Bu çalışma, hekimlerin e-öğrenme uygulamalarını benimsemelerini etkileyen faktörleri belirlemeyi ve ardından bu bulguları e-öğrenme sistemini geliştirmek ve geliştirmek için kullanmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak, araştırma sağlık hizmetlerinde e-öğrenmenin daha da geliştirilmesi için öneriler sunmayı amaçlamaktadır.



BÖLÜM 4. SAĞLIK SEKTÖRÜNDE TEKNOLOJİ KABUL MODELİ ARAŞTIRMASI

4.1. Araştırmanın Amacı

Endüstri 4.0 süreci ve COVID-19 pandemisi, sağlık alanı teknolojilerinin gelişimine gereken önemin verilmesini gerektirmiştir. Bu anlamda Endüstri 4.0 sürecinde, gelişen teknolojilerin kabulü teknolojinin insanlığa fayda sağlaması açısından önem teşkil etmektedir. Bu tezin amacı, teknoloji kabul modeli kullanarak sağlık alanındaki teknolojik gelişmeleri hasta hizmetleri çalışanları üzerinden çeşitli dışsal faktörler ve boyutlar çerçevesinde algılama farklılıklarını değerlendirmektir.

4.2. Araştırmanın Kapsamı

Bu çalışma COVID-19 pandemisi süreci ve sonrası doğrultusunda değişen teknolojik faaliyetlerin çalışanlar üzerindeki etkisini TKM ile analiz etmektedir. Çalışma teknoloji kabulünü ortaya koyarak hem Endüstri 4.0 gelişmelerinin desteklenmesine hem de sağlık alanında çalışan algılarının ortaya konmasına olanak sağlayacaktır. “Sağlık Çalışanlarının Endüstri 4.0 Uygulamalarına Yönelik Algılarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi” konusu ile sağlık çalışanlarından bilgi teknolojilerini kabul etme sürecini ölçümlemek için bilgisayar aktif kullanan ve hastayla etkileşim halinde olan hasta hizmetleri alanı sağlık çalışanları seçilmiştir. Bu durum ilgili birimde çalışanların sayıca kadın üstünlüğü olduğu için sınırlılık olarak tanımlanabilir. Anket usulüyle veriler toplandığı için kullanıcıların doğru ve içtenlikle yanıt verdiği varsayılmaktadır.

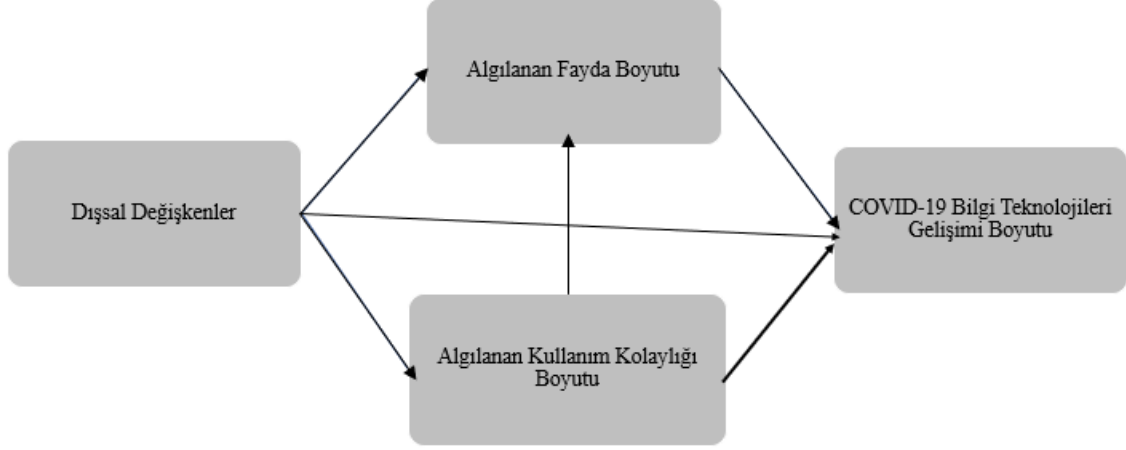
4.3. Anket Tasarımı

Anket soruları 1989 yılında Davis’in katkılarıyla oluşturulan Teknoloji kabul modeli anketi esas alınarak oluşturulmuştur. Davis’in 1989 yılındaki çalışmasında öne sürdüğü gibi temel olarak Algılanan Fayda ve Algılanan Kullanım Kolaylığı alt boyutları kullanılmıştır. Bu model üzerinde COVID-19 pandemisinin etkisini görmek amacıyla COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi alt boyutu da eklenmiştir. Tüm dışsal değişkenler (yaş, öğrenim düzeyi, kurum türü, cinsiyet, deneyim) ile alt boyutlar ölçülerek COVID-19 sürecinin TKM alt boyutları ile ilişkisi ve demografik değişkenlerin bu alt boyutlar seviyesinde anlamlı farklılık gösterip göstermediğini tespit etmiş olacağız.

4.4. Katılımcı Seçimi

Katılımcılar sağlık sektörü esas alınarak sağlık çalışanları özelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı olarak hastayla ilk iletişimi sağlayan ve hastaların tüm süreçlerine ortak olan hasta hizmetleri çalışanları seçilmiştir. Özel hastane tarafında özel bir sağlık grubunun tüm şubeleri ve devlet hastanesi tarafında

ise İstanbul'daki eğitim-araştırma hastanelerinde çalışan sağlık çalışanları seçilmiştir. Yaklaşık olarak 4000'e yakın kişiye gönderilen anket internet üzerinden çevrimiçi olarak 514 kişi tarafından tamamlanmıştır. Boş bırakılan cevaplardan sonra geçerli anket sayısı 482 olmuştur.



Şekil 5. Teknoloji Kabul Modeli Uyarlaması

4.5. Tanımlayıcı İstatistikler

Veriler incelendiğinde cinsiyet değişkenine ait dağılımda (Tablo 1) kadınların daha yoğun (%65,1) olduğu görülmüştür. İlgili birimlerde kadın çalışanların daha fazla olduğu bilindiğinden, sonuçların gerçek duruma uygun olduğu söylenebilir.

Tablo 1. Katılımcıların Cinsiyetleri Dağılımı

Cinsiyet	Frekans	%
Kadın	314	65,1
Erkek	168	34,9

Çalışmaya katılanlar arasında 26-35 yaş aralığı en sık rastlanan (%36,8) yaş grubu olurken 55 yaş üstü grup en az rastlanan (%3,1) yaş grubu olmuştur.

Tablo 2. Katılımcıların Yaşları Dağılımı

Yaş	Frekans	%
25 yaş ve altı	149	31
26 - 35 yaş	177	36,8
36 - 45 yaş	84	17,5
46 - 55 yaş	56	11,6
55 yaş+	15	3,1

Çalışmaya katılanlar arasında Lisans eğitim düzeyi en sık rastlanan (%42) eğitim düzeyi olurken Lisansüstü eğitim düzeyi en az rastlanan (%9,8) olmuştur.

Tablo 3. Katılımcıların Öğrenim Düzeyleri Dağılımı

Öğrenim Düzeyi	Frekans	%
Lise veya daha az	121	25,2
Ön lisans	111	23,1
Lisans	202	42
Lisansüstü	47	9,8

Kurum türüne ait dağılımda (Tablo 4) eğitim araştırma hastanesinden katılımcı sayısı 245 (%50,9) ve özel hastane tarafında katılımcı sayısı 237 (%49,1) olmuştur.

Tablo 4. Katılımcıların Çalışılan Kurum Türleri Dağılımı

Kurum Türü	Frekans	%
Eğitim - Araştırma	245	50,9
Özel	237	49,1

Mesleki deneyimlere ait dağılım incelendiğinde en sık rastlanan deneyim 1-5 yıl arası (%36,4) ve en az rastlanan 11-15 yıl arası (%13,3) mesleki deneyim grupları olmuştur.

Tablo 5. Katılımcıların Deneyim Süreleri Dağılımı

Mesleki Deneyim	Frekans	%
1 yıldan az	65	13,5
1 - 5 yıl	175	36,4
6 - 10 yıl	108	22,5
11 - 15 yıl	64	13,3
16 yıl ve üzeri	69	14,3

4.6. Teknoloji Kabul Modeli Uygulaması

Anket formunda yer verilen olumsuz ifade içeren sorular yeniden ters yönde kodlanarak ortalama ve standart sapmaları (Tablo 6) belirlenmiştir. En yüksek ortalama “Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hayatımı kolaylaştırdığından işlerimin önemli yönlerine odaklanabilirim.” ile 4,12 ortalama olarak belirlenmiştir. Bu ifadeye verilen cevabın büyük çoğunlukla “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum olduğunu söyleyebiliriz.

“Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak zihinsel çaba gerektirir.*” ifadesi ise en düşük ortalamaya sahip ifade olarak 2,73 ortalama belirlenmiştir. Bu ifade olumsuz yönde ters çevrilen bir ifadedir. Bu doğrultuda çoğunlukla “orta derecede katılıyorum” cevabı verilmiştir diyebiliriz.

