

2020

TURİZM İŞLETMECİLİĞİ ABD

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YASEMİN DERDİN

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TURİZM İŞLETMECİLİĞİ ANA BİLİM DALI

**KONAKLAMA İŞLETMELERİNDE
ENDÜSTRİ 4.0 KAVRAMINA İLİŞKİN
BİLGİ VE FARKINDALIK
DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YASEMİN DERDİN

GAZİANTEP
AĞUSTOS 2020

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TURİZM İŞLETMECİLİĞİ ANA BİLİM DALI

**KONAKLAMA İŞLETMELERİNDE
ENDÜSTRİ 4.0 KAVRAMINA İLİŞKİN
BİLGİ VE FARKINDALIK
DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YASEMİN DERDİN

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Belma SUNA

GAZİANTEP
AĞUSTOS 2020

ETİK BEYAN

Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun bir şekilde hazırladığım tez çalışmada;

- Tez içerisinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullandığım verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Yasemin DERDİN
AĞUSTOS 2020

ÖZET

KONAKLAMA İŞLETMELERİNDE ENDÜSTRİ 4.0 KAVRAMINA İLİŞKİN BİLGİ VE FARKINDALIK DÜZEYİNİN BELİRLENMESİ

DERDİN, Yasemin
Yüksek Lisans Tezi, Turizm İşletmeciliği ABD
Tez Danışmanı Dr. Öğretim Üyesi Belma SUNA
Ağustos 2020, 210 sayfa

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler sanayi devrimlerinin oluşmasına neden olmuştur. 1750’li yıllardan itibaren 21. yüzyıla kadar üç sanayi devrimi yaşanmış ve her devrimin ekonomik, sosyal ve politik etkileri olmuştur. 2011 yılından bu yana literatüre giren dördüncü sanayi devriminin etkilerinin ekonomik, sosyal ve politik alanda olacağı öngörülmektedir. Endüstri 4.0; internet, dijitalleşme, otonom sistemler, robotik teknolojiler, yapay zekâ, mühendislik, yazılım ve yeni gelişen kuantum teknolojileri gibi farklı disiplinlerin kesişme noktasıdır.

Bu araştırmanın amacı Gaziantep’te faaliyet gösteren 3, 4 ve 5 yıldızlı konaklama işletmelerinde çalışan bireylerin, Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi düzeyinin ölçülmesidir. Ayrıca bu çalışmada konaklama işletmelerinde Endüstri 4.0 kavramını oluşturan alt bileşenlerin kullanım düzeyi araştırılmıştır. Veriler, 293 otel çalışanından Şubat ve Mart 2020 tarihlerinde anket yoluyla elde edilmiş olup, istatistik paket programıyla analiz edilmiştir. Keşfedici faktör analizi yapılarak, farkındalık ölçeğinin 4 alt boyuttan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra katılımcıların demografik özelliklerinin farkındalık ve bilgi düzeyi arasında anlamlı farklılık olup olmadığının araştırılması için bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Farkındalık düzeyinin bilgi düzeyi üzerindeki etkilerinin ve yönünün araştırılması için korelasyon ve regresyon analizleri yapılmıştır.

Yapılan analizler neticesinde katılımcıların Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyinin “orta düzeyde” olduğu ve Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin “düşük düzeyde” olduğu, Endüstri 4.0 alt bileşenlerinin otel işletmelerinde uygulama düzeyinin “çok düşük düzeyde” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bunların yanı sıra yapılan korelasyon ve regresyon analizleri sonucunda, Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu ve Endüstri 4.0 bilgi düzeyi, Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin %17,3’ünü açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Farkındalık Düzeyi, Bilgi Düzeyi, Turizm, Konaklama İşletmeleri

ABSTRACT

DETERMINING KNOWLEDGE AND AWARENESS LEVEL RELATED TO THE CONCEPT OF INDUSTRY 4.0 IN ACCOMMODATION ENTERPRISES

DERDİN, Yasemin

Master Thesis, Department of Tourism Management

Thesis Advisor: Faculty Member Doctor Belma SUNA

August 2020, 210 pages

Scientific developments accruing with the accumulation of knowledge have triggered technological innovations. Developments in the field of science and technology have caused industrial revolutions. Since the 1750s, to 21st century there have been three industrial revolutions and each has had economic, social and political effects. It is fore seen that the effects of the fourth industrial revolution will have a higher impact in the economic, social and political context. Industry 4.0 is the intersection point of different disciplines such as internet, digitalization, autonomous systems, robotic technologies, artificial intelligence, engineering, software and emerging quantum technologies. The Industry 4.0 revolution has affected all economic and social relations in the tourism sector as it did in other sectors.

The purpose of this research is to measure the level of Industry 4.0 awareness and knowledge of individuals working in 3, 4 ve 5 star accommodation businesses operating in Gaziantep. In addition, the level of use of Industry 4.0 components in hospitality management is investigated. The data were obtained from 293 hotel employees with the survey method in February and March 2020. The data were analyzed in statistics package program. By making exploratory factor analysis, it was concluded that the awareness consists of 4 sub-dimensions. Then, independent sample t test and one-way analysis of variance were conducted to investigate whether there was a significant difference between the awareness and knowledge level of the demographic characteristics of the participants. Correlation and regression analyzes were conducted to investigate the effects and direction of awareness on the level of knowledge

As a result of the analyzes, it was found that the level of Industry 4.0 general awareness of the participant was “medium” and Industry 4.0 knowledge level of the participants was “low” and that the level of use of the Industry 4.0 components in the hotel enterprises was “very low”. In addition, as a result of the correlation and regression analysis, it was concluded that there is a positive relationship between Industry 4.0 knowledge level and Industry 4.0 awareness level and Industry 4.0 knowledge level explains 17.3 % of Industry 4.0 awareness level

KeyWords: Industry 4.0, Awareness Level, Knowledge Level, Tourism, Accommodation Businesses

ÖNSÖZ

Endüstri devrimleri, insanlık tarihinde dönüm noktaları olmuştur. 2011 yılından bu yana literatürde kullanılan dördüncü sanayi devriminin ekonomik, politik, sosyal yaşam, kültürel yaşam üzerinde geniş ve derin izler bırakacağı öngörülmektedir. Tüm dünyada her alanda değişim ve teknolojik gelişimin yaşandığı bu dönemde, değişimin farkında olmak ve gelişmelerle ilgili bilgi sahibi olmak bireyler ve ülkeler açısından gücü elinde tutmak anlamına gelmektedir. Bu çalışmanın amacı Gaziantep'te faaliyet gösteren 3, 4 ve 5 yıldızlı otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi düzeyinin ölçülmesidir. Ayrıca bu araştırmada Gaziantep'te faaliyet gösteren otellerin Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanım düzeyi de ölçülmüştür.

Çalışmam süresince sabrını, zamanını, emeğini, bilgisini ve ilgisini benden esirgemeyen saygıdeğer danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Belma SUNA hocama sonsuz minnetlerimi sunarım. Eğitimim süresince bana kazandırdıkları yetkinlikler için Ana Bilim Dalı Başkanı saygıdeğer hocam Doç. Dr. Atınç OLCAY'a, saygıdeğer hocam Doç. Dr. İbrahim Giritlioğlu'na, saygıdeğer hocam Doç. Dr. Nalan Işık'a, teşekkür ederim.

Saygıdeğer hocam Doç Dr. Mustafa AKSOY'a eğitim hayatım boyunca üzerimden eksik etmediği rehberliğinden, bana kazandırdığı yetkinliklerden ve katkılardan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmam boyunca desteklerini benden esirgemeyen sevgili aileme teşekkür ederim.

Yasemin Derdin

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
RESİMLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ.....	4
2.1. ENDÜSTRİ DEVRİMLERİ	4
2.1.1. Endüstri Devrimi Kavramı Tanımı ve Kapsamı	4
2.1.2. Endüstri Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi	11
2.2. ENDÜSTRİ 4.0	18
2.2.1 Endüstri 4.0 Tanımı ve Kapsamı	18
2.2.2. Endüstri 4.0 Tarihsel Gelişimi	24
2.3. ENDÜSTRİ 4.0 ALT BİLEŞENLERİ.....	25
2.3.1. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things / IoT)	25
2.3.2. Siber Fiziksel Sistemler	28
2.3.3. Akıllı Fabrikalar.....	29
2.3.4. Bulut Bilişim (Cloud Computing)	30
2.3.5. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality / AR)	36
2.3.6. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality / VR)	43
2.3.7. Büyük Veri Analizi (Big Data).....	45
2.3.8. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence / AI).....	52
2.3.9. Akıllı Robotlar (Robotik)	62
2.3.10. Blok Zinciri (Blockchain).....	68
2.3.11. Üç Boyutlu Yazıcı (3 Dimension Printing / 3D)	72
2.4. ENDÜSTRİ 4.0 ETKİLERİ	75
2.4.1. Ekonomik Etkileri.....	75
2.4.2. İstihdama Etkileri.....	81
2.4.3. Turizm Endüstrisine Etkileri.....	84
2.4.4. Endüstri 4.0 ve Türkiye	88
2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	93

2.5.1. Konu ile İlgili Yapılmış Yabancı Araştırmalar	93
2.5.2. Konu ile İlgili Yapılmış Yerli Araştırmalar.....	96
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	101
3.1. PROBLEM DURUMU	101
3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI ve ÖNEMİ.....	106
3.2.1.Araştırmanın Modeli.....	106
3.2.2. Araştırmanın Hipotezleri	107
3.3. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI ve VARSAYIMLARI	111
3.4. ARAŞTIRMANIN EVRENİ ve ÖRNEKLEMİ	112
3.5. VERİLERİN TOPLANMASI.....	114
3.6. ARAŞTIRMADA KULLANILAN ÖLÇEKLER	115
3.7. PİLOT UYGULAMA GÜVENİRLİLİĞİ	117
3.8. ESAS UYGULAMA GÜVENİRLİLİĞİ.....	118
3.9. KEŞFEDİCİ FAKTÖR ANALİZİ	119
3.10. VERİLERİN ANALİZİ	123
4. BULGULAR.....	128
4.1. BETİMLEYİCİ BULGULAR	128
4.1.1. Katılımcıların Demografik Dağılımı ve Otel İşletmelerine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	128
4.1.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular	131
4.1.3. Katılımcıların Endüstri 4.0 Alt Bileşenleri Bilgi Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	132
4.1.4. Endüstri 4.0 Bileşenlerinin Otellerde Uygulama Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	132
4.1.5. Katılımcıların Gaziantep'in Endüstri 4.0 Konusunda Gelişmişlik Düzeyi Görüşlerine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	135
4.1.6. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular	136
4.2. FARKINDALIK DÜZEYİ İLE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN BULGULAR.....	139
4.2.1. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular	139
4.2.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	140
4.2.3. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Bulgular	143

4.2.4. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Katılımcıların Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Bulgular	145
4.2.5. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Katılımcıların İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Bulgular	149
4.3. KATILIMCILARIN BİLGİ DÜZEYİNE İLİŞKİN BULGULAR	152
4.3.1. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular.....	152
4.3.2. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular	153
4.3.3. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Bulgular	154
4.3.4. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Bulgular	154
4.3.5. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Bulgular	156
4.4. DEĞİŞKENLER ARASI KORELASYON VE REGRESYON ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR	157
4.4.1. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ve Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular.....	157
4.4.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ve Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi Regresyon Analizine İlişkin Bulgular	157
SONUÇ ve TARTIŞMA	162
KAYNAKLAR	169
EKLER.....	184
ÖLÇEK KULLANIM İZİN YAZISI	193
ÖZGEÇMİŞ.....	194

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Endüstri Devrimlerinde Yapılan Önemli Buluşlar.....	17
Tablo 2.2. Endüstri 4.0 Kapsamı	23
Tablo 2.3. Turizm Sektöründe Kullanılan Yaygın Bulut Bilişim Uygulamaları	35
Tablo 2.4. Ülkelerin Yapay Zeka Stratejileri	58
Tablo 2.5. Endüstri 4.0 Devrimi ile 2025 Yılına Kadar Gerçekleşmesi Öngörülen Değişimler	80
Tablo 2.6. Türkiye Kamu Kurumlarınca Hazırlanan Önemli Stratejik Belgeler	90
Tablo 3.1. Gaziantep Konaklama Tesisi Sayısı ve Yatak Kapasitesi.....	113
Tablo 3.2. Örneklem Hesaplama Tablosu	113
Tablo 3.3. Evren Büyüklüklerine Karşılık Örneklem Büyüklükleri	114
Tablo 3.4. Araştırmada Kullanılan Derecelendirmelerin Aritmetik Ortalamaların İsalet Ettiği Seçeneklerin Aralık Değerlerine Göre Dağılımı	117
Tablo 3.5. Cronbach's Alpha Değerine Göre Ölçek Güvenirliliğinin Değerlendirilmesi	118
Tablo 3.6. Pilot Uygulama Ölçeğinin Cronbach's Alpha Katsayısı	118
Tablo 3.7. Esas Uygulama Ölçeğinin Cronbach's Alpha Katsayısı	119
Tablo 3.8. KMO Değer Aralıkları	120
Tablo 3.9. Keşfedici Faktör Analizi Uygunluk Testleri	121
Tablo 3.10. Farkındalık Alt Boyutları Cronbach's Alpha Değerleri	121
Tablo 3.11. Faktörler İtibariyle Faktör Yükleri.....	122
Tablo 3.12. Normallik Analizi.....	124
Tablo 3.13. Pearson Korelasyon Katsayısı Yorum Tablosu.....	126
Tablo 4.1. Katılımcıların Demografik ve Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	129
Tablo 4.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Kavramı Bilgi Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	131
Tablo 4.3. Katılımcıların Endüstri 4.0 Alt Bileşenleri Bilgi Düzeylerine İlişkin Betimleyici Bulgular	132
Tablo 4.4. Endüstri 4.0 Bileşenlerinin Otellerde Uygulama Düzeyine İlişkin Dağılım	133
Tablo 4.5. Endüstri 4.0 Kavramı Alt Bileşenlerinin Otellerde Uygulama Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	134
Tablo 4.6. Katılımcıların Gaziantep'in Endüstri 4.0 Konusunda Gelişmişlik Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular.....	135

Tablo 4.7. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ve Alt Boyutları Betimleyici Bulgular	136
Tablo 4.8. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Bulguları	139
Tablo 4.9. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	140
Tablo 4.10. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	143
Tablo 4.11. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	145
Tablo 4.12. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	149
Tablo 4.13. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Cinsiyet Değişkeni t Testi Bulguları.....	152
Tablo 4.14. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	153
Tablo 4.15. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	154
Tablo 4.16. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	155
Tablo 4.17. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	156
Tablo 4.18. Korelasyon Analizi Bulguları	157
Tablo 4.19. Regresyon Analizine İlişkin Bulgular	158
Tablo 4.20. Model Özeti Tablosu.....	158
Tablo 4.21. Hipotez Sonuç Tablosu	158

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Endüstri Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi	12
Şekil 2.2. Nesnelerin İnterneti Katmanları	26
Şekil 2.3. Büyük Veri Kaynakları.....	51
Şekil 2.4. Bağlantı Çeşitleri	70
Şekil 3.1. Araştırmanın Modeli.....	107
Şekil 3.2. Normal Dağılım Histogram Grafiği	124



RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1. Artırılmış Gerçeklik Uygulaması	40
Resim 2.2. Yıkılmış Sit Alanı Gerçek Görüntüsü	41
Resim 2.3. Yıkılmış Sit Alanı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Görüntüsü	42
Resim 2.4. Pompei Polis Projesi Artırılmış Gerçeklik Uygulaması	42
Resim 2.5. Hilton Hotel Robot Conie	68



KISALTMALAR

3D :	Üç boyut (3 Dimention)
AB:	Avrupa Birliği
ABD:	Ana Bilim Dalı
AI:	Yapay Zekâ (Artificial Intelegence)
AR :	Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)
AR-GE:	Araştırma-Geliştirme
BTİK:	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
CEO:	Yönetim Kurulu Başkanı (Chief of Executive Officer)
EBSO:	Ege Bölgesi Sanayi Odası
ERP:	Kurumsal Kaynak Planlaması
GPRS:	Şebeke Üzerinden Anahtarlamaalı Veri Alış verişi Sistemi (General Packet Radio Servis)
GSTC:	Küresel Sürdürülebilir Turizm Kurulu (Global Sustainable Tourism Council)
GYSİH:	Gayri Safı Yurt İçi Hâsıla
HUDset:	Başa takılan giyilebilir teknoloji aracı
İoT:	Nesnelerin İnterneti (İnternet of Things)
MİT:	Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
MÖ:	Milattan önce
MS:	Milattan Sonra
NASA:	Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (National Aeronautics and Space Administratiom)
OECD:	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
QR:	İki Boyutlu Barkod (Quick Response)
RFID:	Radyo Frekans Tanımlama Sistemi

TDK:	Türk Dil Kurumu
TOBB:	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TSE:	Türk Standartları Enstitüsü
TUBİTAK:	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu
TUSİAD:	Türk Sanayi İş Adamları Derneği
UNESCO:	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
UR-GE:	Ürün-Geliştirme
USD:	Amerikan Doları
VD. :	ve diğerleri
VR:	Sanal Gerçeklik (Virtual Reality)
VS:	ve saire
WIPO:	Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü
WTTC:	Dünya Turizm ve Seyahat Konseyi (World Tourism and Travel Council)

BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

İnsanlık tarihine bakıldığında, insanların yaşamlarını köklü biçimde değiştiren dönüm noktası tarım devrimi olmuştur. Avcı ve toplayıcı, küçük grup toplumlardan yerleşik hayata geçiş, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin başlamasına neden olmuştur. Bu değişim insanlık tarihinin sosyo ekonomik yapısını değiştirmiş nüfus artışı, küçük site şehirlerde birlikte yaşama modeli geliştirilmesi, toplumsal iş bölümü yapılması vs. gibi toplumsal temel dinamikler oluşmaya başlamıştır (Özsoylu, 2017:42). Bu ilerleme, sanat, mimari gibi kültürel değişimleri de beraberinde getirmiş ve özel mülkiyet kavramı ile idari yapılar gelişmeye başlamıştır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016:52-53). Tarım devriminden sonra insanlık tarihinde üç sanayi devrimi gerçekleşmiştir.

1750’li yıllarda başlayan birinci sanayi devriminde, üretim süreçlerinde kullanılan insan ve hayvan gücünün yerini, yeni geliştirilen ve buhar gücü ile çalışan makineler almaya başlamıştır. Birinci sanayi devrimi ile ulaşım ve iletişim olanakları artmış ve bilim insanları ve bilimsel çalışmaların önemi tüm dünyada anlaşılmaya başlamıştır (Aydon, 2006:33-41). 1850’li yıllarda ikinci sanayi devriminde makineleşme artmış, seri üretim (Fordist üretim) modeli gelişmiş ve enerji kaynağı olarak petrol, tüm dünyada kullanılmaya başlamıştır. 1950’li yıllarda üçüncü sanayi devriminde ise elektrik enerjisinin kullanılmaya başlamasıyla elektrik-elektronik, makineleşme, üretim, verimlilik ve ekonomik büyüme hız kazanmıştır. 21. yüzyıl, informatik devrim veya bilgi çağı olarak literatürde kullanılmakta ve bilginin en önemli güç olduğu belirtilmektedir. Bilgi toplumunun temelleri üçüncü sanayi devriminde yaşanan gelişmelerle birlikte atılmıştır (Bulut ve Akçacı, 2017:50). 1750’li yıllardan 1990’lı yıllara yaklaşık 150 yıl boyunca oluşmuş bilgi birikimi, bilgi çağının oluşmasını sağlamış, ekonomik ve sosyal hayatı yeniden düzenlemiştir (Kuşat, 2011:116).

Bilginin güç haline gelmesi bireylerin yaşamında köklü değişimlere neden olmuştur. Bunun yanı sıra ekonomik faaliyetler, üretim ve tüketim biçimleri bilgi temelli olarak gelişme göstermiştir. Bilginin stratejik bir güç olması, bilgiye sahip olmak isteyen, onu kontrolü altında tutmak isteyen uluslar üstü örgütlerin kurumsallaşmasına neden olmuştur. Bilginin birikmesiyle birlikte teknolojik değişim hızlı gerçekleşmiş, bu değişim küreselleşmeyle sonuçlanmış ve uluslararası rekabet üstünlüğünü elde tutmak ekonomik ve politik gücü de elde tutmak anlamına gelmiştir. Dördüncü sanayi devrimini oluşturan temel dinamikler bilgi ve iletişim sistemleri ekseninde (Ünal, 2009:3) siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, büyük veri madenciliği, yapay zekâ, robotlaşma, akıllı fabrikalar, temiz enerji, çevrenin korunması, kuantum teknolojisi ve disiplinler arası yaklaşımla gelişme göstermiştir. Dördüncü sanayi devrimi ulusların, ekonomik faaliyetlerini, refah seviyesini ve küresel düzlemdeki siyasi yerini belirleyebilecek etkilere sahip olmuştur (Ünal, 2009:124-139).

Şirketlerin rekabet gücü toplamı, ulusların ekonomik performansının ve ekonomik güce bağlı olarak uluslararası politik gücünün de en önemli göstergesidir. Küreselleşen dünyada rekabet gücünün temel unsurları; üretim, maliyet, kalite ve hız olarak kabul görmektedir. Bu dört faktörün temel dayanağı ise teknoloji ve bilimsel eğitim almış işgücüdür. Dolayısıyla gücü elinde bulundurmak isteyen, uluslar tüm enerjisini teknolojiye üstünlük sağlamak için harcamaktadır (Günay, 2001:7). Devlet kurumları, özel sektör tarafı, üniversiteler iş birliği yaparak, yeni düzenin gereklilikleri doğrultusunda evrilmekte ve stratejilerini bu yönde değiştirmektedirler. Türkiye’de devlet kurumları ve özel sektör bu değişime ayak uydurmak için stratejiler geliştirmekte ve planlı çalışmalar yürütmektedir. Bilgi ve teknoloji temelli dördüncü sanayi devriminin, diğer sanayi devrimlerinde olduğu gibi yıkıcı yenilik etkisi olacağı açıktır. Bu sürece ayak uydurmak dördüncü sanayi devriminin gerisinde kalmamak; ulusal verimliliğin artması, ekonomik büyüme sağlanması ve refah seviyesinin artması gibi sonuçlar doğuracaktır. Yeni gelişen teknolojilerden faydalanmak ve yüksek teknolojiyi üreten ülke olmak için iş gücünü oluşturan bireylerin değişime açık olması, dördüncü sanayi devriminin getirdiği ve getireceği değişimin farkında olması ve bilgi düzeyinin yüksek olması uluslararası rekabette başarının anahtarıdır. Dördüncü sanayi devrimi konusunda ulusları oluşturan tüm dinamiklerin konu ile ilgili bilgi ve farkındalık düzeylerinin yüksek olması,

beraberinde ülkelerin küresel platformda yerini ve gücünü belirlemektedir (EBSO Raporu, 2015:24-39).

Dördüncü sanayi devrimi, tüm sektörleri etkilediği gibi turizm sektörü üzerinde de derin ve geniş etkilere sahiptir. Kurumların ve iş gücünün bu değişime ayak uydurması için değişim konusunda, yüksek bir farkındalık ve bilgi düzeyine sahip olması gerekmektedir.

Gaziantep'te 3, 4 ve 5 yıldızlı otel işletmelerinde her kademedeki görevli kişilerin katılımı ile gerçekleştirilen bu çalışmanın 3 amacı bulunmaktadır. Bu çalışmanın amaçlarından birincisi otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin ölçülmesidir. Bunun yanı sıra, otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 kavramı ile ilgili bilgi düzeylerinin ölçülmesi araştırmanın ikinci amacını oluşturmaktadır. Son olarak bu araştırma kapsamında Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmelerinde Endüstri 4.0 kavramını oluşturan teknolojilerin kullanım düzeyinin belirlenmesidir.

Çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bütüncül bir yaklaşımla konu ana hatları ile açıklanmıştır. İkinci bölümde literatürdeki bilimsel kaynaklar ve devlet kurumları tarafından yayımlanan ulusal ve uluslararası belgeler incelenerek kavramlar açıklanmıştır. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi açıklanmıştır. Dördüncü bölümde toplanan verilerin analiz edilmesi sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır. Beşinci ve son bölümde ise araştırmanın sonuçları daha önce yapılmış araştırma sonuçları karşılaştırılmalı olarak incelenmiş ve çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında önerilere yer verilerek çalışma sonlandırılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM LİTERATÜR BİLGİSİ

Araştırmanın bu bölümünde konu ile ilgili kavramlar açıklanmıştır. Öncelikle endüstri devrimlerinin tanımı, kapsamı ve tarihsel gelişimi açıklanmıştır. Daha sonra dördüncü sanayi devrimi ve bileşenleri açıklanmış ve dördüncü sanayi devriminin etkileri incelenmiştir. Alanda yapılmış yerli ve yabancı literatür taraması yapılarak bölüm sonlandırılmıştır.

2.1. ENDÜSTRİ DEVRİMLERİ

Endüstri devrimleri tarihsel süreç içerisinde birçok değişkeninin ve etkeninin uygun koşullarla bir araya gelmesi ile oluşmuştur. Sanayi devrimlerinin oluşmasında; düşünce tarihi, bilim tarihi, felsefe tarihi, teknolojik gelişmeler temel etkenlerdir. Bu etkenlerin yanı sıra insanların düşünsel olarak değişime hazır ve istekli olması da gerekmektedir. Bu bölümde sanayi devrimlerinin kavramsal tanımı, kapsamı ve tarihsel gelişimi açıklanmıştır (Günay, 2002:6-7).

2.1.1. Endüstri Devrimi Kavramı Tanımı ve Kapsamı

Sanayi devrimi, bir başka ifadeyle endüstri kavramının anlaşılması bu kavramla yakın ilişkisi olan bilim ve teknoloji kavramlarının anlaşılmasına bağlıdır. İnsanoğlunun binlerce yıllık tarihinde geçirdiği evrelere bilim ve teknoloji yön vermiştir (Günay, 2002:8-14).

Toplumların gelişmişlik düzeyleri her çağda farklılaşsa da insanlık durmaksızın ve dinamik biçimde gelişmektedir. İlk insanlar hayatta kalmak ve varlığını devam ettirmek için taşlardan, sopalardan veya hayvan kemiklerinden aletler yapmaya başlayarak, aklın gücünü doğanın gücü karşısında kullanmayı başarmışlardır. Çağlar boyunca biriken bilgi, babadan oğla nesiller boyunca gelişme göstermiştir. Milattan önce 8.000 yılına (bazı kaynaklarda ise MÖ. 12.000 yılına)

tarihlenen tarım devrimi ile birlikte eski uygarlıklar doğmuştur. Matbaanın bulunması, Magna Carta'nın (hürriyetlerin büyük fermanı) imzalanması, Rönesans'ın tüm Avrupa'yı etkilemesi, Fransız devrimi, coğrafi keşiflerin yapılması, sömürgelerin oluşması ile hammaddeye erişim imkânlarının artması, Aydınlanma çağında yaşanan bilimsel gelişmeler gibi önemli tarihi olaylar insanlık tarihinin yönünü değiştirmiştir. Bu gelişmelerle birlikte; yeni enerji kaynaklarının üretimde kullanılması, yeni makinelerin icat edilmesi, iletişim yöntemlerinin gelişmesi gibi unsurlar, sanayi devrimlerini ekonomik büyüme ile sonuçlandırmıştır. Ekonomik büyüme ile birlikte nüfusun ve refah seviyesinin artması, sermayenin birikmesi, ticaret merkezlerinin oluşması, ulaşım ve iletişim olanaklarının artması, 18. yüzyılın ikinci yarısında birinci sanayi devrimlerinin oluşmasına zemin hazırlamıştır (Ünal, 2009:1-5).

Teknoloji sözcüğü “Teknik” kelimesinden eski Yunanca “techne” ve “logos” kelimelerinin birleştirilmesi ile oluşmuştur. “Techne” kelimesi herhangi bir iş veya nesne yapmak, el sanatı, zanaatla üretilen cisimler, kölelerin veya kadınların yaptıkları günlük işler anlamına gelmektedir. “Logos” yapılan işin veya üretilen ürünün bilgisine sahip olma anlamına gelmektedir (Başer, 2011:16).

TDK'ye göre sanayi kelimesinin sözlük karşılığı “Ham maddeleri işlemek, enerji kaynaklarını oluşturmak için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütünü, işleyim, endüstri” şeklinde tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr). Sanayileşme kelime anlamı olarak üretimde insan gücü yerine makinelerin kullanılmasıdır (Gudanowska, 2017:432).

Teknoloji kavramı, tarihsel süreçte farklı anlamlarda kullanılmıştır. Sanayi devrimleri öncesinde, usta çırak ilişkisi ile bilimin yardımı olmaksızın, deneme yanılma yöntemleri sayesinde üretilen, araç gerecin üretilmesi anlamında kullanılmıştır. Teknoloji kavramının, modern bilimin ve modern matematiğin gelişmesi ile birlikte karşıladığı anlam da genişlemiştir. Teknoloji, sanayi devrimiyle birlikte modern matematik dilinin kullanılmaya başlamıştır. Teknoloji, bilimsel gelişmelerle birlikte usta çırak ilişkisinden bilim insanlarının laboratuvarlarına taşınmıştır. İnsan, üretmek, ortaya yeni bir ürün koymak, geliştirmek, ortaya konulanı iyileştirmek, geliştirmek ister. Tüm bu isteklerin bir araya gelmesi ve koşulların uygun olması sonucu bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşanır (İnam, 2016:1).

Sanayi devrimleri ile birlikte “bilim” teknolojinin temelini oluşturmaya ve “teknoloji” ise bilimin kimliğine bürünmeye başlamıştır. Bir başka ifadeyle sanayi devrimleri ile birlikte bilim ve teknoloji ayrılmaz bir bütün haline dönüşmüş ve birbirini ile sarmal bir hale gelmiştir. Teknoloji, fiziksel ürünler oluştururken, bilimsel ürün ise “bilgi” olmuştur. Ancak bu iki farklı kavram ayrılmaz biçimde bütünleşmiş ve bilgi olmadan fiziksel ürün elde etmek, verimli bir yöntem olmaktan çıkmıştır. Burada “bilim” kelimesi ile ifade edilmek istenen “temel/teorik bilime (pure science) dayalı olan uygulamalı (applied science) bilimdir. Temel bilim anlamaya ve açıklamaya yöneliktir. Teknoloji direkt olarak teorik bilimden değil uygulamalı bilimlerden doğmaktadır. Bilim kavramı tıpkı diğer kavramlarda olduğu gibi felsefi bir yaklaşıma sahiptir (Günay, 1998:2-4).

Bilim ve teknoloji kavramının altında yatan felsefi yaklaşım; bilim, teknoloji, teknolojik ürün ve sanayi kavramları ile Aristoteles’in (MÖ. 322-384) töz (cevher) ve öz kavramları çerçevesinde açıklanmıştır. Kavram olarak “bilim”, bilim felsefesi (ontoloji veya varlık felsefesi) ve epistemoloji (bilgi felsefesi, bilginin doğası, kapsamı ve kaynağı ile ilgilenen felsefe dalıdır) ile ilgilidir. Çünkü bilimin ne olduğu sorusunun cevabı bilim felsefesinin konusudur. Aristoteles’e göre; varlığın var olma biçimi “dış dünyada var olan”, “düşünmede var olan” ve “dilde var olan” şeklinde üç farklı biçimdedir. Bilimsel bilginin nesnesi olan olgular, dış dünyadadır. Bilimsel edinim yani bilgiyi üretme ise düşüncede var olandır. Düşünme sonucu elde edilen edinim ürünü ise dilde var olandır. Aristoteles varlığı bilmenin yönteminin onun özünü bilmekten geçtiğini ifade etmektedir. Teknolojik gelişmelerin özü ise bilimdir. Bilimsel bilgiye erişmek için bilim felsefesini temel alan bilimsel bilgiyi, teknolojiye ve teknolojik ürüne dönüştürebilen bir yaklaşıma sahip olması gerekmektedir. 18. yüzyıl itibarıyla mucitler dönemi kapanmıştır. 19. yüzyıldan itibaren bilime dayalı sanayi biçimlerinin gelişim gösterdiği aşikârdır. Bu bakış açısı; “Teknolojik ürün=Bilim (üniversite)+Nesne (Sanayi)” şeklinde formüle edilebilir. Bir ağacın yer altındaki kökü felsefe, gövdesi bilim, dalları mühendislik bilimleri ve meyvesi ise teknolojidir (Günay, 1998:1-4; 2001:1-2).

Teknolojinin kaydettiği aşamaları açıklayan birçok kuram bulunmaktadır. En önemli kuramlar Neoklasik kuram ve Schumpeterci/evrimci kuramdır. Her kuram mevcut bir kuramın meselelere çözümsüz kaldığı noktalara çözüm veya alternatif bakış açısı oluşturmak üzere doğmuştur. Evrimci kuram, Neoklasik kuramın

teknolojinin hızlı gelişimine bağlı olarak bilinmezci bakış açısına çözüm veya alternatif bakış açısı oluşturmak üzere gelişmiştir (Soyak, 1995:91-92).

Neoklasik kuramda teknoloji, tıpkı emek veya sermaye gibi üretim faktörü olarak ele alınmaktadır. Teknolojik ilerleme ise üretim fonksiyonunda artış göstermesi itibariyle ekonomi dışı olarak kabul edilmektedir. Neoklasik yaklaşımda üretimdeki hareketlilik girdi miktarına bağlanmakta, girdi miktarına bağlı olan artışa atfedilmeyen artış miktarı ise teknolojik gelişme olarak kabul edilmektedir. Teknolojik gelişme, kamusal olarak değerlendirilmekte ve teknolojik gelişmeye ulaşmak için firmaların herhangi bir çaba sarf etmesine gerek olmadığı, firmadan firmaya transfer edilebilir yani ulaşılabilir olduğu kabul edilmektedir. Neoklasik yaklaşımda üretim girdilerinden sayılan teknoloji üretim teknikleri başlığı ile sınıflandırılmakta ve ekonomik koşulların tam rekabetçi piyasa olduğu varsayılmaktadır. Bu yaklaşımda piyasadaki tüm aktörlerin aynı üretim tekniklerine sahip oldukları ve üretim teknolojilerine yatırım yapılmasına gerek olmadığı, çünkü gerekirse dışarıdan temin edileceği kabul edilmektedir. Örneğin; makarna üreten bir fabrikanın, sektördeki diğer üretim tesisleri ile aynı üretim teknolojilerine sahip olduğu varsayılmaktadır. Neoklasik yaklaşımda; işletmelerin Ar-Ge (Araştırma Geliştirme) bölümüne yapacakları yatırımların ne kadar gerekli olduğu veya Ar-Ge sonucu elde edilen bilginin ne derece kıymetli olduğu veya yapılan yatırımların ne kadar süre sonra gelire dönüşeceği gibi soru ve sorunlara yanıtların belirsizliği söz konusudur. Neoklasik yaklaşımın mevcut sorunlara çözümsüz kaldığı noktada Evrimci yaklaşım gelişmiştir (Soyak, 1995:93-97).

Evrimeci yaklaşıma geçmeden önce önem arz eden bir başka kavram olan “yenilik” kavramının incelenmesi gerekmektedir. Hem Karl Marx hem de Adam Smith yenilik kavramını sermayenin birikmesi ve kapitalist ekonomik sistemin güçlenmesinin en önemli unsuru olarak kabul etmişlerdir (Barış ve Uzun, 2019:2). Birçok yenilik modeli olmasına rağmen burada konunun odağından uzaklaşılması için sadece “yıkıcı yenilik” kavramı üzerinde kısaca durulmuştur. Çünkü sanayi devrimlerinin yıkıcı yenilik etkisi vardır. Yıkıcı yenilik (creative destruction) Schumpeter tarafından 1974 yılında kavram olarak anılmaya başlamıştır. Joseph Schumpeter’e göre kapitalist sermayenin artarak ilerlemesinde en önemli unsur sermayedarların yenilik yapmasıdır. Yıkıcı yenilik kavramında söz edilen yeni teknolojiler, mevcut olan işletmenin tüm çevresini, üretim makinelerini, üretimde

kullanılan hammaddeyi, üretimde kullanılan teknolojiyi hatta sosyal yaşam alanlarını ve bireylerin davranışlarını köklü biçimde değiştiren, tüm sektörleri etkileyen ve mevcut olanın yok olmasını ifade eder. Yıkıcı yenilik, mevcut olanın geçerliliğini tamamen yok eder, yeni durum ve şartlar oluşturur. Yıkıcı yenilik sıkça tekrarlanmamaktadır. Yani; yıkıcı etkisi olan yenilik insanlık tarihinde çok sık yaşanmamaktadır. Her bir sanayi devriminin yıkıcı yenilik etkisine sahip olduğu söylenebilir. Bu kavram, yeni ürünlerin piyasaya sunulması, yeni yönetim biçimlerinin oluşması, yeni örgüt modellerinin gelişmesi ile eskinin devrinin kapanmasını ve bu yenilik devriminin sürekli devam ettiğini ifade eder. Yıkıcı yeniliğin oluşmasında bilimsel gelişmelerin önemli bir yeri olması, bu kavramın sadece her şeyi etkileyen değil aynı zamanda her şeyden etkilenen bir kavram olduğunun göstergesidir. Örneğin tarım makine ve aletlerinin gelişmesiyle birlikte insan ve hayvan gücüne dayalı eski tarım yöntemlerinin kaybolması, elektriğin üretimde kullanılmasıyla birlikte eskiden üretimde kullanılan beden gücünün yerini makinelerin alması veya bilgisayarların kullanım alanlarının artmasıyla birlikte eski yöntemlerin tamamen yok olmuş olmasını ifade eder. Yeni oluşan koşullar doğrultusunda sosyal yaşam da yeniden organize olur. Örneklerdeki değişimler sadece ekonomik boyutta değil aynı zamanda sosyal ve kültürel alanda da köklü değişimlere neden olmuştur. Evrimci yaklaşım yıkıcı yenilik etkisini kabul eder ve kendini yeni koşullara adapte etmek için modeller geliştirir (Demirci vd., 2011:19-20).