Tablo 6. Ölçek Bileşenleri, Kullanılan İfadeler ve Temel İstatistikler

Boyutlar	İfade Kodu	İfadeler	Ortalama	Standart Sapma
Algılanan Fayda Boyutu	AF1	Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar olmadan hastanedeki işlerimi halletmem zor olurdu.	3,64	1,20
	AF2	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak bana zaman kazandırır.	4,10	1,13
	AF3	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hayatımı kolaylaştırdığından işlerimin önemli yönlerine odaklanabilirim.	4,12	1,02
	AF4	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hastanede iş ile geçirdiğim zamanı azaltır.	3,27	1,37
	AF5	Genel olarak yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmayı yararlı bulurum.	4,02	1,05
Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutu	AKK1	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak çoğu zaman kafamı karıştırır.*	3,09	1,45
	AKK2	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanırken hata yaparım.*	3,13	1,31
	AKK3	Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak zihinsel çaba gerektirir.*	2,73	1,36
	AKK4	Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak için genelde bir başkasından bilgi almam gerekir.*	2,81	1,31
	AKK5	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanırken karşılaştığım hataları telafi etmek kolaydır.	3,58	1,26
	AKK6	Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar, etkileşim kurmak için esnek değildir.*	3,36	1,23
	AKK7	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak beklediğim şekilde olmaz.*	3,06	1,33
	AKK8	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmayı ağır bulurum.*	3,35	1,45
	AKK9	Yeni teknolojinin getirdiği olanaklar ile etkileşim kurmayı kolay bulurum.	3,93	1,07
	AKK10	Genel olarak yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmayı kolay bulurum.	3,89	1,09
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	COV-BT1	Sağlık kurumlarında teknolojik altyapının güçlendirilmesi sayesinde COVID-19 ile mücadelede daha hızlı ve etkili tepki verilmesi sağlandı.	3,67	1,14
	COV-BT2	COVID-19 süreciyle birlikte yaygınlaşan uzaktan tıbbi danışmanlık hizmetleri, hastaların tedaviye erişimini artırdı ve sağlık	3,67	1,09

		profesyonellerine daha fazla hasta görüşmesi düzenleme olanağı sağladı.		
	COV-BT3	COVID-19 süreciyle birlikte bilgi sistemlerinde teknoloji gelişimi ile toplum sağlığını daha iyi korunması sağlandı.	3,56	1,11
	COV-BT4	COVID-19 süreciyle birlikte otomasyon sistemleri, hastane operasyonlarını optimize etti ve sağlık personelinin daha fazla zamanını hastalara ayırmasına yardımcı oldu.	3,54	1,18
	COV-BT5	COVID-19 süreciyle birlikte teknoloji gelişimi, sağlık kurumlarının hastaların tıbbi kayıtlarını daha güvenli ve erişilebilir bir şekilde saklanması ve paylaşılmasına yardımcı oldu.	3,69	1,10
	COV-BT6	COVID-19 süreci sağlık kurumlarının teknolojilerini geliştirmesinde etkili faktör değildir.*	3,44	1,27
	COV-BT7	COVID-19 gibi salgımlarla mücadelede, sağlık kurumlarının otomasyon ve robotik sistemleri kullanarak iş süreçlerini optimize ettiğine inanıyorum.	3,61	1,16
	COV-BT8	COVID-19 süreciyle birlikte bilgi sistemlerinde teknoloji gelişimi ile sağlık personelinin işbirliğini artırmak ve hastaların tedavi süreçlerini koordine etmek için daha iyi iletişim araçları sağladığını düşünüyorum.	3,78	1,05
	COV-BT9	COVID-19 gibi salgımlar, sağlık kurumlarını dijital hastane yönetim sistemleri ve online randevu sistemleri gibi teknolojik çözümleri benimsemeye teşvik etti.	4,02	1,07
	COV-BT10	COVID-19 süreciyle birlikte bilgi sistemlerinde teknoloji gelişimi ile kaynakları daha etkili bir şekilde yönetilmesi sağlandı.	3,91	1,14

4.7. Geçerlilik ve Güvenirlik

4.7.1. Açıklayıcı Faktör Analizi

Faktör değeri olarak %40 ve %50'nin altında kalan ve farklı boyutta gözükten 8 soru (AF1, AF5, AKK3, AKK5, AKK6, AKK9, AKK10, COV-BT6) silinip açıklayıcı faktör analizi yeniden oluşturulmuştur.

Faktör analizi sonucunda 1'den daha büyük özdeğere sahip 3 faktörün toplam varyansı incelendiğinde toplam varyansın %68,75 olduğu tespit edilmiştir. Alt boyutların veri setini %68,75 oranında açıkladığını söyleyebiliriz.

Faktör 1. Algılanan Fayda,

Faktör 2. Algılanan Kullanım Kolaylığı,

Faktör 3. COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Boyutu olarak tespit edilmiştir.

Tablo 7. Temel Bileşenler ve Açıklanan Varyans

Faktör	Özdeğer	Açıklanan Varyans %	Kümülatif Açıklanan Varyans %
1	9,239	46,30	46,30
2	2,704	16,45	62,75
3	1,353	5,99	68,75

Rotated Component Matrisi Faktörleri ve Yükleri boyutlar bazında büyükten küçüğe doğru (Tablo 8) sıralanmıştır.

Tablo 8. Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Boyutlar	İfade Kodu	Sorular	Rotated Component Matrisi Faktörleri ve Yükleri		
			1	2	3
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	COV-BT8	COVID-19 süreciyle birlikte bilgi sistemlerinde teknoloji gelişimi ile sağlık personelinin iş birliğini artırmak ve hastaların tedavi süreçlerini koordine etmek için daha iyi iletişim araçları sağladığımı düşünüyorum.	0,914		
	COV-BT3	COVID-19 süreciyle birlikte bilgi sistemlerinde teknoloji gelişimi ile toplum sağlığını daha iyi korunması sağlandı.	0,905		
	COV-BT5	COVID-19 süreciyle birlikte teknoloji gelişimi, sağlık kurumlarının hastaların tıbbi kayıtlarını daha güvenli ve erişilebilir bir şekilde saklanması ve paylaşılmasına yardımcı oldu.	0,886		
	COV-BT7	COVID-19 gibi salgınlara mücadelede, sağlık kurumlarının otomasyon ve robotik sistemleri kullanarak iş süreçlerini optimize ettiğine inanıyorum.	0,837		
	COV-BT1	Sağlık kurumlarında teknolojik altyapının güçlendirilmesi sayesinde COVID-19 ile mücadelede daha hızlı ve etkili tepki verilmesi sağlandı.	0,835		
	COV-BT10	COVID-19 süreciyle birlikte bilgi sistemlerinde teknoloji gelişimi ile kaynakları daha etkili bir	0,814		

		şekilde yönetilmesi sağlandı.			
	COV-BT2	COVID-19 süreciyle birlikte yaygınlaşan uzaktan tıbbi danışmanlık hizmetleri, hastaların tedaviye erişimini artırdı ve sağlık profesyonellerine daha fazla hasta görüşmesi düzenleme olanağı sağladı.	0,723		
	COV-BT4	COVID-19 süreciyle birlikte otomasyon sistemleri, hastane operasyonlarını optimize etti ve sağlık personelinin daha fazla zamanını hastalara ayırmasına yardımcı oldu.	0,715		
	COV-BT9	COVID-19 gibi salgınlar, sağlık kurumlarını dijital hastane yönetim sistemleri ve online randevu sistemleri gibi teknolojik çözümleri benimsemeye teşvik etti.	0,655		
Algılanan Kullanım Kolaylığı	AKK2	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanırken hata yaparım.*		0,835	
	AKK1	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak çoğu zaman kafamı karıştırır.*		0,818	
	AKK8	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmayı ağır bulurum.*		0,815	
	AKK4	Yeni teknolojinin getirdiği olanaklarla etkileşim kurmak için genelde bir başkasından bilgi almam gerekir.*		0,810	
	AKK7	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak beklediğim şekilde olmaz.*		0,746	
Algılanan Fayda	AF4	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hastanede iş ile geçirdiğim zamanı azaltır.			0,775
	AF2	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak bana zaman kazandırır.			0,701
	AF3	Yeni teknolojinin getirdiği olanakları kullanmak hayatımı kolaylaştırdığından işlerimin önemli yönlerine odaklanabilirim.			0,638

Faktör analizi işlemine geçilmeden önce verilerin açıklayıcı faktör analizi uygulaması için yeterli ve uygun olduğunu sınamak için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik Testi yapılmıştır.

Tablo 9. KMO ve Bartlett Sınama Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Uygunluk Ölçüsü		0,911
Bartlett Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare Değeri	5742,008
	Bartlett Küresellik Testi Serbestlik Derecesi	136
	Anlamlılık (p)	<0,01

Tablo 9 incelendiğinde, KMO=0,911 olarak ölçülmesi, 482 kişilik örneklemin analiz yapmaya uygun olduğu sonucuna götürmektedir. Bartlett Küresellik Testi anlamlılık düzeyinin de <0,01 olarak ölçülmesi verilerin faktör yüklerinin analizinin gerçekleştirilmeye uygun olduğunu sonucunu göstermektedir.

4.7.2. Güvenirlik Analizi

Ölçeklerin güvenilirliğini ölçmek için Cronbach's Alpha güvenirlilik katsayısı kullanılmıştır. Cronbach Alfa Katsayısı ölçekte yer alan 25 sorunun (silindikten sonra 17) homojenliği ve birbiriyle tutarlı bir bütün olup olmadığını açıklamaktadır.

Modelin tümü için yapılan analizde cronbach's alpha değeri %90,16'dır.

Tablo 10. Cronbach's Alpha Ölçüleri

	Cronbach's Alpha Değeri	İfade Sayısı
Tüm Boyutlar	0,935	17
Algılanan Fayda	0,726	3
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0,875	5
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojisi Gelişimi	0,942	9

Cronbach Alpha ölçümü için Nunnally (1978)'e göre $\alpha > 0,70$ olmasının kabul edilebilirdir.

Çıkan değerler analiz edildiğinde tüm boyutların güvenilirlik şartlarını sağladığı görülmektedir.

4.7.3. Hipotezler

H₁: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladıkları kullanım kolaylıkları ve algıladıkları fayda pozitif yönde ilişkilidir.

H₂: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişimi ve algılarının algıladıkları fayda pozitif yönde ilişkilidir.

H₃: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişimi ve algıladıkları kullanım kolaylıkları pozitif yönde ilişkilidir.

H₄: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı faydaların cinsiyete göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₅: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı kullanım kolaylığının cinsiyete göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₆: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının cinsiyete göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₇: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı faydaların mesleki deneyime göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₈: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı kullanım kolaylığının mesleki deneyime göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₉: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının mesleki deneyime göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₀: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı faydaların yaşa göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₁: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı kullanım kolaylığının yaşa göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₂: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının yaşa göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₃: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı faydaların öğrenim düzeyine göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₄: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı kullanım kolaylığının öğrenim düzeyine göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₅: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının öğrenim düzeyine göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₆: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı faydaların çalıştığı kurum türüne göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₇: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladığı kullanım kolaylığının çalıştığı kurum türüne göre farklılıkları bulunmaktadır.

H₁₈: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının çalıştığı kurum türüne göre farklılıkları bulunmaktadır.

4.8. T-testi, ANOVA ve Korelasyon Hipotezlerinin Sınanması

Hipotezleri sınamak amacıyla iki durumlu bağımsız örneklem için t-testi, iki durumdan fazla bağımsız örneklem için ANOVA testleri yapıldı.

4.8.1. Normallik Analizi

Tablo 11'e göre Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi sonuçlarına bakıldığında verilerin normal dağılmadığı sonucuna varılabilir. Likert tipi ölçekte rastlanabileceği düşünülen bir durum olduğu için çarpıklık ve basıklık değerlerini de değerlendirmeye alacağız.

Tablo 11. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Boyutlar	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	İstatistik Değeri	Anlamlılık Değeri	İstatistik Değeri	Anlamlılık Değeri
Algılanan Fayda	0,171	<0,001	0,904	<0,001
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0,109	<0,001	0,962	<0,001
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	0,082	<0,001	0,947	<0,001

Çokluk ve Köklü'nün 2011 yılında yaptığı çalışmaya göre Çarpıklık ve Basıklık değerleri -1.0 ile +1.0 olduğu zaman normal dağılıma yakınsadığı kabul edilmektedir.

Tablo 12. Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Çarpıklık-Basıklık		
Algılanan Fayda	Çarpıklık	-0,975
	Basıklık	0,884
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Çarpıklık	-0,226
	Basıklık	-0,852
COVID-19 süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	Çarpıklık	-0,683
	Basıklık	0,360

Tablomuz incelendiğinde tüm boyutların normal dağıldığını söylebiliriz.

4.8.2. Boyutlar Arası Korelasyon Analizi

H₁: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik algıladıkları kullanım kolaylıklarının algıladıkları fayda ile pozitif yönde ilişkilidir.

H₂: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının algıladıkları fayda ile pozitif yönde ilişkilidir.

H₃: Sağlık çalışanlarının teknolojik uygulamalara yönelik COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının algıladıkları kullanım kolaylıkları ile pozitif yönde ilişkilidir.

Tablo 13 incelendiğinde korelasyon analizi; H₀ hipotezlerinin reddedildiği sonucuna varılmıştır.

Çalışanların algıladıkları kullanım kolaylıklarının algıladıkları fayda ile pozitif yönde ilişkilidir.

Çalışanların algıladıkları COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının algıladıkları fayda ile pozitif yönde ilişkilidir.

Çalışanların algıladıkları COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının algıladıkları kullanım kolaylıkları ile pozitif yönde ilişkilidir.

En yüksek pozitif ilişki oranı 0,636 ile “algıladıkları COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişim algılarının algıladıkları fayda” olmuştur.

Tablo 13. Boyutlar Arası Korelasyon Değerlendirmesi

		Algılanan Fayda	Algılanan Kullanım Kolaylığı	COVID-19 süreci Bilgi Teknolojileri Gelişim
Algılanan Fayda	Pearson Korelasyon	1	0,358**	0,636**
	Sig. (2-tailed)		<0,001	<0,001
	N	482	482	482
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Pearson Korelasyon	0,358**	1	0,319**
	Sig. (2-tailed)	<0,001		<0,001
	N	482	482	482
COVID-19 süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	Pearson Korelasyon	0,636**	0,319**	1
	Sig. (2-tailed)	<0,001	<0,001	
	N	482	482	482

**Hipotez 0,01 düzeyinde anlamlıdır.

4.8.3. T-testi ve ANOVA testi Analizi

Sonuçlara bakıldığında (Tablo 14) H₄, H₅ ve H₆ hipotezlerinin $\alpha \leq 0.05$ şartını sağladığı görülmüştür. H₀ hipotezleri reddedilmiştir. H₄, H₅ ve H₆ hipotezlerinin doğruluğu için yeterli kanıt vardır.

Tablo 14. T-testi Cinsiyet Değerlendirmesi

Cinsiyet t-testi				
	t değeri	Anlamlılık Değeri (2-yönlü)	Hipotez kabul/ret	Açıklama
Algılanan Fayda	4,390	<0,001	H ₀ : Ret	Algılanan Fayda açısından Cinsiyet grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
Algılanan Kullanım Kolaylığı	4,423	<0,001	H ₀ : Ret	Algılanan Kullanım Kolaylığı açısından Cinsiyet grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	4,303	<0,001	Ho: Ret	COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi açısından Cinsiyet grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
---	-------	--------	---------	---

Tüm boyutlarda verilen cevaplar değerlendirildiğinde (Tablo 15) kadınların erkeklere oranla ortalamaları daha fazla olmuştur. Standart sapmaları 0,80 ile 1,12 aralığında gerçekleşmiştir.

Tablo 15. Tüm Boyutlarda Cinsiyet İstatistikleri

	Cinsiyet	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Algılanan Fayda	Kadın	3,98	0,808	0,046
	Erkek	3,55	1,123	0,087
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Kadın	3,25	0,081	0,061
	Erkek	2,79	1,123	0,087
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	Kadın	3,85	0,888	0,050
	Erkek	3,47	0,944	0,073

Tablo 16'ya göre H₇, H₈ ve H₉ hipotezlerinin $\alpha \leq 0.05$ şartını sağladığı görülmüştür. H₀ hipotezleri reddedilmiştir. H₇, H₈ ve H₉ hipotezlerinin doğruluğu için yeterli kanıt vardır.

Tablo 16. ANOVA Mesleki Deneyim Süresi Değerlendirmesi

Mesleki Deneyim ANOVA testi				
	f değeri	Anlamlılık Değeri	Hipotez kabul/ret	Açıklama
Algılanan Fayda	19,5940	<0,001	Ho: Ret	Algılanan Fayda açısından Mesleki Deneyim grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
Algılanan Kullanım Kolaylığı	14,7200	<0,001	Ho: Ret	Algılanan Kullanım Kolaylığı açısından Mesleki Deneyim grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	11,2550	<0,001	Ho: Ret	COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi açısından Mesleki Deneyim grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

Tüm boyutlarda verilen cevaplar değerlendirildiğinde 6-10 yıl arası kıdemi olan çalışanlar diğerlerine oranla ortalamaları daha fazla olmuştur.

Standart sapmaları 0,67 ile 1,26 aralığında gerçekleşmiştir.

Tablo 17. Tüm Boyutlarda Mesleki Deneyim Süresi İstatistikleri

	Mesleki Deneyim	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Algılanan Fayda	1 yıldan az	3,55	0,841	0,104

	1-5 yıl	4,09	0,674	0,051
	6-10 yıl	4,16	0,786	0,076
	11-15 yıl	3,44	1,261	0,158
	16 yıl ve üzeri	3,29	1,119	0,135
Algılanan Kullanım Kolaylığı	1 yıldan az	2,85	1,195	0,148
	1-5 yıl	3,37	1,006	0,076
	6-10 yıl	3,38	0,923	0,089
	11-15 yıl	3,85	1,175	0,147
	16 yıl ve üzeri	2,37	1,133	0,136
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	1 yıldan az	3,52	0,979	0,121
	1-5 yıl	3,79	0,790	0,060
	6-10 yıl	4,08	0,779	0,075
	11-15 yıl	3,60	0,909	0,114
	16 yıl ve üzeri	3,72	1,133	0,136

Tamhane'ye göre Algılanan Fayda boyutunda (Tablo 18), 16 yıl ve üzeri deneyime sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun 1 yıldan az deneyime sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. 1-5 yıl, 6-10 yıl ve 11-15 yıl arası deneyime sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 18. Algılanan Fayda Boyutunda Tamhane Testi ile Mesleki Deneyim Süresi için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Mesleki Deneyim	Anlamlılık	Ortalama Fark	
Algılanan Fayda	1 yıldan az	1-5 yıl*	<0,001	-0,475
		6-10 yıl*	<0,001	-0,575
		11-15 yıl	1	-0,034
		16 yıl ve üzeri	0,277	0,37
	1-5 yıl	1 yıldan az *	<0,001	0,475
		6-10 yıl	0,91	-0,1
		11-15 yıl*	0,009	0,441
		16 yıl ve üzeri*	<0,001	0,845
	6-10 yıl	1 yıldan az *	<0,001	0,575
		1-5 yıl	0,91	0,1
		11-15 yıl*	0,001	0,541
		16 yıl ve üzeri*	<0,001	0,945
	11-15 yıl	1 yıldan az	1	0,034