Schumpeterci/Evrimci Kuramda; teknolojik gelişmelerin, piyasa ekonomisinde nasıl doğduğu, hangi unsurlardan etkilendiği, hangi unsurları ne boyutta etkilediği gibi sorulara evrimci büyüme modelleri ile yanıt bulmaktadır. Evrimci kuramda bilgi ve teknoloji farklı kurum ve kuruluşlar (üniversiteler, işletmeler, bilim insanları, laboratuvarlar, devlet kurumları vs) tarafından üretilmektedir. Bu modelde iki önemli sorun belirlemektedir. İlk olarak bilgiye/teknolojiye ulaşmak için sarf edilen çabaların maliyetine katlanma ve katlanılan maliyetin elde edilen bilgiye değer olmasıdır. İkinci temel sorun ise üretilen bilgi veya teknolojik ilerlemenin zaman faktörü karşısındaki durumu ve firmaya ne kadar fayda sağlayacağıdır. Ayrıca bilgiyi üretmek için maliyete katlanan kurumun ürettiği bilginin rakiplere yayılması sorunudur. Her iki durumda da belirsizlik söz konusudur. Bu belirsizliklerin kontrol edilmesi için evrimci kuramdaki

yaklaşımlar; mikro ekonomik temellerin yapısına uygun biçimde, firmalara farklılıkları ve sürekli yenilikleri takip edecek yaklaşımlar sunmaktadır. Evrimci kuram işletmelerdeki tüm birimlerin yeni bakış açılarına açık olmasını sağlamakta ayrıca sürekli sektördeki ve sektör dışındaki bilimsel ve teknolojik gelişmelerin takip edilmesine olanak sunmaktadır. Evrimci kuramın temel özelliği bilim ve teknolojiyi odakta tutmasıdır. Bilim ve teknolojiyi açıklarken tarihsel olguları temel alan yaklaşım ise Rosenberg tarafından geliştirilmiştir (Soyak, 1995:98-106).

Rosenberg (1982), teknoloji kavramının, sadece ekonomi bilimi ve ekonomik yaklaşımlarla anlaşılamayacağını, teknolojik değişimlerle meydana gelen sanayi devrimlerini, tarihsel bir olgu olarak değerlendirerek anlaşılabileceğini belirtmektedir. Rosenberg, değişimin yönü ancak tarihsel bilginin kaynak alınması ile anlaşılabileceğini ifade etmektedir. Rosenberg teknolojik gelişmelerin arka planını; siyasi olgular, sosyo kültürel yapı, bilimsel gelişmeler ve güç odakları arasındaki çatışmalardan oluştuğunu ifade etmektedir. Rosenberg'ten çok da farklı olmamak üzere Toffler, sanayi devrimlerini sınıflandırırken, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sosyal boyuttaki etkilerini göz önüne alarak sınıflandırmıştır (Dikkaya vd., 2018:857).

Toffler (1981) insanlık tarihindeki sanayi, bilimsel ve teknolojik alanda yaşanan değişimleri üç dalga ile ifade etmektedir. Birinci dalga; insanların yerleşik hayata başlaması ve tarım toplumunu ifade etmekte, ikinci dalga, teknolojik ve bilimsel alandaki gelişmeleri ve etkileri ile sanayi toplumunu ifade etmekte, üçüncü dalga ise 21. yüzyıl toplumunu yani bilgi toplumunu ifade etmektedir (Toffler, 1981:18-19).

Toffler'den daha ayrıntılı şekilde Hans Freyer (1889) dünyada yaşanan teknolojik ve bilimsel gelişmeleri altı başlık halinde özetlemiştir. Her bir başlık ciddi değişimlere, ekonomik ve sosyal etkilere neden olmuştur. Bu 6 dönem;

- 1765-1780 yılları arasında dokuma sanayinde yaşanan teknolojik gelişmeler ve yapılan icatlar. Bu dönemde yapılan icatların neredeyse tamamı sektörde çalışan ustalar veya işçiler tarafından yapılmış ve daha sonra bu mucitlerin çoğu işletme kurmuşlardır.
- 1800 yılında başlayan demir ve çelik sanayinde yaşanan gelişmeler ikinci dönemi oluşturmaktadır. Bu dönemde demir ve çelik ticari bir mal

olarak alınıp satılmaya, makinelerin yapılması için hammadde kaynağı olarak kullanılmaya başlamıştır.

- Buharlı geminin kullanılması, lokomotif, tren ve tren yolu yapımına başlanması gibi ulaştırma alanında yaşanan gelişmeler üçüncü dönemi oluşturmaktadır. Bu dönem 1925’li yılları kapsamaktadır. Ulaştırma alanında yaşanan gelişmelerin sadece ekonomik etkileri değil aynı zamanda bilimsel etkileri de olmuştur. Ulaştırma alanında yaşanan gelişmeler hammaddeye erişim ve yeni pazarlara ulaşılması gibi etkilerinin dışında farklı coğrafyalarda yaşayan bilim insanları arasındaki iletişim olanaklarını da artırmış ve bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkı sağlamıştır.
- 1850’li yıllarda bilim insanları bir araya gelerek bilimsel tüm disiplinlerde bilgi üretmişlerdir. Bu dönemde bilim, üretim teknolojilerinde, tarımda, cam işçiliğinde kullanılmaya başlamış ve teknolojik ilerlemenin bir gereği olarak kabul edilmiştir.
- 1930’lu yıllarda elektrik enerjisinin yaygın olarak kullanılması ve telgraf, telefon gibi iletişim araçlarının kullanılması yeni bir aşama oluşturmuştur.
- 1900’lü yıllarda benzinli motor dönemi başlamıştır. Henry Ford 1903 yılında ilk motor fabrikasını kurmuştur (Ünal, 2009:8-9).

Literatürde yer alan sanayi devrimleri ile ilgili geliştirilen kuramlar ve yaklaşımlardan bazıları yukarıda özetlenmiştir. “Endüstri devrimi” kavramının kesinleşmiş ve ortak bir tanımı bulunmamaktadır. Ancak bu kavramı tanımlayan ve kapsayan birçok değişken ve disiplinin toplamı olduğu söylenebilir. Sanayi devrimleri, fen bilimleri ve sosyal bilimler alanlarında yaşanan gelişmeler sayesinde, teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanoğlunun varoluşuna yeni anlamlar kazandıran ve yaşamın her alanında büyük ve sürekli değişimler oluşturan bir olgu olduğu söylenebilir. Sanayi devrimi, insanoğlunun doğa olaylarını ve çevresinde olan olayları kontrol etme isteğinden kaynaklı olarak, bilimin ve teknolojinin kullanılması biçimidir denebilir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, insanoğlunun özünde var olan keşfetme arzusundan kaynaklı, hayatı kolaylaştırma, çevresini güzelleştirme, değiştirme, denetleme ve kontrol altında tutma gibi isteklerinin toplamı olduğu söylenebilir. Bilim, bilim insanlarının, mucitlerin, sanatçıların bilinmezliğe karşı

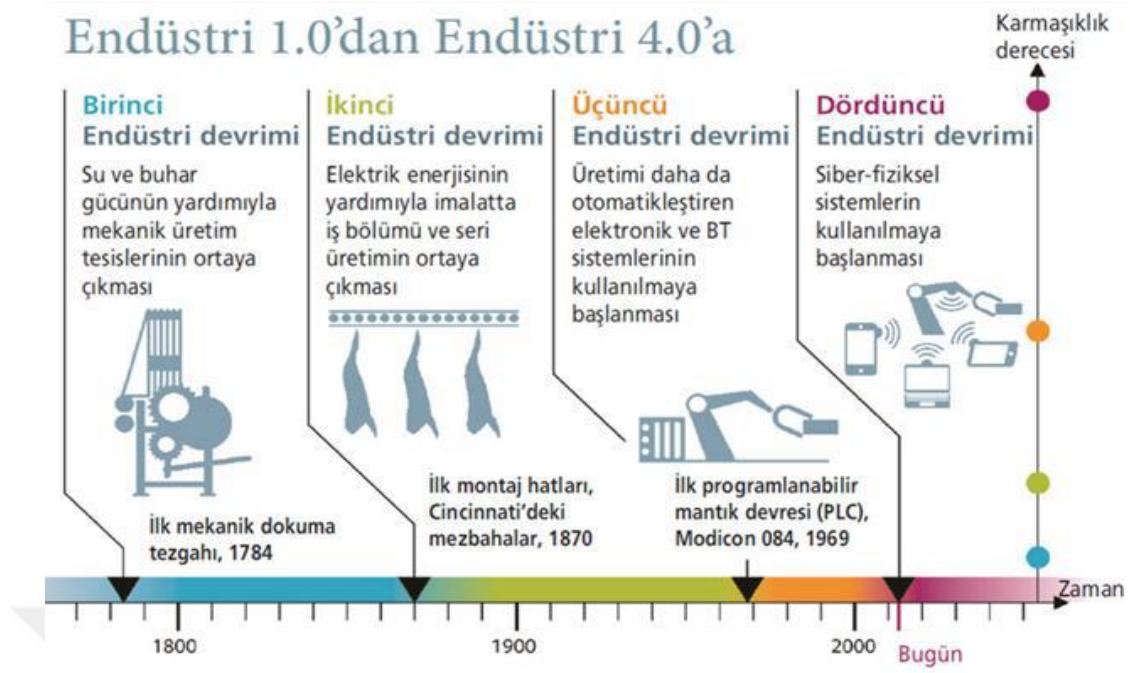
cevap arama çabalarının ve yorumlarının toplamıdır. Bilim, insanın varoluşundaki yanıtlanmamış sorulara da cevaplar aradığı bir süreçtir (Ünal, 2009:125-130).

Sanayi devrimleri insanoğlunu tabiatın karşısında daha güçlü bir hale getirmiş olsa da bazı olumsuz sonuçları da bulunmaktadır. Bu olumsuzlukların en başında tabiatın bir parçası olan insanın kendi doğasından uzaklaşması gelmektedir. Doğal yaşamın tahrip edilmesi, kalabalık kentlerde mekanik sistem karşısında yalnızlaşan insanlar, aile birliğinin olumsuz etkilenmesi, psikolojik düzeyde geniş çaplı tahribatın oluşması, toplumsal sınıfsal yapının keskinleşmesi gibi olumsuz etkenlerdir (Aksoy, 2016:33-35).

2.1.2. Endüstri Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi

Avcı ve toplayıcı toplumlar taşlardan ve hayvan kemiklerinden, daha sonra basit madenlerden, aletler yapmayı, ateşi bilinçli ve kontrollü bir şekilde kullanmayı başarmıştır. Tarıma dayalı ekonomik sistem yaklaşık 10.000 yıl önce (bazı kaynaklarda M.Ö 8.000 bazı kaynaklarda M.Ö. 12.000 yazmaktadır) gerçekleşmiştir. Tarıma dayalı ekonomik sistemde üretim; evlerde, insan ve hayvan gücüyle yapılırken, sanayi devrimleri ile birlikte oluşan yeni teknolojiler, üretim ve tüketim biçimlerini değiştirmiştir. Fabrikalarda toplu üretimin başlaması, sanayi alanlarında nüfusun toplanmasına ve kentlerin oluşmasına, sosyal düzeninin değişmesine, dolayısıyla modern yaşamın doğmasına neden olmuştur (Aydon, 2006:351-365).

İnsanlık tarihindeki her bir dönüm noktası, bilginin birikmesi, teknolojik ve bilimsel alanlardaki yenilikler ile gerçekleşmiştir. Endüstri devrimleri toplumsal dinamiklerin değişime açık olması, toplumun değişime ve dönüşüme istekli ve hazır olması ile yaşanmıştır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016:53). Araştırma kapsamında sanayi devrimleri, birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sanayi devrimi şeklinde yapılan sınıflandırma doğrultusunda açıklanmıştır. Şekil 2.1’de sanayi devrimlerinin geçirdiği evreler gösterilmektedir.



Şekil 2.1. Endüstri Devrimlerinin Tarihsel Gelişimi (Kaynak: Öztürk ve Alaşahan, 2019:2)

Birinci sanayi devriminin önemli özelliklerinden biri; birinci sanayi devriminde gerçekleşen ilerlemeler ve kaydedilen başarıların etkisi ile tüm dünyaya hızla yayılması, sürekli ve artarak ekonomik büyüme sağlamış olmasıdır. Çünkü diğer sanayi devrimlerinde ekonomik büyüme bunalım dönemleri geçirerek durma ya da azalma göstermiştir. Bazı kaynaklarda birinci sanayi devriminin iki aşamalı olarak gerçekleşmiş olduğu ifade edilmektedir. Bunlardan ilki sanayi devrimi, ikincisi ise bilimsel devrim olarak tanımlanmaktadır. Birinci sanayi devrimini oluşturan ve tüm kaynaklarda ortak görüş olarak kabul edilen; coğrafi keşiflerin etkileri, sermaye birikimi 18. yüzyılda yaşanan devrimin gerçekleşmesinin gerekçeleri olarak sayılmaktadır. Birinci sanayi devriminin çıkış noktası İngiltere olmuştur (Aksoy, 2016:32-33).

Birinci sanayi devriminde enerji kaynağı olarak kömür, su ve su buharı kullanılmıştır. Birinci sanayi devriminde su ve buhar gücünün üretimde kullanılmasını sağlayan teknolojik buluşlar yapılmıştır. Beden gücü ve hayvan gücü yerini makinelerle bırakmış ve makineleşme artmıştır (Küçükcalay, 1997:52; Gudanowska, 2017:432; Ovacı, 2017:115; Topsakal vd., 2018:1624).

Birinci sanayi devrimi 1750'li yıllarda başlamış ve 1830 yılına kadar devam etmiştir. 1712 yılında Birleşik Krallık'ta Thomas Newcomen tarafından suyun buhar

gücüne dönüştürülmesi ile çalışan makinenin, James Watt tarafından daha da geliştirilmesi dönüm noktası olmuştur (Günay, 2002:10; Derya,2018:2; Şahin, 2019:3). Tarım ve hayvancılığa bağlı ekonomik sistemler yerini, kentlere göç eden iş gücü ile işçi sınıfının oluşmasına ve üretim yapan işletme ve fabrikalara bırakmıştır (Küçükkalay, 1997:2). İmalat yapan işletmelerin sayısı artmış, ticaret gelişmiş, daha önce dağınık halde kırsal alanlarda yaşayan insanların kentlere yerleşmesiyle şehirleşme artmış ve sosyal düzen değişmiştir. Şehirleşmenin artmasıyla alt yapı sorunları oluşmuştur. Örneğin; 1840’larda Manchester’da 212 kişiye bir tuvalet düşmesi, salgın hastalıkları artırmıştır (Günay, 2002:11). Bu değişimler toplumsal inanç ve gelenekleri de değişime uğratmış ve feodalite sonlanmıştır. Aristokrasi gücünü yavaş yavaş kapitalist sermayeye bırakmaya başlamış ve burjuva sınıfı oluşmuştur. İş gücünde kadınların da yer almaya başlamasıyla İngiltere’de kadının toplumdaki yeri değişmiş ve önemi eskiye nazaran artmıştır. Sanayinin artmasıyla kaynakların aşırı tüketimi çevresel sorunların başlamasına da neden olmuştur. Yeni hammadde arayışı sömürgeciliği geliştirmiştir. Sanayi kentlerinin oluşmasıyla, konaklama tesisi sayısı ve ulaşım araçlarının kullanımı artmıştır (Şahin, 2019:3).

Birinci sanayi devriminde demir madeni, ticari bir mal olarak; ham madde, mamul, yarı mamul şeklinde piyasalara sürülmeye başlamıştır. Bu gelişmeler çok geçmeden Avrupa’daki diğer ülkelere, Japonya ve Amerika’ya sıçramıştır. Bu gelişmeleri yakalayan, sanayileşen ülkeler zenginleşmiş ve refah seviyesi artmış dolayısıyla küresel düzlemde politik güce sahip olmuştur. Tarımda istihdam edilen iş gücü artık kentlere sanayi alanlarına taşınmaya başlamıştır. Birinci sanayi devrimi, endüstrisi gelişmiş ülkelerde iş gücünü tarlalardan fabrikalara doğru kitleler halinde geçiş yapmasına neden olmuştur. 1810 yılında Amerikan işgücünün %84’ü tarım sektöründe çalışırken %3 oranında iş gücü üretim sektöründe çalışmaktaydı. 1960’lara gelindiğinde ise Amerikan iş gücünün %25’i sanayi/üretim sektörlerinde çalışmaktaydı. İthalat ve ihracat artmış, çalışma ilişkileri düzenlenmiş, hukuki ve siyasi yapıların yeniden biçimlenmesine, sosyal bilimlerin gelişmesine de neden olmuştur (Özsoylu, 2017:42). Adam Smith 1776 yılında birinci sanayi devriminin henüz başlangıcında “The Wealth of the Nations” (Ulusların Zenginliği) kitabını yazdığında sıra dışı bir görüşü olmasına rağmen, birinci sanayi devriminin varacağı noktaları tahmin edememiştir (Blinder, 2006: 5).

Birinci sanayi devriminde teknoloji, ustalık ve bilimin bir bütün olarak birlikte gelişimi sonucu bilim ve teknolojinin ayrılmaz bir bütün olduğu ve ortaya yeni ürünler çıkardığı yadsınamaz bir gerçekliktir. 1820 – 1830 yılları arasında bilim insanı Danimarkalı H.C.Oersted ve ünlü İngiliz fizikçi M.Faraday’ın çalışmalarına dayanarak Amerikalı B.Joseph Henry tarafından ilk elektrikli motor 1831 de icat edilmiş ve üretimde kullanılmaya başlamıştır (Günay, 2002:11). Bu gelişme ikinci sanayi devriminin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Birinci sanayi devriminde kömür, ikinci sanayi devriminde ise petrol üretim süreçlerinin tamamında, ulaşım olanaklarının artmasında önemli rol oynamıştır (Topsakal vd., 2018:1624).

İkinci sanayi devrimi bazı kaynaklarda 1840 – 1870 bazı kaynaklarda ise 1850 – 1900 yıllarını kapsamaktadır. İkinci sanayi devrimi sömürgesi fazla olduğu için hammadde temini ve pazar sorunu yaşamayan İngiltere’de başlamıştır (Günay, 2002:12). Elektrik enerjisinin üretim tesislerinde kullanılmaya başlaması, üretimde montaj hattı kullanılmasıyla (Yazıcı ve Düzkaya, 2016:54) buhar gücünden daha verimli teknolojik makinelerin üretilmesine ve üretimde kullanılmasına imkân tanımıştır. Ulaşım olanaklarının artması hammadde temini ve ürünün pazara dağıtılmasında işlevsellik sağlamıştır. İlk olarak Cincinnati’de 1870 yılında mezbahalarda seri üretim bandı kullanılmaya başlamıştır. 1913 yılında Ford’un seri üretim bandı ile ikinci sanayi devrimi seri üretim (Fordist üretim) biçimi ile mal ve hizmetlerin standartlaşmasını sağlamıştır. Dünya’da ikinci sanayi devrimini ilk yakalayan ülkeler İngiltere’den sonra ABD, Almanya ve Japonya’dır (EBSO raporu, 2015:2-3; Derya, 2018:3; Davutoğlu vd., 2017:547).

İkinci sanayi devrimi ile fen bilimleri, sosyal bilimler daha da ilerlemiş ve bilim insanları yeni ve hayatı kolaylaştıran buluşlara imza atmışlardır. Bu süreçte en büyük atılımı Almanya ve ABD gerçekleştirmiştir. Birinci dünya savaşının başladığı 1914’lü yıllarda İtalya, Japonya, Kanada ve Rusya gibi ülkeler henüz 1. Sanayi devrimine geçiş sürecindeyken Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan, İspanya, Osmanlı İmparatorluğu gibi ülkeler tüm bu gelişmeleri takip edememiştir (Özsoylu, 2017:42).

İkinci sanayi devriminde refahın ve nüfusun artış göstermesi ile turizm sektörü gelişmiş ve tur operatörleri, seyahat paketleri gibi yeni kavramlar ve iş alanları oluşmaya başlamıştır. Tren, gemi vs gibi ulaşım olanaklarının fazlalaşması seyahat endüstrisi gelirlerini artırmıştır. Thomas Cook şirketi ilk dünya turunu

Oceanic adındaki gemi ile 1872 yılında gerçekleştirmiştir. Turizm faaliyetlerinde daha önce kullanılmayan hava yolu ulaşımı ise 1918'den sonra kullanılmaya başlamıştır (Çelik ve Topsakal, 2019:2).

Üçüncü sanayi devrimi dijital teknolojinin yaygın biçimde kullanılmasıyla başlamıştır. 1950'li yıllardan sonra dijital teknoloji gelişmeye başlamıştır. 1970'lerden sonra bilgisayarlar yaygın olarak üretim süreçlerinde kullanılmıştır. Üçüncü sanayi devrimi ile mikro işlemciler, elektronik cihazlar, bilişim teknolojileri ve bilgisayarlar üretim süreçlerinde, kullanılmış sürekli otomasyon ve global düzeyde ekonomik büyüme yaşanmıştır (Gudanowska, 2017:432; Kaygın vd., 2019:1066). İlk basit hesap makinelerinden bilgisayarlara geçiş ve iletişim teknolojilerinin sadece üretimde değil günlük hayatın tüm alanlarına kullanılması bu dönemdedir. Dijitalleşme artmıştır. Rifkin'in üçüncü sanayi devrimi tanımı Wagborn tarafından; iletişim ve enerjinin yeni bir yakınsamasına dayanan internet sayesinde iletişim temelli bir devrimdir şeklindedir (Wagborn, 2011:2; Derya, 2018:3).

Dünya yazılım endüstrisinin başlangıcı, 1953 yılında geliştirilen ilk dijital bilgisayarların kullanıma sunulmasıdır. ENIAC'ın daha gelişmiş versiyonu olan UNIVAC pazarda ilk kullanılan bilgisayarlar olarak kabul edilmektedir. Bu gelişmenin ardından 1955 yılında dünyadaki bilgisayar sayısı 246'ya ulaşmıştır. 1960'larda ise 5.500'e yükselmiş, 1970'lere gelindiğinde tüm dünyada kullanılan bilgisayar sayısı 79.000'dan fazla sayıya ulaşmıştır (Taşçı, 2011:6).

1960 ve 1970'lerde bilgisayarlar bir oda büyüklüğünde ve kişisel işlemlerden ziyade büyük kuruluşlar ve kurumlar tarafından kullanılmıştır. Yapılan işlemler ise gerçek zamanlı değildir ve kullanıcılar sadece ara yüz görevi gören terminallerle ana bilgisayarları kullanabilmektedir (Mirzaoglu, 2011:8). 1980'lerde bilgisayar donanımlarındaki teknolojilerin gelişmesi ve fiyatların düşmesiyle kişisel olarak da kullanılmaya başlamıştır. 1990'lardan sonra internetin yaygın olarak kullanılmaya başlamasıyla, kullanıcılar kendilerine ait sunucu ve bilgisayarlar yaygınlaşmıştır (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Raporu, 2013:4).

Endüstri devrimlerinin akademik çevrelerce kabul görmüş bir diğer sınıflandırması ise; tarım devrimi, endüstri devrimi ve bilgi toplumu şeklindedir. Bu sınıflandırmaya göre; insanoğlunun yerleşik hayata geçmesi ile tarım ekonomisi dönüm noktası kabul edilmiştir. 1850'li yıllardan itibaren bilimsel ve teknolojik

gelişmelerle birlikte endüstriyel üretimin başlaması endüstri devrimi olarak kabul edilmektedir. İletişim teknolojilerinin artması, bilimsel bilginin teknoloji üzerindeki yadsınamaz etkisi ve “bilgi” kavramının üretim faktörü olarak sayılmaya başlamasıyla birlikte 1990’lı yıllardan itibaren bilgi ekonomisi kavramı benimsenmiştir. Bilgi ekonomisi kavramı ilk kez 1958 yılında Machlup tarafından kullanılmıştır. Bilgi Ekonomisinde üretim yöntemleri, tüketim biçimleri ve dağıtım kanallarının temel unsuru bilgi sayılmıştır. Bilgi gücü, aynı zamanda rekabet gücünü elinde bulundurmak isteyenler için temel gereklilik haline gelmiştir. Endüstriyel ekonomiden farklı olarak bilgi ekonomisinin değişken, dinamik ve tahmin edilemez olduğu kabul edilmektedir. Özellikle gelişmiş ülkeler rekabet gücünü elinde tutmak için ulusal düzeyde stratejiler ve öngörü raporlarına göre planlamalar yapmaktadır. Bilgi ekonomisinde insan unsuru öne çıkmaktadır. Bireyin ihtiyaçları ve istekleri ön planda tutulmaktadır. Endüstriyel ekonomi de ise odak nokta şirketler ve kâr maksimizasyonudur (Taşçı ve Telli, 2007:1-3).

Tabloda birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimlerinde birer dönüm noktası sayılan teknolojik ve bilimsel buluşlar yer almaktadır.

Tablo 2.1. Endüstri Devrimlerinde Yapılan Önemli Buluşlar

Birinci Endüstri Devrimi	İkinci Endüstri Devrimi	Üçüncü Endüstri Devrimi
1687 Modern bilimin doğuşu (Newton Principia yayınlanması)	1807 Robert Fulton ilk buharlı gemiyi Hudson nehrinde (New York) yüzdürmüştür	1920 Taylorizm Bilimsel yönetim gelişimi
1698 Thomas Savery ilk buhar pompasını icat etti	1831 B. Joseph Henry tarafından ilk elektrikli motorun icadı	1947 Transistörün icadı Bell araştırma laboratuvarlarında, Elektronik ile ilgili sistemlerin gelişmesini sağlamıştır
1716 çıkırcığın bulunması (ipek bükümü için)	1832-1834 İlk telgraf düzeneğinin icadı (Samuel Mors)	1949 Entegre devrenin ilk gelişimi. Alman mühendis <u>Werner Jacobi (Siemens AG)</u> entegre yapısına benzer bir yapı ile sinyal yükseltici devre tasarladı
1733 dokumada uçan mekiğin bulunması (John Kay)	1821 elektromanyetik dönüşüm ve ilk elektrikli motor (Micheal Faraday)	1957 Uydu ilk kez Sovyetler Birliği tarafından icat edilmiştir. 4 Ekim 1957 tarihinde yörüngeye yerleştirilen Sputnik 1
1735 demirin kömür sayesinde döküm haline getirilmesi	1834 bilgisayarların ilk mekanik atası olan analitik makine çalışmaları (Charles Babbage)	1969 ABD Savunma Bakanlığı ARPANET adı ile bilgisayarlar arası ilk iletişimi kullandı
1750 ilk çelik fabrikasının kurulması	1851 seri üretim dikiş makinesi (Singer dikiş makinesi firması)	1971 İlk mikro bilgisayar (Altair 8800)
1764-1765 buhar makinesinin icadı	1866 Transatlantik kablusunun bitirilmesi	1972 İlk mikro işlemci intel 8008 bilgisayar piyasaya sürülmesi
1767 iplik eğirme tezgahının bulunması	1876 Telefonun icadı (Graham Bell)	1976 Apple şirketinin kurulması
1785 dokuma tezgahının bulunması	1880 Ampul Thomas Edison/Nicola Tesla	1984 İlk üç boyutlu yazıcının icadı
1788 tarımda harman makinesinin icadı (Andrew Meikle)	1885 ilk otomobil Henry Ford Model T (araçta kullanılan motorun mucidi Karl Benz)	1988 Otonom Makineler ve Sanal Ortamlar Auto ID Lab. (MIT)
1789 demir ve çeliğin ocakta işlenmesi	1892 Dizel motor icadı (Rudolf Diesel)	2000 Nesnelerin İnterneti
	1895 Sinematografi (Lumiere)	2010 Hücresel taşıma sistemleri
	1901 Radyo (Guglielmo Marconi)	
	1903 Uçak (Wright kardeşler)	
	1908 Ford'un T modeli otomobil seri üretime geçmesi	

Kaynak: Küçükkalay,1997:60; Günay, 2002:11

Birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimleri yaşandıktan ve üzerinden zaman geçtikten sonra bilim insanlarınca isimlendirilmiştir. Dördüncü sanayi devrimine kadar yaşanan sanayi devrimleri planlı ve programlı bir şekilde gerçekleşmemiş, yaşanan gelişmeler birbirini tetikleyerek sanayi devrimlerinin oluşmasına neden olmuştur. Dördüncü Sanayi devrimi ise ilk kez planlı programlı bir şekilde önceden isimlendirilen bir kavramdır. Sanayi devrimlerine bakıldığında birinci ve üçüncü sanayi devrimleri işletmelerin üretim süreçlerinde makineleşmesine odaklanmışken, ikinci ve dördüncü sanayi devrimi işletmelerdeki operasyonel sistemlerin daha da geliştirilmesi ve değer oluşturmaya odaklanmıştır (Derya, 2018:3). Birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimlerinin temel paradigması; üretimde yeni enerji kaynaklarının ve yeni teknolojilerin kullanılmasıdır. Özellikle kullanılan enerji kaynakları ve bu kaynakların hangi güçler tarafından yönetildiği ekonomik ve siyasi gücün yönünü belirlemiştir. Dördüncü sanayi devrimi bilgi temellidir. Endüstriyel ekonomik sistemler yerini hızla bilgi ve iletişim temelli ekonomik sisteme bırakmaktadır. Bu bağlamda dördüncü sanayi devriminin temel dinamiği de bilgi, internet, iletişim, siber fiziksel sistemlerdir (Derya, 2018:4-7).

2.2. ENDÜSTRİ 4.0

2011 yılından bu yana literatürde yer alan Endüstri 4.0 devrimi birçok farklı disiplini ve teknolojiyi kapsamaktadır. Endüstri 4.0 ile tüm üretim, pazarlama ve dağıtım sistemleri sanal olarak birbirine bağlı, akıllı ve esnek bir yapıya sahiptir. Ekonomik ve siyasi gücün bilgi odaklı olduğu, hızlı, dinamik ve geniş etkili bir yapıya sahip olan dördüncü sanayi devrimi uluslararası rekabette en önemli güçtür (Koca, 2018:246-250).

2.2.1 Endüstri 4.0 Tanımı ve Kapsamı

4. Endüstri devrimi adı ile literatüre giren değişim, tıpkı diğer sanayi devrimleri gibi insanların hem bireysel yaşamlarını hem de toplumsal yaşamı derinden etkilemiştir. Her bir devrim; ekonomik, sosyal, kültürel, teknolojik, bilimsel gelişmeler sonucu oluşmuş ve yine aynı dinamikler üzerinde ciddi değişimlere neden olmuştur (Ovacı, 2017:114).

Endüstri 4.0, mal ve hizmetlerin üretim süreçlerinde, makinelerin otomatik olarak diğer makinelere ne yapmaları gerektiğini söyleyecek kadar akıllandığı gerçek dünya ile sanal dünyanın birleşerek siber fiziksel sistemleri oluşturduğu bir çağdır (Sommer, 2015:1513).

Kabul edilmiş tek bir tanımı olmamakla birlikte, Mrugalska ve Wyrwicka tarafından yapılan çalışmada; “daha iyi üretim yapmak, toplumsal sonuçları tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak için kullanılan karmaşık fiziksel makine ve cihazların ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegrasyonu”, “ürünlerin yaşam döngüsü boyunca yeni bir değer zinciri organizasyonu ve yönetimi”, “değer zinciri organizasyonu teknolojileri ve kavramları için ortak bir terim” gibi tanımları bulunmaktadır. Endüstri 4.0 gelecekte rekabet avantajı yakalayabilmek için bir strateji olarak algılanan bir kavramdır. Dinamik ürün ve üretimde otonom kontrol sağlayabilmek için değer zinciri optimizasyonuna odaklanan bir yaklaşımdır. 4.Sanayi devrimi, iş ve işlemlerin hazırlık, tasarım, planlama, optimizasyon, araçlar için görevler ve gerekirse iş gücü için bir süreç başlatılması beklenen “Siber Fiziksel Sistemler” ve “Nesnelerin İnterneti” gibi bileşenlere atıfta bulunan bir kavramdır. Akıllı makineler, akıllı ürünler ve zenginleştirilmiş operasyonlardır (Mrugalska ve Wyrwicka, 2017:469).

Endüstri 4.0 yeni kavramların gelişmesine neden olmakla birlikte esasen uzun yıllardır kullanılan farklı teknolojilerin bir araya getirilmesi, birbirine entegre edilmesi sürecidir. Örneğin yıllardır internet kullanılmakta ancak “nesnelerin interneti” kavramı, internet kullanımının farklı bir kullanım şekli olarak Endüstri 4.0 bileşenlerinde yerini almıştır. Farklı teknolojilerin bir araya getirilmesindeki hedef ise; enerji verimliliği, iş gücü odaklılığın azaltılması, istihdamda kalifiye personelin artırılması, daha kısa sürede daha kaliteli ürün imalatı, kaynakların verimli ve etkin kullanılmasıdır (Derya, 2018:2).

Endüstri 4.0 tanımlanırken dikkate alınması gereken önemli değişkenlerden biri de değişen tüketici profili ve dünyanın globalleşmesi ile birlikte ülkeler arası ticaretin ve iletişim olanaklarının, bilgi alış verişinin artmasıdır. 1960’lı yıllarda pragmatist tüketici davranışları, 2000’li yıllara gelindiğinde yerini post-modern tüketim anlayışına bırakmıştır (Sarı, 2019:556-557). Endüstri 4.0, tüketicilerin bireysel istek ve beklentilerini karşılayarak, rekabet avantajı sağlamak isteyen mal ve

hizmet üreticilerinin, üretim süreçlerini daha karmaşık hale getirmiştir. Böylece firmalar, disiplinler arası çalışma gereği duymuş ve internet üzerinden tüm nesnelerin etkileşim içinde olduğu 4. Sanayi Devrimi ortaya çıkmıştır. Genel anlamı ile makine, robot, yazılım, internet gibi üretim bileşenlerinin, üretimde insan gücünün yerini alması, gerçek zamanlı üretim ve tüketim süreçleri arasında bilgi akışı sağlanması, üretim süreçlerinin tamamı arasında koordinasyonu sağlamak üzere kesintisiz etkileşim ve iletişim olarak tanımlanabilir (Yıldız, 2018:547).

Yang'a göre Endüstri 4.0, siber fiziksel sistemlerin üretim özellikleri ile heterojen (çok türülülük/çok bileşenli) veri ve bilgi entegrasyonuna dayanmaktadır. Siber Fiziksel Sistemlerin ana rolleri; üretimin çevik ve dinamik gereksinimlerini karşılamak ve tüm üretim süreçlerinin etkinliğini ve verimliliğini artırmaktır. Endüstri 4.0 Radyo Frekans Tanımlaması (RFID), Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), Nesnelerin İnterneti (IoT), bulut tabanlı üretim, büyük veri madenciliği ve sosyal ürün geliştirme dâhil olmak üzere çok sayıda teknolojiyi ve ilgili paradigmaları kapsamaktadır. Endüstri 4.0 bileşenlerinin amacı etkin, verimli üretim ile kaynak performansını ve otomasyon seviyesini artırmaktır. Endüstri 4.0'ın temel özellikleri arasında dijitalleşme, optimizasyon, üretimin özelleştirilmesi, birey odaklı üretim, otomasyon, adaptasyon, insan– makine etkileşimi, katma değerli hizmetler ve tüketici ile işletmeler arasında gerçek zamanlı, otomatik bilgi alışverişidir. Bu özellikler sadece internet teknolojileri ve gelişmiş algoritmalarla ilişkili değildir, aynı zamanda ürün ve hizmetlere değer ve bilgi eklenmesi yönetim sürecidir (Yang, 2017:2).

Endüstri 4.0 üretiminin temel gerekliliği bilinçli makineler ve birleştirilmiş operasyon sistemleridir. Nitelikli üretimi gerçekleştirebilmek için hayati önemi olan unsur “bilgi” dir. Bilginin işlenmesi için ise büyük veri madenciliği Endüstri 4.0'ın önemli bir bileşenidir. Endüstri 4.0 üretimde entegrasyon, otomasyon, öngörü sahibi akıllı cihazlar olmasının yanında sürdürülebilir olmalıdır. Bu durum özellikle enerji kullanımını azaltmada önemli bir adımdır. Elektrik enerjisinin %35'i imalat sanayinde kullanılmakta, bu da toplam emisyon miktarının %20'sine tekabül etmektedir. Toplam emisyon salınım %50'si sanayisi gelişmiş ilk beş ülke tarafından yapılmaktadır. Endüstri 4.0'ın en önemli öncelikleri arasında enerji tüketimini azaltmak ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmak yönünde alt yapı oluşturmaktır (Qin vd, 2017:307-308).