		1-5 yıl*	0,009	-0,441
		6-10 yıl*	0,001	-0,541
		16 yıl ve üzeri	0,251	0,404
	16 yıl ve üzeri	1 yıldan az	0,277	-0,37
		1-5 yıl*	<0,001	-0,845
		6-10 yıl*	<0,001	-0,945
		11-15 yıl	0,251	-0,404

Tamhane'ye göre Algılanan Kullanım Kolaylığı boyutunda (Tablo 19), 16 yıl ve üzeri deneyime sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun 1 yıldan az deneyime sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. 1-5 yıl, 6-10 yıl ve 11-15 yıl arası deneyime sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 19. Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutunda Tamhane Testi ile Mesleki Deneyim Süresi için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Mesleki Deneyim	Anlamlılık	Ortalama Fark	
Algılanan Kullanım Kolaylığı	1 yıldan az	1-5 yıl*	0,003	-0,462
		6-10 yıl*	<0,001	-0,717
		11-15 yıl	1	-0,058
		16 yıl ve üzeri	0,402	0,31
	1-5 yıl	1 yıldan az *	0,003	0,462
		6-10 yıl*	0,029	-0,255
		11-15 yıl*	0,028	0,405
		16 yıl ve üzeri*	<0,001	0,773
	6-10 yıl	1 yıldan az *	<0,001	0,717
		1-5 yıl*	0,029	0,255
		11-15 yıl*	<0,001	0,659
		16 yıl ve üzeri*	<0,001	1,027
	11-15 yıl	1 yıldan az	1	0,058
		1-5 yıl*	0,028	-0,405
		6-10 yıl*	<0,001	-0,659
		16 yıl ve üzeri	0,232	0,368
	16 yıl ve üzeri	1 yıldan az	0,402	-0,31
		1-5 yıl*	<0,001	-0,773
		6-10 yıl*	<0,001	-1,027
		11-15 yıl	0,232	-0,368

Tamhane'ye göre COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi boyutunda (Tablo 20) 16 yıl ve üzeri deneyime sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun 1 yıldan az deneyime sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. 1-5 yıl, 6-10 yıl ve 11-15 yıl arası deneyime sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 20. COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutunda Tamhane Testi ile Mesleki Deneyim Süresi için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Mesleki Deneyim	Anlamlılık	Ortalama Fark	
COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi	1 yıldan az	1-5 yıl	0,432	-0,23
		6-10 yıl*	<0,001	-0,581
		11-15 yıl	0,999	-0,109
		16 yıl ve üzeri	0,606	0,293
	1-5 yıl	1 yıldan az	0,432	0,23
		6-10 yıl*	0,002	-0,35
		11-15 yıl	0,984	0,122
		16 yıl ve üzeri*	0,005	0,523
	6-10 yıl	1 yıldan az *	<0,01	0,581
		1-5 yıl*	0,002	0,35
		11-15 yıl*	0,007	0,472
		16 yıl ve üzeri*	<0,001	0,874
	11-15 yıl	1 yıldan az	0,999	0,109
		1-5 yıl	0,984	-0,122
		6-10 yıl*	0,007	-0,472
		16 yıl ve üzeri	0,219	0,401
	16 yıl ve üzeri	1 yıldan az	0,606	-0,293
		1-5 yıl*	0,005	-0,523
		6-10 yıl*	<0,001	-0,874
		11-15 yıl	0,219	-0,401

Tablo 21'e göre H_{10} , H_{11} ve H_{12} hipotezlerinin $\alpha \leq 0.05$ şartını sağladığı görülmüştür. H_0 hipotezleri reddedilmiştir. H_{10} , H_{11} ve H_{12} hipotezlerinin doğruluğu için yeterli kanıt vardır.

Tablo 21. ANOVA Yaş Değerlendirmesi

Yaş ANOVA testi				
	f değeri	Anlamlılık Değeri	Hipotez kabul/ret	Açıklama

Algılanan Fayda	17,060	<0,001	H ₀ : Ret	Algılanan Fayda açısından Yaş grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
Algılanan Kullanım Kolaylığı	29,454	<0,001	H ₀ : Ret	Algılanan Kullanım Kolaylığı açısından Yaş grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	10,189	<0,001	H ₀ : Ret	COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi açısından Yaş grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

Tüm boyutlarda verilen cevaplar değerlendirildiğinde (Tablo 22) Algılanan Fayda boyutunda 25 yaş ve altı, Algılanan Kullanım Kolaylığı boyutunda 26-35 yaş aralığı, COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişim Boyutunda 36-45 yaş aralığının ortalamaları yüksek çıkmıştır.

Standart sapmaları 0,44 ile 1,18 aralığında gerçekleşmiştir.

Tablo 22. Tüm Boyutlarda Yaş Grupları İstatistikleri

	Yaş	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Algılanan Fayda	25 yaş ve altı	4,06	0,781	0,064
	26-35 yaş	4,01	0,774	0,058
	36-45 yaş	3,65	1,189	0,130
	46-55 yaş	3,24	1,102	0,147
	55 yaş+	2,69	0,085	0,22
Algılanan Kullanım Kolaylığı	25 yaş ve altı	3,30	1,120	0,092
	26-35 yaş	3,39	0,910	0,068
	36-45 yaş	3,00	1,096	0,120
	46-55 yaş	2,21	0,846	0,113
	55 yaş+	1,21	0,826	0,213
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	25 yaş ve altı	3,84	0,869	0,071
	26-35 yaş	3,78	0,878	0,066
	36-45 yaş	3,86	0,875	0,095
	46-55 yaş	3,19	1,076	0,144
	55 yaş+	2,83	0,446	0,115

Tamhane'ye göre Algılanan Fayda boyutunda (Tablo 23) 55 yaş ve üzeri katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun 46-55 yaş arası katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. 25 yaş ve altı, 26-35 yaş aralığı ve 36-45 yaş aralığı katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 23. Algılanan Fayda Boyutunda Tamhane Testi ile Yaş Grupları için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Yaş	Anlamlılık	Ortalama Fark	
Algılanan Fayda	25 yaş ve altı	26-35 yaş	1	0,006
		36-45 yaş	0,28	0,251
		46-55 yaş*	<0,001	0,873
		55 yaş+*	<0,001	1,383
	26-35 yaş	25 yaş ve altı	1	-0,006
		36-45 yaş	0,312	0,246
		46-55 yaş*	<0,001	0,867
		55 yaş+*	<0,001	1,377
	36-45 yaş	25 yaş ve altı	0,28	-0,251
		26-35 yaş	0,312	-0,246
		46-55 yaş*	0,005	0,621
		55 yaş+*	<0,001	1,131
	46-55 yaş	25 yaş ve altı*	<0,001	-0,873
		26-35 yaş*	<0,001	-0,867
		36-45 yaş*	0,005	-0,621
		55 yaş+	0,059	0,51
	55 yaş+	25 yaş ve altı*	<0,001	-1,383
		26-35 yaş*	<0,001	-1,377
		36-45 yaş*	<0,001	-1,131
		46-55 yaş	0,059	-0,51

Tamhane'ye göre Algılanan Kullanım Kolaylığı boyutunda (Tablo 24), 26-35 yaş arası katılımcılar en yüksek ortalamaya sahipken bu grubun 25 yaş ve altı katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. 36-45, 46-55 ve 55 yaş üstü yaş aralığına sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha düşük ortalamaya sahiptir.

Tablo 24. Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutunda Tamhane Testi ile Yaş Grupları için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Yaş	Anlamlılık	Ortalama Fark	
Algılanan Kullanım Kolaylığı	25 yaş ve altı	26-35 yaş	0,154	-0,196
		36-45 yaş	0,396	0,231
		46-55 yaş*	<0,001	0,802
		55 yaş+*	<0,001	1,613
	26-35 yaş	25 yaş ve altı	0,154	0,196

		36-45 yaş*	0,002	0,427
		46-55 yaş*	<0,001	0,988
		55 yaş+*	<0,001	1,808
	36-45 yaş	25 yaş ve altı	0,396	-0,231
		26-35 yaş*	0,002	-0,427
		46-55 yaş*	0,002	0,571
		55 yaş+*	<0,001	1,382
	46-55 yaş	25 yaş ve altı*	<0,001	-0,802
		26-35 yaş*	<0,001	-0,998
		36-45 yaş*	0,002	-0,571
		55 yaş+*	0,004	0,81
	55 yaş+	25 yaş ve altı*	<0,001	-1,613
		26-35 yaş*	<0,001	-1,808
		36-45 yaş*	<0,001	-1,382
		46-55 yaş*	0,004	-0,81

Tamhane'ye göre COVID-19 süreci bilgi teknolojileri gelişimi boyutunda (Tablo 25), 55 yaş ve üzeri katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun 46-55 yaş arası katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. 25 yaş ve altı, 26-35 yaş aralığı ve 36-45 yaş aralığı katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 25. COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutunda Tamhane Testi ile Yaş Grupları için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Yaş	Anlamlılık	Ortalama Fark	
COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi	25 yaş ve altı	26-35 yaş	1	0,025
		36-45 yaş	0,998	-0,085
		46-55 yaş*	0,002	0,621
		55 yaş+*	<0,001	0,931
	26-35 yaş	25 yaş ve altı	1	-0,025
		36,45 yaş	0,984	-0,11
		46-55 yaş*	0,003	0,597
		55 yaş+*	<0,001	0,906
	36-45 yaş	25 yaş ve altı	0,988	0,085
		26-35 yaş	0,984	0,11
		46-55 yaş*	<0,001	0,706
		55 yaş+*	<0,001	1,015
	46-55 yaş	25 yaş ve altı*	0,002	-0,621

		26-35 yaş*	0,003	-0,597
		36-45 yaş*	<0,001	-0,706
		55 yaş+	0,617	0,309
	55 yaş+	25 yaş ve altı*	<0,001	-0,931
		26-35 yaş*	<0,001	-0,906
		36-45 yaş*	<0,001	-1,015
		46-55 yaş	0,617	-0,309

Tablo 26'ya göre sonuçlara bakıldığında H₁₃, H₁₄ ve H₁₅ hipotezlerinin $\alpha \leq 0.05$ şartını sağladığı görülmüştür. H₀ hipotezleri reddedilmiştir. H₁₃, H₁₄ ve H₁₅ hipotezlerinin doğruluğu için yeterli kanıt vardır.