Endüstri 4.0'ın gelişme nedenleri arasında küresel düzeyde yaşanan üretim teknolojilerindeki gelişmelerin ve üretim gücünün artması ve bu gücün batı ülkelerinden doğu ülkelerine doğru kayması ile rekabet üstünlüğünün doğuda bulunan ülkelere geçmesidir. Avrupa ülkelerinin kaybettikleri stratejik üstünlük ve rekabet üstünlüğünü tekrar ele geçirmek için, çözüm olarak otonom sistemlerin geliştirilmesi ile iş gücüne bağımlılığın azaltılması yönünde yatırımlar yapılmıştır (Kaygın vd., 2019:1065-1068).

2018 yılındaki ekonomik daralma tüm sektörleri etkilemiş ve işletmelerin stratejilerini değiştirmelerine neden olmuştur. Mal ve hizmet üretiminde ucuz iş gücü arayışı, teknolojik ve bilimsel gelişmelerle birlikte makineleşmeye doğru kaymıştır. Almanya üretim stratejisi, bu değişim sürecinde kilit rol oynamıştır. Üretimde karşılaşılan bu güçlüklerle başa çıkabilmenin çözümü olarak Endüstri 4.0 gündeme gelmiştir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte, yaşam biçimlerinin değişmesi, yeni iş ve üretim modelleri oluşturulması dijital dönüşüm olarak adlandırılmıştır (Alcacer ve Cruz-Machado, 2019:900).

Yaşanan gelişmenin öngörülen olumsuzlukları bulunmaktadır. Endüstri 4.0'a geçiş ileri teknoloji gerektirdiğinden sermaye yapısı güçlü işletmeler, küçük işletmelere karşı rekabet üstünlüğünü elinde bulunduracaktır. İşletmeler arası iş birliği artacak ve tekelleşme artış gösterecektir. Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen veri miktarındaki artış ve siber güvenlik daha önemli bir hal alacaktır. Bir diğer önemli tartışma konusu ise yeni sanayi devriminin, işgücünde köklü değişimlere neden olmasıdır. Robotların ve akıllı sistemlerin insan emeğinin yerine geçmesi ile işsizlik oranının artması beklenmektedir (Ovacı, 2017:118-121). Genç iş gücünü bir rekabet avantajı olarak elinde bulunduran ülkeler için artık bu durumun avantaj değil dezavantaj olması öngörülmektedir (Kaygın vd., 2019:1065).

Dördüncü sanayi devriminin belirleyici unsurlarından biri de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılmasıdır. Amerika'da bulunan Foundation of Economic Trend kuruluşunun başkanlığını yapan yazar, aktivist ve ekonomist Jeremy Rifkin 21. yüzyılın en büyük problemi olarak dünyada yaşanan, çevresel çöküş ve ekonomik sorunların başında karbon bazlı enerji (petrol, kömür vs) ihtiyacına olan bağımlılık ve kişi başı petrol kullanım oranlarının her geçen gün artması ve enerji piyasalarındaki tekelleşme olarak özetlemektedir. Rifkin "Üçüncü

Sanayi Devrimi” kitabında, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçilmesinin tüm problemlere çözüm olduğunu savunmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının depolama sorunlarına da çözüm önerileri getirmektedir. Hatta tekeli enerji piyasalarına karşı güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir, herkes tarafından erişilebilir enerji kaynaklarının en küçük birimlerde dahi “hidrojen enerji depolama aracı” yöntemi ile enerji ihtiyacının karşılanabileceğini ve depolanabileceğini belirtmektedir. Binaların, fabrikaların, hatta evlerin kendi enerji ihtiyacını temiz enerji kaynakları ile karşılayabileceğini ve artan enerji miktarını üretim tesislerine satarak tekeli enerji piyasalarının önüne geçilebileceğini ve petrole bağımlılığın minimum seviyeye çekilebileceğini belirtmektedir. Yazara göre diğer önemli bir mesele ise; yeni sanayi devriminin düşünsel boyutta oluşturacağı problemlerdir. Güç odaklarının, tekeli sermayelerin statikoyu elinden bırakmak istemeyeceği ve gücün tüm kesimlere dağıtılması için mevcut güç odaklarının ikna edilmesi gerekliliğidir (Sezgin, 2018:128-139).

Schwab (2016) tarafından Endüstri 4.0’ın temel gereklilikleri olarak nitelendirilen üç unsur bulunmaktadır. Schwab tarafından nitelendirilen üç unsur ve açıklamaları şunlardır (Schwab, 2016: 9-13):

- Hız: İnternetin yaygın olarak kullanılması, iletişim kanallarının tüm dünyada yaygınlaşmasıyla birlikte bilgi birikimi üssel olarak artış göstermektedir. Bilginin birikmesi ve iletişim kanallarının artmasıyla birlikte yeni teknolojilerin gelişme hızı da bu doğrultuda yine üssel rakamlarla ifade edilecek büyüklükte artmaktadır.
- Genişlik ve Derinlik: Endüstri 4.0 bileşenlerinin etkisi sadece ekonomik boyutta olmayacaktır. Tıpkı diğer sanayi devrimleri gibi bireyin yaşamında ciddi değişimlere neden olacağından etkisi geniş ve derin olacaktır.
- Etkili Sistemler: Endüstri 4.0’ın etkisi, sadece yüksek teknoloji ürünlerde veya bu ürünleri üreten fabrikalarda olmakla birlikte, küresel düzeyde tüm ekonomik, sosyal ve ekolojik sistemlerin de bu yeni değişim sürecine dahil olmasına ve bu yeni süreç için değişim geçirmesine neden olacaktır.

OECD tarafından 2016 yılında yayımlanan raporda Endüstri 4.0 bileşenleri ve yaklaşımları belirtilmiştir. Tablo 2.2’de dijital, biyoteknoloji, gelişmiş materyal, çevre ve enerji başlıklarında bilimsel ve teknolojik alanlar gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Endüstri 4.0 Kapsamı

DİJİTAL	BİYOTEKNOLOJİ	GELİŞMİŞ MATERYAL	ENERJİ VE ÇEVRE
Bulut Bilişim	Bioinformatics	Nano Meteryaller	Akıllı Şebekeler
Photonic + ışık teknolojileri	Kişiselleştirilmiş ilaçlar	Nano Araçlar	Mikro ve Nano Uydular
Blockchain	Kök Hücre	Fonksiyonel Malzeme	Hassas Tarım (Precision Agriculture)
Robotlaşma	Tıbbi Görüntüleme/İzleme Teknolojileri	Eklemeli Üretim	Biyo Yakıt
Modelleme, Simülasyon ve oyun	Medikal + Bio Görüntüleme	Karbon Nano Tüpler / Graphene	Otonom Araçlar
Kuantum Bilişim	Organ ve hücre yapımı / Doku Mühendisliği		Mikro Güç Üretimi
Şebeke (ağ) Bilişim	Neuro teknoloji		Hücre Yakıt (Fuel Cells)
Yapay Zeka	Biyokalitiz		Dronlar
Nesnelerin İnterneti	Biyolojik çip / biyolojik sensörler		Gelişmiş Enerji Depolama Teknolojileri
Big Data	Genetik Mühendisliği		Karbon Depolama
Artırılmış Gerçeklik			Rüzgar Türbünü Teknolojileri
Sanal Gerçeklik			Hidrojen Enerjisi
Akıllı Sensörler			Güneş Enerjisi Kullanım Sistemleri
			Deniz / Gelgit Gücü Teknolojileri

Kaynak: OECD Rapor, 2016

2.2.2. Endüstri 4.0 Tarihsel Gelişimi

Endüstri 4.0 kavramının gelişmesi uzun yıllar devam eden değişim ve gelişimin etkisi ile olmasına rağmen 2011 yılından sonra literatürde yerini almıştır. Bilgisayarlı üretim ve iletişim teknolojileri ilk kez 1970’lerde gelişme göstermiştir. Ancak Endüstri 4.0’ın temelini oluşturan iletişim teknolojileri ve bilgisayarlı üretim kavramları, ilk olarak 2011 yılında Almanya Hannover fuarında Alman hükümeti tarafından planlı ve programlı bütçesi ayrılmış biçimde kullanılmıştır (Yang, 2017:1; Yücebalkan ve Güvenç, 2017:2; Topsakal vd., 2018:5; Derya,2018:2). Ardından 2012 yılının Ekim ayında Alman hükümeti tarafından bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu çalışma grubunun başkanlığını Siegfried Dais (Robert Bosch GmbH şirketi) ve Henning Kagermann (SAP AG ve Acatech şirketi) üst düzey yöneticisi yapmış ve bir raporla tavsiyelerde bulunmuşlardır. 2013 yılının Nisan ayında Hannover fuarında, hazırlanan rapor kamuoyuna duyurulmuş ve Alman hükümeti tarafından stratejik bir plan çerçevesinde, bütçesi oluşturularak uygulanmaya başlanmıştır (Çelik vd., 2018:87; Yücebalkan ve Güvenç, 2017:2; Davutoğlu vd.,2017:547).

Endüstri 4.0 gelişmeleri, Alman hükümeti tarafından “Yüksek Teknolojili Strateji Eylem Planı 2020” adı ile stratejik bir devlet planı haline getirilmiştir (Soylu, 2018:45). Benzer stratejiler sanayisi gelişmiş ülkeler tarafından da aynı dönemde benimsenmiştir. Avrupa ülkelerinde “Geleceğin Fabrikaları”, ABD’de “Endüstriyel İnternet”, Çin Halk Cumhuriyetinde ise “İnternet +” terimleri kullanılmaya başlanmış ve stratejiler oluşturulmuştur (Yıldız, 2018:547-548).

TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan “Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası” belgesinde Endüstri 4.0 kavramının tanımı; üretim sistemlerinde, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde gerçekleşen değişim, üretimin tüm süreçlerin dijitalleşme, makine-insan etkileşiminin sağlanması, kesintisiz bir biçimde bilgi ve veri paylaşılması şeklinde tanımlanmıştır (TÜBİTAK, 2016:1).

2.3. ENDÜSTRİ 4.0 ALT BİLEŞENLERİ

Endüstri 4.0 kavramı farklı birçok disiplini ve teknolojiyi kapsamaktadır. Endüstri 4.0, yeni buluşlar ve teknolojik gelişmelerin yanı sıra, hali hazırda var olan teknolojilerin farklı bir amaçla birleştirilmesi veya kullanılmasını sağlayan bileşenlerden oluşmaktadır. Endüstri 4.0 bileşenleri; nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, akıllı fabrikalar, bulut bilişim, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, büyük veri analizi, yapay zekâ, akıllı robotlar, blok zincir, üç boyutlu yazıcılarıdır (Yıldız, 2018:547-554).

2.3.1. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things / IoT)

Nesnelerin interneti, Kevin Ashton adında İngiliz bir girişimci tarafından 1999 yılında kullanılmıştır. Kevin Ashton, Radyo Frekans Tanımlama teknolojisinin P&G firmasına ne kadar yarar sağladığı ile ilgili bir sunumda ilk olarak bu tanımlı kullanmıştır. Cambridge Üniversitesi'nde çalışan akademisyenler kahve makinesinden taze kahve almak için kahve makinesini internet üzerinden izleyebilecekleri bir kamera sistemi ile takip ederek 1991 yılında nesnelerin interneti kavramının ilk uygulamasını gerçekleştirmişlerdir (Gökrem ve Bozuklu, 2016:248; Gülşen, 2019:108).

Nesnelerin interneti, çevredeki olayların ve eşyaların kontrol edilmesini, izlenmesini, veri toplanmasını ve bu verilerin analiz edilmesini sağlayan cihaz, yazılım ve erişim faaliyetlerinin tümünü kapsayan teknolojidir (Gökrem ve Bozuklu, 2016:47). İnternetin geleceği sayılan “nesnelerin interneti” kavramı milyonlarca akıllı cihazın internet sayesinde iletişimde olmasıdır. Bu teknolojinin amaçlarından biri herhangi bir aletin veya cihazın, internet üzerinden ulaşılabilir hale getirilmesidir (Doyduk ve Tiftik, 2017:128).

Nesnelerin interneti; fiziksel dünyada bulunan internet ağına bağlı, sensörler ve bilgisayar sistemlerinin birbirleri ile cihaz, alet ve makinelerle, insan ve ağına bağlı sistemlerle kesintisiz, eş zamanlı olarak etkileşim ve iletişim halinde olmasıdır. Soyut bir fikir olarak gelişen nesnelerin interneti kavramı, bilgi işlem ve iletişim teknolojileri, kullanılan kişisel araçlar, üretim bandındaki üretim sürecinin her aşamasını birleştirmektedir. Radyo Frekans Tanımlama yöntemi olarak bilinen maliyeti çok düşük sensör ve algılayıcıların nesneleri takip etmesi, fikrin gelişmesinde önemli bir etkidir (Yıldız, 2018:550).

Radyo Frekans Tanımlama Sistemi (RFID), bilgiyi/veriyi algılayan bir cihaz ile algılanan bu verileri toplayan bir cihaz arasında, radyo dalgaları sayesinde, bilgi paylaşılmasını veya verinin toplanmasını sağlayan teknolojidir. Bu teknoloji gerçek zamanlı veri akışı sağlamaktadır. Genellikle iki parça cihaz (veriyi toplayan ve veriyi ileten) ile mikroçip ve anten yardımıyla bilgiler toplanmaktadır (Özoğul ve Güçlütürk Baran, 2018:463). Radyo Frekans Tanımlama Sistemleri ve diğer algılayıcı sistemler nesneler arasında veri alışverişi sağlayarak, nesnelerin interneti teknolojisini oluşturur. Nesnelerin interneti, internet ağına bağlı tüm cihaz ve nesnelerin ağı olarak tanımlanmıştır (OECD Rapor, 2016). RFID cihazları ucuz olması nedeniyle yaygın biçimde kullanılmaktadır (Maraşlı ve Çıbuk, 2015:248).

Nesnelerin interneti sistemleri için henüz genel kabul görmüş bir standart model bulunmamaktadır. Gökrem ve Bozuklu (2016) tarafından yapılan çalışmada şekildeki gibi modellenmiştir. Burada çevre ya da veri toplanmak istenen bilgi kaynağı, modelin çekirdeğini oluşturmaktadır. Cihazlar tabakası bu verilerin toplanmasını sağlayan cihazları ifade etmektedir. İletişim tabakası, verilerin cihazlar arasında hangi yöntemle alınıp verildiğini ifade etmektedir. Bilinç tabakası ise toplanan verilerin analiz edilerek faydalı bilgi haline getirilmesinde kullanılan teknolojiyi ifade etmektedir.



Şekil 2.2. Nesnelerin İnterneti Katmanları (Kaynak: Gökrem ve Bozuklu, 2016:249)

2022 yılına kadar OECD üyesi ülkelerde yaşayan insanların sadece evlerinden 14 milyar cihazın internete bağlı olacağı öngörülmektedir. 2030 yılına kadar 8 milyar insan ve 25 milyar akıllı cihazın bağlantılı olacağı dev bir ağ oluşması

tahmin edilmektedir. Tüm bu tahminler göz önüne alındığında nesnelerin interneti olarak tanımlanan sistemler bütününe, ağı bağlı cihazlardan çok güçlü, akıllı ve dev bir “süper organizma” denilebilir. Nesnelerin internetinin 2025 yılına kadar tahmin edilen ekonomik etkisi ise yıllık 2,7 trilyon USD ile 6,2 trilyon USD’dir. Nesnelerin interneti hiper bağlantı ve ultra dijitalleşme sağlayacak olması özellikle sağlık ve bakım sektörünü, network sanayisini ve üretim sanayisini etkilemesinin yanında gerek üretim gerekse hizmetler sektörü üzerinde önemli etkilerinin olması beklenmektedir. Nesnelerin interneti ayrıca enerji kullanımının azaltılmasında ve enerjinin verimli kullanılmasında çok değerli fırsatlar sunmaktadır. Enerji şebekeleri ile ev/işyeri arasında çift yönlü iletişim sağlamasıyla daha akıllı ve çevreci sistemlerin kurulmasına fırsatlar sunmaktadır. Her geçen gün tüketicilerin enerji kullanımının azaltılması ve dünyanın kaynaklarının boşa harcanmaması ile ilgili farkındalık artmaktadır. Nesnelerin interneti sayesinde, akıllı şebeke sistemleri, gerçek zamanlı bilgi akışı ile operasyon maliyetlerinin azaltılması, enerji kullanımını azaltılması ve israfının önlenmesi gibi çevreci etkilere sahiptir. Nesnelerin interneti, atık ve çöp kontrol sistemleri, su tasarrufu sağlayan alt yapı hizmetleri, ulaşım sırasında yollarda güvenliği sağlayan işaretleme ve takip sistemleri gibi refah seviyesini artıracak, çevreci sistemlerin kurulmasını sağlayacak bir ağlar bütünüdür (OECD Rapor, 2016:49-50).

Nesnelerin interneti teknolojisi turizm uygulamalarında “akıllı şehirler” olarak kendini göstermektedir. RFID teknolojilerinden, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarından faydalanarak turiste gerçek zamanlı bilgi sağlamaktadır. Turiste bulunduğu destinasyon hakkında kullanışlı bilgi sağlaması ve turistin gezi deneyimini artırması açısından akıllı turizm veya akıllı şehir yaygın biçimde kullanılmaktadır. Nesnelerin interneti teknolojileri turizm gelirlerini ve faaliyetlerini artırmak için fırsatlar sunmaktadır (Guo vd., 2014:54-55). Kullanım alanı her geçen gün genişleyen bluetooth tabanlı teknolojiler, nesnelerin interneti teknolojilerine örnektir. Bunlardan biri de “Beacon” teknolojisidir. Bu sistemde tercih edilen noktalar yerleştirilen beaconlar yaydıkları radyo dalgaları ile alana giren ziyaretçilere çevrelerinde bulunan firmalardan kişisel bilgilendirme, indirim veya kişisel pazarlama iletebilmektedir. Bu sistemde kişinin telefonuna veya akıllı cihazına herhangi bir uygulama indirmesi gerekmemektedir (Çelik ve Topsakal, 2019:7).

2.3.2. Siber Fiziksel Sistemler

Siber Fiziksel Sistemler; gerçek dünya ile sanal dünya arasında kesintisiz iletişim ve iş birliği sağlayan sistemlerdir. Üretim sürecinin dinamik bir yapı içerisinde kontrol edilmesine, denetlenmesine, verimliliğinin artırılması için gereken düzenlemelerin önceden yapılmasına izin veren ağlar, sensörler, aktuatörler gibi üretim süreci unsurlarının entegrasyonu olarak tanımlamaktadır (Özsoylu, 2017:52; Yıldız, 2018:549).

Üretim süreçlerini oluşturan; gözlemleme, sistemler arası koordinasyon, üretim süreçlerinin kontrolü gibi temel üretim prensiplerini, hesap etme ve süreçler arası iletişim değişkenlerinden oluşan çok yönlü teknolojiler tarafından yönetilen sistemlerdir. Fiziksel makineleri, makineler arası iletişim ile daha akıllı, kendini yönetebilen sistemler oluşturmaktır (EBSO Raporu, 2015:18).

Siber fiziksel sistemler, sensörler, aktuatörler, kontrol sağlayıcı cihazlar gibi veri toplayan cihazlar ile bu verileri alan ve üretim süreci içerisinde işleyen makine ve ekipmanların birbiri ile etkili ve anlık iletişim kurulmasını sağlayan sistemlerdir. Siber Fiziksel sistemlerin başlıca rolü imalatın dinamik ve verimli olmasını sağlamak ve enerji tüketimini azaltmaktır (Yıldız, 2018:548-550),

Siber Fiziksel Sistemler, mevcut birçok endüstri ve hizmet üreten organizasyonlar için üretim sistemlerinin işleyişini ve rolünü değiştirecek çözümler vaat eden sistemdir. Ürün alt yapılarını ve depolama sistemlerini birleştiren, işletmeler için evrensel ağlar kurulması ile fiziksel ve dijital dünyayı bir noktada birleştiren yapılardır. Siber Fiziksel Sistemler, fiziksel dünyada devam eden işletme süreçleri ile yoğun bağlantısı olan, aynı zamanda internette veri erişimi ve veri işleme hizmetleri sunan ve kullanan, iş birliği yapan bilişim sistemleridir. Veri ve bilgi, gömülü bilgisayar terminalleri, kablosuz uygulamalar, evler ve hatta bulut bilişim sistemleri arasında değiş tokuş edilir (Şekkeli ve Baran, 207-210).

Karmaşık, dinamik ve entegre Siber Fiziksel Sistemler, üretim sürecinde planlama, analiz, modelleme, tasarım, uygulama ve bakım alanlarında iş birliği yapılmasını sağlayan sistemlerdir. Bu sistem, bilgi ve malzemeleri birleştirdiğinden, yerinden yönetim ve özerklik genel endüstriyel performansın iyileştirilmesinde önemli rol oynar. Verilerin toplanması ve analizi yoluyla verimliliği artıran,

büyümeıı teşvik eden, iş gücü performansını değiştirebilen, düşük maliyetli, daha yüksek kalitede ürünlerin elde edilmesini sağlayan sistemlerdir. Mal ve hizmet üretimi gerçek dünyada uygulanmaya başlamadan sanal mühendislik ile üretim sistemlerinin tüm süreçleri sanal ortamda gerçekleştirilir. Bu sistem, üretimin (iş gücü, bakım gibi diğer konular dâhil olmak üzere) tüm süreçlerinin sanal olarak kontrolüne olanak sağlayan bir sistemdir (Yang, 2017:4).

2.3.3. Akıllı Fabrikalar

Dördüncü sanayi devrimi ile birlikte sıkça kullanılmaya başlanan yeni nesil fabrikalar literatürde; akıllı fabrikalar, öğrenen fabrikalar, karanlık üretim gibi isimler kullanılmaktadır.

Akıllı fabrikalar; fiziksel ve sanal dünyayı birleştiren, siber fiziksel sistemlerin, fabrikalarda kullanılmaya başlamasıyla, üretim sektöründe yeni bir endüstriyel dönem başlatmıştır. Akıllı fabrikaların kaynakları, ürünleri ve imalatın tüm süreçleri siber fiziksel sistemler temellidir. Akıllı fabrikalarda daha kısa zamanda, daha yüksek kalitede ürünler yüksek verimlilik ve tasarrufla üretilmektedir. Akıllı fabrikalarda tüm süreçler otonom bir yapıya sahiptir ve etkileşim, iletişim halindedir (Soylu, 2018:46-47).

Akıllı fabrikalar; üretim aşamasının her bir sürecinde kullanılan ekipman, makine ve yazılım gibi üretimi oluşturan her bir unsurun, birbirine internet üzerinden bağlı bir biçimde iletişim ve etkileşim içinde olmalarını sağlayan otonom üretim yapan işletmelerdir. Akıllı fabrikalarda üretim süreçlerinde oluşan herhangi bir arızanın süreçte kendi kendini iyileştirmesi mümkündür. Bu tür fabrikalarda bakım ve onarım işleri teknik elemanlarla birlikte cihazlar veya robotlar tarafından yapılmaktadır. Bir başka ifadeyle akıllı fabrikalar birbiri ile veri alışverişi yapabilen fiziksel cihazlarla sanal dünyanın birleştirilmesini sağlayan fabrikalardır. Akıllı fabrikalar, kaynak verimliliğini artırmakta, enerji tüketimini azaltmaktadır (Şekkeli ve Bakan, 2018:205).

Endüstri 4.0 teknolojilerinden; üretim süreçlerindeki tüm cihaz ve makinelerin birbiri ile iletişim halinde olmasını sağlayan nesnelerin interneti, yapay zekâ, üç boyutlu yazıcılar gibi teknolojiler sayesinde, fabrikalardaki akıllı üretime geçilmesine akıllı fabrikalar denilmektedir. Akıllı fabrikalarda, üretim araçlarının

tamamı birbirleri ile ve insanlarla internet üzerinden iletişim kurmaktadır. Üretim sürecindeki hep bir prosesin birbiri ile iletişim halinde olması sayesinde, insan unsurunun imalat sürecinden çıkarılmasını sağlayan akıllı fabrikalara “karanlık fabrikalar” denilmektedir. İnsan faktörünün imalatın dışında tutulmasıyla, fabrikalarda insan unsurundan kaynaklı hatalarda %95 azalma olmaktadır. Akıllı fabrikalar, Endüstri 4.0’ın iş ihtiyacını sensörlerle algılayıp, uzaktaki diğer üretim araçları ile internet vasıtasıyla iletişim kurup, ihtiyaç duydukları üretim bilgisini bulut sistemler içerisindeki “Büyük Veriden” çeken akıllı makineler ve sistemleri içermektedir (Yıldız, 2018:551).

Akıllı fabrikaların özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (EBSO Raporu, 2019):

- Üretim süreçlerindeki karmaşıklığı, hızlı ve yüksek performansla yönetebilmektedir.
- Bu tür tesislerde üretilen ürünler uzun ömürlü ve kullanıcısına daha sorunsuz bir kullanım sağlamaktadır.
- Akıllı fabrikalardaki üretim süreçlerindeki tüm elemanlar, insanlar, makineler, cihazlar hatta kullanıcılar birbirleri ile kesintisiz iletişim halindedir.

2.3.4. Bulut Bilişim (Cloud Computing)

Küresel ekonominin etkileri sonucu her sektörden, farklı sermaye yapısına sahip işletmeler, rekabet avantajı sağlamak ve gelişmelerin gerisinde kalmamak için işletmelerinde bilişim teknolojilerine yatırım yapmaktadırlar. Bilişim teknolojileri; bilgisayarlar, sunucular, kablo bağlantıları gibi alt yapı donanımları ve bilgi işlemciler, yazılımlar gibi unsurlardan oluşmaktadır (Seyrek, 2011:702-703).

Bilişim teknolojilerinin işletmelerin mal ve hizmet üretim süreçlerinde yerine getirdiği iş ve işlemler firmalar için vazgeçilmezdir. Gelişen teknoloji ile beraber bilişim teknolojilerine yapılan yatırımların maliyetleri düşüş gösterse de bu teknolojilerin mal ve hizmet üretim süreçlerinde kullanılması için gereken bakım onarım, yenileme ve insan kaynakları gibi maliyet unsurları göz önüne alındığında önemli gider kalemleri arasında sayılmaktadır. Bilişim teknolojilerinin kullanılabilmesi için firmalar; teknik alt yapı, donanım, yazılım güncellemesi,

kalifiye iş gücü gibi maliyetlere katlanmak zorundadır. Katlanılan bu tür maliyetlere rağmen, yapılan yatırımların tam kapasite ile kullanılmadığı görülmektedir. Örneğin; IBM tarafından yapılan araştırmada, masa üstü bilgisayarların kapasitelerinin sadece %5'i kullanıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca teknoloji hızla değişmekte ve sürekli yenilenmesi için yatırım yapılması gerekmektedir (Seyrek, 2011:702; Bilgi Teknolojileri İletişim Kurumu Bulut Bilişim Raporu, 2013:11).

İşletmeler için kurulum, yönetim ve işletimi için yüksek maliyet gerektiren bilişim teknolojilerine yatırım yapmak yerine kiralama yapmak fikri ilk kez bilgisayar bilimcisi yapay zekâ uzmanı Mc Carthy tarafından 1981 yılında ortaya atılmıştır. İlk kez 2006 yılında Amazon şirketi tarafından kiralanmaya başlanmıştır (Çetin vd., 2013:4; Özdaş, 2014:3). Bilişim teknolojilerinin kiralanması, tıpkı elektrik veya telefon hizmeti almak gibi herhangi bir alt yapı yatırımı yapmaksızın internet erişimi sayesinde firmaların bilişim ihtiyacının karşılanmasıdır (Seyrek, 2011:703-705).

ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsünce kabul gören Mell ve Grace tarafından yapılan bulut bilişim kavramının tanımı; “minimum yönetim çabasıyla hızlı bir şekilde sağlanabilen ve serbest bırakılabilen, yapılandırılabilir bilgi işlem kaynaklarının (ör. ağlar, sunucular, depolama, uygulamalar ve hizmetler), paylaşılan bir havuza her yerde, uygun ve isteğe bağlı, ağ erişimini sağlamak için oluşturulmuş bir modeldir. Bu model; 5 karakteristik özellik, 3 hizmet modeli ve 4 dağıtım modelinden oluşmaktadır” şeklinde ifade edilmiştir (Mell ve Grance, 2011:2).

Türk Standartları Enstitüsü (2014:5) bulut bilişim kavramını; İşlemci gücü ve depolama alanı gibi bilişim kaynaklarının ihtiyaç duyulan anda, ihtiyaç duyulduğu kadar kullanılması esasına dayanan, uygulamalar ile altyapının birbirinden bağımsız olduğu ve veriye izin verilen her yerden kontrollü erişimin mümkün olduğu, gerektiğinde kapasitenin hızlı bir şekilde artırılıp azaltılabildiği, kaynakların kullanımının kolaylıkla kontrol altında tutulabildiği ve raporlanabildiği bir bilişim türüdür” şeklinde tanımlamıştır.

Çetin vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada bulut bilişim; bilgilerin ağ üzerinden çoklu kullanıcılarla paylaşılmasını sağlayan teknik donanım ve yazılım hizmetlerinin toplamı şeklinde tanımlanmıştır. Bilgileri oluşturan verilerin

saklanması, depolanması, analiz edilmesi, verilerin bilgiye dönüştürülerek yorumlanması için gereken teknik alt yapı, yazılım ve donanım hizmetlerinin kiralanmasıdır. Bulut bilişim, hizmetlerin tamamını internet bağlantısı ile kullanıcılarına ağ üzerinden erişim imkânı sağlamaktadır. Kullanıcı istediği an, istediği yerden bilgilere erişebilmektedir. Dolayısıyla kurum ve kuruluşların yatırım maliyetlerini azaltmaktadır. Kullanıcılar bulut bilişim hizmetinin sağladığı; depolama alanlarına, sunuculara, farklı işletim sistemlerine, yazılımlara hızlı ve güvenli bir şekilde erişebilmektedir. Kullanıcı ihtiyaç düzeyine göre ister 1 sunucu isterse 10 sunucu kullanabilmektedir. Kullanıcı işlemlerinde kullandığı yazılımı kendi bilgisayarına yüklememekte dünyanın diğer ucundaki bulut bilişim hizmet sağlayıcısının sunucusundaki yazılımı kullanabilmekte ve kendi ürettiği verileri bu sunucularda güvenle saklayabilmektedir (Çetin vd., 2013:1-3).

Bilişim teknolojileri elemanları; veri, yazılım, uygulama, sunucu, işlemci, bilgisayar, teknik alt yapı bileşenlerinden oluşmaktadır. Bulut bilişim hizmeti, kullanıcılarına, bilişim elemanlarına internet tabanlı bir cihaz sayesinde istediği an, istediği yerden erişim imkânı sağlayan bir yapıdır (Tekin, 2019:131-133).

“Bulut” kelimesi “bulut bilişim” kavramında bir metafor olarak kullanılmaktadır. Telefon şebeke sistemleri veya karmaşık internet ağ sistemleri herhangi bir şemada bulut şekli ile ifade edilmektedir. Uluslararası literatürde bulut şeklinin şebeke ve ağları temsil etmesinden hareketle “bulut bilişim” kavramı bu kelime ile tanımlanmaktadır (Turan ve Kaya, 2017:161).

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Bulut Bilişim Raporu (2013:4)’na göre bulut bilişimin önemli özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Kullanıcıların ihtiyaç duydukları donanım kaynakları (bilgisayarlar, saklama üniteleri, sunucular vs) bulut bilişim hizmeti veren firma tarafından karşılanmaktadır.
- Bulut bilişim için gerekli donanım, hizmeti sunan şebeke tarafından dinamik olarak optimize edilmektedir.
- Bulut bilişim sağlama hizmeti veren kuruluşlar, kullanıcılarının kullanım düzeyleri doğrultusunda donanımı optimize etmek için veri merkezleri ve bilgisayarlar arasında dağıtım yaparak dengeleme sağlamaktadırlar.

- Uzaktan erişim görevi yerine getirilirken farklı uygulamalar üzerinden de kullanılabilmesi sağlanmaktadır.
- Kullanıcılar her an, her yerden herhangi internet erişimi olan bir cihaz sayesinde bilgilerine erişebilmektedir.
- Bulut bilişim sistemi donanım, yazılım, platform ve uygulama yazılımlarıdır.
- Kullanıcılar kullandıkları kadar ödeme yaparlar.
- Kullanıcıların kullandıkları kapasiteden daha fazlasına ihtiyaç duydukları an saniyelerle yeni kapasiteye sahip olabilmektedirler.

Bulut bilişim hala gelişmeye devam eden bir sistemdir. Bulut bilişim modelinin gerçekleştirilebilmesinde:

- Web hizmetleri,
- Sanallaştırma/virtualization (sadece bir fiziksel bilgisayar veya sunucu üzerinde birden çok kullanıcı için birden çok sanal bilgisayar oluşturulması),
- Izgara/grid (çok sayıda bilgisayarın işlem yapma gücünün, uzak mesafelerden birleştirilerek, kullanılacak kadar hızlı ve birbiri ile bağlantılı olması) teknolojilerinin yakın zamanda gelişme göstermesi ile mümkün olmuştur (Seyrek, 2011:703).

Bulut bilişimin avantajları arasında; ölçülebilirlik, kolay kurulum, personel gereksiniminin en az düzeyde olması ile işgücü maliyetlerinin azalması, yüksek hareketlilik ile her an, her yerden kullanıcının ihtiyaç duyduğu bilgiye erişim sağlaması, yazılım ve donanım maliyetlerinin düşük olması, gizlilik ve güvenlik önlemlerinin yüksek olması sayılabilmektedir (Bilgi Teknolojileri İletişim Kurumu Bulut Bilişim Raporu, 2013:10; Turan ve Kaya, 2017:163).

Bulut bilişim sistemlerinin avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajlar kısaca şöyle açıklanmıştır; internet hızına bağlı olarak uygulamaların yavaş çalışması, işletme ile ilgili bilgilerin başka bir yönetici kuruluşun elinde olmasından kaynaklı olarak güvenlik zafiyeti oluşması, internet olmayan durumlarda bilgiye erişimin mümkün olmaması, yazılım güncellenmesi gibi durumlarda kayıtlı verilerde kayıp oluşma riski, profesyonel olmayan bulut bilişim hizmet sağlayıcılar, bilginin mülkiyet hakkı, karşılıklı sözleşmeler gibi hukuksal

düzlemde açıkların bulunması sayılabilmektedir (Bilgi Teknolojileri İletişim Kurumu Bulut Bilişim Raporu, 2013:10; Turan ve Kaya, 2017:163).

Tekin (2019) tarafından yapılan çalışmada bulut bilişim teknolojisini en fazla kullanan 10 otel; Hotel Aqua, Hilton Bomonti, Ramada, 4 Reasons Hotel, Elite Dragos Hotel, Gloria Hotels & Resorts, Crystal Hotel, Hilton Garden Inn Isparta, Sheraton Hotels, Double Tree By Hilton olarak belirlenmiştir (Tekin, 2019:133). Tablo 2.3'te turizm sektöründe kullanılan bulut bilişim uygulamaları gösterilmiştir.



Tablo 2.3.Turizm Sektöründe Kullanılan Yaygın Bulut Bilişim Uygulamaları

AKILLI UYGULAMA	ÖRNEKLER
Temassız Sistemler	-Anahtarsız odalara girişi -Parasız ödeme olanakları -Radyo frekans ile tanımlama özellikli üyelik kartları
Bilgi Sistemleri	-Otellerde düzenlenen oyunlar ve yarışmalar için müşteri performansını izleme ve raporlama
Tur Sistemleri	-Ziyaretçilere yön vermek için geliştirilmiş kişiselleştirilmiş otomatik mesaj görüntüleri -Otomatik sosyal ağ gönderileri
Varlıkları Takip Sistemleri	-Stok kontrol ve alkol tüketimi takibi -Yiyecek ve içecek yönetimi -Havlu takibi ve stok kontrolü
İnsan Takip ve Kontrol Sistemleri	-Legoland’de çocuk takip sistemi -Eğlence merkezleri ve parkları -Kayak Merkezleri
Akıllı Telefon Otel Uygulaması	-Gelişmiş ara yüz ile sunulan zengin arama seçenekleri ile uygun otel bulma -Yakın alan iletişimi (NFC-Nearfieldcommunicator) özelliğiyle akıllı telefon kimliğinin tanınması ve telefonun oda anahtarı olarak kullanılabilmesi -Otel odasının ısı, ışık, mini-bar vb. kaynaklarının yönetilebilmesi -Konsiyersi hizmeti olarak spa, havuz, fitness salonu gibi otelin farklı tesislerinin yanı sıra turistik yerlerin açıklamaları da dâhil olmak üzere sunulan otel rehberi hizmetine erişebilme -Otel ortamını ses ve grafikler şeklinde sanal bilgisayar tarafından üretilen arttırılmış gerçeklik teknolojisi ile görüntülemek ve çevredeki yerler hakkında telefonun ekranını tutarak arttırılmış gerçeklik teknolojisi ile bilgi alabilme -Otelde çıkış işlemlerini yaparak, mini dolapta tükettikleri içkiler ve ekstra ödemelerin de eklendiği faturayı uygulama aracılığıyla ödeyebilme
Personel Performans Yönetim Sistemi	-Gerçek zamanlı servis ve bekleme sürelerini sensörler ve garsonun kullandığı el cihazı aracılığı ile alınması. -Performansı yönetilen ve ücretlendirilen personelin verimliliği artması ve bu veriler sayesinde sistemde sorunlu yerler kısa sürede tespit edilip, gerekli çözümler hemen geliştirilmesi. Dolayısı ile hizmet hızı artması
Akıllı Otel Kaynakları Yönetimi	-Mini buzdolabında yer alan RFID okuyucularından alınan bilgi, ilgili otel personelinin el cihazına bu içeceğin yenisi koy şeklinde görev bilgisine dönüşerek verilir. -Stoğa dair gerçek zamanlı veriler tutulması, böylece herhangi bir müşteri bir şeyin bitmesi sebebi ile herhangi bir problemle karşılaşmaması

Kaynak: Tekin, 2019:133 Gökalp ve Eren’in (2016) çalışmasından derlenmiştir.

2.3.5. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality / AR)

Artırılmış gerçeklik (AR) teknolojisi, askeri alanda, uzay çalışmalarında, tıp, kent planlamalarında, eğitimde, güzel sanatlar ve tasarım alanlarında, eğitim-öğretimde, müzecilik faaliyetlerinde, eğlence, reklamcılık, oyun, pazarlama yöntemleri arasında, çevrimiçi sosyal ağlarda, günlük yaşamda, robotik kodlama alanında, mimarlıkta, mühendisliğin tüm alanlarında, tarihi ve kültürel miras korunmasında veya tanıtılmasında ve daha birçok farklı bilimsel disiplinde ve sektörde kullanılmaktadır (Küçüksaraç ve Sayımier, 2016:75; İçten ve Bal, 2017:112; Bingöl, 2018:48; Sertalp, 2018:274).

Artırılmış gerçeklik, bilgisayar veya cihazlar tarafından üretilen herhangi bir veriyi, (görüntü, yazı, ses, işlem, video, GPRS verisi vs.) gerçek dünyada var olan objeler, nesneler veya bağlamla bir araya getirerek, herhangi bir cihaz sayesinde, fiziksel dünyada var olan gerçekliğin etkisini güçlendiren, sanal ve gerçek ortamı birleştiren teknolojilerdir. Dijital olarak oluşturulmuş verinin, gerçek dünyada, eş zamanlı olarak görülmesini/algılanmasını sağlayan sistemlerdir (Jung ve Han, 2014:4; İlhan ve Çeltek, 2016:582; İçten ve Bal, 2017:111-112; Keckes ve Tomicic, 2017:158; Ersu, 2018:583; Akkuş ve Akkuş, 2018:74-75; Bingöl, 2018:74-76).

Artırılmış gerçeklik, çeşitli multimedya bilgilerini gerçek görüntüler ile sentezleyen bir görselleştirme tekniğidir. Fiziksel nesneler üzerine sanal görüntü veya bilgiyi eş zamanlı olarak üst üste yerleştiren sistemlerdir. Kablosuz internete erişim, uydu sistemleri ve mobil bilişim sistemleri sayesinde kullanımı hızla artmaktadır (Chung vd., 2015:589).

Artırılmış gerçeklik, gerçek dünya üzerine, dijital olarak oluşturulmuş görüntülerin veya verilerin eklenmesidir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanıcı gerçek dünyada 5 duyu organını kullanabilir ve sanal nesneler gerçek dünyanın üzerine eklenir. Böylece gerçek dünyadaki bağlam etkisi artırılmış olur. Artırılmış gerçekliğin belirgin özellikleri; gerçek dünyada, sanal nesnelerin (üç boyutlu görüntüleri, yazıları, sesleri, videoların) etkisini artırmak veya içeriği zenginleştirme etkisine sahip olmasıdır (Azuma,1997:2-4).

İlk artırılmış gerçeklik uygulamaları, İkinci Dünya Savaşı sırasında İngiliz ordusu tarafından, pilotların eğitimi için yapılan “Radar Gunsighting” projesinde kullanılmıştır. Uçak yerdeyken, uçağın camına yansıtılan çeşitli görsellerle, uçak savaş alanındaymiş gibi gerçeklik hissi veren uygulamalarla pilotların eğitiminde kullanılmıştır. 1960’lı yıllarda bilgisayarlı grafik uzmanı Ivan Sutherland ve öğrencileri ile Harvard ve Utah Üniversitelerinde geliştirilmeye devam etmiştir. NASA ve Amerikan hava kuvvetleri 1970 ve 1980’li yıllardan bu yana artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmaktadır. 1990’lı yıllardan beri özel sektörde de yoğun olarak kullanılmaya başlamıştır. Örneğin; Boeing firması bilim adamları Caudell ve Mizell tarafından mühendislerinin ve teknik elemanlarının eğitimlerinde ve firmanın üretim sürecinde, artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanmaktadır. İlk artırılmış gerçeklik uygulamaları arasında, 1997 yılında Columbia Üniversitesinde Feiner ve ekibi tarafından tasarlanan rehber sayılabilir Bu rehber üniversiteye ziyarete gelen konukların kampüste aradıkları yerlere kolayca ulaşmasını sağlamıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları 2000’li yıllardan bu yana birçok sektör tarafından geliştirilmeye ve kullanılmaya devam etmektedir. (Altınpulluk ve Kesin, 2015:2-9; Özgüneş ve Bozok, 2017:147-148; Bingöl, 2018:76; Demirezen, 2019:4). Gelişen teknoloji ile artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanılan cihazlar ve teknik donanım da gelişim göstermiştir (Özbek ve Ünüsan, 2018:1034).

Çoğu zaman başa takılan ve “HUDset” olarak adlandırılan bir gözlük veya başlık sayesinde kullanıcıya yaptığı işi kolaylaştıran veya deneyimini artıran cihazlarla birlikte kullanılmaktadır. Artırılmış gerçeklik sanal nesnelerle gerçek dünyanın uyumlaştırılmasıdır. Gerçek dünyanın sanal yansımalarla zenginleştirilmesidir (Özbek ve Ünüsan, 2018:1035-1036; Demirezen, 2019:3).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları, QR kodları (iki boyutlu bir düzlemdeki kodu akıllı cihazların okuması), akıllı mobil cihazlara yüklenen uygulamalarla veya çevrimiçi sistemlerle kullanılmaktadır. Giyilebilir teknolojilerle kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları fiziksel çevrede var olan yükseklik, genişlik ve derinlik gibi yüzeyleri, düzlemleri veya objeleri algılayabilmekte ve dijital olarak oluşturulmuş görüntüleri fiziksel dünya ile uyumlu bir şekilde hizalayabilmektedir (Sertalp, 2018:274-275).

Birçok sektör tarafından tutundurma faaliyetlerinde kullanılmasına rağmen her geçen gün artırılmış gerçeklik uygulamalarına daha fazla yatırım yapılmakta ve kullanım alanı her geçen gün artmaktadır (Jung ve Han, 2014:4).

Google firmasının 2012 yılından beri geliştirilmeye devam ettiği “Google Glass” artırılmış gerçeklik uygulamaları için önemli örneklerdendir. İnternete bağlanmaya, kullanıcıları için teknik konularda bilgi ve şema gibi verilerin gösterilmesine, GPS kullanma, sesli komutlara cevap verme, fotoğraf çekme, sesli mesaj gönderme, video veya ses kaydı alma gibi özellikleri olan gözlük birçok işletme tarafından kullanılmaktadır. Ayrıca Microsoft firması aynı türde gözlüğü NASA için de üretmiştir, Magic Leap, Sony, Vuzix Blade, MIT gibi önemli firmalar ve üniversiteler hem yazılımsal hem de donanımsal anlamda bu alana yatırım yapmakta ve çalışmalarını yürütmektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi sadece imalat sanayinde kullanılmamakta hizmet üretimi yapan sektörler ve firmalar tarafından da çokça kullanılmaktadır (Sertalp, 2018:275; İçten ve Bal, 2018:123-129).

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları özellikle deneyimsel pazarlama için kullanılan yöntemlerdir. Tüketiciyi zamandan ve mekândan bağımsız olarak mal veya hizmeti satın almadan önce deneyimleyebilme imkânı sunmaktadır. Beş duyu organına hitap ettiği için güçlü bir etki bırakması ile satın alma kararları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (İlhan ve Çeltek,2016:582-583; Küçüksaraç ve Sayımer, 2016:76; Özbek ve Ünüsan, 2018:1035-1036).

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları eğitim sektöründe her geçen gün daha fazla kullanılmaktadır. Eğitimin pekiştirilmesi, soyut kavramların somutlaştırılmasıyla daha anlaşılır hale gelmesi, görseller ve videolarla eğitimin güçlendirilmesi, zaman ve mekândan bağımsız olarak erişilebilir olması gibi etkenlerle eğitim alanında da yaygın biçimde kullanılmaktadır (Küçüksaraç ve Sayımer, 2016:74).

Endüstri 4.0 teknolojileri arasında turizm sektöründe en fazla kullanılan teknolojilerden biri de artırılmış gerçeklik teknolojileridir. Turizm yapısı gereği bilimsel ve teknolojik ilerlemelerden etkilenen ve bu gelişmeleri yakından takip eden, tüketicilerin deneyim odaklı tercihlerinin her geçen gün artmasıyla, sürekli yenilenen bir sektördür (Cankül vd, 2018:577-578).

Chung vd. (2015:589)’a göre; artırılmış gerçeklik, akıllı turizm kavramının bir parçasıdır ve üç yaklaşımı bulunmaktadır:

- Teknoloji okuryazarlığı, turistlerin bu teknolojiyi kullanmaya eğilimli, istekli olması,
- Artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanılan görsel efeklerin estetik ve kullanıcı için faydalı bilgi içeriyor olması,
- Teknolojik alt yapının bu tür uygulamalar için uygun olması, teknolojinin bu hizmeti vermeye yeterli olmasıdır.

Artırılmış gerçeklik teknolojileri turizm sektöründe yaygın biçimde kullanılmaktadır. Türkiye’de artırılmış gerçeklik uygulamaları bulunan bazı yerler şunlardır:

- Safranbolu’da üç boyutlu modelleme tekniği ile bir uygulama geliştirilmiştir. Bu uygulama sayesinde turistlere yöre hakkında daha fazla bilgi sunulmakta ve turistin deneyimi zenginleştirilmektedir.
- Sakıp Sabancı Müzesi, Deniz Müzesi, Bursa Tofaş Saat Müzesi, Topkapı Sarayı Müzesi, Halı Müzesi, Hatay Arkeoloji Müzesi 360 derece görsellerle çevrimiçi gezilebilmektedir.
- Ankara Roma Hamamı artırılmış gerçeklik uygulamalarına sahiptir.

Artırılmış gerçeklik örneklerinden turizm sektöründe ilk uygulama örneği İtalya’da yapılmıştır. Toscana bölgesinde resmi bir proje olan “Tuscany +” turistlere gidilecek yerler hakkında bilgi vermekte, restoran, otel, müze, sinema vs gibi mekânları ve özelliklerini göstermekte, harita uygulaması sunmakta, araba kiralama, banka hizmetleri gibi turistlerin ihtiyaç duyacakları hizmetlere erişim için gerekli bilgileri akıllı cihaz yardımı ile turistlere ulaştırmaktadır (Mil ve Dirican, 2018:3; www.discovertuscany.com).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları müzelerde ziyaretçilerin deneyimlerini artırmak için kullanılmaktadır. Müzeler kullandıkları interaktif uygulamalarla öğrenmeyi pekiştiren bir unsur olarak artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanmaktadır. Örneğin British Natural History Museum (İngiltere Doğal Tarih Müzesi) bu uygulamaları kullanarak bir dinozoru müzede üç boyutlu ve sanki canlıymış gibi sergileyebilmektedir (Buhalis, 2018:2).

İtalya'daki bazı müzelerde satılan kitapçıklara artırılmış gerçeklik görüntüleri eklenmiştir. Gerekli uygulamanın akıllı cihaza indirilmesiyle kitapçık içindeki görüntüleri veya bilgileri üç boyutlu şekilde görmek mümkündür, Bir diğer örnek Washington eyaletindeki Smithsonian National Museum of Natural History müzesinde sergilenen bazı eserler artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ziyaretçilere sergilenmektedir (Akkuş, 2019:1390; www.si.edu/museums).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile turistlerin ziyaret ettikleri herhangi bir destinasyonda ihtiyaç duyabilecekleri bilgileri sağlayabilen tarayıcı (browser) uygulamalar bulunmaktadır. Akıllı cep telefonlarına veya taşınabilir herhangi bir cihaza uygulamanın indirilmesi ile turistlerin ihtiyaç duydukları restaurant, konaklama tesisi, sit alanları, banka, postane, şehirdeki etkinlikler gibi turistlerin tatil deneyimlerini artıran ve zaman kaybı, beklenmeyen tatsızlıklar, sürprizler yaşanmadan tatil yapabilmelerine olanak sağlamaktadır (Buhalis, 2018:3).



Resim 2.1. Artırılmış Gerçeklik Uygulaması

Almanya “Applied Information Technology Institute” tarafından Almanya Cologne bölgesi için hazırlanan “Time Warp” isimli artırılmış gerçeklik uygulaması olan oyunu geliştirilmiştir. Bu oyunun geliştirilmesindeki amaç; insanların şehirle daha fazla etkileşime geçmesi, fiziksel hareketliliğe özendirme, kente gelen turistler için eğlenceli bir deneyim sunmaktır. Oyun sayesinde uygulamayı telefonuna indiren

kişiler şehirde dolaşırken aniden geçmişe veya geleceğe yönelik birtakım görsellerle karşılaşmakta ve oyun içinde aynı zamanda şehrin tanıtımı daha iyi yapılmaktadır (Buhalis, 2018:4).

Artırılmış Gerçeklik uygulamaları yiyecek içecek işletmelerinde de kullanılmaktadır. Londra'daki Inamo restaurant masalarında projeksiyon cihazları ve interaktif masalarla müşterilerine farklı bir yemek deneyimi sunmaktadır. Bu işletmede masalar, duvarlar hatta mutfaktan çıkan tabaklara bile üç boyutlu görüntüler yansıtılmaktadır. Konuklar, masalarda diğer müşterilerle sohbet edebilir, çevre hakkında bilgi edinebilir ve internette dolaşabilir (Aksoy ve Akbulut, 2016:7; Cankül, 2018:583).

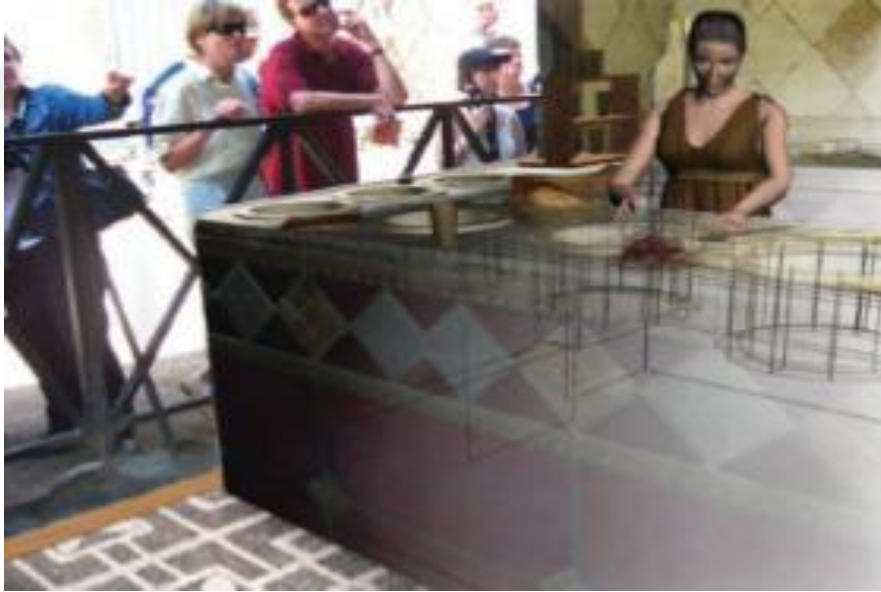
Tarihi ve arkeolojik alanların yeniden canlandırılmasında artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılmaktadır. Yıkılmış, yok olmuş herhangi bir kale artırılmış gerçeklik uygulamaları ile tekrar canlandırılmakta hatta o dönemde yaşayan insanlar ve günlük yaşam tarzları bile yeniden yapılandırılmaktadır. Yunanistan'daki "Olimpia Archeo Guide" adı verilen uygulama sayesinde artırılmış ve sanal gerçeklik unsurları ile turistlerin akıllı telefonlarına indirmeleri ile antik dönemleri yeniden görebilmektedirler. Bir başka örnek ise Berlin duvarıdır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yıkılmış Berlin Duvarı yeniden canlandırılmıştır (Akkuş ve Akkuş, 2018:89-91).



Resim 2.2. Yıkılmış Sit Alanı Gerçek Görüntüsü



Resim 2.3. Yıkılmış Sit Alanı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Görüntüsü



Resim 2.4. Pompei Polis Projesi Artırılmış Gerçeklik Uygulaması (Kaynak: Papagiannakis vd., 2018)

Holiday Inn otelinde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları kullanılarak konuklarına, olimpiyatları ve paralimpik olimpiyatları kendi odalarında veya koridorlarda seyretme imkânı sunmaktadır (Demirezen, 2019:7).

Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik aynı teknolojileri kullanmaktadır. Sanal gerçeklik ile artırılmış gerçeklik arasındaki fark, sanal gerçeklikte oluşturulan ortamda gerçek dünyadan herhangi bir unsur bulunmaması ve tüm unsurların yapay, dijital olmasıdır. Artırılmış gerçeklikte ise var olan gerçek dünyadaki ortamın sanal unsurlarla zenginleştirilmesi ve gerçekliğin güçlendirilmesi, deneyimin şiddetinin artmasının sağlanmasıdır (Han vd., 2018:5; Keckes ve Tomicic, 2017:158-159).

2.3.6. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality / VR)

TDK ya göre sanal kelimesinin anlamı; “Gerçekte yeri olmayıp zihinde tasarlanan, mevhum, farazi, tahmini”dir (www.tdk.com) ve “san-mak” sözcüğünden türetilmiştir (Durmaz vd., 2018:34).

Sanal gerçeklik kavramını ilk olarak edebiyatçılar kullanmıştır. 1950’lerde yazar Ray Bradbury, bilim kurgu yazarı William Gibson gibi yazarlar eserlerinde sanal gerçeklik kavramını kullanmışlardır. Sanal gerçeklik terimi ise 1989’da Jaron Lanier tarafından kullanılmıştır (Arat ve Baltacıoğlu, 2016:107). Sanal gerçeklik ilk olarak 1838 yılında Charles Wheaton tarafından stereoskopun icat edilmesi ile geliştirilmeye başlamıştır. Stereoskop seyirciye göz yanılsaması sağlanması ile derinlik hissi veren, yan yana iki fotoğrafın oluşturduğu görüntü ile çalışan bir sistemdir. Bu sistem, 21. yüzyılda gelişim göstren 3 boyutlu görüntülerin atasıdır. Morton Heilig tarafından geliştirilen ve beş duyu organına hitap eden “Sensorama” 1960 yılında icat edilmiştir. Bu cihaz kullanıcının beş duyu organına hitap ederek sanal gerçeklik deneyimi sunmaktaydı. İlk uçuş simülatörlerinden biri olan “Link Trainer” 1929 Edward Link tarafından geliştirilmiştir. Herhangi bir görsel imge kullanılmamasına rağmen hareketli bir platform üzerinde pilot eğitiminde kullanılan bir cihazdı ve ordu pilotların eğitimi için kullanılmaktaydı. Thomas Fumess pilotların eğitiminde kullanılan bu simülatöre, görsel imgelemelerin deneyimlendiği bir başlık ve kulaklık ekleyen ilk kişidir (Cankül vd., 2018:581; Demirezen, 2019:4).

Sanal gerçeklikte başa takılan bir görüntü oynatıcı cihaz ile “Data Glove” adı verilen bir eldivenin giyilmesi ile gerçek dünyadan tamamen ayrılarak, sanal olarak oluşturulmuş ses, görüntü ve videolarla beş duyu organına hitap eden ve gerçek dünyadan tamamen ayrı bir sanal ortamın hazırlanmasıdır. Sanal gerçeklikte oluşturulmuş görsel imgelemeler kullanıcının davranış ve hareketlerine eş zamanlı

olarak yanıt verir ve kullanıcı sanal dünyayı kendi hareketleri ile yönlendirir (Demirezen, 2019:4).

Sanal gerçekliği; kullanıcılarına dijital olarak oluşturulmuş, beş duyu organına hitap eden, içinde sanatsal unsurlar da taşıyan imgelemlerle yeni deneyimler sunmakta, zihinsel olarak fiziksel dünyadan ayrılarak simüle edilmiş bir dünyada var oluş sağlamakta ve bu yeni dünya ile etkileşime geçme, onu yönetme imkânı vermektedir (Arat ve Baltacıoğlu, 2016:103-105).

Türkiye’de ilk sanal gerçeklik merkezi 2016 yılında Bahçeşehir Üniversitesi Galata Kampüsünde ve Crytek iş birliği ile kurulmuştur. Bu merkez 2020 yılı sonuna kadar 30 milyar dolarlık pazar büyüklüğüne ulaşmayı hedeflemiştir. Bu merkezde donanım ve teknolojik alt yapı oluşturularak sanal gerçeklik projeleri uygulanmaktadır (<https://bau.edu.tr>).

Sung vd. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yeni bir seyahat alternatifi olarak sanal (siber tur) incelenmiştir. Sanal gerçeklik uygulamaları arasında siber turlar, seyahat engeli olan veya sağlık sorunu nedeni ile seyahat edemeyen kişiler için alternatif bir seyahat şeklidir. Bunun yanı sıra sanal turların insanların seyahat sırasında yaşayabilecek risklerden korunmasını sağlayan ev konforunda seyahat deneyimi sunan olumlu yanları da bulunmaktadır. Siber turlar kullanıcılarını, vize prosedürleri ile ilgili bürokratik işlemlerden kurtarmakta, ekonomik olarak kullanıcılarını zorlamamakta, güvenli ve konforlu seyahat deneyimi yaşatabilmektedir. Turizm sektörünün gelişmesi; çevre kirliliği, tarihi ve kültürel mirasın korunamaması, kaynakların sürdürülebilirliği üzerinde sorunlar, kapasite aşımı gibi sorunlara da neden olmaktadır. Turizmin oluşturduğu olumsuzluklara çözüm önerilerinden biri de siber turlardır. Turistlere yeni bir seyahat deneyimi sunmasının yanında çevrenin korunması, transferlerden kaynaklı kirliliğin azaltılması, destinasyonlarda kapasite aşımının engellenmesi gibi olumlu ekolojik etkileri bulunmaktadır. Siber turlarla ilgili, ülkelerin yeni yasal düzenlemeler yapma gerekliliği oluşmaktadır. Siber turların gelişmesi turizm sektöründe ciddi değişimlere neden olacağı öngörülmektedir (Sung vd., 2007:45-48).

Sanal gerçeklik teknolojisi, herhangi bir destinasyonun tanıtımının yapılması, müşterilere ön deneyim sunma imkânı, yok olmuş herhangi bir turistik çekicilik unsurunun yeniden sanal olarak oluşturulması ve ziyarete açılması, müşterilerde

merak duygusu uyandırarak tercih edilme nedeni oluşturulması, potansiyel müşteri oluşturma, seyahat engeli olan bireyler için seyahat deneyimi oluşturulması gibi pozitif etkilere sahiptir. Gerek resmi kamu kurumları gerekse özel sektör temsilcileri bu uygulamaları kullanarak pazar payını artırmaktadır. ABD'de Carnegie Mellon Üniversitesi'nde yapılmış olan sanal gerçeklik uygulaması ile turistlere, ışık hızında dünya dışı seyahat olanakları sunmaktadır (Han vd., 2018:5-6; Durmaz vd, 2018:35-36).

Turizmde yaygın olarak sanal turlar kullanılmaktadır. Bu sanal türler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır (Arat ve Baltacıoğlu, 2016:111-112):

- İki boyutlu sanal turlar,
- İçerik esaslı sanal turlar,
- Eğitim amaçlı sanal turlar,
- Reklam ve tanıtım aracı olarak kullanılan broşür sanal turlar,
- Üç boyutlu sanal turlar.

Turizm sektöründe müşteri deneyimini artırmak için sanal gerçeklik uygulamaları sıklıkla kullanılmaktadır. Diginet Media adındaki kuruluş turizm konaklama tesisleri için işletmelerin tanıtımında sanal gerçeklik oluşturarak pazarlama odaklı çalışmalar yürütmektedir. Marriott Otelleri “V Room Service” uygulaması ile otellerinde konaklayan konuklarını odalarından çıkmadan başka ülkelere gezi düzenleyen sanal gerçeklik uygulamaları kullanmaktadır (Durmaz vd., 2018:37).

2.3.7. Büyük Veri Analizi (Big Data)

Büyük veri kavramı, 21. yüzyılda iletişim imkânlarının artmasıyla birlikte oluşan, büyük miktardaki veriyi ve bu veri yığını arasından faydalı veriye erişimi ifade etmektedir (Yılmaz, 2009:94-99).

Türk Dil Kurumu'na göre büyük veri kavramında belirtilen veri/bilgi kelimesinin anlamları; “veri; 1.Bir araştırmanın, bir tartışmanın, bir muhakemenin temeli olan ana öge, muta, done, 2. Bir sanat eserine veya bir edebî esere temel olan ana ilkeler: 3. Gözlem ve deneye dayalı araştırmanın sonuçları: 4. Bilgi, data: 5. Bir problemde bilinen, belirtilmiş anlatımlardan bilinmeyen bulmaya yarayan şey. 6. Olgu, kavram veya komutların, iletişim, yorum ve işlem için elverişli biçimli

gösterimi“ şeklinde belirtilmiştir. Bilgi kelimesinin karşılığı ise “1. İnsan aklının erebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin bütünü, bili, malumat; 2. Öğrenme, araştırma veya gözlem yolu ile elde edilen gerçek, malumat, vukuf; 3. İnsan zekâsının çalışması sonucu ortaya çıkan düşünce ürünü, malumat, vukuf; 4. Genel olarak ve ilk sezi durumunda zihnin kavradığı temel düşünceler; 5. Bilim: Doğa bilgisi; 6. Kurallardan yararlanarak kişinin veriye yönelttiği anlam” şeklinde ifade edilmiştir.

Veri, gözlem veya ölçüm sayesinde elde edilen ve bilgiye temel oluşturan değerlerdir. Bu değerler veya veriler, tek başına herhangi bir anlam barındırmazlar. Gözlem veya ölçüm sonucunda elde edilen bu değerlerin belirli bir amaca hizmet etmesi ve faydalı bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Bunun için, bu değerlerin; gruplandırılması, ilişkilendirilmesi, sınıflandırılması, anlamlandırılması ve yorumlanması gerekmektedir (Doğan ve Aslantekin, 2016:16). Bu aşamalardan geçen veri, kıymetli ve işe yarar bilgiler barındırır. Bilgi ise ilgili verilerin bir amaç doğrultusunda anlamlı olarak düzenlenmiş halidir (Yılmaz, 2009:98).

Büyük veri terimini, ilk kez 1997 yılında Michael Cox ve David Ellsworth adında iki bilim insanı, görüntüleme konferansında “Controlled demand paging for out of core visualization” adı ile yayımladıkları makalede, daha sonra ise bir başka bilim insanı Francis X. Diebold “büyük veri problemi/fenomeni” olarak kullanması ile literatürde yer almaya başlamıştır (Aktan, 2018:3).

Büyük veri ifadesi ile anlatılmak istenen “büyük veri analizidir”. Büyük veri; nesnelerin internetinin yayılımı, dijitalleşmenin artması, insan aktivitelerinin veri olarak toplanması ile üretilen çok büyük miktardaki veriyi yorumlamak olarak tanımlanabilir. Büyük veri analizi, veri madenciliği, veri ayıklanması, görsel analitik, istatistiksel öğrenme ile ilgilidir. Büyük veri, değişkenler arasındaki ilişkilerin yorumlanması, çıktı ve davranışlar arasındaki performansların tahmin edilmesinde kullanılabilecek bir kaynaktır (OECD Rapor, 2016:52-54).

Büyük veri, üretim süreçleri ve üretim sürecinden önceki aşamalarda üretilen; yüksek hacimli verinin işlenmesi ve kullanılacak faydalı bilginin ayıklanması olarak tanımlanabilir (Qin vd., 2017:307).

Büyük veri, bileşenlerden oluşmaktadır. Büyük veri bileşenleri şunlardır:

- Yüksek “hacim” (volum): Kullanılmak üzere toplanan ve biriken veri miktarını ifade etmektedir. Veri hacminin büyüklüğünü ifade etmek için terebayt, petabayt, zettabayt, exabayt gibi yeni ölçüler kullanılmaktadır. 1 zettabayt 1 trilyon gigabayt ya da 1 milyar terabayt anlamına gelmektedir. Bu ifadeler veri hacmi büyüklüğünün ne ölçüde olduğu ile ilgili bilgi vermektedir. Bu veriler; internete bağlı olan veya bağlı olmasa da diğer sistemler tarafından üretilmektedir. Bu kaynaklar; sosyal medya hesapları, trafikte kullanılan sensörler, uydular, kamu kurum kuruluşları tarafından üretilen bilgiler, bireylerin dijital izleri, GPRS sistemleri vs. gibi kaynaklardır.
- Sürekli ve kesintisiz bir “hızla” (velocity) birikim: Veri hızı, büyük miktarda her an oluşturulan verilerin sürekli, kesintisiz biçimde değişme hızıdır. İnsanların günlük faaliyetleri, sosyal medya kullanımı, uydu sistemleri tarafından gönderilen veriler, hava tahmin araçlarının oluşturduğu ve her an değişen ölçümler, teleskoplardan ve uzaydaki ölçüm cihazlarından gelen radyo dalgaları ile oluşan veriler vs gibi farklı araç ve sensörlerden her an üretilen ve her an değişen verilerin hızıdır. Bahse konu olan bu araç ve sistemler tarafından her saniye her salise veri ölçülmektedir. Bu derece hızlı değişen verilerin mevcut verilerle kıyaslanması veya mevcut verilerin güncellenmesi de aynı hızda olmak durumundadır. Aksi halde yani hızla üretilen verinin kullanılması için veri üretme hızına ulaşamaması yeni bilgilerin kullanılamaması demektir.
- Çeşitlilik (variety): Bilgiler; çeşitli kaynaklar ve sistemler tarafından metin, ses veya görüntü dosyası şeklinde veya farklı yazılımların oluşturduğu veriler şeklinde çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik sadece şekil bakımından değil içerik bakımından da farklılık göstermektedir. Farklı yapılarıdaki verilerin içerik bakımından ve yapı bakımından gruplandırılması, sınıflandırılması verinin kullanılabilir hale getirilmesinde önemli bir aşamadır (Kurgun ve Kurgun, 2019:37-41).

Hacimli, kesintisiz ve çeşitli verilerin, faydalı bilgiye dönüştürülmesi için sınıflandırılması gerekmektedir. İnternetin yaygın biçimde kullanılmasıyla oluşan veriler aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Yapısal (kurumsal veriler, önceden, kullanılacak bilgi haline getirilmiş katı yapıya sahip, ilişkisel düzeyde tanımlanmış verilerdir),
- Yarı yapısal (işlenmemiş ancak ilişkisel bağlamda anlamlı katı olmayan verilerdir),
- Yapısal olmayan (video, ses, görüntü, makale vs gibi kişiler ve kurumlar tarafından üretilen, anlamlı bir tabanda tekrar değerlendirilmesi gereken verilerdir),
- Statik (Durağan değişmeyen veriler),
- Dinamik (Değişkenlik gösteren veriler),
- Akan veri,
- Güvenli/açık veri,
- Özel/halka açık veri,
- Ücretli/ücretsiz veri,
- Açık hükümet verisi,

şeklinde sınıflandırılmıştır (Doğan ve Aslantekin, 2016:16-17; Esen ve Türkay, 2017:92-93; Aktan, 2018:2; Centobelli ve Ndou, 2019:2).

Oluşmuş veriler, yorumlanmaya, anlamsal düzeyde gruplandırılmaya, anlamlı bir ifade haline dönüştürülmeye gereksinim duyar. Aksi takdirde kullanılamaz kayıtlardan başka bir şey değildir. İşte bu anlamlandırma ve gruplandırma işini veri tabanı yapmaktadır. Veri tabanı; herhangi bir amaç çerçevesinde veya bir kullanıcı grubuna yönelik verilerin ilgili alanlarla organize edilerek, sınıflandırılması, düzenlenmesi, anlamlı ve kullanılabilir bir hale dönüştürülmesi, saklanması ve raporlanmasına olanak sağlayan sistemlerdir. Veri tabanı, ihtiyaç halinde kullanıcıya verileri anlamlı bir düzende sunmak için “veri tabanı yönetim sistemlerine” ihtiyaç duyar (Doğan ve Aslantekin, 2016:16-17; Centobelli ve Ndou, 2019:1).

Büyük veri madenciliği klasik veri tabanı yönetim sistemleri ile analiz edilemeyecek miktardaki verinin işlenebilir veya anlamlandırılabilir hale getirilmesidir. Hızlı bir şekilde artan bilginin içinden işlenebilir ve anlamlı hale

getirilmiş bilginin, özellikle karar verme süreçlerinde ve rekabette üstünlük sağlamada kullanılması işletmeler için stratejik önem arz etmektedir (Centobelli ve Ndou, 2019:2). Ekonomi biliminde üretim faktörleri arasında sayılan emek, sermaye, girişimci, hammadde vs. gibi unsurların yanında “bilgi” en önemli kaynak olarak yerini almıştır (Esen ve Türkay, 2017:92-93; Aktan,2018:2).

Büyük veri madenciliği, verimliliği artırmak, daha kapsayıcı büyümeyi teşvik etmek ve bireylerin refah seviyesini artırmada fırsatlar sunmaktadır. Büyük veri madenciliği, işletmelerin, hükümetlerin ve bireylerin daha önce görülmemiş miktarda veriye erişmelerine yardımcı olmakta, karar verme süreçlerini gerçek zamanlı bilgi ile kolaylaştırmaktadır. Nesnelerin interneti ve erişilebilir açık verilerin hem hacmi hem de hızındaki artış, büyük veri analizi gereksinimlerini daha da artırmakta ve stratejik önem taşımaktadır. Veriye dayalı yönetim modelleri, kamu verimliliğini artırmak, kamu sektörünün şeffaflığı, duyarlılığı ve hesap verebilirliği için fırsatlar sunmaktadır. Bilimsel çalışmaların isteyen herkes tarafından erişilebilir olması, bilgi birikiminin artmasına ve bilimsel çalışmaların da hız kazanmasına neden olmaktadır. Ancak bu derece büyük veri yığını arasından faydalı bilgiye erişmek için veri madenciliği gerekmektedir. Eğitim sektörü, sağlık sektörü, üretim ve hizmet sektörü gibi karmaşık ve etkileşim halinde olan yapılar benzeri görülmemiş büyüklükteki veri içerisinde faydalı bilginin ayıklanması ile ilgili iş gücü eksikliği henüz giderilmemiştir (OECD Rapor, 2016:52-54).