Tablo 26. ANOVA Öğrenim Düzeyi Değerlendirmesi

Öğrenim Düzeyi ANOVA testi				
	f değeri	Anlamlılık Değeri	Hipotez kabul/ret	Açıklama
Algılanan Fayda	14,264	<0,001	H ₀ : Ret	Algılanan Fayda açısından Öğrenim Düzeyi grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
Algılanan Kullanım Kolaylığı	29,987	<0,001	H ₀ : Ret	Algılanan Kullanım Kolaylığı açısından Öğrenim Düzeyi grupları arasında anlamlı farklılık vardır.
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	7,015	<0,001	H ₀ : Ret	COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi açısından Öğrenim Düzeyi grupları arasında anlamlı farklılık vardır.

Tüm boyutlarda verilen cevaplar değerlendirildiğinde Lisansüstü mezunu olan çalışanların diğerlerine oranla ortalamaları daha fazla olmuştur. Standart sapmaları 0,61 ile 1,15 aralığında gerçekleşmiştir.

Tablo 27. Tüm Boyutlarda Öğrenim Düzeyi İstatistikleri

	Öğrenim Düzeyi	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Algılanan Fayda	Lise veya daha az	3,62	1,104	0,100
	Ön lisans	3,48	1,056	0,100
	Lisans	4,09	0,684	0,048
	Lisansüstü	4,07	0,879	0,128
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Lise veya daha az	2,45	1,152	0,043
	Ön lisans	2,89	0,975	0,105
	Lisans	3,46	1,052	0,093
	Lisansüstü	3,62	0,614	0,074
	Lise veya daha az	3,48	1,056	0,096

COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	Ön lisans	3,64	0,925	0,088
	Lisans	3,80	0,814	0,057
	Lisansüstü	4,15	0,827	0,042

Tamhane'ye göre Algılanan Fayda boyutunda (Tablo 28), Lise veya daha az öğrenim düzeyine sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun ön lisans öğrenim düzeyine sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. Lisans ve Lisansüstü öğrenim düzeyine sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 28. Algılanan Fayda Boyutunda Tamhane Testi ile Öğrenim Düzeyi için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Öğrenim Düzeyi		Anlamlılık	Ortalama Fark
Algılanan Fayda	Lise veya daha az	Ön lisans	0,943	-0,107
		Lisans*	<0,001	-0,509
		Lisansüstü*	<0,001	-0,663
	Ön lisans	Lise veya daha az	0,943	0,107
		Lisans*	<0,001	-0,402
		Lisansüstü*	<0,001	-0,555
	Lisans	Lise veya daha az*	<0,001	0,509
		Ön lisans*	<0,001	0,402
		Lisansüstü	0,77	-0,154
	Lisansüstü	Lise veya daha az*	<0,001	0,663
		Ön lisans*	<0,001	0,555
		Lisans	0,77	0,154

Tamhane'ye göre Algılanan Kullanım Kolaylığı boyutunda (Tablo 29), Lise veya daha az öğrenim düzeyine sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun ön lisans öğrenim düzeyine sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. Lisans ve Lisansüstü öğrenim düzeyine sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 29. Algılanan Kullanım Kolaylığı Boyutunda Tamhane Testi ile Öğrenim Düzeyi için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Öğrenim Düzeyi		Anlamlılık	Ortalama Fark
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Lise veya daha az	Ön lisans	0,101	-0,283
		Lisans*	<0,001	-0,766
		Lisansüstü*	<0,001	-0,825
	Ön lisans	Lise veya daha az	0,101	0,283
		Lisans*	<0,001	-0,482
		Lisansüstü*	<0,001	-0,541

	Lisans	Lise veya daha az*	<0,001	0,766
		Ön lisans*	<0,001	0,482
		Lisansüstü	0,991	-0,059
	Lisansüstü	Lise veya daha az*	<0,001	0,825
		Ön lisans*	<0,001	0,541
		Lisans	0,991	0,059

Tamhane'ye göre Covid-19 süreci bilgi teknolojileri gelişimi boyutunda (Tablo 30), Lise veya daha az öğrenim düzeyine sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun ön lisans öğrenim düzeyine sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. Lisans ve Lisansüstü öğrenim düzeyine sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Tablo 30. COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutunda Tamhane Testi ile Öğrenim Düzeyi için İkili Karşılaştırmalar

Boyut	Öğrenim Düzeyi		Anlamlılık	Ortalama Fark
COVID-19 Bilgi Teknolojileri Gelişimi	Lise veya daha az	Ön lisans	0,863	-0,133
		Lisans*	0,012	-0,332
		Lisansüstü*	<0,001	-0,687
	Ön lisans	Lise veya daha az	0,963	0,133
		Lisans	0,247	-0,198
		Lisansüstü*	0,001	-0,554
	Lisans	Lise veya daha az*	0,012	0,332
		Ön lisans	0,247	0,198
		Lisansüstü*	0,048	-0,356
	Lisansüstü	Lise veya daha az*	<0,001	0,687
		Ön lisans*	0,001	0,554
		Lisans*	0,048	0,356

Kurum türü veri analizi sonuçlarına bakıldığında (Tablo 31) H₁₇ hipotezinin $\alpha \leq 0.05$ şartını sağladığı, H₁₆ ve H₁₈ hipotezlerinin $\alpha \leq 0.05$ şartını sağlamadığı görülmüştür. H₁₇ hipotezinin doğruluğu için yeterli kanıt vardır.

Tablo 31. T-testi Kurum Türü Değerlendirmesi

Kamu - Özel t-testi				
	t değeri	Anlamlılık Değeri (2-tailed)	Hipotez kabul/ret	Açıklama
Algılanan Fayda	1,621	0,106	H ₀ : Reddedilemez	Algılanan Fayda açısından kurum türleri arasında anlamlı farklılık yoktur.

Algılanan Kullanım Kolaylığı	3,173	0,002	H ₀ : Ret	Algılanan Kullanım Kolaylığı açısından Kurum türleri arasında anlamlı farklılık vardır.
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	1,031	0,303	H ₀ : Reddedilemez	COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi açısından Kurum Türleri arasında anlamlı farklılık yoktur.

Tüm boyutlarda verilen cevaplar değerlendirildiğinde (Tablo 32) kamu hastanesi statüsündeki sağlık kurumları diğerlerine oranla ortalamaları daha fazla olmuştur. Standart sapmaları 0,82 ile 1,17 aralığında gerçekleşmiştir.

Tablo 32. Tüm Boyutlarda Çalışılan Kurum Türü İstatistikleri

	Hastane Türü	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Algılanan Fayda	Kamu	3,90	0,827	0,054
	Özel	3,76	1,055	0,067
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Kamu	3,25	1,037	0,068
	Özel	2,93	1,170	0,075
COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi	Kamu	3,76	0,929	0,060
	Özel	3,67	0,919	0,059

4.9. Tartışma

COVID-19 süreci ve sonrasındaki bilgi teknolojileri gelişiminin sağlık çalışanları (hasta hizmetleri) üzerindeki etkilerini incelemek için teknoloji kabul modeli ölçeğinden yararlanılmıştır.

Özel hastane ve kamu (eğitim-araştırma) türünde çalışanlarla toplam 482 kullanıcıyla anket tamamlanmıştır. İstanbul'daki özel bir sağlık grubunun tüm şubeleri ve tüm eğitim-araştırma hastanelerine anket gönderimi sağlanmıştır. Kullanıcıların tamamı hasta hizmetleri (Rehber / Yetkili / Ekip Lideri / Sorumlu / Müdür / Eğitim Alanı) çalışanlarıdır.

Katılımcıların 314'ü kadın 168'i erkektir. Katılımcıların yaş aralıklarına bakıldığında 25 yaş ve altı 149 kişi, 26-35 yaş aralığında 177 kişi, 36-45 yaş aralığında 84 kişi, 46-55 yaş aralığında 56 kişi, 55 yaş+ aralığında 15 kişidir. Eğitim durumlarına bakıldığında lise veya daha az 121 kişi, Ön lisans 111 kişi, Lisans 202 kişi, Lisansüstü 47 kişidir. Sağlık kurumu türü Eğitim-araştırma hastanelerinde çalışan 245 kişi, özel hastanede çalışan 237 kişidir. Çalışmaya katılanların tecrübelerine bakıldığında 1 yıldan az 65 kişi, 1-5 yıl arası 175 kişi, 6-10 yıl arası 108 kişi, 11-15 yıl 64 kişi, 16 yıl ve üzeri 69 kişidir.