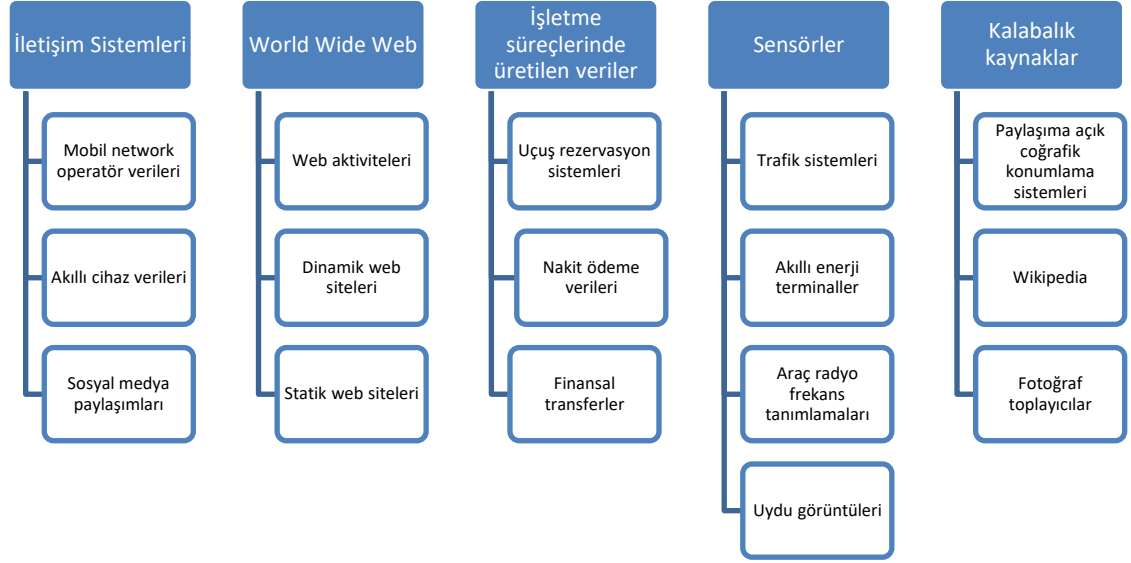
Börteçin Ege tarafından Bilim ve Teknik dergisinde 2013 yılında yayımlanan çalışmada; Bilgi, 21. yüzyılın en önemli güçlerindendir denmekte hatta Ege'ye göre “bilgi” “bu çağın ham maddesi” olarak tanımlanmaktadır. 1990'lı yıllardan beri internetin yoğun olarak kullanılması ve 2000'li yıllarda kayıtların %98'inin dijital ortamda bulundurulması gün geçtikçe daha fazla verinin birikmesine ve bir yığın haline dönüşmesine neden olmaktadır. İşletmelerin, kamu kurumlarının yanı sıra bireyler de mevcut bilgi yığına yenilerini her an eklemektedir. Amazon, Google, Twiter, Facebook ve bunun gibi; kullanıcılarına ücretsiz hizmet veren, dev bilişim kuruluşları, bilgiye/veriye sahip kuruluşlardır ve hatta bilginin önemini az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden daha önce fark ederek bilgiye sahip olma isteği ile kurulmuş firmalardır. İnsanların, arama motorlarına yazdıkları her kelime, sosyal medyadaki her türlü paylaşım, akıllı telefonlarını veya mobil cihazlarını yanlarından ayırmayarak her türlü hareketleri dahi kayıt altına alınmaktadır.

İnsanların dijital ortamda bıraktıkları bu izler, bireylerin tercihlerini, beğenilerini, isteklerini belirlemek için kullanılacak hatta bu istekleri manipüle edilmesine imkân veren veri yığını haline dönüşmektedir. Özellikle kişisel pazarlamanın geliştiği son yıllarda bu bilgi işletmelerin gelecek kararları üzerinde etkiler oluşturmaktadır (Ege, 2013:23-24).

Modern demokratik toplumlarda kişisel bilginin toplanması bireylerin tercih ve isteklerini analiz eden yazılımların olması aynı zamanda bireylerin manipüle edilmesi ve özgür iradelerini etki altına alınması gibi bazı sorunları da beraberinde getirmektedir (OECD Rapor, 2016:52-54).

Küresel ekonomik koşullarda bilgi ve bilginin etkin kullanımı en büyük güç durumundadır (Vecchio vd., 2018:2). Büyük veri madenciliği; özellikle zaman yönetiminin hassas ve bilgi duyarlılığının yüksek olduğu turizm sektöründe rekabet gücünü ve kârlılığını artıran unsurdur (Koo vd., 2015:100; Vecchio vd., 2018:2). Büyük veri analizi, turizm işletmeleri için talebin tahmin edilmesi, daha iyi karar vermeye olanak sağlayacak faydalı bilgiye erişim olanağı demektir. Büyük veri analizi; bilgi akışını doğru bir şekilde düzenleme, tüketicilerle etkileşimin artması, en iyi hizmeti, en verimli ve en etkili şekilde sunmayı sağlamaktadır. Doğru zamanda, doğru bilgiye erişim; üretkenliğin ve müşteri memnuniyetinin artması, kişisel pazarlamada başarının yakalanması ve operasyonların daha başarılı yönetilmesi ile sonuçlanmaktadır (Koo vd., 2015:101-105; Centobelli ve Ndou, 2019:1).

Turizm sektöründe büyük veri kullanımı uluslararası düzeyde istatistiklerin doğru, hızlı ve kullanılabilir bilgi haline dönüştürülmesinde önemli bir unsur olarak görülmektedir. Dünya Turizm Örgütü, Birleşmiş Milletler Federasyonu ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından 2010 yılından bu yana desteklenen ve resmi bir kurum olarak tanınan; Küresel Sürdürülebilir Turizm Kurulu (Global Sustainable Tourism Council (GSTC)) tarafından küresel düzeyde ortak turizm istatistikleri oluşturulmaya başlanmıştır. Büyük veri analizinden faydalanan bu yaklaşım aşağıda belirtilen kaynaklardan veri toplayarak sürdürülebilir turizm kapsamında planlama ve yönetim fonksiyonlarını gerçekleştirmek için uluslararası istatistikler oluşturulmaktadır (Guilarte ve Quintáns, 2019:3-5).



Şekil 2.3. Büyük Veri Kaynakları (Kaynak: Guilarte ve Quintáns, 2019:5)

Turizm sektöründe büyük veri analizi teknolojisinin gücünü kullanmak daha verimli seyahat deneyimi oluşturacağından sektör için yeni fırsatlar sunmaktadır. Turizm sektörünün hizmet üretim süreçlerinin iyileştirilmesi, müşterilerin ihtiyaçlarının doğru analiz edilerek zamanında bu ihtiyaçlara cevap verilmesi, yeni ürün ve hizmet oluşturulmasına odaklanılması ve müşterilerle iyi ilişkiler kurulması için büyük veri yeni fırsatlar sunmaktadır. Müşteri deneyimlerinin kişiselleştirilmesi, rekabette üstünlük, amaçlı pazarlama, gelir yönetimi, çapraz satış yoluyla müşterilerin mevcut ve gelecekteki ihtiyaçlarını tahmin etme gibi işler büyük veri teknolojileri ile mümkün ve daha doğru yaklaşımlar sunmasıyla bir fırsattır. Büyük veri analizi turizm sektöründe, müşterilerin zihinsel modellerini keşfederek onların ilgi alanları, zevk ve beğenileri doğrultusunda hazırlanmış hizmet modelleri sunulmasını sağlar. Böylece insanlar daha iyi seyahat deneyimleri yaşarlar. Daha önce zor ya da imkânsız olan müşterilerin davranış kalıpları hakkında bilgi edinme süreci büyük veri analizi ile daha kolay ve mümkündür (Shafiee ve Ghatari, 2016:1-7).

2.3.8. Yapay Zekâ (Artificial Intelligence / AI)

1950’li yıllardan beri literatürde kullanılan akıllı, insanımsı özellikleri olan makineler, Endüstri 4.0 kavramı ile yeni anlamlar kazanmıştır. Eski mitlerde de insan özellikleri olan makinelerden söz edilmiştir. Yunan Mitolojisine göre; teknoloji tanrısı Hephaestus ile mimar Pygmalion birlikte Europa isimli bir kadını korumak için bronzdan dev büyüklükte ve insan şeklinde Talos adındaki robotu yaparlar. Talos, koruma görevini yerine getirmek için her gün 3 kez olmak üzere Girit adasını dolaşarak Europa’yı korumaya çalışır (İnce, 2017:16). Binlerce yıllık mitolojik hikâyelerden ve yüzlerce yıllık bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ardından, yapay zekâ yepyeni bir kavramı olarak kullanılmaktadır. Yapay zeka alanının ne kadar ilgi gördüğü, Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) tarafından 2019 yılında yayımlanan raporda; 340.000 buluş ve 1,6 milyon bilimsel yayının, yapay zekâ ile ilgili olduğunun rapor edilmesinden anlaşılmaktadır (Önder, 2020:3).

Yapay zekâ kavramı ilk kez Dartmount Üniversitesinde düzenlenen ve dönemin en önemli bilim insanlarının (J. Mc. Carthy, M. Minsky, C. Shannon, A. Newel, H. Simon gibi) katılımıyla 1956 yılında gerçekleştirilen konferansta kullanılmıştır (Yiğit, 2011:3; Adalı, 2017:9).

Türk Dil Kurumu’na göre zekâ “İnsanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı, anlak, dirayet, zeyreklik, feraset” olarak tanımlanmaktadır. Yapay kelimesinin TDK ‘daki tanımı ise “Doğadaki örneklerine benzetilerek insan eliyle yapılmış veya üretilmiş, yapma, suni, doğal karşıtı” şeklindedir (www.tdk.gov.tr).

Türkiye Yapay Zekâ İnisiyatifi Çalıştay Raporunda (2017) yapay zekâ; “bilgisayar programlarının insana veya biyolojik canlıların davranışlarına benzer öğrenme, akıl yürütme, muhakeme, hareket etme gibi kabiliyetleri taklit etmesine yarayan teknolojilerdir” şeklinde tanımlanmıştır (Aksu, 2017:3).

Adalı (2017)’ya göre; yapay zekâ, akıllı makineler olarak tanımlanabilir ve akıllı olmak insana özgü bir özelliktir. Makinelerin insana özgü akıl ve zekâ gibi özelliklere sahip olması karmaşık bir konudur. Burada akıl ve zekâ kavramlarının kapsamının tespit edilmesi önem arz etmektedir. Akıl, insanda doğuştan var olan ve doğru ile yanlış ayırma yetisidir ve ölçülemez. Akıl insanın beyinsel aktivitelerinden

oluşur ve karşılaştığı herhangi bir durum veya olay karşısında mantıklı kararlar almasını sağlar. Ancak insanlar bir konuda karar alırken sadece akıl yürütme yöntemiyle doğru olanı seçme eğilimi göstermez, kararlarında; duygularını, toplumsal öğrenme ve kalıplaşmış kuralları, kendi bireysel isteklerini ve deneyimlerini göz önüne alarak kararlar alır. Zekâ, insanın karşılaştığı herhangi bir sorun karşısında çözüm üretme becerileri olarak tanımlanabilir. Zekâ, insanın içinde bulunduğu toplum, öğrenme koşulları vs gibi birçok faktör sayesinde geliştirilebilir ve ölçülebilir (Adalı, 2017:8-9).

Yapay zekâ, makine ve sistemlerin; bilgi edinme ve uygulama, insansı davranışları taklit etme yeteneği olarak tanımlanabilir. Yapay zekâ, sözlü dili algılama, işleme, akıl yürütme, neden sonuç ilişkisi kurma, öğrenme, karar verme, nesneleri bir amaca uygun biçimde kullanma becerisi gibi insana ait özellikleri taşıyan makine ve sistemler anlamına gelmektedir (OECD Rapor, 2016:53).

Wang (2013:171) yapay zekâyı, insan zihninin becerilerine sahip düşünen, öğrenen ve hala gelişmeye devam eden teknolojilerdir şeklinde tanımlamıştır. Yapay zekâ, insan davranışlarının makineler tarafından taklit edilmesidir (Süzen ve Kayaalp, 2018:5). Tahmin etme, sınıflandırma, birbiri ile ilişkili olan nesne ve kavramları kümeleme gibi amaçları gerçekleştirmek için doğal ortamda var olan canlıların davranışlarını taklit etme becerisine sahip olan, insan beynini örnek alan teknolojileridir (Atalay ve Çelik, 2017:158).

Yapay zekânın gelişiminde önemli iki bilim insanının karşıt görüşleri bulunmaktadır. Bunlar Alan Turing tarafından ortaya atılan “Turing testi” ve John Searletarafından geliştirilen “Çin Odası Testi” deneyleridir. 2. Dünya Savaşı’nda Alman ordusu tarafından kullanılan Enigma şifrelerinin çözücüsü olan matematikçi ve kriptolog dahi, İngiliz bilim insanı Alan Turing, 1950 yılında Mind isimli felsefe dergisinde yayımladığı “Computing Machinery and Intelligence” adındaki makalesinde akıllı makinelerden söz etmektedir. Bu makalede Alan Turing, insan zekâsına ve insan aklına ait birtakım özelliklere, makinelerin sahip olabileceğini ilk kez dile getirmiştir. Bu çalışmada ünlü “Turing Testi” kendisi tarafından geliştirilmiştir. Bu test, gönüllü iki deneği ki bunlardan biri makinedir, göremeyen bir sorgulayıcının, sorduğu sorularla hangisinin makine, hangisinin insan olduğunu belirlemesi üzerine kurgulanmış bir testtir. Defaten tekrarlanmasına rağmen,

sorgulayıcı makineyi belirleyememektedir. Bu çalışma akıllı makinelerin geleceği ile ilgili yeni soruların oluşmasına neden olan ilk çalışmadır (Turing, 1950:433).

Makinelerin insana karşı üstünlük kazandığı Turing Testinin karşıt görüşü olarak Çin Odası Testi geliştirilmiştir. Yapay zekânın temel özelliği insana ait anlamının ve düşünme süreçlerini taklit edebilmesidir. Ancak anlama ve düşünme süreci yapay zekâ teknolojisinin temeli olan, yazılmış algoritmaları takip etmekten daha karmaşık ve başka birçok değişkeni kapsayan düşünsel bir süreçtir. Berkeley Üniversitesinden felsefeci John Searle tarafından 1980 yılında geliştirilen Çin Odası Testi bu görüşü savunmak üzere tasarlanmıştır. Bu testte, Çince bilmeyen bir kişi kapalı bir odaya konur, yanında sadece Çince sembolleri açıklayan ama anlamını yazmayan bir kullanım kılavuzu bulunmaktadır ve dışarıdan kendisine gönderilen Çince sembollerin olduğu notlardaki soruları yanıtlamaya çalışır. Kendisine gönderilen notlardaki işaretlerle, odadaki işaretleri karşılaştırarak eşleştirir ve seçtiği sembollerden oluşan yanıtları dışarıdaki gözlemciye gönderir ve her defasında doğru yanıtları verir. Doğru yanıtlar veren bu kişi aslında Çince bilmemesine rağmen dışarıdan gözlemleyen kişi için Çince bilmektedir tespiti yapılabilir. Doğru yanıtları vermesi sadece semboller ve kalıpları takip etmesinden kaynaklanmaktadır (Yiğit, 2011:11).

Ağ tabanlı öğrenme modelleri ile insana ait olan kimi bilişsel özellikler, yapay zekâ teknolojisinin gelişmesi ile bilgisayar sistemleri veya robotlara da kazandırılabilir. Stephen Hawking'e göre; yapay zekâ, insan beynini kopyalayan bilgisayarlar ile insan zihnine sahip olabilir ve ölümden sonra bir varoluş şekli üretilebilir şeklinde yorumlanmaktadır. Yapay zekânın insanın karar verebilme yeteneğine sahip olması için çalışmalar yapılmaktadır. Ancak insan, doğası gereği kararlar alırken bilgisayarlardan veya yapay sistemlerden farklı olarak sadece nesnel verilerle değil aynı zamanda duygularını da göz önünde bulundurarak kararlar verirler. Yapay zekâ, karar alırken kameralardan, mikrofonlardan, sensörlerden, matematiksel verilerden beslenirler ve problemlere bu bilgi kaynaklarından faydalanarak olabildiğince farklı perspektiflerden yaklaşırlar. Yapay zekâ, insana özgü olan kıskançlık, sevgi, endişe, korku gibi duygulardan uzaktır (Yücebalkan ve Güvenç, 2017:5).

Yapay zekâ ile insan zekâsı karşılaştırması şöyle sıralamıştır:

- Yapay zekâyâ sahip makinelerde insana ait unutkanlık özelliği bulunmadığı için edinilmiş herhangi bir bilgi kullanılmasa da var olmaya devam eder. Çünkü insan kullanmadığı bilgileri unutmaktadır.
- Herhangi bir cihazda bulunan yapay zekâ başka kullanıcılar tarafından da kullanılabilir yani paylaşılabılır bilgiler söz konusudur. İnsan için öğrenilmiş tüm bilgi ve deneyimlerin başkaları tarafından tamamen kullanılması mümkün değildir.
- Herhangi bir sistemde bulunan yapay zekâ artırılabilir.
- Yapay zekâ farklı zaman ve mekânlarda yaşanan, aynı durum karşısında daima aynı kararları alır yani tutarlıdır.
- %100 kayıt altına alınabilir ve bu kayıtlara erişilebilir.
- İnsan zekâsı üretkendir.
- Deneyimleri insana farklı zamanlarda aynı durum karşısında farklı kararlar alabilmesini sağlar.
- İnsan duyguları ile kararlar alır (Adalı, 2017: 8-10).

Yapay zekâyâ ait; makine öğrenmesi, derin öğrenme, uzman sistemler, yapay sinir ağları, genetik algoritmalar, bulanık mantık gibi kavramlar bulunmaktadır. Kullanım amaçlarına göre; her birinin kullanım yöntemi, varmayı hedeflediği sonuçlar açısından farklılıklar barındırmaktadır. Yapay zekâ; tahmin yürütme veya karar alma işlevlerinin yerine getirilmesini sağlayan teknolojilerdir. Yapay zekâ sistemleri; makine öğrenmesi algoritmaları veya derin öğrenme algoritmaları olmadan da toplanan veriler yardımı ile işlevini yerine getirebilir. Bahse konu olan bu kavramlardan her birinin farklı kullanım alanları ve amaçları bulunmaktadır (Atalay ve Çelik, 2017:158).

Uzman sistemler; herhangi bir problemin çözüme kavuşturulması için bir veya birden çok uzmanın bilgisine, mantıksal çıkarım yeteneğine sahip olan sistemlerdir. Burada model olarak alınan şey uzman kişilerin bilgileridir. Problem ile ilgili tüm veriler toplanır ve mevcut uzman bilgisine sahip sistem, mantıksal çıkarımlar yaparak bir karar verir. Bu sistemlerin amacı; insan ait bir özellik olan muhakeme etme özelliği ile bilgisayar sistemlerinin hız ve kesinlik gibi özelliklerini

birleştirek yargıya varılmasıdır. Bu teknolojinin kullanımı, daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktır (Atalay ve Çelik, 2017:159).

Genetik algoritmalar; Evrim Teorisinin ilkesinin taklit edilmesi ile gerçekleştirilen bir teknolojidir. Burada taklit edilen ilke; doğal seçim ilkesidir. Doğal seçim ilkesi en iyi, en güçlü biyolojik canlının hayatta kalmasıdır. Çözümlemeyen herhangi bir durum karşısında tüm çözüm seçeneklerinden, eldeki çözüm yöntemlerinden en iyisinin rassal tekniklerle seçilmesidir (Atalay ve Çelik, 2017:160).

Bulanık mantık/Fuzzy logic; 1965 yılında Azeri Lotfy A. Zadeh tarafından “The Theory of Fuzzy Logic and Fuzzy Sets” (Bulanık Mantık ve Bulanık Kümeler Kuramı) adıyla ilk kez “bulanık mantık” kavramı kullanılmış ve mantık bilminde bulanık sözcüğünün kullanımı ağır biçimde eleştirilmiştir. Bulanık mantık matematiksel bir niceliği işaret etmektedir. Bulanık mantıkta kuralsızlık söz konusu değildir. Bulanık mantıkta kullanılan olgular mutlak değildir ve konu edindiği nesneler, olgular ve durumlar bulanıktır. Örneğin yeşil ile yeşilimsi arasındaki sınırlar kesinlik ifade etmez. Yeşil nerede biter veya yeşilimsi nerede başlar belirgin değildir. Bu iki farklı renk arasındaki sınır birbirine doğru sürekli ve kesintisiz biçimde geçişlidir ve bir oluş durumudur. Herhangi bir durumun veya olgunun kesin olarak veya matematiksel olarak tanımlanamıyor olması, onun kuralsız olduğunu ifade etmez. Burada söz konusu edilen bulanıklık zihin için geçerlidir (Işıklı, 2007:2-12).

Yapay zekâ teknolojilerinin bazı sorunlarına çözüm olarak, Zadeh tarafından geliştirilen bulanık mantık teorisi yapay zekâ teknolojilerinde “bulanık kümeler teorisi” şeklinde insan gibi düşünebilen, kararlar verebilen ve seçenekler arasında tercih yapabilen sistemler kurulmasında kullanılmaktadır (Atalay ve Çelik, 2017:160).

Makine öğrenmesi: Bir problemi o probleme ait veriye göre modelleyen bilgisayar algoritmalarının genel adıdır (Atalay ve Çelik, 2017:161). Makine öğrenmesi, bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, donanım ile ilgili alanlar ve matematik mühendisliği gibi birçok farklı disiplinden yararlanarak matematiksel ve istatistiksel yöntemler ile verilerin analiz edilmesi sonucunda, anlamlı çıkarımlar sunabilen modeller ve algoritmaların bütünüdür (Önder, 2020:6).

Derin öğrenme: İnsan beynine ait özellikler olan algılama ve karar verme gibi işlevlerin makineler tarafından taklit edilmesiyle ulaşılan makinelerin öğrenmesidir. Derin öğrenme, bilgisayarların tıpkı insanlar gibi deneyimlerinden bilgi edinmesi, bu deneyimleri öğrenmesi ve deneyimlerini kıyaslaması ve dünyayı kavramsal olarak algılamaları ile makine öğrenmesinin gerçekleşmesidir (Süzen ve Kayaalp, 2018:8-15).

Yapay sinir ağları: Nöron ve nöronlar arasındaki bağlantıya şekilsel ve işlevsel olarak, insan beynine ve sinir sistemine benzerlik gösteren yapay teknolojilerdir (Atalay ve Çelik, 2017:161). Bilgi edinme, bu bilgileri yeni bilgiler üretmek için kullanma ve bilgileri birbiri ile ilişkilendirerek sonuç çıkarma gibi insana ait özelliklerin bilgisayarlar tarafından ve insan yardımı olmaksızın kullanan sistemlerdir. Bu sistemler, insan beynindeki nöronları model alır ve çalışma prensipleri tıpkı insan beynindeki nöronların çalışma prensipleri gibidir (Yiğit, 2011:19). Yapay sinir ağları, bilişsel nörobilim/sinirbilim alanının konusuna giren ve insan beynini taklit edilmesi temeline dayanan çalışmalardır. Birbiri ile iletişim halinde olan ve bilgilerin paylaşılmasını sağlayan yapılardır. Ağ şeklindeki bu yapıların temel amacı, tıpkı insan beyni gibi, bir sorunla karşılaştığından bilgiler arasında ilişki kurulmasının sağlanması ile çözüm geliştirmektedir (Gülşen, 2019:413).

Yapay zekâ, sistemleri yönetmek ve kendine yeni öğrenme sistemleri kurmak için büyük veri analizi, bulut bilişim, nesnelerin interneti gibi enstrümanların birleşimini kullanır. Birkaç yıl içerisinde yapay zekâlı sistem ve robotların insan beyninin niteliklerine kavuşması beklenmektedir (OECD Rapor, 2016:54).

ABD, Rusya, Çin Halk Cumhuriyeti, Japonya, Almanya, Hindistan, Güney Kore gibi ülkeler, yapay zekâ ile ilgili ulusal stratejik planlamalar yapmaktadırlar. Türkiye’de Cumhurbaşkanlığı tarafından ulusal stratejik planlama görevi TÜBİTAK Dijital Dönüşüm Ofisi’ne verilmiştir (Önder, 2020:3).

Tablo 2.4. Ülkelerin Yapay Zeka Stratejileri

2017	BÜTÇE
Kanada: Pan- Canadian AI Strategy (Pan-Kanada Yapay Zekâ Stratejisi)	125 milyon USD
Singapur: AI Singapore (Yapay Zekâ Singapur)	150 milyon USD
Birleşik Arap Emirlikleri: AI Strategy 2031 (2031 Zekâ Stratejisi)	
Finlandiya: Finland's Age of AI Strategy (Finlandiya'nın Yapay Zekâ Çağı Stratejisi)	
Japonya: AI Technology Strategy (Yapay Zekâ Teknoloji Stratejisi)	
Çin: Next Generation AI Plan (Yeni Nesil Yapay Zekâ Planı)	
Çin: Three-Year Action Plan (Üç Yıllık Eylem Planı)	
Japonya: AI R&D Guidelines (Yapay Zekâ Ar-Ge Yönergeleri)	
2018	
Danimarka: Strategy for Digital Growth (Dijital büyüme Stratejisi)	
Fransa: AI For Humanity Strategy (İnsanlık için Yapay Zekâ Stratejisi)	
Avrupa Komisyonu: The Communication on AI (Yapay Zekâ Üzerine iletişim)	
İngiltere: AI Sector Deal (Yapay Zekâ Sektör Anlaşması)	950 milyon Sterlin
Avustralya: Australia Budget (Avustralya Bütçesi)	29,9 milyon DOLAR

Tablo 4'ün devamı

Güney Kore: Mayıs: AI R&D Strategy (Yapay Zekâ Ar-Ge Stratejisi)	2 milyar USD
Finlandiya: Haziran: Work in the age of AI (Yapay Zekâ Çağında çalışma)	
ABD: White House Summit on AI (Yapay Zekâ Üzerine Beyaz Saray Zirvesi)	1 milyar USD
Almanya: Germany's AI Strategy (Almanya Yapay Zekâ Stratejisi)	
Hindistan: National Strategy for AI (Yapay Zekâ Ulusal Stratejisi)	
2019	
Avrupa Komisyonu: Ethics guidelines for Trust worthy AI (Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergeler)	1,5 milyar EURO HORIZON
Singapur: A Proposed Model AI Governance Framework: Guiding Principles (Bir Önerilen Model Yapay Zekâ Yönetişim Çerçevesi: Yol Gösterici İlkeler)	
Danimarka: Danish National Strategy for Artificial Intelligence (Danimarka Yapay Zekâ Ulusal Stratejisi)	
Finlandiya: Nisan: Leading the way into the age of artificial intelligence, final report of Finland's Artificial Intelligence (Yapay Zekâ Çağına Öncülük Etme, Finlandiya Yapay Zekâ Son Raporu)	8,3 milyon EURO
2020	
Norveç, Ocak: National Strategy for Artificial Intelligence (Yapay Zekâ Ulusal Stratejisi)	

Kaynak: Ulaşan, 2020:12

Yapay zekâ konusunda yapılan stratejik devlet planlarındaki önemli notlar arasında; Çin Halk Cumhuriyeti 2025 yılına ülkedeki tüm sanayi tesislerini ve kurumları yapay zekâ teknolojileri ile birbirine bağlamayı hedeflemekte olduğunu geliştirdiği planda açıklamıştır. Japonya stratejik planlarını insan merkezli bir şekilde hazırlamış ve “Toplum 5.0” kavramını geliştirmiştir. ABD özellikle iş gücünün yapay zekâ teknolojilerine uyumlaştırılması için düzenlemeler yapmıştır. Güney Kore yapay zekâ alanında yaptığı çalışmalarla dünyada en fazla patent (3.188 patent) alan 3. ülkedir. Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan yapay zekâ belgesi Ethics guidelines for trustworthy AI (Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergeler) Avrupa

Birliğı üyesi ülkeler için yönerge niteliğindedir ve üye ülkeler ortak çalışma grupları oluşturmuşlardır. Türkiye’de 2017 yılında “Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi ve Yapay Zekâ Enstitüsü Çalıştay” raporu hazırlanmıştır. Ayrıca TÜBİTAK bünyesinde “Yapay Zekâ Enstitüsü” kurulmasına kurulmuştur. Üniversitelerde yapay zekâ mühendisliği bölümleri açılmaya başlamıştır. Bu üniversitelerin başında; Hacettepe Üniversitesi ve TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi gelmektedir. Türkiye’nin stratejik yol haritasında sağlık sektörü, sanayi üniversite iş birliğinin artırılması, etik değerlerin korunması yönünde gereken hassasiyetin gösterilmesi, kamu kurumlarının yapay zekâ teknolojilerine uyumlaştırılması ve kişisel veri güvenliği gibi konular öncelikli olarak belirtilmiştir (Ulaşan, 2020:13-22).

Türkiye’de 2017 yılında “Türkiye Zekâ İnisiyatifi 1. Çalıştay” düzenlenmiş ve bir rapor yayımlanmıştır. Bu raporda elde edilen sonuçlardan biri de “tüm dünyada 1960’lı yıllardan bu yana gündemde olan, 2000’li yıllardan sonra hızla gelişen ve dev bir sektör haline yapay zekâ teknolojileri, Türkiye’de 2017 yılından sonra kurumların gündemine gecikme ile taşınmış” olduğunun tespit edilmesidir. Türkiye’de son birkaç yıl içinde yapay zekâ teknolojileri dikkat çekmiş, alanda akademilerde programlar açılmış, kamu ve özel sektör alana küçük yatırımlar yapmaya başlamıştır (Aksu, 2017:7).

Avrupa Birliğı Komisyonu 25 Nisan- 07 Aralık 2018 tarihleri arasında “Avrupa güvenilir yapay zekâ için etik rehber” başlığı altında yapay zekâ vizyonunu ortaya koyan bir belge hazırlamıştır. Bu belgede yapay zekâ teknolojileri 3 önemli eksen üzerine yapılandırılmıştır. Bunlar:

- Yapay zekâ teknolojilerine kamu ve özel sektör yatırımlarının artırılması için gerekli düzenlemeleri yapmak,
- Avrupa Birliğı ülkeleri olarak sosyo ekonomik değişimlere hazırlanmak,
- Avrupa değerlerini güçlendirmek için uygun etik ve yasal çerçeve sağlamaktır (AB Komisyon Raporu, 2018:4-7).

Avrupa Birliğı üye ülkeler yapay zekâ teknolojileri ile ilgili yasal ve sosyal düzenlemeler yapmak, kamu ve özel sektör iş birliğini geliştirmek, sosyal hayatı yapay zekâ teknolojilerine hazırlamak için gerekli girişimlerde bulunduğu görülmektedir.

Yapay zekâ teknolojilerinde önemli uygulamalar arasında sayılabilecek gelişmeler mevcuttur. Gelişmeler, bu teknolojinin ne kadar ileri gidebileceği ile ilgili örnekler sunmaktadır. Web tabanlı sistemlerde, kullanıcıların verileri istatistiksel olarak analiz edilmekte ve kullanıcıların eğilimleri, eldeki kullanıcı verileri ile eşleştirilerek öneriler sunulmaktadır. Akıllı cihazlarda bulunan sesli asistanlar kullanıcıların sesli komutlarını yerine getirebilmektedir. Yeni nesil elektrikli süpürgeler uygun algoritmalarla temizleyecekleri alanın haritasını kendileri çıkarmakta ve sensörler aracılığıyla temizlik yapabilmektedir. Otoyollarda insansız araçların kullanımı yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu teknoloji sayesinde kazaların önüne geçilmesi sağlanmaktadır (Sariel, 2017:22). New York Üniversitesi doku örnek slaytlarını okuyabilen bir yapay zekâ uygulaması ile akciğer kanserini %97 doğrulukta teşhis edebilen bir yapay zeka programı geliştirmeyi başarmıştır. Rusya tarafından “Fedor” adındaki yapay zekâyâ sahip robot, uzay görevine gönderilmiştir. İnsanın yapamayacağı görevleri başarıyla yerine getiren yapay zekâlı bir insansı robot, NASA tarafından 2011 yılında uzaya gönderilmiştir. Yine Japonya 2013 yılında “Kirobo” adındaki robotu uzay araştırmalarında kullanmak üzere uzay görevine göndermiştir (Önder, 2020:3).

IBM şirketi “WATSON” adında yapay zekâ sistemi ile doktorlara tavsiyeler verilmesini, enerji sektörü ile ilgili taleplerin öngörülmesi ve daha birçok konuda tavsiyelerde bulunma yeteneğine sahip bir sistem inşa etmiştir. 1997 yılında IBM tarafından kurulan “Deep Mind” isimli yazılım 2015 yılında Google tarafından satın alınarak daha da geliştirilmiştir. Google, Facebook, IBM gibi bilişim şirketleri yapay zekâ çalışmalarına daha fazla yatırım yapmaya başlamıştır. Bu durum yapay zekâ teknolojilerinin gelecekte birçok sektörü etkileyeceğini işaret etmektedir. Özellikle Z kuşağı ve Y kuşağı için yapay zekâ teknolojilerini kullanmak sıradan günlük bir teknoloji kullanmaya benzeyeceği öngörülmekte ve kullanımının yaygınlaşması beklenmektedir (Aksu, 2017:7).

Turizm sektöründe, gelecek tahmin modellerinde, daha tutarlı ve doğru sonuçlar vermesi ile yapay zekâ uygulamalarının kullanımı son yıllarda artış göstermektedir. Geleneksel tahmin modellerinde geçmiş dönemlerin ve günün mevcut verileri kullanılırken yapay zekâ tahmin modellerinde sinir ağları, kaba kümeler teorisi, bulanık zaman serisi teorisi, gri teori, genetik algoritmalar gibi

isimlendirilen yeni nesil yapay zekâ teknolojilerine dayanan tahmin modelleri kullanılmaktadır (Yu ve Schwartz, 2015:194-195).

2.3.9. Akıllı Robotlar (Robotik)

Endüstri 4.0 kavramının bileşenlerinden olan yapay zekâ teknolojisinin hız kazanmasıyla birlikte robotlaşma yeni bir boyut kazanmıştır. Daha önce sadece endüstriyel üretimde, imalat süreçlerinde kullanılan ve robot olarak anılan basit iş ve hareketleri yapabilen alet ve makineler, teknolojik ve bilimsel gelişmelerle ilerlemiştir. Çek Cumhuriyeti vatandaşı, yazar Karel Čapek tarafından 1920 yılında yazdığı oyunda ilk kez robot kelimesini kullanmıştır. 1950’li yıllarda İsaac Asimov adındaki yazar tarafından ilk kez “robotik” kavramı kullanılmış ve ünü her geçen gün artan bir kavram haline dönüşmüştür (Yıldız, 2019:168).

Türkiye Bilim ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından kabul görmüş robot tanımları bulunmaktadır. Webster’s Dictionary (1993): “Normal koşullarda insanlara atfedilen işlevleri yapan veya şekilsel olarak insana benzeyen otomatik bir düzenek” olarak tanımlamaktadır. Amerika Robot Enstitüsü (1979): “Çeşitli işleri yapabilmek için programlanmış hareketlerle malzeme, parça, alet, veya özel cihazları taşımak için tasarlanmış çok işlevli, tekrar programlanabilir düzenek” olarak tanımlamaktadır. TÜBİTAK tarafından yapılan tanım ise “canlılara benzer işlevleri olan ve davranış biçimleri sergileyen, makineler ve robotların temel özellikleri işlevsel olarak kendi kendilerine yeter ve programlanabilir olmaları sayılabilir” şeklindedir (www.tubitak.gov.tr).

Robotlar, belirli bir hareketi veya faaliyeti yerine getirmek kapasitesine sahip otomatik fiziksel cihazlar (Sugasri ve Selvam, 2018:886). Robotlar, üretim ve hizmet süreçlerinde insan müdahalesi olmadan yapılacak iş ve görevlerin yerine getirilmesini sağlayan cihazlardır. Robotlar gövdelerinde bulunan sensörler vasıtasıyla çevrelerini algılar ve çevreleriyle etkileşimde bulunurlar (İbiş, 2019:403). Robotlar, insanların hayatlarını ve işlerini kolaylaştırmak, iyileştirmek için farklı disiplinlerin bir araya gelmesi ile üretilen makinelerdir. Robotlar ve insanlar birçok işi birlikte yapabilmektedirler. Bu iş birliği sonucunda robotlar insanlara hizmet etmekte ve kas gücü veya sürekli tekrar gerektiren sıkıcı işler robotlar tarafından yapılmaktadır. Bu vesile ile insanlar için zaman yönetimi daha da kolaylaşmaktadır (Fırat ve Fırat, 2017:213).

Robotik alanda farklı disiplinlerin bir araya gelmesiyle birlikte, bilim insanları her geçen gün yeni buluşlara imza atmakta ve çalışmalar artarak devam etmektedir. Bu yeni buluşlarla birlikte klasik anlamda tanımlanan robot teknolojileri de gelişmeler kaydetmektedirler. Amaçlarına göre robotlar endüstriyel robotlar ve servis/hizmet robotları olmak üzere gruplandırılırlar. Endüstriyel robotlar, fabrikalarda, üretim tesislerindeki süreçlerde, imalat sektöründe çalıştırılan robotlardır. Servis robotları ise insanlarla fiziksel ve sosyal etkileşime geçerek hizmet sektöründe kullanılırlar (İbiş, 2019:403).

Robotik teknoloji, endüstriyel otomasyona dayanmaktadır. Endüstriyel robotlar, yüksek hassasiyetle ve minimum duruş süresi ile olağanüstü bir hızda, tekrarlayan işleri gerçekleştirebilen makinelerdir. Katı endüstriyel üretim sistemlerinde kullanılan modellerden daha çok, hizmete yönelik bir paradigma değişimi ile insan merkezli robotların kullanımı daha gelişmiştir. Uluslararası Robotik Federasyonu hizmet robotunu endüstriyel otomasyon hariç, insanlar için yararlı görevleri yerine getiren robotlar olarak tanımlamaktadır. Servis robotları, hizmet robotları veya “insan odaklı etkileşimli robot” olarak adlandırılan robotların, endüstriyel robotlardan bazı farklılıkları bulunmaktadır. Gerek mühendislik gerek yazılım ve donanım ve gerekse görünüm itibarıyla insanla etkileşimde, olumlu sonuçlar almak için birçok sosyal, kültürel ve psikolojik değişkenin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Hizmet sektöründe kullanılan robotların jestleri, mimikleri, insana benzer görüntüleri, iletişim yetenekleri gibi yeterliliklerinin olması beklenmektedir (Tung ve Law, 2016:4).

Stephen Hawking, Bill Gates ve Elon Musk gibi dünyaca ünlü bilim insanları ve yatırımcılar robot teknolojisinin yıkıcı etkileri üzerine ciddi endişeler taşımalarına rağmen bu alanda en büyük yatırımları yapan kuruluşların da başında gelmektedirler. Özellikle orta ve daha düşük gelire sahip olan ve ağırlıklı olarak beden gücü ile para kazanan insanların yerini robotların alması ile robot teknolojilerinin bu sınıf için yıkıcı etkileri olacağı öngörülmektedir. Hatta bu bilim insanları, ekonomik gücü elinde bulunduranların sermayelerini artıracığı yönünde görüş beyan etmektedirler. Tesla’nın CEO’su Elon Musk tarafından işletmelerde insanların yerini alan robot teknolojilerinin kullanılmasıyla oluşan gelirin “evrensel gelir” olarak kamu ile paylaşılması gerektiğini öne sürülmektedir. On yıl içerisinde insansız araçların daha fazla kullanılacağı, akıllı fabrikalar nedeniyle iş gücü

azaltılan üretim tesislerinin sayısının artacağı da diğer öngörüler arasındadır. Yıkıcı etkisi olsa da robot teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte insanların zamanını, gücünü ve enerjilerini daha karmaşık ve daha faydalı işlere ayıracağından, olumsuz etkilerinden çok olumlu etkileri olacağı yönünde görüş bildiren kanat önderlerini sayısı daha fazladır (Yılmaz, 2018:212 -216).

Vermont Üniversitesinde yapılan son çalışmalarla birlikte robot teknolojileri insanın hayal gücünü zorlamaktadır. Sam Kriegman ve ekibi tarafından geliştirilen ve ülkedeki en güçlü bilgisayarlardan biri ile olan süper bilgisayarın hücre dizilimi yapması ile tasarlanan canlı hücreden yapılmış robot çalışmaları hızla devam etmektedir. Bu tür robotlara “Xenobot” denmektedir. Adını Afrika’da yaşayan bir kurbağa türü olan “Xenopus Laevis” kurbağasından almaktadır. Bu ismin kullanılmasının nedeni; robotun ismi geçen kurbağadan alınmış deri ve kalp hücrelerinden tasarlanıyor olmasıdır. Milyarlarca hücrenin uygun kombinasyonda dizilimi sayesinde bilgisayar ortamında xenobotlar simüle edilebilmiştir. Çalışmaları hala devam eden bu tür robotların etik ilkelerle kargaşa oluşturacağı tartışılmaktadır. Çünkü canlı hücrelerden imal edilen bu robotlar kendi enerji kaynaklarını tıpkı diğer canlılar gibi proteinlerden sağlamak ve hücre diziliminin mutasyon sonuçları hala belirsizliğini korumaktadır. Bu yeni bilimsel çalışmalar bu tür robotların tıp alanında kullanabileceğini, örneğin bir tümörü, insan vücuduna enjekte edilerek ve hastanın kendi hücresinden alınan dokudan imal edilerek yok edebileceği ile ilgili umut vaat eden bulgular yayınlanmıştır. Vermont Üniversitesinde yeni araştırmaya öncülük eden robot uzmanı Jashua Bongard bu yeni gelişmeler için; geleneksel robotlardan veya hayvan türlerinden farklı olarak bunlar yeni canlı makineler, programlanabilir organizmalardır, şeklinde açıklama yapmıştır. Keşfedilen bu yeni yaratıklar Tufts Üniversitesi’ndeki biyologlar tarafından bir araya getirilerek test edilmiştir. Tufts Üniversitesi Rejeneratif ve Gelişimsel Biyoloji Merkezi yöneticilerinden Micheal Levin; bu canlı robotların diğer makinelerin yapamayacağı birçok yararlı uygulaması olabileceğini örneğin radyoaktif kirlenmenin arındırılması, okyanuslardaki mikroplastiklerin toplanması veya çevre kirliliğine yol açan atıkların toplanması gibi faydalarının olacağını belirtmektedir (Vermont Üniversitesi, www.uvm.edu).

Robot teknolojileri ve yapay zekâ teknolojilerin gelişmesiyle birlikte, robot olarak nitelendirilebilecek bir diğer teknolojik ürün “Chatbots” dır. Chatbots bot, smartbot, talkbot, IM bot gibi farklı biçimde isimlendirilmektedir. Programlanmış bir

yapay, işitsel veya metinsel girdiler üzerinden konuşma yapabilen, ara yüz olarak tanımlanmaktadır. Bu botlar, kullanıcı tarafından, kullanılan en geçerli anahtar kelimeleri, doğal dili sağlamak üzere taranan bir dil girişi veri tabanı ile tasarlanmaktadır. Botlar, müşteri hizmetleri servislerinde ve yardım masalarında verimli bir şekilde kullanılmaktadır. Müşterilerin bilgilendirilmesi hususunda hızlı, güvenilir ve kayıt altına alma gibi işlevleri ile kullanımı her geçen gün tüm sektörlerde artmaktadır (Alexis, 2017: 213; Sugasri ve Selvam, 2018: 886).

Farklı sektörlerde çalışan işletmeler ve ekonomik birimler operasyon süreçlerini iyileştirmek, maliyetlerini optimize etmek, müşteri deneyimini artırmak, hizmet kapasitelerini genişletmek, insan hatasından kaynaklı oluşan sorunları gidermek ve pazar paylarını artırmak için robot teknolojilerini kullanmaktadır. Robot teknolojileri ve yapay zekâ yaklaşımı, tarım, yaşlı bakımı, eğitim, imalat, lojistik, tıp, ulaşım, taşıma, gazetecilik, turizm, yiyecek içecek gibi birçok sektör tarafından kullanılmaktadır. Robotlar, yapay zekâ ve servis otomasyonu, medya, akademik çevreler ve siyasi arenalarda sıklıkla ilgi gören teknolojilerdir (Ivanov ve Webster, 2017:1-2).

Dünya Turizm ve Seyahat Konseyi (WTTC) tarafından 2019 yılında gerçekleştirilen zirvede teknolojik gelişmeler ve robot kullanımının sonraki 15 yılda mesleklerin %47'sini değiştireceği öngörülmektedir. Bank of Amerika, robot teknolojilerinin üretim süreçlerinde %10'luk bir görev üstlendiğini ancak 2025 yılında ise %45 oranında olacağını yaptığı araştırmalarla ortaya koymuştur (İbiş, 2019:403-404). Son yılların teknolojik ilerlemeleri, modern endüstriler için çeşitli etkileşimli teknolojilerin hizmet sektörü de dahil olmak üzere birçok sektörü etkilemesi sonucu, iş gücü değişimine, iş süreçlerinin yeniden yapılandırılmasına neden olmaktadır (İvanov vd., 2018:3).

Her ne kadar turizm sektörü emek yoğun bir yapıya sahip olsa da turizm sektörü de robotlaşma teknolojilerini kullanmaktadır. Turizm sektöründe farklı alanlarda birçok robot uygulaması bulunmaktadır. Turizm sektöründe robot kullanımı, insan-robot etkileşimi temeline dayanmakta ve çift yönlü bu etkileşimin merkezinde insan unsuru bulunmasıyla “insan merkezli deneyim” olarak adlandırılmaktadır (Tung ve Law, 2016:4).

Seyahat, turizm ve konaklama işletmelerinde robot teknolojisinin kullanılmasında maliyet bakımından birçok fayda bulunmaktadır (Sugasri ve Selvam, 2018:887). Robot teknolojisi günün 24 saati haftanın 7 günü durmaksızın bakım ve onarımları yapıldığı sürece, mola vermeden çalışabilmektedir. Dolayısıyla haftada 40 saat çalışabilen insan kaynaklarından daha verimli olduğu söylenebilir. Bu durum turizm, seyahat ve konaklama endüstrilerinde insan kaynakları bütçesinin düşürülmesi anlamına gelmektedir. Ayrıca robotlar herhangi bir görevi defalarca şikâyet etmeden veya unutmadan yapabilmektedir. Örneğin resepsiyonda çalışan bir iş gören, her gelen konuğa otel hakkında aynı bilgileri vermekten sıkılabilir veya günlük yapılması gereken bazı işleri unutabilir, robotlar için böyle bir olasılık bulunmamaktadır. İşçi maliyetlerinin azaltılması, iş gücünün azaltılması anlamına gelmemektedir. Turizm sektöründe çalışanlar, robotların sektörde kullanımıyla birlikte daha yüksek performansla çalışabilmektedir. Başka bir ifadeyle robotlar, çalışanların verimliliklerini artırmakta ve zaman tasarrufu sağlamaktadır. Robot teknolojilerinin işletmelerde kullanılması maliyetlerin ve personelin fiziksel yorgunluğunu azaltmak gibi birçok faydaları bulunmaktadır. Robotlar hizmet kalitesinin artırılmasında önemli bir etken olmaktadır. Ayrıca robotların turizm sektöründe kullanımı servislerin daha eğlenceli şekilde sunulmasını da sağlayabilmektedir. Turizm sektörünün bir diğer özelliği ise sezonluk olmasıdır. Robotlar sezon dışı dönemlerde kapatılmasıyla işletme için herhangi bir maliyet söz konusu olmayacaktır. Ayrıca işletmeler için insan kaynaklarının en önemli gider kalemleri arasında yasal zorunluluklar robot teknolojileri ile giderilebilmektedir (Ivanov ve Webster, 2017:3-5).

Turizm sektöründe kullanılan robot teknolojilerinden bazıları şunlardır:

- Hava limanlarında bulunan self servis check-in işlemlerini hızlandıran kiokslar robot teknolojisidir (İbiş, 2019:409).
- Dünyanın en büyük tur operatörlerinden biri olan TUI şirketi tarafından kullanılan “pepper” isimli robot konuklara ve işgörenlere yardımcı olmak amacıyla tasarlanmıştır (İbiş, 2019:409).
- Singapur’da “Sara” (Singapore’s Automated Responsive Assistant) isimindeki robot ziyaretçilere asistanlık yapmaktadır. Sara, turistlere gerçek zamanlı bilgi sunmaktadır (Tung ve Law, 2016:3).

- Robotlar bulut teknolojisi sayesinde turist deneyimlerini ağıba bağılı diğere robotlarla paylaşabilmekte ve turistlerin isteklerini daha iyi karşılayabilmek için analizler yapabilmektedir (Tung ve Law, 2016:4).
- Kaliforniya’da bir hamburger şirketi Miso Robotik ile iş birliği yaparak mutfakta hamburger yapabilen robotu hizmete sunmuşlardır (Kayıkçı ve Bozkurt, 2018:58).
- Toshiba tarafından üretilen “Junko Chihira” isimli robot gerçekçi bir android olup Tokyo’daki enformasyon ofisinde tam zamanlı olarak çalıştırılmaktadır. İşaret dili de dâhil olmak üzere birçok dili akıcı bir şekilde konuşabilmektedir (Kayıkçı ve Bozkurt, 2018:58).
- Japonya Nagasaki’de bulunan Henn-na otel 2015 yılından bu yana tüm sistemleri otomasyon ve robot teknolojilerinden oluşmak üzere ziyaretçilere hizmet vermektedir. Bu otelde konuklar çalışanlarla hiçbir suretle karşılaşmamakta, tüm iş ve işlemler ayrıca tüm hizmetler robotlar tarafından yerine getirilmektedir. Otele girişte dinazor bir robot tarafından karşılanan konuklar giriş çıkış işlemlerini bu dinazor ile yapmakta ve oda anahtarını bu dinazor robottan almaktadır (Tung ve Law, 2016:5).
- Hilton otelleri 2016 yılında IBM ile birlikte yapay zekâ ile çalışan konuklara yeme içme, seyahat veya kişisel zevk ve beğenileri ile ilgili sorular sorabilecekleri bir robot geliştirmişlerdir. Bu robotun adı “Connie” dir ve concierge robotu olarak kullanılmaktadır. Birçok dil konuşan bu robot ayrıca yapay zekâ teknolojisi ile öğrenme yeteneğini de sahiptir (İbiş, 2019:409).
- Marriott otel grubu Belçika’da bulunan otellerinde “Mario” adında 19 dil konuşan bir robot bulundurmaktadır (İbiş, 2019:409).
- Alibaba grubu her şeyin otomasyonla yapıldığı insansız ilk robot oteli Çin Halk Cumhuriyeti’nde test etmiştir. Bu otelde barda kokteyl yapabilen robotlar konukların yüzlerini tarayarak hesabı oda hesabına ekleyebilmektedir (İbiş, 2019:409).
- Royal Caribbean Cruises şirketi tarafından kullanılan bar tender robot 2 dakikada 2 kokteyl hazırlayabilmektedir (Alexis, 2017:213).



Resim 2.5. Hilton Hotel Robot Conie (Kaynak: İbiş, 2019:409)

2.3.10. Blok Zinciri (Blockchain)

21. yüzyılda bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte ekonomik faaliyetler küresel düzeyde gerçekleştirilmektedir. Ekonomik faaliyetlerin sınırların ötesine geçmesi ve internetin yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte birbirini hiç tanımayan bireyler veya kurumlar ekonomik iş birlikleri yapmaktadırlar. Ticari faaliyetlerin her biçimi, temelde taraflar arasında güvene dayanır. Bundan dolayı yüz yüze yapılan ekonomik faaliyetin dışında kalan tüm ticari faaliyetlerde, güven sağlayan üçüncü bir tarafa ihtiyaç duyulmuştur. Bu üçüncü taraf; çevrimiçi alışverişler için aracı banka, borsa işlemleri için aracı kuruluşlar, mülk hakkını koruyan devlet olabilir. Ekonomik faaliyetin iki tarafı için güven duyulan üçüncü bir tarafın varlığı küresel düzeyde ekonomik faaliyetlerin hacmini artırmaktadır. İnternet ve bilgi teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte ticari iş birliklerinde daha az üçüncü tarafa ihtiyaç duyulmaya başlamıştır. Ancak yine de taraflar arasında güveni sağlayacak bir yapı duyulan ihtiyaç azalmamıştır. Bu yapının oluşturulması için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında en fazla güven sağlayan model blockchain teknolojisidir (Yavuz, 2019:13-17).

Blockchain teknolojisi denilince ilk akla gelen sanal para veya kripto para olarak isimlendirilen bilişim teknolojisidir. Blockchain teknolojisinden önce de internette sanal para oluşturma girişimleri yapılmıştır. Ancak bu girişimler güvenlik zafiyetleri nedeniyle kullanılamamıştır. Blockchain teknolojisi güvenli, şifrelenmiş olarak birbirine eklenen veri bloklarıdır. Blockchain teknolojisi taraflar arasında üçüncü bir yapıya ihtiyaç duyulmadan güvenli ticaret sağlayan teknolojidir (Kwok ve Koh, 2018:1).

En basit ifadeyle blockchain; güvenlik açıklarına karşı korumalı ve kolayca erişilebilen bir ağ üzerinde şifrelenen verilerin yönetimini sağlayan dağıtık veri tabanıdır (Yavuz, 2019:13-17).

Blockchain, ağdaki katılımcılar tarafından kaydedilen, paylaşılan bir veri yapısı ile yapılan işlemlerdir. Blockchain, herhangi bir ticari ilişkide birbirine güvenmeyen taraflara, aracıya ihtiyaç duymadan anlaşma yapma imkân veren bir sistemdir. Blockchain sisteminde veriler merkezi bir ağ üzerinde dağıtık halde bulunur. Veriler; güvenli, kalıcı, hızlı, erişilebilirdir (Pilkington vd., 2017:125; Alsadivd, 2019:2-3). Blockchain kavramı ilk kez, bazı kaynaklarda mahlas olduğu öne sürülen, Satoshi Nakamoto adı ile 2008 yılında Bitcoin başlıklı makalede kullanılmıştır. Blok zinciri teknolojisi; şifrelenmiş (kriptografik) olarak, verilerden oluşmuş blokların birbirine zincirlenmiş halidir (Önder ve Treiblmaien, 2017:8).

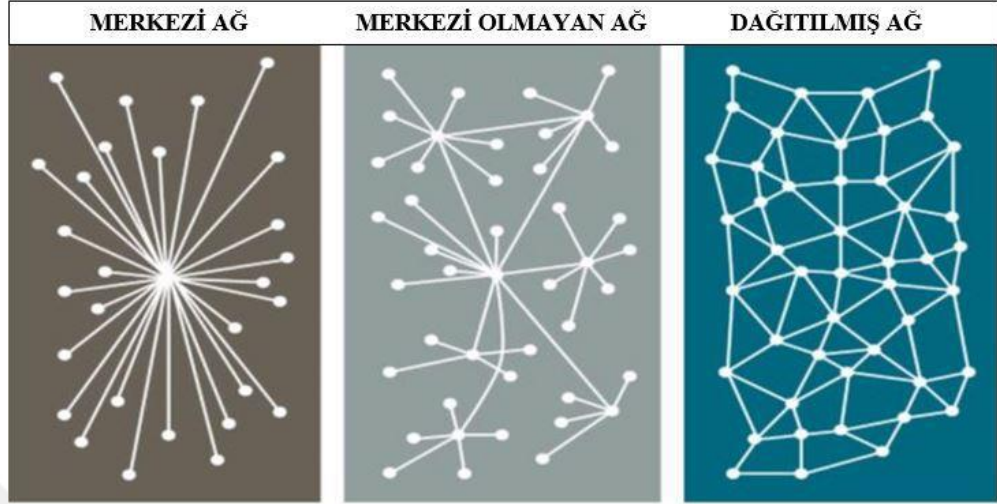
Blockchain kavramı ilk olarak Bitcoin kripto sanal para da kullanılmıştır. Bitcoin Ocak 2013 tarihinde 13,90 USD/Bitcoin iken Kasım 2013 tarihinde 979,45 USD/Bitcoin yükselmiştir. Kriptolu paraya ilk yatırım yapanlar %7.000 civarında gelir elde etmiştir. Bitcoin kuru 6.968,66 USD/Bitcoin (www.bitcoincurrency.com) civarında seyretmektedir. Bitcoin yeniliğinin arkasında yatan teknoloji Blockchain teknolojisi. Bu teknolojiye finans kurumları, sigorta şirketleri, kamu kuruluşları, perakende sektörü gibi birçok sektör yatırım yapmaktadır (Avunduk ve Aşan, 2018:369-370).

Blockchain ödeme yöntemi, birbirini tanımaya bile gerek olmadan taraflar arasında güvenilir şekilde online para alışverişi yapılmasını sağlamıştır (Pilkington vd., 2017:124; Önder ve Treiblmaien, 2017). Bitcoin kripto paranın dışında Litecoin, Peercoin, Dogecoin, Auroracoin ve Ripple gibi dijital para birimleri de blockchain teknolojisini kullanmakta ve piyasada işlem görmektedir (Gültekin, 2017: 97).

Blockchain teknolojinin oluşturan; eşler arası ağ, dağıtılmış defter, mutabakat mekanizması, kriptografi teknolojileridir.

Eşler Arası Ağ (Peer to Peer Network): Ağ üzerindeki merkezileşmenin ortadan kaldırılmasıdır. Ağda bulunan kullanıcılar birbirleri ile doğrudan bağlantı kurmak için merkezi bir yöneticiye ihtiyaç duymaz. Ağda var olan her bir kullanıcının sadece kendisine ait olan ve sisteme uyumlaştırılmış bir kopyası

bulunur. Bu sayede her bir kullanıcı ağ üzerinden yapılmış tüm işlemleri takip edebilmektedir. Bu da merkezi zafiyet açıklarının son bulmasına neden olmaktadır (Yavuz, 2019:17).



Şekil 2.4. Bağlantı Çeşitleri (Kaynak: Yavuz,2019:17)

Şekilde gösterildiği gibi merkezi bir ağ ile yönetilen modelde tüm veri işlemleri merkez yöneticinin kontrolündedir. Merkezi sunucunun güvenlik zafiyetlerinin ortadan kaldırılması için eşler arası dağıtım modeli geliştirilmiştir. Eşler arası dağıtım modeli verilerin daha güvenli tutulmasını sağlamaktadır.

Dağıtılmış Defter (Distributed Ledger): Bu kavram blockchain ağında bulunan kullanıcıların yaptığı işlemlerin kaydedildiği defterdir. Alışlagelmiş sistemde herhangi bir veri merkez otoritede sunucularda toplanır ve sunuculardan diğer işlem yapan ağ kullanıcılarına dağıtılır. Eşler arası ağda ise kullanıcıların tamamı hem merkez sunucu hem de kullanıcıdır. Yapılan işlemlerin tamamı tüm kullanıcılara ait defterlere eş zamanlı olarak işlenir (Yavuz, 2019:17).

Mutabakat Mekanizması (Consensus Mechanism): Herhangi bir kullanıcı tarafından yapılan işlem kişinin kendi dijital hesap defterine algoritmalarla kodlanır ve ağda bulunan tüm kullanıcılara bilgi verilir. Anlaşma yapmak isteyen taraflar tarafından doğrulama işlemi yapıldığında, veri kalıcı olarak emsalsiz bir şifre ile şifrelenerek kayıtlara eklenir ve taraflardan hiçbiri anlaşmadan vazgeçemez (Yavuz, 2019:17).

Kriptografi (Cryptography): Blockchain teknolojisi ile yapılan herhangi bir işlem “hash” adı verilen şifreleme yöntemiyle yeni ve hiçbir benzeri olmayan dijital

bir imza ile imzalanır. Bu imzalar daha önceki bloklara eklenerek ağdaki tüm kullanıcılara bildirilir ve zincir bu blokların birbirine eklenmesi ile oluşturulur (Yavuz, 2019:17).

Dördüncü sanayi devriminin getirdiği değişimlerle birlikte diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de ödeme yöntemleri değişmektedir. Yeni bir ödeme yöntemi kripto-para ile yapılan ödemler turizm sektöründe de kabul görmektedir. Avrupa Adalet Divanı tarafından geçerli para birimi ve vergi muafiyeti sağlayan, sanal ödeme yöntemlerinden biri olan Bitcoin tüm dünyada hızla kullanılmaya başlamıştır. Cheap Air, Expedia, One Shot Hotels ve Webjet gibi turizm işletmeleri tarafından bitcoin ödeme yöntemi kullanılmaktadır (Önder ve Treiblmaien, 2017:2-3).

Merkez bankaları ve ekonomileri güçlü olan hükümetler hala kripto paranın kullanımıyla ilgili düzenlemeler yapmaya devam etse de Malta, Karayip Adaları, Aruba Adası, Marshall Adaları gibi küçük ekonomili ada ülkelerinde kripto paralar günlük milyar dolarlık işlem hacmi ile kullanılmaktadır. Örneğin; Aruba Adalarında küçük turizm işletmelerinde kripto para kullanımını yaygınlaştırmak için sanal platformlar kurulmaktadır. Böylece uluslararası tekellerden korunmaya ve turistler için kolay ödeme yöntemleri ile turizm gelirlerini artırma çalışmaları yürütmektedirler (Kwok ve Koh, 2018:1).

Elektronik para biriminin uluslararası düzeyde değişim aracı olarak kullanılması, masrafsız olması, kur değişimlerinin bulunmaması gibi özelliklerinden dolayı turizm sektöründe kullanımının yaygınlaşması işlem hacmini artırıcı bir etki oluşturacağı öngörülmektedir. Bitcoin'in kullanılması enflasyonu önleyeceği yönünde yaklaşımlar bulunmaktadır. Çünkü piyasada bulunan Bitcoin miktarı sınırlandırılmıştır. Bitcoin herhangi bir maliye veya devlet politikasına bağlı olarak üretilmediği için siyasi krizlerden etkilenmeyecektir. Bu durumun turizm açısından stabilize sağlayacağı öngörülmektedir (Gültekin, 2017:108-109; Bodkhe vd. 2019:4-5).

2.3.11. Üç Boyutlu Yazıcı (3 Dimension Printing / 3D)

Dördüncü sanayi devriminin alt bileşenlerinden biri de üç boyutlu yazıcılardır. 1984'te Chuck Hull of 3D System şirketi üç boyutlu yazıcıların ilkinin kullanıma sunmuştur. Üç boyutlu yazıcılar, 2010 yılından sonra daha fazla kullanılmaya başlanmıştır (Savoia ve Manea, 2013:1; Çelik ve Çetinkaya, 2014:152). Üç boyutlu yazıcıların; kullanım kolaylığı, üretim sürecinde özel makine, alet veya cihaz gerektirmemesi, iş gücünü azaltması, ürün kalitesi ile ilgili kişisel beğenilere öncelik vermesi gibi avantajları bulunmaktadır. Üç boyutlu yazıcıların çalışma prensipleri çok karmaşık değildir (Malone ve Lipson, 2007:246; Değerli ve El, 2017:594).

Geleneksel yazdırmada herhangi bir kâğıt yüzey üzerine mürekkeple yazı yazılmakta, üç boyutlu yazdırma işlemi ise bilgisayardaki üç boyutlu bir görüntü, çeşitli malzemeler kullanarak üç boyutlu şekilde (herhangi bir yüzeye ihtiyaç duymadan) fiziksel olarak var olmaktadır. Bilgisayarlarda, katmanlar halinde dilimlenen modeller, üç boyutlu yazıcılarda kullanılan hammadde ergitilerek (sıvı hale dönüştürülerek) üst üste gelecek biçimde somut varlıklar haline dönüştürülmektedir (Çelik ve Çetinkaya, 2014:151).

Üç boyutlu yazıcılar literatürde geleceğin teknolojisi olarak isimlendirilmektedir. Üç boyutlu yazıcılar ile yapılan ve bir hafta gibi kısa bir sürede tamamlanan evler büyük ilgi ile karşılanmaktadır. Üç boyutlu yazıcılar, fabrikalarda üretim süreçlerinde kullanılması, otomotiv sektöründe kullanılmaya başlaması, inşaat sektöründe malzeme imalatında kullanılması gibi farklı alanlarda kendine yer bulmaktadır. Üç boyutlu yazıcıların üretim ve tüketim ilişkilerini de değiştireceği öngörülmektedir. İnsanların evinde eski yazıcıların yerini alan üç boyutlu yazıcılar sayesinde, uygun hammaddenin temin edilmesiyle birlikte, imalat yapan firmalar ürünü tüketicilerin evinde üretebileceklerdir. Bunun için sadece tüketiciye kendi algoritmaları ile oluşturulmuş ürün kodunu göndermeleri yeterli olacaktır. Bunun anlamı imalat yapan firmaların, sermaye yapısı ne kadar büyük olursa olsun, bir tek fabrikası bile olmayacağı olabilir. Dolayısıyla üç boyutlu yazıcılar, üretim ve tüketim ilişkilerinin kurallarını ve paradigmasını yeniden belirleyecek bir teknolojik yenilik olarak değerlendirilebilir (Malone ve Lipson, 2007:247-252).

Kullanım kolaylığı, verimliliği göz önüne alındığında başta uzay teknolojileri olmak üzere birçok sektörde kullanım alanı bulunmaktadır. Üç boyutlu yazıcılar; üretim sanayinden, savunma sanayine, arkeoloji, mimarlık, yiyecek içecek, turizm, inşaat, tıp gibi birçok farklı bilim alanında kullanılmaya başlamıştır. Turizm sektöründe yiyecek imal edilmesinden, arkeolojik alanların korunmasına veya tanıtılmasına yönelik olarak, hediyelik eşya dükkânlarında sanat eserleri imitasyonu yapılarak satılmasına kadar geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Özellikle müşteri odaklı ürünler elde etmek için üç boyutlu yazıcılar uygun bir alternatif olarak kullanılmaktadır. Üç boyutlu yazıcıların ham maddeleri ilk geliştirildiğinde; polimer, metal ve seramik gibi hammaddeler kullanılarak eklemeli üretim tesislerinde kullanılmıştır. Turizm sektöründe farklı kullanım alanları bulunmaktadır. Özellikle yiyecek içecek işletmelerince kullanılan üç boyutlu yazıcıların en önemli kısıtlı kullanılan hammaddenin uygun özellikte olmasıdır (Yaprak vd., 2019:2-3).

İlk gıda imalatı yapan yazıcı, Cornell Üniversitesi tarafından 2007’de “Fab@Home Model 1” ismi ile üretilmiştir (Malone ve Lipson, 2007:246; Değerli ve El, 2017:594). İlk olarak yiyecek üretiminde şeker, su ve çikolata kullanılarak bisküvi, kek süslemeleri x ve y düzlemi (2 boyutlu) üzerinde imal edilmiştir (Malone ve Lipson, 2007:247). Yemek imalatında kullanılabilmesi için basılacak olan gıda maddesinin “basılabilir” olması gerekmektedir. Gıda güvenliği ve hammaddenin yazıcı kartuşuna konulabilmesi açısından “uygulanabilir” olmalıdır. Gıda imalatının doğası gereği pişirmeye yani “son işlem” sürecine imkân vermesi gerekmektedir. Üç boyutlu yazıcılarda herhangi bir baskı işlemi diğer sektörlerde üç boyutlu yazıcıların kullanımına göre yiyecek imalatında daha karmaşık bir süreçtir. Ayrıca bu süreç boyunca ürün besin değerlerini yitirmemeli ve gıda güvenliği sağlanmalıdır (Godoj Fernando vd., 2016:3-4).

Araştırmacılar ve teknoloji şirketleri üç boyutlu yazıcılarla hazırlanmış, beslenmenin temel gereksinimleri olan besin değerlerini (karbonhidratlar, yağlar, vitaminler, proteinler vs gibi) isteğe göre ayarlayabilen, renk, koku, tat, doku gibi özellikleri tüketicinin seçebileceği nitelikte beslenme ürünlerini üç boyutlu yazıcılarda oluşturabilmektedir (Yaprak vd., 2019:2-3).

Değerli ve El (2017:293) tarafından yapılan çalışmada gıda üretiminde kullanılan farklı tekniklerle çalışan üç boyutlu yazıcı çeşitlerini aşağıdaki gibi sınıflandırmışlardır. Bunlar:

- Seçici Lazer Sinterleme (Selective Laser Sintering), (Sinterleme: birbirine temas eden parçacıkların yüksek sıcaklıklarda birbirine bağlanmasını sağlar. Bu bağlanma, ergime sıcaklığının altında katı halde atom hareketleriyle oluşabilir.
- Katmanlı Yığın Modelleme (Fused Deposition Modelling - FDM).
- Bağlayıcı Yazdırma (Binder Jetting - BJ).
- Inkjet Yazdırma.

Üç boyutlu yazıcı teknolojisi her türlü gıdaya uygulanmamaktadır. Mesela baklagiller, et ve sebzeler gibi besin maddeleri yapıları gereği üç boyutlu yazıcılardan çıktı alımına uygun değildir. Akışkan ve hızlı reaksiyona giren, daha çok pastacılık ürünlerinde kullanılmaktadır. Ancak önemli ve alternatif protein kaynağı olarak görülen, yenebilir böceklerin toz haline getirilerek tekrar şekil verilmek suretiyle üç boyutlu yazıcılardan çıktı alınabilmektedir. Ayrıca üç boyutlu yazıcıların uzay seyahatlerinde gıda üretiminde kullanılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır (Değerli ve El, 2017:594-595).

Üç boyutlu modelleme teknolojisi turizm sektöründe sadece yiyecek imalatında değil aynı zamanda başka alanlarda da kullanılmaktadır. Özellikle arkeolojik alanların modellenmesinde, kültürel mirasın gelecek kuşaklara taşınması, tanıtılması, korunması ve arşivlenmesinde müzeler tarafından kullanılmaktadır. Bu yöntemin arşivlemede kullanılmasının temel sebebi; iki boyutlu arşivleme yöntemlerinden daha fazla detaylı kopya oluşturulmasına izin vermesidir. Sadece arkeolojik alanların modelinin yapılmasında değil, aynı zamanda kültürel miras sayılan objelerin imitasyonlarının hediyeelik eşya dükkânlarında satışa sunulması için de kullanılan bir yöntemdir. Müze yöneticileri, arkeologlar, araştırmacılar bu yöntemle sanat eserlerinin ve antik kalıntıların üç boyutlu modeli üzerinde, aslına zarar vermeden, bilimsel deney ve çalışma imkânı bulmaktadırlar. Arkeologlar ve müze yöneticileri üç boyutlu modelleme sayesinde kazı alanlarında bulunan yıpranmış tarihi eserleri tamamlama ve daha detaylı modelleme imkânı bulmaktadırlar (Al-Baghdadi, 2017:444).

Son yıllarda 3 boyutlu yazıcıların yerini yeni nesil 4 boyutlu yazıcılar almaya başlanmıştır. Yeni nesil 4 boyutlu yazıcılar başarılı test aşamalarından geçmiştir. Dört boyutlu yazıcılar; en, boy ve derinlikten oluşan üç boyutlu yazıcı çıktılarının, kullanıldıkları ortama uyum sağlayacak biçimde baskı oluşturabilen yazıcılardır. Isı, ışık, su gibi uyaranlara tepki verebilen ve kendini içinde bulunduğu mekâna göre ayarlayabilen çıktıları üreten cihazlar olarak tanımlanmaktadır. Dört boyutlu yazıcı adı ile bilinen yazıcıların esasen üç boyutlu yazıcılardan farkı yazdırma işlemini gerçekleştiren hammaddenin farklı olmasıdır. Yeni nesil üç boyutlu yazıcılardan elde edilen objenin bazı kısımları suya duyarlı olduğu için su ile etkileşime geçince şekil değiştirebiliyor. Dört boyutlu olarak isimlendirilmesinin nedeni dördüncü boyuta atıf yapmak değildir. Üç boyutlu yazıcılardan elde edilen objeler katı ve şeklini koruyan objelerdir oysa yeni nesil yazıcılardan elde edilen nesneler amaçları doğrultusunda, bulundukları yere göre şekil değiştirebilmektedir. Bu yeni yazıcı çeşidi, genel olarak uzay mühendisliği başta olmak üzere otomotiv, sağlık, robotik, askeri alanlar gibi sektörler kullanımı yaygındır (Konuk Ege vd., 2019:2-9).

2.4. ENDÜSTRİ 4.0 ETKİLERİ

Endüstri 4.0 teknolojilerinin; ekonomik, sosyal ve siyasi boyutta geniş ve derin etkisi bulunmakta bunun yanı sıra üretim ve tüketim ilişkilerini, bireylerin tüketim davranışlarını değiştirmektedir. Batılı ülkelerin iş gücü avantajını elinde bulunduran doğu ülkelerine karşı başlattığı teknoloji yarışı ile başlayan dördüncü sanayi devriminin küresel düzeyde siyasi gücün yönünü de etkilemektedir (Kuşat, 2011:115-119).

2.4.1. Ekonomik Etkileri

Birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimleri incelendiğinde ekonomik, politik ve sosyal etkileri yadsınamaz boyutlarda gerçekleştiği görülmektedir. Ancak 21. yüzyılda yaşanan bilimsel ve teknolojik değişimle birlikte dördüncü sanayi devriminin etkileri, daha önceki sanayi devrimlerinden farklı ve güçlü biçimde, derin ve geniş çapta tüm sektörleri, ekonomiyi ve dolayısıyla politik süreçleri etkileyeceği açıktır. 1995’li yıllardan beri yaşanan küreselleşme yeni bir ekonomik düzen oluşturmuştur. Dördüncü sanayi devrimiyle birlikte, küreselleşme daha önceki

anlamından farklı bir çehreye bürünmüştür. Gelişen teknoloji ile küresel düzeyde rekabet ederek ekonomik gücü elde tutmak güçleşmiştir. Tamamen farklılaşan üretim teknikleri ve imalatla kullanılan teknoloji ve yoğun bilgi sayesinde daha akıllı ürün ve hizmetlerin oluşması sağlanmıştır. Bu sürece uyum sağlayan ülkeler kalkınma, büyüme ve refah seviyesini artırma alanlarında başarılı olacaklardır (Kuşat, 2011:117).

Dördüncü sanayi devriminin; istihdam, verimlilik, ekonomik büyüme, refah seviyesi üzerinde tüm dünyada makro ekonomik değerleri ne ölçüde etkileyeceği merakla hatta şüpheyle beklenmektedir. Endüstri 4.0 teknolojik değişimlerin, şimdiden makro düzeyde ülke ekonomileri, ithalat ihracat dengeleri, büyüme, yatırım, istihdam, GYSİH, mikro ölçekte işletmeler gibi ekonomik unsurlar üzerindeki etkileri izlenmektedir. Endüstri 4.0'ın ekonomik büyüme üzerindeki etkileri konusunda ekonomistler ikiye ayrılmış durumdadırlar. Birinci karamsar grup, etkilerin hali hazırda gerçekleştiğini ve üretkenlikle ilgili etkilerinin sona erdiğini savunurken, diğer iyimser taraf ise teknolojik gelişmelerin bir dönüm noktasında olduğunu ve üretkenlik ve büyüme ile ilgili pozitif yönlü artış yaşanacağını beklemektedirler (Schwab, 2016:38-42).