Çalışmaya katılanların Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve Covid-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişim Boyutları ortalamaları sırasıyla 3,83 / 3,29 / 3,69 şeklinde gerçekleşmiştir.

Araştırma, literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında Korkmaz ve Gedik'in (2020) sağlık alanındaki Teknoloji Kabul Modeli kullanarak gerçekleştirdiği çalışma ile Torun ve Cengiz'in (2018) çalışması, Pamuk'un (2019) araştırması ve Tat'ın (2018) sağlık sektöründeki hastane bilgi sistemlerinin kullanımını incelediği çalışmalarla paralel olarak değerlendirilebilir.

- Algılanan Fayda boyutu açısından cinsiyet grupları arasında anlamlı fark olduğu ve kadınların erkeklere göre bilgi teknolojilerini daha yüksek düzeyde zaman kazandırıcı ve yararlı buldukları sonucuna varılmıştır.
- Algılanan Kullanım Kolaylığı açısından cinsiyet grupları arasında anlamlı fark olduğu ve kadınların erkeklere göre bilgi teknolojilerini daha yüksek düzeyde esnek, kolay ve ekstra zihinsel çaba gerektirmediğini düşündükleri sonucuna varılmıştır.
- COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutu açısından cinsiyet grupları arasında anlamlı fark olduğu ve kadınların erkeklere göre daha yüksek düzeyde COVID-19 sürecinin teknoloji gelişimini etkilediği düşündükleri sonucuna varılmıştır.
- Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutları bakımından tüm boyutlar değerlendirildiğinde “16 yıl ve üzeri” deneyime sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun “1 yıldan az” deneyime sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. “1-5 yıl”, “6-10 yıl” ve “11-15 yıl” arası deneyime sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir. Bu grup çalışanların ortalama olarak daha fazla oranda bilgi yönetim sisteminin işlerini tamamlarken zaman kazandırdığı ve yararlı buldukları, esnek, kolay ve ekstra zihinsel çaba gerektirmediğini düşündükleri ve diğerlerine göre daha fazla oranda COVID-19 sürecinin teknoloji gelişimini etkilediği sonucuna varılmıştır.
- Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutları bakımından tüm boyutlar değerlendirildiğinde “55 yaş ve üzeri” katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun “46-55 yaş” arası katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. “25 yaş ve altı”, “26-35 yaş” aralığı ve “36-45 yaş” aralığı katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir. Bu grup çalışanların ortalama olarak daha fazla oranda bilgi yönetim sisteminin işlerini tamamlarken zaman kazandırdığı ve yararlı buldukları, esnek, kolay ve ekstra zihinsel çaba gerektirmediğini düşündükleri ve diğerlerine göre daha fazla oranda COVID-19 sürecinin teknoloji gelişimini etkilediği sonucuna varılmıştır.
- Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutları bakımından tüm boyutlar değerlendirildiğinde Lise veya daha az öğrenim düzeyine sahip katılımcılar en düşük ortalamaya sahipken bu grubun ön lisans öğrenim düzeyine sahip katılımcılarla anlamlı farklılıklarının olmadığı tespit edilmiştir. Lisans ve Lisansüstü öğrenim düzeyine sahip katılımcı grupları anlamlı bir şekilde daha yüksek ortalamaya sahiptir.

Bu grup çalışanların ortalama olarak daha fazla oranda bilgi yönetim sisteminin işlerini tamamlarken zaman kazandırdığı ve yararlı buldukları, esnek, kolay ve ekstra zihinsel çaba gerektirmediğini düşündükleri ve diğerlerine göre daha fazla oranda COVID-19 sürecinin teknoloji gelişimini etkilediği sonucuna varılmıştır.

- Algılanan Fayda ve çalışılan kurum türü arasında anlamlı bir fark arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Algılanan Kullanım Kolaylığı ve çalışılan kurum türü arasında anlamlı bir fark olduğu ve kamu sektöründe çalışanların özel sektörde çalışanlara göre daha fazla oranda bilgi yönetim sistemini kullanırken esnek, kolay ve ekstra zihinsel çaba gerektirmediğini düşündükleri sonucuna varılmıştır.
- COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutu ve çalışılan kurum türü arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.



SONUÇ

Çalışma, COVID-19 süreciyle birlikte öneminin herkesçe anlaşıldığı sağlık alanında yapılmıştır. Katılımcılar sağlık alanında hastanın karşılanmasından çıkış süreçlerine kadar tüm süreçlerinde hastanın yanında olan sağlık alanının getirdiği emek ve stres yoğun şartlarda çalışan hasta hizmetleri çalışanlarından oluşmaktadır.

Endüstri 4.0 gelişmeleri kapsamında ise hastanedeki tüm süreçlerin içinde olan iş akışını büyük oranda etkileyen Bilgi Yönetim Sistemi teknolojisi seçilmiştir.

Anket seçilirken sağlık alanının karmaşıklığını uygun birçok parametresi ve dışsal değişkenleri de önemseyen Teknoloji Kabul Modeli ölçeği kullanılmıştır. Veriler katılımcıların yanıtlarıyla likert tipi anket yöntemiyle alınmıştır. Soruların içtenlikle yanıtlandığı kabul edilmektedir.

Araştırmanın diğer araştırmalardan ayrılan yönleri ise teknoloji kabul modeline farklı ve güncel bir bakış açısı katarak COVID-19 teknolojileri gelişim boyutunu katmak, kamu ve özel hastanelerde çalışan farklı grup katılımcıları dahil etmek ve Endüstri 4.0'ı davranış etkileri açısından incelemek şeklinde sıralanabilmektedir.

Teknoloji kabul modeli anketinin Davis'in (1989) yılında ortaya çıkardığı gibi Algılanan Fayda ve Algılanan Kullanım Kolaylığı boyutları kullanılmıştır. Bu boyutlara ek olarak COVID-19 sürecini de içine alan COVID-19 süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutu da eklenmiştir. Dışsal değişken olarak Cinsiyet, Yaş, Öğrenim Düzeyi, Çalışılan Kurum Türü, Deneyim Süresi gibi değişkenler dahil edilmiştir.

İki gruplu değişkenlerde t-testi, daha fazla gruba sahip değişkenlerde ANOVA testi ve boyutlar arası değerlendirmede ise korelasyon analizine başvurulmuştur.

Analiz sonuçlarına göre Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutları birbiriyle pozitif bir anlamda ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. En yüksek ilişki Algılanan Fayda ve COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi Boyutları arasında olmuştur. Kullanıcılar sistemi hem işlerini tamamlarken faydalı buldukları hem de COVID-19 sürecine bağlı ilgili teknolojinin faydalı ve gelişimsel anlamda değişim gösterdiğini düşündükleri sonucuna varılmıştır.

Dışsal değişkenler değerlendirildiğinde, Algılanan Fayda boyutunda Kadınların Erkeklerle göre, 1-15 yıl arasında mesleki deneyime sahip olanların 1 yıldan az ve 15 yıldan fazla mesleki deneyime sahip olanlara göre, 45 yaş altı yaş gruplarının 45 yaş üstü gruplara göre, Lisans ve Lisansüstü öğrenim düzeyi seviyelerinin ön lisans ve altı öğrenim düzeylerine göre anlamlı bir şekilde yüksek ortalamaya sahiptir. Çalışılan kurum türünde ise anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Algılanan Kullanım Kolaylığı boyutunda Kadınların Erkeklere göre, 1-15 yıl arasında mesleki deneyime sahip olanların 1 yıldan az ve 15 yıldan fazla mesleki deneyime sahip olanlara göre, 35 yaş altı yaş gruplarının 35 yaş üstü gruplara göre, Lisans ve Lisansüstü öğrenim düzeyi seviyelerinin ön lisans ve altı öğrenim düzeylerine göre, kamu çalışanlarının özel sektörde çalışan katılımcılara göre anlamlı bir şekilde yüksek ortalamaya sahiptir.

COVID-19 Süreci Bilgi Teknolojileri Gelişimi boyutunda Kadınların Erkeklere göre, 1-15 yıl arasında mesleki deneyime sahip olanların 1 yıldan az ve 15 yıldan fazla mesleki deneyime sahip olanlara göre, 45 yaş altı yaş gruplarının 45 yaş üstü gruplara göre, Lisans ve Lisansüstü öğrenim düzeyi seviyelerinin ön lisans ve altı öğrenim düzeylerine göre anlamlı bir şekilde yüksek ortalamaya sahiptir. Çalışılan kurum türünde ise anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Sonuç olarak, tüm dışsal değişkenlerde görülen farklılığın azaltılması ve tüm grupların eşit seviyelere gelmesini sağlama adına sağlık kurumlarının eğitim, bilgi sistemleri, hasta hizmetleri gibi birimlerle etkileşimli ve işbirliği içinde sağlık teknolojilerinin gelişimini desteklemek, çalışanlara kullandıkları teknolojinin işlerine olan katkılarının benimsenmesi için organizasyonlar (teknoloji-uyum projeleri, teknoloji farkındalık eğitim setleri) sağlamak, işbirliğiyle yeni gelişimsel ortamlara zemin hazırlamak gibi konular ile tüm sağlık çalışanları desteklemelidir.