Tüm dünyada 1950–1973 yılları arasında verimlilik oransal düzeyde artış göstermiş, ancak 1973–1990 yılları arasında verimlilik artış hızı düşmüştür. Kaldı ki bu yıllar arasında teknolojik yenilikte bir ivme yaşandığı söylenebilir (Özkan vd., 2018:13). 2008 yılından önceki birkaç yılda, dünyadaki ekonomik büyüme oranı %5 olarak gerçekleşmiştir. Eğer global düzeydeki ekonomik büyüme aynı oranda artış göstermiş olsaydı tüm dünyada 10-15 yıl içerisinde kişi başına düşen gelirler artacak ve yoksulluk sona erecekti. 2008 krizinden sonra dünyadaki ekonomik büyüme oran %3–3,5 düzeyinde gerçekleşmiştir. Endüstri 4.0 devriminin büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisinin olmamasını uzmanlar; tüm ekonomik sistemlerin değişimi gerçekleştirilememiş olmasına bağlamaktadırlar. Ancak üretim teknolojilerindeki iyileşme sayesinde üretim miktarının artmasının deflasyona (mal ve hizmetlerin fiyatlarının düşmesi ancak talebin de düşmesi) neden olacağı, ayrıca otonom sistemlerin kurulması ile istihdam oranlarının düşmesinden kaynaklı olarak, kişilerin gelirlerindeki azalma talepte de azalmaya neden olacağı öngörülmektedir. Ancak, Dünya Ekonomik Forum kurucusu ve başkanı Klaus Schwab, mal ve hizmetlerin fiyatlarındaki düşüşün bu mal ve hizmetlerin herkesçe erişilebilir olması açısından

sürdürülebilir ve sorumlu tüketim yaklaşım ile pozitif etkisi olacağını öngörmektedir (Schwab, 2016:38-42).

IMF ve OECD'nin küresel ekonomik büyüme ile ilgili 2018 yılında yayımlanan belgeye göre; 2019 yılında %3, 2020 yılında %3,2 ve 2021 yılında %2,8 olacağı tahmin edilmektedir. Sadece AB üyesi ülkelerin bulunduğu bölgedeki büyüme oranı ise 2019 yılında %1,2, 2020 yılında %1,5 ve 2021 yılında ise %1,3 oranında büyüme gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Aynı kuruluşların Türkiye için yaptıkları tahminler ise küresel büyümenin üzerinde oranlarda seyretmektedir. Türkiye için yapılan tahminlere göre; 2019 yılında %2,3, 2020 yılında %3,5 ve 2021 yılında ise %5 oranında ekonomik büyüme olacağı tahmin edilmiştir (Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, 2019:11).

Dördüncü sanayi devriminin yatırımlar üzerinde olumlu etkilerinin olacağı öngörülmektedir. Gerek mevcut işletmelerin yeni teknolojilere ayak uydurmak için işletmelerindeki sistemlerin iyileştirilmesi ve Endüstri 4.0 bileşenlerine uyumlaştırılması açısından, gerekse yeni yatırımların yapılması açısından olumlu etkiler beklenmektedir. Yatırımcı için siber fiziksel sistemler, otonom fabrikalar, akıllı robotlar, nesnelerin interneti gibi Endüstri 4.0 bileşenlerine yatırım yapmak gelir performansını artırıcı etkiye sahiptir. Bu teknolojilerin kullanılmasıyla; üretim tesisinde iş gücünün azalması, enerji maliyetlerinin düşüklüğü, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması ile olumsuz çevresel etkilerin azalması, yüksek kalitede ürünlerin daha düşük fiyata piyasaya arz edilmesi söz konusudur. Bu sonuçlar ise yatırımcı için kârlılık demektir. Bu beklentiler, yatırımların artacağı yönünde öngörü oluşturmaktadır (Ünlü ve Atik, 2018:444-446).

Endüstri 4.0 öncülüğünü yapan Almanya, Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde, imalat faaliyetlerinden kaynaklı maliyetlerin %5–8 oranında azaltılmasını, 10 yıl içerisinde 80–150 milyar Euro arasında verimlilik elde edeceğini, operasyon maliyetlerinde (hammadde hariç) %20 azalma olacağını öngörmektedir. Sözü edilen kazanımlara ulaşmak için ise Alman üreticilerinin 10 yıl içerisinde 250 milyar Euro yatırım yapması beklenmektedir. Bunların dışında şirketlerin ileri teknolojilere yatırım yapması, tüketicilerin özelleştirilmiş ürünlere talebinin artması ile beklenen artışın 300 milyar Euro olması, dönem içerisinde elde edilen büyüme sayesinde istihdamda %6'lık artış beklenmektedir (Yüksekbilgili ve Çevik, 2018:430). Endüstri

4.0 teknolojileri ile daha da gelişen teknolojilerden biri de yapay zekâ teknolojileridir. Yapay zekâ teknolojilerine yatırım yapan kurum ve kuruluşların sayısı ve yapılan yatırım miktarı her gün artmaktadır. Özellikle yapay zekânın geleceği ile ilgili ekonomik öngörülerden biri de 2030 yılına kadar 15 trilyon USD'lık bir ekosisteme sahip olacağı ve dünya genelinde kişi başına düşen geliri %14 oranında artıracığı yönündedir (Önder, 2020:8).

Küresel hâsıla 1967 yılından 2000'li yıllara kadar istihdam ve verimlilik artışları sayesinde yükselme eğiliminde olmuştur. Ancak doğum oranlarının azalması özellikle gelişmiş ülkelerde artan yaşlı nüfus yüzünden 50 yıl içerisinde birçok ülke işsizliği sıfır noktasına getireceği yani istihdamın doruk noktaya ulaşacağını öngörülmektedir. Dolayısıyla verimliliğin geçen 50 yıldaki ile aynı seviyede olması istihdam, refah seviyesi ve üretim gibi ekonomik kavramlarda çelişki yaratmayacaktır (Türkiye'nin Sanayi Devrimi Dijital Türkiye Yol Haritası, 2017:35).

Endüstri 4.0 devriminin dış ticaret/uluslararası ticaret üzerinde ciddi etkileri bulunmakta ve gelecekte bu etkinin artacağı öngörülmektedir. Mal ve hizmetlerin uluslararası dolaşımının biçimlerinde ve uygulamalarda birçok değişiklik söz konusudur. Artık veri dolaşımı söz konusudur. Bu veri; yazılımlar, bilişim sistemleri, film, e kitap, e ticaret, oyun gibi ticari ürünlerden oluşan verilerdir. Özellikle üç boyutlu yazıcıların yaygınlaşması ile ticaretin biçiminin değişmesi beklenmektedir. Üç boyutlu yazıcılar sayesinde firmalar sattıkları ürünleri kullanıcılarının evlerinde, kullanıcılarına gönderdikleri yazılım sayesinde ürettirebilmektedirler (Öztürk ve Alaşahan, 2019:4-12).

Endüstri 4.0 etkileri arasında hükümetler ve yerel yönetimler üzerinde oluşturacağı değişimler kamu kurumları ile halk arasında ilişkileri yeniden yapılandıracağı öngörülmektedir. Kamu kurumlarının yeniden yapılanması, kamuya sağlanacak hizmetlerin daha fazla dijitalleşmesi söz konusudur. Ayrıca özel sektör kamu iş birliğinin artması özellikle inovasyon alanında oluşturulacak yenilikler kamu özel sektör iş birliğini sağlamlaştıracığı ve artıracığı öngörülmektedir (Öztürk ve Alaşahan, 2019:5). Endüstri 4.0 teknolojilerinin getirdiği en önemli sorunlardan biri de siber güvenlik koşullarının sağlanmasıdır. Bu koşulların sağlanması için hükümetlerin yatırım yapması ve gerekli yasal düzenlemeleri yapmaları gerekmektedir. Kamunun en önemli görevleri arasında sayılan, iş gücü piyasalarının

düzenlenmesi ve kapitalist ekonomik sistemde işçi sınıfının haklarının korunması meselesi, aslen hükümetlerin görevi sayıldığından Endüstri 4.0 teknolojilerinin oluşturması beklenen işsizlik sorunu ve kişi başı gelir dağılımı gibi meseleler üzerinde etkili politikalar oluşturması beklenmektedir (Ünlü ve Atik, 2018:445).

Endüstri 4.0 bileşenlerinin kesişme noktası olan internet kullanımı bireylerin tüketim alışkanlıkları üzerinde de ciddi değişiklikler oluşturmaktadır. Son yıllarda internet kullanımı tüketicileri online alış-verişe yönlendirmektedir. Citi GPS: Global Perspectives & Solutions (2016) raporuna göre; dünya genelinde e-ticaret ve m-ticaret pazarı 1 trilyon dolar civarında ve 2030 yılına kadar 4 trilyon civarında olması beklenmektedir. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin 2035 yılına kadar pazar payının %25 olacağı öngörülmektedir (Citi GPS Rapor, 2016:3).

Endüstri 4.0 devrimi üretim, tüketim ve hizmet paradigmalarını temelden değiştirmiştir. Taksi şirketi sayılan “Uber” in bir tane bile aracının olmaması, “Facebook” firması tarafından bir tek içerik bile oluşturulmaması, “Alibaba” şirketinin bir deposunun bile olmaması, “Airbnb” şirketinin otelinin olmaması belirgin paradigma değişiminin göstergeleri sayılabilir. Çünkü adı geçen firmalar kendi sektörlerinin devleri sayılmaktadır. Bu yeni dönemle birlikte artık fabrikalarda üretim, işçi merkezli olmak yerine, sistem ve robot merkezli akıllı sistemlerce üretim yapılacaktır. Tüketici davranışlarının değişmesi, özelleştirilmiş ürünlerin daha çok ilgi olacağı öngörülmektedir. Bu durum talebin artmasını, esnek üretimin yaygın bir şekilde tüm sektörlerde hissedileceğini, ürünlerin pazara çıkış süresini azaltacağını ifade etmektedir. Klasik ekonomide üretim faktörleri arasında sayılan iş gücü, sermaye, hammadde, makine ve donanım gibi temel etmenler, yerini üretim sürecinin her aşamasında kendini güçlü bir şekilde gösteren “bilgi” ye bırakmıştır. Endüstri 4.0 ile birlikte bilgi temelli, birbiri ile etkileşim ve iletişim halinde olan sistemler eski üretim metotlarının yerini almıştır (Erdoğan, 2018:3).

Endüstri 4.0 işletmeler üzerinde oluşturacağı mikro ekonomik etkiler özellikle satışlar, maliyet ve rekabet düzlemindedir. Firmaların üretimde yeni teknolojileri kullanmaları, Ar-Ge ve inovasyona yatırım yapmaları ile birlikte yüksek kalitedeki ürünleri daha düşük fiyata piyasaya arz edebileceklerdir. Dolayısıyla müşteri memnuniyeti daha yüksek olan Endüstri 4.0 teknolojileri ile imal edilmiş ürünlere talep daha yoğun olacaktır. Burada firmaların rekabet edebilme yetenekleri, elbette hükümet politikalarının ve alt yapı yatırımlarının, teşvik ve önceliklerin

Endüstri 4.0 bileşenlerine verilmesi belirleyici bir rol oynamaktadır (Ünlü ve Atik, 2018:442). Dünya ekonomik Forumu tarafından yapılan araştırmalarla Endüstri 4.0'ın etkisi ile 2025 yılına kadar gerçekleşmesi muhtemel değişimler tabloda gösterilmiştir. Dünya Ekonomik Forumu tarafından yapılan bu tahminlerin gerçekleşme olasılığı yüzde olarak gösterilmiştir. Yapılan tahminler dünyada ekonomik verileri, yatırımlar, tüketici eğilimleri, hükümet politikaları, uluslararası kurum ve kuruluşların stratejileri göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 2.5. Endüstri 4.0 Devrimi ile 2025 Yılına Kadar Gerçekleşmesi Öngörülen Değişimler

2025 Yılına Kadar Tüm Dünyada Gerçekleşmesi Beklenen Teknolojik Kırılma Noktaları	Olma İhtimali %
İnsanların %10'u internet bağlantılı giyilebilir teknolojileri kullanacaktır.	92,2
İnsanların %90'ı sınırsız ve ücretsiz depolama sistemlerine sahip olacaklardır.	91,0
1 trilyon sensör internete bağlı olacaktır.	89,2
ABD' de ilk robot eczacı hizmete girmiş olacaktır.	86,5
İnsanların %10'u internet bağlı bir gözlük sayesinde okuma yapmaya başlayacaklar	85,5
İnsanların %80'ni internet ortamında (sanal alemde) dijital varlık gösterecek	84,4
Üç boyutlu yazıcılarla araba imal edilebilecek	84,1
Hükümetler nüfus sayımı büyük veri teknolojileri sayesinde dijital olarak yapacak	82,9
Piyasada implante edilebilir cep telefonları var olacak	81,7
Tüketim mallarının %5'i üç boyutlu yazıcılarla elde edilebilecek	81,1
İnsanların %90'ı akıllı cihazlar kullanacak	80,7
İnsanların %90'ı düzenli olarak internete erişim sağlayacak	78,8
Var olan tüm araçların %10'u sürücüsüz araçlar olacak	78,2
Üç boyutlu yazıcılarla ilk akciğer nakli gerçekleştirilecek	76,4
Kurumsal denetimlerin %30'u yapay zeka teknolojileri ile gerçekleştirilecek	75,4
Hükümetler blockchain teknolojisi ile vergi toplayacak	73,1
İnternet trafiğinin %50'den fazlası ev araç ve gereçleri için kullanılacak	69,9
Global düzeyde bireysel araba kullanımı yerine araba paylaşım oranı artacak	67,2
50.000 den fazla nüfusu olan ve hiç trafik ışığı olmayan ilk şehir kurulmuş olacak	63,7
GSYİH'nın %10'u blockchain teknolojisinde depolanacak	57,9
Kurumsal bir şirkette ilk kez yönetim kurulu yapay zekâ teknolojilerinden faydalanacak	45,2

Kaynak: Dünya Ekonomik Forum, Global Agenda Council on the Future of Software & Society Report, 2015:7

Tablo 2.5 incelendiğinde Endüstri 4.0 teknolojilerinin tüm dünyada yaşanan ekonomik ve politik değişimlerle, bireylerin yaşamında ve tüketim alışkanlıklarında, sosyal yapıda ciddi değişiklikler oluşturması beklenmektedir. Bu değişimler süresince yaşanması muhtemel çelişkilerin önüne geçilmesi veya negatif etkilerinin en aza indirilmesi için toplumların yeni düzene istekli ve temel toplumsal dinamiklerin bu değişime hazır olması gerekmektedir. Bunun için Japonya tarafından Toplum 5.0 kavramı geliştirilmiş ve stratejik bir plan haline getirilmiştir.

Bilimsel, teknolojik ve dijital gelişmeler sayesinde süre gelen ekonomi teorileri ve ekonomi biliminin temel varsayımları değişim sürecine girmiştir. Paylaşım ekonomisi teorisinin kapıları Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde aralanmıştır. Chris Anderson tarafından 2009 yılında dijitalleşme sayesinde fiyatlandırma konusunda, paylaşılan mallar ve kaynaklar ilkesine dayanarak ücretsiz ürün verilmesini bilimsel bir dayanakla önermiştir (Zsarnoczky, 2018:2).

Tüm dünya kaynaklarının verimli ve etkin kullanılması, dünyada doğal ekolojik sistemlerin korunması ve tüm insanların eşit biçimde aynı yaşam şartlarına sahip olması yönünde çalışmalar yürüten bilim insanı, mucit, futurist Jacques Fresco “Venüs Projesi” adı ile “Kaynak Temelli Ekonomi” modelini sunmaktadır. Endüstri 4.0 devrimi ile gelen yeni teknolojilerin ekonomik düzeyde, sözü edilen; kaynakların etkin ve verimli kullanılması, temiz enerji dışında enerji tüketiminin engellenmesi, doğal hayatın korunması, gelirlerin eşit dağılımı gibi etkilere sahip olup olamayacağı tartışılmaktadır (www.thevenusproject.com).

2.4.2. İstihdama Etkileri

Endüstri 4.0’ın etkileri tartışılırken bu konuda yapılan en büyük eleştiriler ve farklı disiplinlerdeki bilim insanlarının en çok üzerinde durduğu konuların başında iş gücüne olan olumsuz etkileri gelmektedir. Endüstri 4.0’daki yoğun otonom sürecin, insan unsurunu üretim sürecinden çekmesi ile sonuçlanması öngörülmektedir. İnsanların işlerini kaybetme korkusu her dönemde ekonomi üzerinde sosyal ve politik etkilere sahip olmuştur. Örneğin; insanlar birinci sanayi devriminden bu yana makinelerle üretim yapmaya başlamış olmaları “Ludizm” akımının doğmasına neden olmuştur. Ludizm teknolojik gelişmelerden dolayı insanların işsiz kalma korkusuna kapılarak üretim makinelerine ve tesislere zarar

vermeleri ve eylemler yapmasıdır. İlk kez Şubat 1811 Nottingham yakınlarındaki Midlands'ta Ned Ludham isminde bir kişi tarafından makinelere karşı direniş başlatılmış ve tekstil tezgâhlarına zarar verilmiştir. Kısa sürede İngiltere'nin birçok bölgesine yayılmış bir akımdır. Almanya'da 1629 yılında işçiler tarafından üretim makineleri yok edilmiş ve devlet eliyle yüz binlerce kişinin işsiz kalmasına neden olan makineler yasaklanmıştır. 1758'de yine su gücüyle çalışan makinelerin kullanılmasıyla elli bin kişi parlamentoya dilekçe vermiştir. Tüm bunlar dördüncü sanayi devriminin getireceği yeniliklerle istihdam konusunda temkinli yaklaşılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Günay, 2002:11; Kaygın vd., 2019:1067).

Endüstri 4.0 teknolojilerinin iş gücü piyasalarına olumsuz etkilerinin olacağı beklenmesine, hatta en fazla bu konuda tartışmalar yaşanmasına rağmen, üretim sektöründe %6-10 oranında artış beklenmektedir. Özellikle mekanik, mühendislik, yazılım gibi alanlarda iş gücüne duyulan ihtiyaç artmaktadır. Ancak vasıfsız iş gücüne duyulan ihtiyaçta azalmaktadır (EBSO Raporu, 2015:25). İş gücünün yeni teknolojilere uyumlaştırılması için mevcut eğitim sisteminin yeniden yapılandırılması, gelecekteki işgücü ihtiyacının karşılanması için önemli önlemlerden biridir (Genç, 2018:241).

Endüstri 4.0 olumlu etkileri arasında insanlar için tehlikeli sayılan işlerin robotlar tarafından yapılmasına olanak sağlaması sayılabilir. İnsan sağlığını tehlikeye sokan veya riskli işlerde robotların kullanılması; üretim hatalarının giderilmesine, insanı fiziksel ve psikolojik anlamda yıpratıcı işlerin robotlar tarafından yapılması sağlanmaktadır. Bu sayede insanların daha verimli olması gibi olumlu etkileri de bulunmaktadır (Kaygın vd., 2019:1068). Beden gücü ile çalışma değişmekte bunların yerini kuvvetini bilgiden alan kalifiye kişiler almaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016:54).

Endüstri 4.0'ın amacı, daha yüksek düzeyde verimlilik ve üretkenlik ile operasyonel bir otomatikleşme seviyesinin yakalanmasıdır. Başka bir ifadeyle; vasıfsız iş gücü gerektiren işleri otomasyonlaştırarak katma değer oluşturma devrimidir. OECD'nin 2016 yılı raporuna göre 2050 yılına kadar doğurganlığın azalması, yaşam süresinin uzaması ve diğer etkenlerle tüm dünyada nüfus oranında %15'lik bir eksilme beklenmektedir. Aynı raporda yaşam süresinin 2050 yılına kadar gelişmiş ülkelerde 83, gelişmekte ve az gelişmiş ülkelerde ise 75 yaş ortalaması

olması beklenmekte olduğu belirtilmiştir. Dünyada 60 yaş üstü nüfus 900 milyon civarındadır, 2030 yılında 60 yaş üstü nüfus 1,4 milyar ve 2050 yılında 2,1 milyar, 2100 yılında ise 3,2 milyar olması öngörülmektedir. Avrupa ülkelerinde 2030 yılına kadar nüfusun %34'ü ve Asya nüfusunun %25'i 60 yaş üzeri olması beklenmektedir. Bu veriler ışığında dünya genelinde iş gücü popülasyonunda bir azalma olması verilerle desteklenmektedir. Bu bağlamda mal ve hizmet üretimi için iş gücünün yerini alacak robotlar ve üretim yöntemleri geliştirilmesi zaten bir gerekliliktir. Bu durum, Endüstri 4.0 kavramının gelişmesinde önemli bir etken olarak sayılmaktadır (OECD, 2016:9-12).

Teknolojik gelişmeler ile robotlar insan gücünün yerini almaktadır. Oxford üniversitesinde yapılan araştırmaya göre 15 yıl içerisinde ABD'de işlerin %47'si yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Teknolojinin günlük yaşamda kullanımının artması, internet kullanımı, değişen ihtiyaçlar ve bu ihtiyaçların karşılanma biçimlerindeki değişimler yeni bir dünya düzeni oluşturmaya doğru evrilmektedir. Bu değişime ayak uydurmak tüm ülkeler için kaçınılmaz bir gerekliliktir (EBSO Raporu, 2015:4-8).

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) tarafından yeni bir program yürütülmeye başlanmıştır. Eylül 2019 tarihinde eğitime başlayan bu bölümde fizik, kimya, biyoloji, siyaset, dil bilimi gibi fen ve sosyal bilim alanlarında yapay zekâ temelli eğitim verilmektedir. Örneğin fizik veya dil bilimleri alanında eğitim alan bir öğrenciye aynı zamanda yapay zekâ alanı ile ilgili derslerde verilmektedir. Bu durumun gelecekteki iş gücünün Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanma yeteneğine sahip olması gerekliliğinden kaynaklandığı söylenebilir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Raporu, 2019:8).

Robotlaşmanın istihdam üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu ve gelecekte bu olumsuz etkinin artacağı, robotların veya robot teknolojilerinin kas gücü gerektiren veya insan sağlığı için tehlike arz eden işlerde kullanılmasının faydalarının yanında bazı yıkıcı etkilerinin olacağı da öngörülmektedir. Robotlarla insanlar veya makineler birlikte çalışmaktadır. İnsan, kontrol mekanizmalarında görev yaparken, robotlar kas gücü gerektiren fiziksel aktiviteleri yerine getirmekte, bu durumun ise bazı işlerin artık insanlar tarafından değil robotlar tarafından yapıldığını ve vasıfsız iş gücü piyasalarını olumsuz etkilediği görülmektedir (İbiş, 2019:403).

Yapılan bir başka tahmine göre, teknolojiyi benimseme hızı göz önüne alındığında 2030 yılına gelindiğinde 400 milyon veya 800 milyon bireyin işlerini kaybedecekleri, işini kaybeden kişilerden 75 milyon ile 375 milyon arasında bireyin ise yeni yetenekler kazanarak işgücüne katılacakları öngörülmektedir. Öte yandan, yeni teknolojik ilerlemeler sayesinde 900 milyon kişiye yeni iş imkânı sunulacağı öngörülmektedir (Türkiye'nin Sanayi Devrimi, Dijital Türkiye Yol Haritası, 2017:32-34).

Her yenilik beraberinde fırsatlar ve tehditler getirmektedir. Yenilikle birlikte gelen olumsuzluklardan etkilenmemek için teknolojik ve bilimsel alanlarda çalışmalar yapılmalıdır. Türkiye'deki işgücünün %50'si otomasyon potansiyeli düşük olmayan işlerde istihdam edilmektedir (Türkiye'nin Sanayi Devrimi, Dijital Türkiye Yol Haritası, 2017:34).

2.4.3. Turizm Endüstrisine Etkileri

Endüstri 4.0 ile gerçekleşen yeni teknolojiler, üretim ve tüketim ilişkileri her sektörü etkilemektedir. Özellikle turizm sektörü üzerinde geniş ve derin etkileri gözlenmektedir. Turizm sektörü diğer sektörlerden farklı özelliklere sahiptir. Turizm sektöründe müşteri, üretim sürecinin bir parçası olur. Sektörde üretilen ürünler ve hizmetler stoklanamaz. Turizm sektörü ekonomik ve politik değişimlere karşı hassas bir yapıya sahiptir, duyarlılığı yüksektir. Turizm sektörünü emek ve sermaye yoğun bir yapıdadır. Birçok sektörü etkiler ve birçok sektörde oluşan değişimden veya krizden etkilenir. Tüm bunlar göz önüne alındığında dördüncü sanayi devrimi ile gerçekleşen ve gerçekleşecek olan değişimlerden en fazla etkilenen sektörlerden biri olduğu ve özel yapısından kaynaklı olarak titizlikle üzerinde durulması gereken bir sektördür (Kuşat, 2011:115).

Turizm endüstrisi farklı birçok sektörle iş birliği halindedir. Tarım, hayvancılık, imalat, inşaat, hizmetler, bankacılık ve daha birçok farklı sektör turizm sektörünü etkilemekte ve turizm sektöründen etkilenmektedir. Turizm sektörü yapısı itibarıyla hassas dengelere sahiptir. Dolayısıyla dördüncü sanayi devriminin de bu sektör üzerinde açık ve büyük etkileri bulunmaktadır (Zsarnoczky, 2018:1). Endüstri 4.0 teknolojileri, farklı disiplinlerin ve tecrübelerin bir araya getirilmesi ile yenilikçilik yaklaşımıyla otelcilik sektöründe kullanılmaktadır (Atay vd., 2019:680).

Turizm endüstrisinde 1950’li yıllardan bu yana, artan ihtiyaçtan kaynaklı olarak, bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımlar artmıştır. Yaşanan gelişmelerle birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerinin turizm sektöründe kullanım düzeyi de artmış ve artmaya devam etmektedir. Çünkü turistik talep bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yoğun ihtiyaç duymaktadır. Endüstri 4.0 ile birlikte internetin yaygınlaşmasıyla iletişim teknolojilerinin çeşitleri ve biçimi artmış, bilgi ise işletmenin girdileri arasında sayılmaya başlamıştır. Bilgi, turizm sektörü için de arz ve talep tarafı için önemli bir unsur haline gelmiştir. Dördüncü sanayi devrimi, bilgi ekseninde turizm sektörünü etkilemektedir (Kuşat, 2011:117).

Özellikle “Bilgi ve İletişim” teknolojilerinin kullanımının artmasıyla, otellerin yönetimi akıllı sistemlerle gerçekleştirilmeye başlamıştır. Akıllı telefonlar, kiokslar, chatbotlar, sensörler, robotlar, RFID ve yazılım gibi teknolojiler, otelin tüm birimlerine entegre bir yapı oluşturulmaktadır. Konuklar tarafından kullanılan hizmetlerin birbirine entegre edilmiş akıllı sistemlerle uygulanması konuklar için memnuniyeti artırmakta, çalışan için ise iş yükü azalmaktadır. Endüstri 4.0, turizm endüstrisinde uygulama alanı olarak “akıllı otel” sistemleri veya “akıllı bina” sistemleri olarak kendini göstermektedir (Gökalp ve Eren, 2016:4-7). Akıllı bina uygulamalarında kendine yer bulan akıllı otellerde temel prensiplerden biri de enerji tasarrufu sağlamak ve kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamaktır. Turizm sektöründe bilginin kullanılması ise “akıllı turizm” kavramı ile kullanılmaktadır. Büyük veri madenciliği, özellikle akıllı turizm olarak tanımlanan kavramın önemli unsurlarından biridir (Atay vd., 2019:680-682).

Türkçeye akıllı turizm olarak çevrilen kelime, uluslararası literatürde “intelligent tourism” “wisdon tourism” “noopsyche tourism” Yunanca “noos” ve “psyche” kelimelerinin birleşmesi ile hemşirelik bilimcisi Alman Erwin Böhm tarafından kullanılmıştır. Akıllı turizmin olmazsa olmaz faktörleri arasında aplikasyonlar, internet, bulut bilişim sistemleri, rezervasyon sistemleri, online uçak bileti satın alınmasını sağlayan network sistemleri, seyahat planlayıcı uygulamalar sayılabilir. Turizmin talep kısmını oluşturan işletmeler ve arzı oluşturan turistler için güvenilir olan, bilgiye dayalı, gerçek zamanlı bilgi sistemlerinin varlığı turizm hareketliliğini artırmakta ve her iki taraf için de verimi yükseltmektedir (Zhu, 2016:1179).

Akıllı turizm, herhangi bir destinasyonun hem turistler hem de yerel halk için refah seviyelerini ve yaşam kalitelerini artıracak bilgi yönetim sistemlerinden oluşmaktadır. Özel sektör temsilcileri, kamu kurumları, yerel halk, turistler hatta merkezi yönetimler gibi birçok paydaş tarafından desteklenen bir ortak sistem yönetimidir. Alt yapı hizmetleri, üst yapı hizmetleri, bilişim teknolojileri, gömülü teknolojiler gibi teknik oluşumların var olması gerekmektedir. Ayrıca mühendislik, mimarlık, yazılım, ekoloji, çevre mühendisliği, istatistik ve daha birçok bilim dalını kapsayan disiplinler arası bir yaklaşıma sahip olmalı ve tüm paydaşların katkısı olmalıdır. Akıllı turizm unsurlarını kullanana turizm merkezleri rekabet üstünlüğünü elinde bulundurmakta, çevrenin korunması ve kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını sağlamakta, hizmet kalitesini yükseltmekte ve turist deneyimini artırmaktadır (Zhu, 2016:1180-1185).

İletişim teknolojileri sayesinde bilgiye erişim artık daha da kolaylaşmıştır. Endüstri 4.0 faydalı ve kullanışlı bilgiye erişim olanaklarını artırmıştır. Turistler, kendi uçak biletlerini satın alma, konaklamak için seçenekleri kıyaslama, şehir içinde gitmek istedikleri yerlere ulaşmak için yerel ulaşım ağ uygulamalarını kullanabilecek uygulamalara erişebilmekte, ve GPS sistemleri harita uygulamalarını kullanabilmektedir. Arama motorları üzerinden gittikleri yerlerle ilgili entelektüel bilgiye erişim veya gittikleri yerlerle ilgili daha önce ziyaret eden kişilerin yorumlarına erişim gibi birçok veriye ulaşabilmekte ve bu bilgi kaynaklarını etkin olarak kullanmaktadırlar (Fuchs vd., 2014:198). Dolayısıyla turistler, tüm satın alma süreçlerini, kendileri internet üzerinden büyük veri yığımından yapmakta ve tüm süreçlerde de yine yeni veriler oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum ise işletmecileri bu süreçlerin dışına attığından daha pasif bir hale sokmaktadır. Turistlerin satın alma tercihlerine etki etmek isteyen, bu sürecin bir parçası haline gelmek isteyen işletmeler ise kaçınılmaz olarak bu büyük veri ağının içine sızmalı ve bu bilgi birikiminden en kârlı şekilde faydalanmalıdır (Zhu, 2016:1180-1181; Baggio, 2016:2-6).

Dünya Turizm Örgütü'ne göre; turizm sektörü son altmış yılda tüm dünyadaki sektörler arasında en hızlı büyüyen ve en büyük sektörlerden biridir. 2030 yılında dünyadaki turizm hareketliliğine katılacak kişi sayısının 1,8 milyar kişi olacağı tahmin edilmektedir. Dördüncü sanayi devriminin sağladığı teknolojik yeniliklerin turizm sektöründe kullanım oranı da yüksek olacaktır. Nesnelerin

interneti, büyük veri, robotlaşma, yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi bileşenler turizm sektöründe hissedilir değişimlerin oluşmasını sağlayacaktır (Korze, 2019:31-33).

Endüstri 4.0 bileşenlerinin kullanımı için, ileri teknoloji yatırımları yapma kapasitesine sahip sermayesi güçlü turizm işletmelerinin rakiplerine karşı avantajlı duruma geçeceği öngörülmektedir. Turizm sektöründe faaliyet gösteren turizm işletmelerinin robot teknolojilerine geçmeleri turizm sektöründeki istihdam oranlarını düşüreceği beklenmektedir. Turizm eğitimi veren okulların eğitim müfredatlarını bu doğrultuda yenilemeleri gerekmektedir. Bunun dışında web ortamından uzaktan erişim ile müze ve ören yerlerine yapılan sanal gezilerin ücretlendirme ve bu gelirlerin vergilendirilmesi hususu kamu kurumlarınca göz önüne alınmalıdır. Sanal turistik aktiviteler, işletmelerin düşük sezon sorununa çözüm oluşturabilir. Endüstri 4.0, özellikle turizm ekonomisi ile ilgili istatistik kurumlarındaki verinin dijitalleşmesi ile analiz kriterlerini artırma ve daha doğru istatistiksel verinin oluşmasına katkı sağlayabilecektir (Mil ve Dirican, 2017:5-7).

İnternet kullanımı, 2000’li yıllardan itibaren turizm sektöründe yoğun biçimde kullanılmaktadır. İnternet sayesinde Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan büyük veri madenciliği, hem turistlere bilgi sağlamakta hem de turizm sektörünün arz kısmını oluşturan işletmeler için bilgi kaynağı sunmaktadır. Turizm sektörünün arz kaynaklarını domine eden unsur güvenilir, hızlı ve olabildiğince fazla veriye erişimdir. İnternet kullanımı turistlerin seyahatleri boyunca yoğun olarak kullandıkları güvenilir bilgi kaynağıdır. İnternetin kullanımı turizm sektöründe arz talep ilişkilerini değiştirmiştir. Turistlerin seyahat acentelerine, turist rehberlerine ihtiyacı azalmıştır (Pease ve Rowe, 2015:2-7).

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri, turizm sektöründe: turistlerin deneyimlerini artırmakta ve eğlenceli zaman geçirmelerine olanak sağlamaktadır. Mobiliteye olanak sağlayan konuma dayalı bilgi sistemleri ve rehber uygulamalar sayesinde gezginler gittikleri yerlerde kaybolmadan, ihtiyaç duydukları bilgiye erişim, destinasyon hakkında bilgi sağlama gibi hizmetlere ulaşabilmektedir. Ayrıca turizm sektörünün çekicilik unsurları arasında sayılan tarihi ve arkeolojik yerlerin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile tekrar canlandırılması, arkeolojik

mirasın tanıtılması ve korunmasına katkı sağlamaktadır (Keckes ve Tomicic, 2017:159; Akkuş ve Akkuş, 2018:76).

Endüstri 4.0 teknolojilerinin turizm sektörü üzerinde oluşturduğu etkiler her geçen gün artmaktadır. Makro ve mikro ölçekte bu etkilerden olumlu etkilenmek ancak bu teknolojilerin takip edilmesine, değişimin farkında olunmasına ve bu teknolojilerin kullanımı konusunda azimli ve istekli olunması bağlıdır (Akkuş ve Akkuş, 2018:77-79).

2.4.4. Endüstri 4.0 ve Türkiye

Türkiye dördüncü sanayi devrimini yakalamak için mevcut kurumlarında ve özel sektörde yenilenme ve uyumlaşma çabası içerisinde. Türkiye ithalat ihracat dengesi sağlamak, ekonomik büyüme kazanmak, uluslararası rekabet gücünü artırmak için Endüstri 4.0 temelli ulusal stratejik planlamalar yapmaktadır. Kurumların yeni sürece uyumlaştırılması ve rekabet avantajı sağlamak için yatırımların yönünü yüksek teknoloji ürünlerine kaydırmaktadır. Birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimlerini yakalayamayan Türkiye bu kez tüm unsurlarını dördüncü sanayi devrimini yakalamak için planlı çalışmalar yapmaktadır (EBSO Raporu, 2015)

Türkiye, ihracat gelirlerinin %93'ünü imalat sanayinden elde etmektedir. İmalat sanayi içerisinde yüksek teknoloji ürünlerin payı, toplam ihracat gelirleri içerisinde %3'tür. Türkiye düşük ve orta düşük teknoloji ürünler üretmektedir. Dördüncü sanayi devrimini yakalamak için Türkiye alışlagelmiş ekonomi modelini değiştirmeli ve yüksek teknoloji, katma değeri yüksek, bilgiye dayalı ekonomik modeller oluşturmalıdır. Aksi takdirde, ülkenin avantajları arasında sayılan iş gücü ve coğrafi konumu itibariyle lojistik hizmetler avantajını kaybedeceği öngörülmektedir. Endüstri 4.0 devrimi ülkenin katma değeri yüksek teknolojiler üretmesi için bir fırsattır. Türkiye Endüstri 4.0 teknolojilerini katma değer sağlayarak ekonomiye kazandırma yolunda gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmıştır (Erdoğan, 2018:4; TÜBİTAK, Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası, 2016:2; Genç, 2018:239-240).

Endüstri 4.0 devriminin yakalanması Türkiye için üretim, rekabet gücünün artırılması, sürdürülebilirlik, temiz enerji sayesinde enerji tasarrufu, yüksek katma

değerli ürünlerin ve hizmetlerin üretilmesi demektir. Türkiye'nin bu yeni devrim sürecini yakalaması sayesinde, %4–7 oranında üretimde verimlilik, %3 oranında sanayide büyüme sağlayacağı öngörülmektedir. Ayrıca yatırımcının Endüstri 4.0 teknolojilerinin kazandırdığı maliyetlerde azalma, stok maliyetlerinin düşürülmesi, enerji verimliliğinden faydalanılması, rekabet avantajı yakalaması için gelecek 10 yılda üreticilerin 10–15 milyar TL yatırım yapmaları beklenmektedir. Bu tutar üretici gelirlerinin %1 ile 1,5'una karşılık gelmektedir (Koca, 2018:249-250).