KAYNAKÇA

- Ağırbaş, İ. (2021). Hastane Yönetimi ve Organizasyon. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Ali, M. A., Mahmood, A., Zafar, U., & Nazim, M. (2021). The Power Of Adkar Change Model In Innovative Technology Acceptance Under The Moderating Effect Of Culture And Open Innovation. 485-502. Scientific Journal Of Logistics.
- ASG. (2020, 7). Acıbadem Technology. Acıbadem Sağlık Grubu. <https://www.acıbademtechnology.com/cerebralplus/> Adresinden Alındı
- Aslan, ř., & Güzel, ř. (2019). Endüstri 4.0 Gelişim Süreci ve Sağlıkta Dijital Dönüşüm. 650-659. İstanbul: 2nd International Congress On New Horizons In Education And Social Sciences (ICES-2019) Proceedings.
- Bağcı, E. (2018). Endüstri 4.0: Yeni Üretim Tarzını Anlamak. 122-146. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bal, C. G., Ada, S., & Çelik, A. (2012). Bilişim Sistemleri Başarı Modeli ve Aile Hekimliği Bilişim Sistemleri. 35-47. Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi.
- Baş, H. (2023). Dijital Hastane Uygulamalarının Çalışan Memnuniyeti Üzerine Etkisi. Ordu Üniversitesi.
- Bozkurt, İ. (2020). Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Sağlık Profesyonellerinin Yeni Tedavi Yöntemlerini Kullanma Eğilimlerinin İncelenmesi (Özel Hastane Örneği). 88-100. Gevher Nesibe Dergisi.
- Büşra Kopmaz, A. A. (2018). Mobil Sağlık ve Akıllı Sağlık Uygulamaları. 251-255. Sağlık Akademisyenleri Dergisi.
- Büyükgöze, S. (2019). Sağlık 4.0'da Giyilebilir Teknolojilerden Sensör Yamalar Üzerine Bir İnceleme. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi.
- Büyükgöze, S., & Dereli, E. (2020). Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zeka. Kırklareli: Conference: Dijital Sağlık Uygulamalarında Yapay Zeka.
- Büyükgöze, S., & Dereli, E. (2020). Toplum 5.0 ve Dijital Sağlık. Kırklareli: Conference: Toplum 5.0 ve Dijital Sağlık.
- Cansızoğlu, R. (2020). Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (Hbys) Kullanımı; şehir Hastanelerinde Sağlık Çalışanları Üzerine Bir Araştırma. Ankara: Yüksek Lisans Tezi.

- Chen, S.-C., Li, S.-H., & Li, C.-Y. (2011). Recent Related Research In Technology Acceptance Model: A Literature Review. 124-127. Australian Journal Of Business And Management Research.
- Cheung, R., & Vogel, D. (2013). Predicting User Acceptance Of Collaborative Technologies: An Extension Of The Technology Acceptance Model For E-Learning. 160-175. Avusturalya: Elsevier Computers & Education 63.
- Colvina, C. A., & Gohb, A. (2005). Validation Of The Technology Acceptance Model For Police. (33), 89-95. Journal Of Criminal Justice.
- Çubukçu, M., Halife, H., Kaplan, M., Jan, M. F., & Esmer, A. H. (2020). Firmaların Endüstri 4.0 Stratejilerine Dair Bir Araştırma. Tokat: Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi.
- Davis, F. D. (1985). A Technology Acceptance Model For Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory And Results. "B.S., Industrial Engineering, Wayne State University Submitted To The Sloan School Of Management.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Acceptance Of Information Technology. 319-340. MIS Quarterly Management Information Systems Research Center, University Of Minnesota.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance Of Computer Technology: A Comparison Of Two Theoretical Models. (35), 982-999. Management Science.
- Davis, F., & Venkatesh, V. (1995). A Critical Assessment Of Potential Measurement Biases In The Technology Acceptance Mode : Three Experiments. 19-45. International Journal Of Human-Computer Studies.
- Davutoğlu, N. A. (2021). Sanayi 4.0 Uygulamalarının Dünyadaki ve Türkiye'deki Sektörler Açısından Detaylı Analizi. 795-811. Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi.
- Davutoğlu, N. A., Akgül, B., & Yıldız, E. (2017). İşletme Yönetiminde Sanayi 4.0 Kavramı İle Farkındalık Oluşturarak Etkin Bir Şekilde Değişimi Sağlamak. 544-467. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi.
- Dergisi, Z. (2016). Gelecek Biziz. Zorlu Holding.
- Dorukbaşı, N. (2022). Sağlık Bilişim Sistemlerinde Teknolojiye Hazır Olma ve Kabul Modelinin Teknostres Üzerinde Rolü. Karabük Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Ertuğrul, İ., & Deniz, G. (2018). 4.0 Dünyası: Pazarlama 4.0 ve Endüstri 4.0. 158-170. Bitlis: Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.

- Fırat, O. Z., & Fırat, S. Ü. (2017). Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar. 211-223. Istanbul University Journal Of The School Of Business.
- Gök, G., & Ekiyor, A. (2022). Elektronik Tıbbi Kayıt Kabul Modeli Seviye-7 Dijital Hastanelerde Teknoloji Kabul Düzeyinin ve Tıbbi Hata Algısının Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analiziyle İncelenmesi. 2039-2059. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi.
- Gök, G., & Eriyor, A. (2022). Elektronik Tıbbi Kayıt Kabul Modeli Seviye-7 Dijital Hastanelerde Teknoloji Kabul Düzeyinin ve Tıbbi Hata Algısının Doğrusal Olmayan Kanonik Korelasyon Analiziyle İncelenmesi. 2039-2059. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi.
- Göv, S. A., & Erdoğan, D. (2020). Dördüncü Endüstri Devriminin (Endüstri 4.0) Neresindeyiz? 299-318. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.
- Güçlü, N., & Sotirofski, K. (2006). Bilgi Yönetimi. 251-371. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi.
- Güdük, Ö., & Kılıç, C. H. (2017). Sağlık Hizmetleri Akreditasyonu ve Türkiye’de Gelişimi. 102-107. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi.
- Güngörer, F. (2020). Covid-19'un Toplumsal Kurumlara Etkisi. (*Salgın Hastalıklar Özel Sayı*), 393-427. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.
- Hayır, H., & Tıraş, H. H. (2018). Türkiye’de Sağlık Harcama Türlerinin Değerlendirilmesi. 15(2). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.
- Holden, R. J., & Karsh, B.-T. (2010). The Technology Acceptance Model: Its Past And Its Future In Health Care. (43), 159-172. Journal Of Biomedical Informatics.
- Hu, P. J., Chau, P. Y., Sheng, O. R., & Tam, K. Y. (1999). Examining The Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance Of Telemedicine Technology. 91-112. Journal Of Management Information Systems.
- Işık, M., & EROL, H. Ö. (2020). Endüstri 4.0 Farkındalığı ve İşgücü Nitelikleri Üzerine Etkileri: Süleyman Demirel Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. 86-112. Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi.
- K., S. (2016). Dördüncü Sanayi Devrimi. İstanbul: Optimist Yayınları.
- Kahya, V. (2021). Koronavirüs (COVID-19) Salgını Süresince Zorunlu Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Birleştirilmiş Teknoloji Kabul Modeli İle Araştırılması. 737-750. Kütahya: "Business & Management Studies: An International Journal.

- Kahya, V. (2021). Koronavirüs (COVID-19) Salgını Süresince Zorunlu Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Birleştirilmiş Teknoloji Kabul Modeli İle Araştırılması. 737-750. *Business & Management Studies: An International Journal*.
- Kamber, E., & Bolatan, G. İ. (2019). Endüstri 4.0 Türkiye Farkındalığı. Antalya: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Entitüsü Dergisi.
- Karahanna, E., Agarwal, R., & Angst, C. M. (2006). Reconceptualizing Compatibility Beliefs İn Technology Acceptance Research. 781-804. *Management Information Systems Research Center, University Of Minnesota*. <https://www.jstor.org/stable/25148754> Adresinden Alındı
- Karboub, K., Tabaa, M., & Dellagi, S. (2019). Toward Health 4.0: Challenges And Opportunities. Almanya: Researchgate.Net. https://www.researchgate.net/profile/Mohamed-Tabaa/publication/338117498_Toward_Health_40_Challenges_And_Opportunities/links/5e0091f44585159aa492db65/Toward-Health-40-Challenges-And-Opportunities.pdf Adresinden Alındı
- Kasapoğlu, A. (2016). Türkiye'de Sağlık Hizmetlerinin Dönüşümü. 131-174. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*.
- Kavuncubaşı, Ş., & Yıldırım, S. (2006). Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi.
- Kaya, H. (2020). Dijitalleşme Sürecindeki Bir Hastane Çalışanlarının E-Sağlık Sistemlerinin Hizmet Sunumuna Etkileri Konusunda Bilgi, Tutum ve Beklentilerinin İncelenmesi. İstanbul Medipol Üniversitesi.
- Kaya, V. (2021, *Business & Management Studies: An International Journal*). Koronavirüs (COVID-19) Salgını Süresince Zorunlu Uzaktan Eğitim Uygulamalarının Birleştirilmiş Teknoloji Kabul Modeli İle Araştırılması. 737-750.
- Kaygısız, E., & Sipahi, H. (2019). Y Kuşağı Üniversite Öğrencilerinin Bireysel Yenilik ve Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. 922-936. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Keil, M., Beranek, P., & Konsynski, B. (1995). Usefulness And Ease Of Use: Field Study Evidence Regarding Task Considerations. 75-91. *Hollanda: Elsevier Decision Support Systems 13 Journal*.
- Ketikidis, P., Dimitrovski, T., Lazuras, L., & Bath, P. A. (2012). Acceptance Of Health Information Technology İn Health Professionals: An Application Of The Revised Technology Acceptance Model. 124-134. *Yunanistan: Health Informatics Journal*.

- Kılıç, D., & Çalışkan, Z. (2013). Sağlık Hizmetleri Kullanımı ve Davranışsal Model. 192-206. NEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.
- Kim, J., & Park, H.-A. (2012). Development Of A Health Information Technology Acceptance Model Using Consumers' Health Behavior Intention. 1-14. Kore: Journal Of Medical Internet Research.
- King, W. R., & B, J. H. (2006). A Meta-Analysis Of The Technology Acceptance Model. (43), 740-755. Information & Management Journal.
- Korkmaz, S., & Gedik, Ö. (2020). Endüstri 4.0'ın Sağlık Sektörüne Etkisinde Demografik Özelliklerin Düzenleyici Rolü: Teknoloji Kabul Modeli İle Bir Uygulama. 743-776. Ankara: Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.
- Korkusuz, M. E., Durak, G., & Arı, N. K. (2020). Metaphoric Perceptions Of Undergraduate And High School Students About The Concepts Of Industry 4.0 And Society 5.0. 1504-1527. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED).
- Legrisa, P., Inghamb, J., & Collerettec, P. (2003). Why Do People Use Information Technology? A Critical Review Of The Technology Acceptance Model. (40), 191-204. Information & Management.
- Lim, W. M. (2021). Editorial: History, Lessons, And Ways Forward From The COVID-19 Pandemic. Int. J. Quality And Innovation.
- Marangunic, N., & Granic, A. (2014). Technology Acceptance Model: A Literature Review From 1986 To 2013. 81-95. Berlin: Universal Access In The Information Society International Journal.
- Marangunic, N., & Granic, A. (2015). Technology Acceptance Model: A Literature Review From 1986 To 2013. 81-95. Universal Access In The Information Society.
- Maribel Yasmina Santos, J. O. (2017). A Big Data System Supporting Bosch Braga Industry 4.0 Strategy. 750-760. International Journal Of Information Management.
- Masrom, M. (2007). Technology Acceptance Model And E-Learning. 12th International Conference On Education, Sultan Hassanal Bolkiah Institute Of Education.
- Mil, B., & Dirican, C. (2018). Endüstri 4.0 Teknolojileri ve Turizme Etkileri. Disiplinlerarası Akademik Turizm Dergisi.
- Mutlu, M. (2019). Endüstri 4.0 Uygulamalarına İlişkin Algılar: Otomotiv ve Tekstil Sektörü Üzerinde Bir Araştırma. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yönetim ve Organizasyon Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

- Onan, A., Yalçın, A., & Atik, E. (2020). Üniversite Bilgi Yönetim Sistemi Servis Destek Taleplerinin Konu Modelleme Tabanlı Analizi. 389-397 . European Journal Of Science And Technology.
- Oye, N. D., A.Iahad, N., & Ab.Rahim, N. (2014). The History Of UTAUT Model And Its Impact On ICT Acceptance And Usage By Academicians. 251-270. Educ Inf Technol.
- Önder, G., Önder, E., & Özdemir, M. (2019). Gelişmekte Olan Teknolojiler Sonucu Sağlıkta Oluşacak Yeni Meslekler. 71-80. Gümüşhane: Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi.
- Özdemir, K. (2020). Endüstri 4.0: Akıllı Fabrikalar ve Muhasebe Uygulamalarının Olası Etkileri. Konya: T.C. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Finansman Bilim Dalı.
- Özkoç, H. (2013). Hastaların Sağlık Kurumu Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Uygunluk Analizi ve Nested Logit Model. 267-280. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.
- Özkoç, H. H., & Karalar, H. (2019). K12 ve Lisans Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Kavramına İlişkin Algıları. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. 41-64. Çukurova: Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi.
- Öztürk, E. (2019). Hastanelerde Yatışlı Servislerde Kapalı Döngü İlaç Uygulamasının İlaç İade Oranlarına Etkisinin Araştırılması. İstanbul Medipol Üniversitesi .
- Saatçioğlu, Ö. Y., Kök, G. T., & Özispa, N. (2018). Endüstri 4.0 ve Lojistik Sektörüne Yansımalarının Örnek Olay Kapsamında Değerlendirilmesi. 1675-1696. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.
- Sally P Caird, W. J. (2019). Energy And Mobility In Smart Cities. İce Publishing.
- Saltık, S. (2018). Yatarak ve Ayakta Tedavi Gören Hastaların Kalite Algılarının Hastane Türleri Üzerine Araştırılması. İstanbul Gelişim Üniversitesi.
- Seller, M. (2019). Sağlık Kurumlarında Yönetici ve Diğer Sağlık Personeli Arasındaki İletişim Sorunları; Sivas Örneği. Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Semiz, T., & Yıldız, G. (2013). Sağlık E-Öğrenme: Aile Hekimlerinin Teknoloji Kabul ve Kullanımını Etkileyen Faktörlerinin BTKKM İle Analizi. 939-954. 5. Uluslararası Balkanlarda Sosyal Bilimler Kongresi.
- Sinem, P. N. (2019). Endüstri 4.0 Sürecinin Teknoloji Kabul Modeli ve Teknoloji Yatınlık Endeksi Çerçevesinde Davranışsal Açından İncelenmesi,. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler

- Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi ve Sayısal Yöntemler Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. 43-57. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.
- Şenalp, M. G., Güler, B., Şimşek, E. T., Aydın, M., Aksoy, S., Tanyılmaz, K., & Narin, Ö. (2017). Katkı Teknoloji. (4). Sosyal Araştırmalar Vakfı Dergisi.
- Şentürk, C. (2021). Endüstri 4.0 ve Ekonomiye Yansımaları Üzerine Algı Araştırması. 5731 - 5761. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisiuluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi.
- Şimşek, P., Günaydın, M., & Gündüz, A. (2019). Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri: Türkiye Örneği. 120-127. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi.
- Tat, H. C. (2018). Sağlık Sektöründe Hastane Bilgi Sistemi Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli İle İncelenmesi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT Usage: The Role Of Prior Experience. 561-570. Management Information Systems Research Center, University Of Minnesota. <https://www.jstor.org/stable/249633> Adresinden Alındı
- Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test Of Competing Models. 144-176. Information Systems Research.
- Toker, K. (2018). Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilirliğe Etkileri. 51-64. İstanbul: İstanbul Management Journal.
- Topçuoğlu, E., Kavak, O., & Kaygın, E. (2022). Sağlıkta Yönetim Bilişim Sistemi Olarak MHRS'nin Teknoloji Kabul Modeli İle Analizi. 1-16. Uluslararası İşletme Bilimi ve Uygulama Dergisi.
- Torun, N. K., & Cengiz, E. (2019). Endüstri 4.0 Bakış Açısının Öğrenciler Gözünden Teknoloji Kabul Modeli (Tkm) İle Ölçümü. 235-250. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi.
- Toygar, Ş. A. (2018). E-Sağlık Uygulamaları. 101-123. Yasama Dergisi.
- TUBİTAK. (2016). Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Toplantı Notları. Ankara: BTYK 29. Toplantısı Hazırlık Dosyası.
- Uche, D. B., Osuagwu, O. B., Nwosu, S. N., & Otika, U. S. (2021). Integrating Trust Into Technology Acceptance Model (Tam), The Conceptual Framework For E-Payment Platform Acceptance. 34-56. British Journal Of Management And Marketing Studies.
- Ursavaş, Ö. F. (2022). Conducting Technology Acceptance Research İn Education. Springer Journal.

- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension Of The Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. (46), 186-204. Management Science.
- WHO. (2020, 10 11). Coronavirus Disease (COVID-19). World Helath Organization.
- Yalçınkaya, B., Ünal, M. A., Yılmaz, B., & Özdemirci, F. (2019). Bilgi Yönetimi ve Bilgi Güvenliği: Ebelge-Earşiv-Edevlet-Bulut Bilişim-Büyük Veri- Yapay Zekâ. 2(2). Bilgi Yönetimi Dergisi.
- Yelkikalan, N., Kırılmaz, S. K., & Ayhün, S. E. (2021). İşletme Yöneticilerinin Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetimi Algılarının Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. 651-666. İşletme Araştırmaları Dergisi.
- Yelkikalan, N., Özcan, S., & Temel, K. (2019). Endüstri 4.0 Farkındalığının Belirlenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. 31-44. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi.
- Yeşilyurt, B., Karakuş, K., Gür, Ş., & Eren, T. (2019). Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Hastane Bilgi Yönetim Sistemleri İçin Paket Programı Seçimi. 3(1). Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar. 546-556. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi.
- Yıldız, B. (2020). İmalat Firması Çalışanlarının İnovasyon Yeteneklerinin Endüstri 4.0 Algıları Üzerindeki Etkisi. 153-171. İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi.
- Yıldız, S. C., & Fırat, S. Ü. (2020). Türkiye'deki Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. 1-16. Journal Of Industrial Engineering.
- Yılmaz, O., Şimşek, H., Sağtaş, S., & Aslan, M. (2021). Değişimden Dönüşüme Sosyal Bilimlerde Yeni Normlar. Gazi Kitabevi.
- Zaineldeen, S., & Hongbo, L. (2021). Evaluate Student Satisfaction Of Student Information System Utilising Technology Acceptance Model And Trust İn China. 283-309. Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala Research Articles.
- Zhang, R., Hao, F., & Sun, X. (2017). The Design Of Agricultural Machinery Service Mngament System Based On Internet Of Things. 53-57. Procedia Computer Science