Küresel yenilikçilik endeksi ve küresel rekabet endeksi gibi göstergelerde Türkiye ne yazık ki gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmaktadır. Toplumun tüm kesimlerince Endüstri 4.0 bilgi ve farkındalık düzeyinin yükseltilmesi bahse konu olan endekslerde ülkenin üst sıralara taşınmasını ve güç kazanmasını sağlayacak önemli bir unsurdur (Yıldız ve Fırat, 2020:2).

Dünyadaki ilk 10 büyük ekonomiden biri olmak isteyen Türkiye Endüstri 4.0 devrimi ile birlikte gelen paradigma değişimlerine ayak uydurmalıdır. Türkiye'nin küresel rekabette en büyük avantajı genç ve dinamik iş gücü ve konumu itibarıyla lojistik merkez olmasıdır. Endüstri 4.0 devrimleriyle birlikte üretimde vasıfsız iş gücüne duyulan ihtiyacın azalmaktadır. Akıllı fabrikalar ve otonom sistemlerle üretim yapılması, batılı gelişmiş ülkelere yatırımların doğu ülkelerindeki işgücü kaynağına olan ihtiyacını ortadan kaldırdığı için kendi ülkelerine kaymakta ve bu durum uluslararası ekonomi politik açıdan yeni paradigmaların oluşmasına neden olmaktadır. Türkiye'nin avantajı sayılan iş gücü sermayesi, Endüstri 4.0 ile birlikte avantaj olmaktan çok işsizlik oranının artması ile dezavantaj sayılabilecektir. Ayrıca lojistik konumunun üretimin batıya kayması ile birlikte eski önemini yitireceği öngörülmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'nin hedefi olan “ekonomisi gelişmiş ilk 10 ülkeden biri olma” hedefinin gerçekleştirilebilmesi için, ülkenin Endüstri 4.0 teknolojilerine uyumlaşması ve teknolojik gelişmeleri yakalayabilmesi, katma değeri yüksek, yüksek teknolojlili ürünleri üreten konumuna yerleşmesi gerekmektedir (Özkan vd., 2018:1-2).

Türkiye’de merkezi ve yerel kamu kurumları, Endüstri 4.0 devriminin oluşturacağı değişikliklerle ilgili ülkenin sürece hazırlanması ve süreci yakalaması için birçok strateji belgesi, rapor ve yol haritaları hazırlamışlardır. Bunlardan yerel

idarelerin ve yerel kurumların atıfta bulunduğu ülke genelinin değerlendirildiği ve bütüncül bir yaklaşımla stratejilerin oluşturduğu belgeler tablo 2,6’da gösterilmiştir.

Tablo 2.6. Türkiye Kamu Kurumlarınca Hazırlanan Önemli Stratejik Belgeler

BELGE	BAKANLIK/KURUM	YILI
Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası belgesi	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TUBİTAK, Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı	2016
Türkiye’nin Sanayi Devrimi, Dijital Türkiye Yol Haritası	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	2017
Sanayi ve Teknoloji Stratejisi	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	2019

TÜBİTAK tarafından hazırlanan, Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası (2016) belgesinde; ülkenin uluslararası rekabet gücünü artırmak ve ileri teknoloji üretimini sağlayacak akıllı üretim sistemlerine geçilmesi amacıyla;

- Türkiye’nin dinamiklerine uygun yürütme, uygulama ve izleme modelinin eğitim, istihdam ve sektörel politikalar ile ilgili analizleri de kapsayacak şekilde ilgili sektör paydaşları eşgüdümünde geliştirilmesi,
- Kritik ve öncü teknolojilerde öncelikle siber fiziksel sistemler, yapay zekâ, sensör, robot teknolojileri, nesnelerin interneti, büyük veri, siber güvenlik, bulut bilişim vb. yetkinlik kazanılmasını sağlayacak hedef odaklı Ar-Ge çalışmalarının artırılması,
- Kritik ve öncü teknolojilerin yerli firmalarca üretilmelerini sağlayacak üretim altyapılarına yönelik, pilot üretim ve gösterim desteklerini de kapsayacak şekilde, gerekli teşvik ve destek mekanizmalarının gözden geçirilmesi ve geliştirilmesi,

Başlıkları ile öncelikli hedefler belirlenmiştir. Nisan – Kasım 2016 tarihleri arasında belirlenen önceliklerin gerçekleştirilmesi için kavramsal düzeyde çalışmaların yapılması, mevcut durumun analiz edilmesi ve paydaşlarla öncelikli alanlar üzerinde planlamalar ve stratejiler oluşturulmasına yönelik bir dizi çalışma yürütülmüştür.

TÜBİTAK (2016) tarafından yapılan 1.000 firmanın katılımıyla gerçekleşen anket çalışmasından elde edilen bazı veriler şunlardır; Katılımcılardan %22'si Endüstri 4.0 konusunda kapsamlı bilgiye sahiptir. Endüstri 4.0 farkındalığı en yüksek ilk üç sektör; elektronik, yazılım ve malzeme (kauçuk, plastik vs) başlığı altında toplanan sektörlerdir. Katılımcı firmaların %50'sinin 2019-2020 tarihlerine kadar uygulayabilecekleri Endüstri 4.0 stratejileri mevcuttur. Endüstri 4.0 olgunluk seviyesi en yüksek sektörler: Otomotiv, beyaz eşya yan sanayi / bilgisayar, elektronik ve optik ürünler/malzeme (plastik, kauçuk) sektörleridir. En çok katma değer sağlayacağı düşünülen 3 teknoloji; otomasyon ve kontrol sistemleri, ileri robotik sistemler ve eklemeli imalat teknolojileridir. Katma değer en yüksek olacağı öngörülen sektörler; makine ve ekipman/bilgisayar, elektronik ve optik ürünler/otomotiv ve beyaz eşya yan sanayi sektörleridir (TÜBİTAK, Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası, 2016).

Elde edilen anket sonuçları doğrultusunda dijitalleşme, etkileşim (nesnelerin interneti, bulut bilişim), akıllı fabrikalar, üretimde otomasyon, ileri robotik sistemler ve robotlaşma, kontrol sistemleri, yazılım, eklemeli üretim, gibi alanlarda stratejik hedefler belirlenmesi ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesi için Ar-Ge projeleri yapılması, ulusal stratejiler oluşturulması ve öncelikli alanlarda uygulamalara geçilmesi şeklinde hedefler belirlenmiştir (TÜBİTAK, Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası, 2016).

Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2017 yılında hazırlana bir diğer önemli belge ise “Türkiye’nin Sanayi Devrimi, Dijital Türkiye Yol Haritası” adı ile yayımlanan belgedir. İhracat gelirlerinin %93’ünü imalat sanayinden elde eden Türkiye imalat sanayinde dijital dönüşümü hedeflemektedir. Adı geçen belgede, bu hedefi gerçekleştirmek için; yapay zekâ, otonom, robot teknolojileri, büyük veri madenciliği ve ileri analitik, bulut bilişim, artırılmış ve sanal gerçeklik, nesnelerin interneti, eklemeli imalat, yeni nesil akıllı sensör teknolojileri ve siber güvenlik gibi katma değeri yüksek teknolojilere yatırım yapılması gerektiği belirtilmiştir. Belirtilen teknolojilere yatırım yapılması ve bu teknolojilerin imalat sanayinde kullanılması daha az kişinin istihdam edilmesi demek olduğundan Türkiye’nin sahip olduğu genç ve dinamik iş gücüne yeni yetenekler ve yeterlilikler kazandırılması yönünde adımlar atılması gerektiği belirtilerek işsizlik sorununa çözüm geliştirilmiştir. Ayrıca özel

sektör kamu işbirliğinin artırılması yönünde öncelikler belirlenmiştir. Hazırlanan yol haritası 6 temel bileşenden oluşmaktadır. Bunlar:

- İnsan: “Eğitim Altyapısının Geliştirilmesi ve Nitelikli İş Gücünün Yetiştirilmesi”,
- Teknoloji: “Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi”,
- Altyapı: “Veri İletişim Altyapısının Geliştirilmesi”,
- Tedarikçiler: “Ulusal Teknoloji Tedarikçilerinin Desteklenmesi”,
- Kullanıcılar: “Kullanıcıların Dijital Dönüşümünün Desteklenmesi”,
- Yönetişim: “Kurumsal Yönetişimin Güçlendirilmesi”,

Şeklinde belirlenmiş ve bu 6 temel bileşen üzerinde yatırımlar yapılması belirtilmiştir (Türkiye’nin Sanayi Devrimi Dijital Türkiye Yol Haritası, 2017:12-36).

Türkiye’de yayımlanan bu belgelerin ardından 2019 yılında Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından “Sanayi ve Teknoloji Stratejisi” adı ile strateji belgesi yayımlanmıştır. Strateji belgesinin sloganı “Milli Teknoloji Hamlesi” olarak belirlenmiştir. Belgede Ar Ge yatırımlarına 177 milyar TL yatırım yapıldığı toplam yapılan harcamanın %48’i özel sektör, %42’si üniversiteler ve %10’u kamu kesimi tarafından yapılmış olduğu belirtilmiştir. Belgede diğer belgelerde olduğu 6 temel öncelik belirlenmiştir. Bunlar;

- Kapsayıcı, bütünsel ve “paydaş-odaklı” yaklaşım,
- Veriye dayalı, etki odaklı ve hesap verilebilir hedefler,
- Dünyayı yakından izleyen ve öncü atılımlara yön veren politikalar,
- Çevik, değişim odaklı ve yeniliklere uyarlanabilir politikalar,
- Beşerî sermayenin gelişimini önceliklendiren politikalar,
- Bağımsızlık ve küresel rekabettir (Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, 2019:19-24).

2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde Endüstri 4.0 devrimi ve Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi düzeyinin ölçülmesi ile ilgili yapılmış yerli ve yabancı araştırmalar ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar yer almaktadır.

2.5.1. Konu ile İlgili Yapılmış Yabancı Araştırmalar

Tınmaz ve Lee (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı; Güney Kore Woosong Üniversitesi'nde eğitim alan öğrencilerin Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi düzeylerinin ölçülmesi ve gelecekte seçtikleri mesleklerle ilgili olarak dördüncü sanayi devriminin getireceği değişimlere karşı yaklaşımlarının araştırılmasıdır. 129 üniversite öğrencisi ile yapılan araştırmanın sonucunda katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi düzeyinin düşük olduğu ancak katılımcıların gelecekteki planlarında öğrenme eğiliminde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Mortensen vd. (2019) tarafından, Danimarka Aalborg Üniversitesi Üretim Laboratuvarında, teknolojinin değişim hızı ve dördüncü sanayi devriminin yeni paradigma söylemlerinin öğrenciler üzerinde etkilerinin araştırılması için Endüstri 4.0 farkındalık oyunu geliştirilmiştir. Oyunda, deneyimsiz ve farklı eğitim seviyelerindeki katılımcılara; operatör, üretim müdürü, lojistik, döngüsel ekonomi, hizmet teknisyeni ve gözlemci olmak üzere 6 rol belirlenmiştir. Rollerdeki görevlerini yerine getirmek üzere yetki ve sorumluluklarını bildiren kartlar dağıtılmıştır. Bu görevleri yerine getirmek üzere; iş birliği robotları, veri madenciliği, analiz araçları ve tekrar konfüğüre edilebilir üretim araçları kullanabilecekleri araçlar olarak katılımcılara verilmiş ve bu araçlarla kartlardaki görevleri yerine getirmeleri istenmiştir. Oyunun kurgulanmasının amacı; teknolojinin üretim süreçlerini nasıl etkilediğini ve teknolojinin ne tür yetkinlikler gerektirdiğini öğrencilerin ilk elden deneyimlemelerini sağlamaktır. Araştırma sonucunda eğitim ve sanayinin birbirleri üzerinde yoğun etkileri olduğu ve disiplinler arası bir yaklaşımla endüstri 4.0 alt yapısının oluşturulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Pankfiluk vd. (2019) tarafından Endüstri 4.0 teknolojilerinin ve yeni yaklaşımların turizm sektöründe inovatif turist ürünü olarak kullanılmasını araştırılmıştır. İkincil veri kaynaklarından elde edilen verilerin analizi ile yapılan çalışmanın sonucunda; sistem entegrasyonu dünyada turizmde uygulanan yeniliklerin %33,9'unu kapsadığını ve bunu turizm ürünlerinde kullanmanın farklı sistemleri

uyumlu ve verimli çalışan bir organizmaya dönüştürmesine izin verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Korze (2019) tarafından yapılan çalışmada ikincil veri kaynaklarından içerik analizi ile yapılan çalışmanın amacı; dördüncü sanayi devriminin turizm sektörü üzerinde gerçekleştirdiği değişimlerin araştırılmasıdır. Yapılan araştırmanın sonucunda, Endüstri 4.0 yeniliklerinin, turizm sektörünün temel paradigmlarında köklü değişimler oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Barrado-Timon ve Hidelgo-Giralt (2019) tarafından yapılan literatür taraması ile yapılan çalışmanın amacı; artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının kentsel kültürel miras ve turistik alanlarda kullanımı ile turistlerin destinasyon algısında ve değerlendirmesinde etkilerini analiz etmektir. Yapılan çalışmanın sonucunda, sanal turizmin kritik sayılabilecek çok az negatif etkisi olduğu ve kullanıcıların teknolojiye erişimleri ve sosyo ekonomik yapılarının bu teknolojileri kullanmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kim ve Hall (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı sanal gerçeklik uygulamalarının hedonik ve kişisel refah üzerindeki etkilerinin incelenmesi ve turizm sektöründe sanal gerçeklik uygulamalarının kullanımının turistlerin destinasyon deneyimini hedonik motivasyonun ne derece etkilediğinin araştırılmasıdır. Araştırma Güney Kore’de son 12 ay içerisinde sanal gerçeklik uygulamalarını turizm faaliyeti olarak kullanan 469 kişinin katılımı ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda, sanal gerçeklik uygulamalarının turist deneyimi üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ardito vd. (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı; Endüstri 4.0 bileşenlerinden biri olan büyük veri kavramının akıllı turizm kavramı ile olan bağlantısı ve büyük verinin turizm sektörüne etkilerinin araştırılmasıdır. Çalışma literatür taraması ile yapılmış ve akıllı turizm çerçevesinde, pazarlama faaliyetlerinde büyük veri madenciliğinin kullanımının işletmelere sunduğu fırsatlar araştırılmıştır. Araştırma sonucunda büyük veri madenciliğinin işletmelere yeni fırsatlar sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kwok ve Koh (2018) tarafından yapılan çalışmanın amacı; blok zincir teknolojisinin turizm sektöründe sağladığı fırsatların ikincil veri kaynaklarından

elde edilen veriler ile araştırılmasıdır. Araştırma küçük ada ülke ekonomileri üzerinde yapılmış ve bu ülkelerin blok zincir teknolojisinin kullanımı ile elde ettiği turizm gelirlerindeki artış ve ekonomi üzerindeki pozitif etkiler ortaya çıkarılmış ve blok zincir teknolojisinin turizm sektöründeki potansiyel etkileri açıklanmıştır.

İvanov vd. (2018) tarafından Rusya’da 18-30 yaş arası 260 kişinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmanın amacı; otellerde robotların kullanımının müşteriler tarafından nasıl değerlendirildiğini ve müşteri memnuniyeti üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır. Yapılan araştırma neticesinde erkek katılımcıların robotik hizmetleri kadınlardan daha fazla desteklediği ve robotik hizmetlerin müşteri memnuniyeti üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Keckes ve Tomicic (2017) tarafından yapılan çalışmanın amacı; turizm sektöründe artırılmış gerçeklik uygulamalarının kapsamlı şekilde araştırılmasıdır. Literatür taraması ile yapılan çalışma sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının turizm sektöründe sıklıkla kullanıldığı ve talebi etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

İvanov (2017) tarafından Bulgaristan’da yapılan kavramsal çalışmanın amacı; robot teknolojilerinin ve yapay zekâ teknolojilerinin turizm sektöründe kullanımının maliyetlere ve işletmelere olan etkilerinin araştırılmasıdır. Yapılan araştırma sonucunda robot teknolojilerinin ve yapay zekâ teknolojilerinin hizmet kalitesi, insan kaynakları yönetimi, hizmet operasyon maliyetleri üzerinde maliyet bakımından olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chung vd. (2015) tarafından yapılan çalışmanın amacı; artırılmış gerçeklik uygulamalarının turistlerin destinasyonu ziyaret niyeti üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır. Artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan 145 ziyaretçiden toplanan verilerin analizi neticesinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının turistlerin ziyaret niyeti üzerinde 3 boyutta etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Jung ve Han (2015) tarafından yapılan çalışmanın amacı; artırılmış gerçeklik uygulamalarının şehir turizmi açısından uygulanması ve turist deneyimi üzerindeki etkilerinin ikincil veri kaynaklarından elde edilen veriler ile araştırılmasıdır. Sonuç olarak artırılmış gerçeklik uygulamalarının şehir turizminde faydaları tanıtılmıştır.

Yu ve Schwartz (2015) tarafından yapılan nicel çalışmada, otelcilik sektöründe kullanılan klasik gelecek tahminleme yöntemleri ile yapay zekâ uygulamalarından biri olan bulanık mantık metodunun sonuçlar üzerindeki etkilerini araştırılmasıdır. Çalışmada belirli verilerin her iki tahminleme yöntemi ile değerlendirilmesi sağlanmış ve bulanık mantık tahmin yöntemlerinin daha doğru sonuçlara ulaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Fuchsvd. (2014) tarafından yapılan çalışmanın amacı; turizm sektöründe bilgi üretmek için büyük veri madenciliğinin kullanımının İsveç örneği üzerinden araştırılmasıdır. Destinasyon yönetimi bilgi sistemleri, navigasyon geçmişi, geri bildirim siteleri, rezervasyon sistemleri gibi veri kaynakları sayesinde turistlerin ziyaret öncesi ve sonrası aşamalarındaki düşünceleri ile ilgili bilgileri toplayarak yeni ve kıymetli bilgiler üretilmesi ve büyük veri analizinin turizm sektöründe kullanımı ile işletmelere getirilerinin araştırılmasıdır. Araştırma sonucunda büyük veri analizinin kullanımının olumlu sonuçları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gou vd. (2014) tarafından ikincil veri kaynaklarından elde edilen verilerle yapılan çalışmanın amacı; Çin Halk Cumhuriyeti'nde gömülü teknolojiler sayesinde nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanımı ve akıllı turizm uygulamalarının araştırılmasıdır. Araştırma sonucunda nesnelerin internetinin kullanımı ile akıllı turizm olanaklarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Papagiannakis vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının Pompei Polis tarihi sit alanında fauna ve floranın sanal görüntülerinin oluşturulması ve antik dönem yaşam biçimlerinin tekrar canlandırılmasında farklı teknolojilerin nasıl kullanıldığının araştırılmasıdır. Çalışma sonucunda turistlerin deneyimlerinin artırıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.2. Konu ile İlgili Yapılmış Yerli Araştırmalar

Doğan ve Baloğlu (2020) tarafından yapılan çalışmanın amacı; üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin ölçülmesidir. Çalışma, 4 üniversitede, Mühendislik Fakültesi ve İktisadi İdari Bilimler Fakültesinde eğitim gören 472 öğrenci arasında yapılmış ve sonuç olarak öğrencilerin Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerinin orta düzeyde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Yıldız ve Fırat (2020) tarafından yapılan çalışmanın amacı; üniversite eğitimi alan gençlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin ölçülmesidir. Türkiye’deki farklı üniversitelerden ve farklı bölümlerden 165 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen anket çalışmasından elde edilen veriler analiz edilmiştir. Üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 bilgi ve farkındalık düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demiral (2019) tarafından yapılan araştırma, bir gıda işletmesinde çalışan 44 beyaz yakalıya uygulanan anketle, Endüstri 4.0 bileşenlerinin insan kaynaklarına etkileri ve farkındalık düzeyi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda çalışanların teknolojik değişimle işsizlik oranının artacağı ve Endüstri 4.0 bileşenlerinden haberdar oldukları ancak uygulanmasının güç olduğu görüşlerine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yalçınkaya vd. (2019) tarafından literatür taraması ile yapılan çalışmanın amacı Endüstri 4.0 teknolojileri ile mevcut eğitim sistemi üzerindeki etkileri değerlendirmektir. Çalışmada, eğitim sisteminin Endüstri 4.0 ile uyumlaştırılması için nasıl yeniden yapılandırılması gerektiği ile ilgili çıkarımlar yer almakta ve konu farkındalık boyutu ile irdelenmiştir.

Kaygısız ve Sipahi (2019) tarafından Giresun Üniversitesi’nde eğitim gören 321 öğrenciye bireysel yenilikçilik ve Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik çalışma yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde öğrencilerin yenilikçilik durumları ile eğitim seviyeleri ve Endüstri 4.0 kavramını önceden bilmeleri durumu ile aralarındaki ilişkinin bağımsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atabay vd. (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı; mobil uygulamaların 30 tane 5 yıldızlı otelde uygulamasını araştırmak, kullanılan uygulamaların özelliklerini gelişmiş ülkelerde kullanılan uygulamalarla kıyaslamaktır. Yapılan araştırma sonucunda kullanılan uygulamaların birbiri ile aynı olduğu ve uluslararası kriterlerin gerisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kuşat (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı; global ekonomik sistemde Endüstri 4.0 teknolojilerinin turizm sektöründeki pazar yapısını nasıl değiştirdiği analiz edilmiştir. Gelişen teknolojilerin turizm sektöründe ülkelerin rekabet gücünü etkilediği belirlenmiş ve ülkelerin rekabet üstünlüğü sağlamak için neler yapabileceği ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Gümüş (2019) tarafından yapılan yüksek lisans tezinde yapay zekâ uygulamalarının müzecilik faaliyetlerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda yapay zekâ uygulamalarının müzecilik alanında yaygın biçimde kullanıldığı ve gelecekte daha da yaygınlaşacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Demirezen (2019) tarafından literatür taraması ile yapılan çalışmanın amacı; turizm sektöründe artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kullanımının turizm sektörüne sağladığı faydaları ve kullanımının önemini araştırmaktır. Çalışma neticesinde bahse konu olan teknolojilerin spesifik 17 etkisi ortaya çıkarılmıştır.

Tekin (2019) tarafından içerik analizi yöntemi ile yapılan çalışmanın amacı; otellerde bulut tabanlı uygulamaların işletmelere sağladığı faydaların araştırılmasıdır. Araştırma neticesinde bulut teknolojisi kullanan web tabanlı otel yönetim sistemlerinin maliyeti azalttığı, pazarlama faaliyetlerini kolaylaştırdığı, otelin reklam ve tanıtımında faydalar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Atay vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada İstanbul'da hizmet veren 4 ve 5 yıldızlı akıllı otel uygulamasına sahip dört otelin internet siteleri ve kurumsal yayınları incelenmiş ve otellerin ön büro müdürleri ile görüşülerek uygulamaların turistlere sunulan hizmetleri nasıl etkilediği araştırılmıştır. Çalışma sonucunda uygulamalar mobil uygulamalar ve kişiselleştirilmiş servisler olmak üzere 2 kapsamdan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bağcı (2018) tarafından yapılan çalışmada Endüstri 4.0 değişimi ile küresel ekonomik büyümenin gerisinde kalmamak için ucuz iş gücü avantajını elinde bulunduran ülkelerin bu değişime karşı alabileceği tedbirlerin neler olacağı konusunda literatür taraması ile inceleme yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda ülkelerin ve işletmelerin üretim süreçlerini teknoloji ile uyumlaştırması, eğitim sisteminin yeni gelişen teknolojilere uyum sağlayacak iş gücünü eğitecek biçimde güncellenmesi gerektiği ve iş gücünün yaşam boyu öğrenme modelini benimseyerek kendilerini geliştirmeleri gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Soylu (2018) tarafından yapılan çalışmada Endüstri 4.0 bileşenlerinin girişimcilik üzerine etkileri araştırılmıştır. Kavramsal çalışmanın sonucunda yeni

gelişen teknolojilerle birlikte yeni iş modelleri, yeni yönetim modelleri, yeni üretim ve pazarlama modelleri geliştirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldız (2018) tarafından yapılan kavramsal çalışmada Endüstri 4.0'ın temel paradigmaları açıklanmış ve dördüncü sanayi devriminin temel bileşenlerini oluşturan teknolojiler açıklanmıştır. Çalışmada akıllı fabrikalar kavramı açıklanmış ve hangi alanları etkilediği açıklanarak sonuçları hakkında bilgi verilmiştir.

Mil ve Dirican (2018) tarafından yapılan kavramsal çalışmada Endüstri 4.0 teknolojilerinin turizm sektörüne etkileri araştırılmıştır. Dördüncü sanayi devrimi ile gelişen teknolojilerin turizm uygulamaları hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışma sonucunda sektör paydaşlarına önerilerde bulunulmuştur.

Davutoğlu vd. (2017) tarafından yapılan kavramsal çalışmada Endüstri 4.0 konusunda farkındalık oluşturma ve bilgi birikimini artırmak amacıyla Endüstri 4.0 teknolojileri açıklanmış ve uluslararası rekabet ve işletme yönetimine etkileri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanım düzeyinin artmasında farkındalığın etkili olduğu ve Ar Ge ve inovasyon çalışmalarına yatırım yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Esen ve Türkay (2017) tarafından yapılan kavramsal çalışmanın amacı; büyük veri kavramının turizm sektöründeki kullanım alanları araştırılmasıdır. Araştırma sonucunda büyük veri madenciliğinin işletmenin yönetim, pazarlama, karar alma, üretim gibi süreçlerinde kullanılmasının maliyetler üzerinde azalma etkisi olduğu, müşteri memnuniyetini artırdığı ve pazar payını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gültekin (2017) tarafından yapılan kavramsal çalışmanın amacı; kripto para kullanımının turizm sektöründe ne ölçüde kullanıldığının araştırılmasıdır. Araştırma neticesinde bitcoin teknolojisinin turizm sektöründe alternatif ödeme yöntemi olarak kullanılmasının pozitif etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gökalp (2016) tarafından yapılan çalışmada; akıllı teknolojilerin turizm ve otelcilik sektöründe uygulanması ile hizmet yenilikçiliklerinin neler olduğu gösterilmesi amaçlanmıştır. Literatür taraması ile akıllı otel çerçevesi geliştirilmiş ve bulut bilişim teknolojisinin etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda akıllı

teknolojilerin kullanımı ile enerji, stok ve iş gücü maliyetlerinde azalma ve çalışan verimliliğinde ve müşteri memnuniyetinde artma olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan literatür taraması Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen yeni teknolojilerin turizm sektöründeki üretim ve tüketim ilişkilerinde değişimlere yol açmaktadır. Literatürdeki çalışmalarda, kullanılan yeni uygulama ve teknolojilerin müşteri memnuniyetini artırdığı, enerji tasarrufu ve iş gücü verimliliği sağladığına vurgulanmıştır. Bununla birlikte yazında yeni gelişen teknolojilerin çevre korunması, destinasyonların reklam ve pazarlamasının yapılması gibi alanlara da etki sağladığı görülmektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümünde araştırmanın yöntemi hakkında bilgilere yer verilmiştir. Bu bağlamda problem durumu üzerinde durulmuş hipotezlere yer verilmiştir. Araştırmanın amacı ve önemi açıklanmıştır. Araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımları, pilot uygulama güvenilirliği, asıl araştırma ölçümünün güvenilirliği yer almaktadır. Ayrıca kullanılan ölçekler, veri çözümleme yöntemleri, evren örneklem, verilerin toplanması ve keşfedici faktör analizi yer almaktadır.

3.1. PROBLEM DURUMU

İnsanlık tarihi boyunca sanayi devrimlerinin, tüm dünyada ekonomik ve politik ilişkilerin belirleyicisi olduğu söylenebilir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler sanayi devrimlerinin oluşmasını sağlamış bir yandan sermaye yapısının, üretim biçimlerinin değişmesine, gelişmesine etki ederken diğer yandan da bireylerin gelir düzeylerini artırmıştır. Sanayi devrimleri, bireylerin yaşam biçimleri, tüketim alışkanlıkları, harcama alışkanlıkları, zevk ve beğenileri gibi birçok unsurun değişmesini de beraberinde getirmiştir. Her sanayi devriminin turizm sektörü üzerinde ciddi değişimlere, yeni fırsatların oluşmasına, bireylerin yaşam kalitesini artırmasına neden olduğu söylenebilir (Günay, 2001: Ünal, 2009). 2011 yılında Almanya öncülüğünde “dördüncü sanayi devrimi” kavramı günlük yaşamın bir parçası haline gelmiştir (Mrugalska ve Wyrwicka, 2017:405).

Dördüncü sanayi devrimi 2011 yılından bu yana literatürde yerini almıştır. Hali hazırda kullanılan teknolojilerin (internet, RFID, yapay zekâ, büyük veri madenciliği, mühendislik, yazılım vs.) birleştirilmesi ve yeni amaçlarla kullanılmasını sağlayan ve bu teknolojilerin daha da geliştirilmesi ile disiplinler arası

bir yaklaşıma sahip olan dördüncü sanayi devrimi tüm sektörleri, ekonomik faaliyetleri ve bireylerin yaşamını köklü biçimde değiştirmektedir. Bu değişimin farkında olmak değişimle ve yeni teknolojilerle ilgili bilgi sahibi olmak, küresel rekabette ülkelere; ekonomik anlamda rekabet üstünlüğü ve siyasi anlamda güç kazandırmaktadır. Küreselleşen dünyada uluslararası rekabet gittikçe zorlaşmaktadır. Ülkeler rekabet üstünlüğü sağlamak ve yurttaşlarının refah seviyesini artırmak için dördüncü sanayi devrimine uyumlaşma sürecinde önemli planlamalar yapmaktadır. Ülkeler arasında yaşanan bu yarışta başarılı olabilmek için Endüstri 4.0 kavramıyla ve teknolojileriyle ilgili toplumun tüm kesimlerinin farkındalık ve bilgi düzeyinin yüksek olması gerekliliklerden biridir. Çünkü herhangi bir konudaki yüksek farkındalık düzeyi ve bilgi sahibi olmak o konuyla ilgili mevcut durumun analiz edilerek hedefler konulmasını ve stratejiler belirlenmesini sağlamaktadır (EBSO Raporu, 2015: Yang, 2017:2-12 Soylu, 2018).

Bilgi işlem teknolojilerindeki ilerlemeler, iletişim kanallarının artması ve kolaylaşması, fen bilimleri, mühendislik, kuantum teknolojileri, robotik uygulamalar, yapay zekâ, nano-teknoloji gibi bir çok farklı disiplindeki bilimsel ve teknolojik gelişmeler sayesinde, Endüstri 4.0 kavramının yaygınlaşmış ve tüm sektörleri değiştirmekte etkili olmuştur. Endüstri 4.0 kavramı yüksek teknoloji ve yazılım temelinde, siber fiziksel sistemler sayesinde akıllı mal ve hizmet üretim süreçleri olarak tanımlanabilir (Yang, 2017:2-9).

Endüstri 4.0 bileşenlerine uyum sağlayan mikro ölçekte işletmeler ve makro ölçekte ise ülkeler, pazar paylarını artırmakta, daha düşük maliyetle daha yüksek kalitede ürün ve hizmet üretmekte, müşteri memnuniyetini artırmakta, enerji tasarrufu sağlamakta, çevre kirliliğini en aza indirmektedir. Bu bağlamda birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sanayi devrimlerinin öncüsü olan ülkeler İngiltere, Almanya, ABD, Japonya dünya ekonomisindeki payını artırmakta, halkının refah ve gelir seviyesini yükseltmekte, bilimsel ve teknolojik yeniliklere ev sahipliği yaparak ekonomik ve siyasi üstünlük sağlamaktadır (EBSO Raporu, 2015).

21. yüzyılda her eğitim seviyesinde ve her gelir grubunda bireyin teknoloji ile güçlü bir bağı bulunmaktadır. İnternet kullanımının yaygınlaşması, taşınabilir akıllı cihazların kullanımının artması, bilgiye erişimin kolay ve göreceli ucuz olması gibi birçok unsur Endüstri 4.0 devrimini günlük yaşamın bir parçası haline

getirmiştir. Dünyada sosyo-ekonomik yapı, üretim ve tüketim ilişkileri Endüstri 4.0 ile değişmektedir. Endüstri 4.0 tüm dünyada, sanayi üretimini ileri teknoloji sistemleri ile donatarak; sistemler, makineler ve insanlar arası iletişimi/etkileşimi sağlayan, ekonomiden sosyal yaşam alışkanlıklarına kadar birçok alanda ciddi değişimler oluşturmaya beklenen yeni sanayi devrimidir. Akıllı fabrikalar, akıllı ürünler üretmekte, hizmet ve üretim yöntemlerini değiştirmektedir (EBSO Raporu, 2015:3).

Türkiye dördüncü sanayi devrimine hazırlıksız yakalanmış, ileri teknoloji ürünlerini üreten değil tüketen ülke durumundadır (EBSO Raporu, 2015). Ancak dördüncü sanayinin devriminin gerisinde kalınmaması ve gelişmelerin yakalanması için önlemler ve düzenlemeler yapılması konusunda ortak akıl söz konusudur. Özellikle Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2019 yılında yayımlanan “Sanayi ve Teknoloji Stratejisi” belgesinde Türkiye için Endüstri 4.0 sanayi devrimi sürecinde öncelikler 6 başlık altında toplanmıştır. Bu öncelikler şunlardır:

- Kapsayıcı, bütünsel ve paydaş odaklı yaklaşım,
- Veriye dayalı, etki odaklı ve hesap verebilir hedefler,
- Dünyayı yakından izleyen ve öncü atılımlara yön veren politikalar,
- Çevik, değişim odaklı ve yeniliklere uyarlanabilir politikalar geliştirilmesi,
- Beşeri sermayenin gelişimine öncelik veren politikalar geliştirilmesi,
- Bağımsızlık ve küresel rekabettir (Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, 2019:24).

Bakanlık raporunda da belirtildiği üzere Türkiye’nin dördüncü sanayi devriminin gerisinde kalmaması için her sektörde gelişmelerin takip edilmesi ve dördüncü sanayi devrimine uyumlaştırılması gerekmektedir.

Endüstri 4.0 ile birlikte akıllı turizm terimi de kullanılmaktadır. “Akıllı” kelimesi sensörler, büyük veri, açık veri, yeni iletişim yolları ve bilgi alışverişi (örneğin, Nesnelerin İnterneti, GPS ve NFC) teknolojilerinin getirdiği teknolojik, ekonomik ve sosyal gelişmeleri tanımlayan bir kelime haline gelmiştir (Gretzel vd., 2015). Bunlar; nesnelerin İnterneti, mobil iletişim, bulut bilişim ve yapay zekâ teknolojileridir. Bu teknolojiler, turizmin fiziki yapısı, bilgi yapısı, sosyal yapısı ve ticari alt yapısını birbirine bağlamaktadır. Böylelikle akıllı turizm kavramı sektörün tüm paydaşları için faydalı ve kârlı bilgi ayrıca iş birliği sağlamaktadır. Türkiye’nin önemli gelir kalemleri arasında sayılan turizm sektörünün de Endüstri 4.0

çerçevesinde yenilenmesi ve değişime ayak uydurması gerekmektedir. Tüketicilerin ihtiyaçlarının iyi analiz edilmesi, hizmet kalitesinin artırılması, iş gücü niteliklerinin Endüstri 4.0 unsurlarını uygulayacak yetkinlikte olması sağlanmalıdır. İleri teknoloji gerektiren yatırımlar için bütçe oluşturulmalı, teknik alt yapı Endüstri 4.0 uygulamalarını sorunsuz bir şekilde adapte edilecek şekilde uyumlaştırılmalıdır (Soylu, 2018:44-50).

Endüstri 4.0 bileşenleri, nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, bulut bilişim, büyük veri, yapay zekâ, robotik, veri güvenliği, blockchain, akıllı sensörler, üç boyutlu yazıcılar olarak adlandırılmaktadır. Her bir bileşen teknolojik ve bilimsel gelişmeler ile yenilenmekte ve gelişmektedir. Turizm sektöründe sözü edilen bileşenlerin tamamı kullanılmasına rağmen göreceli olarak en fazla kullanılan bileşenler; artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, büyük veri madenciliği, nesnelerin interneti olduğu söylenebilir. Tüm bileşenlerin anlaşılması ve dördüncü sanayi devrimi konusunda farkındalık oluşturulması, gençlerin ve turizm sektör paydaşlarının bu değişime ayak uydurması önemlidir (Kuşat, 2011:111-118).

Gaziantep coğrafi konumu itibariyle her çağda farklı medeniyetlerin yaşadığı bir yer olması itibariyle tarihi kalıntılar açısından zengin bir turistik çekim noktasıdır. Ayrıca UNESCO Yaratıcı Şehirler listesinde Gastronomi şehri olarak seçilmesiyle (www.unesco.org.tr) birlikte Türkiye için önemli bir turizm merkezi olmuştur. Gaziantep'te 2019 yılında yerli ve yabancı olmak üzere 718.812 kişi konaklamıştır. Gaziantep'te bulunan müzeleri ise 402.954 kişi ziyaret etmiştir (www.gaziantep.ktb.gov.tr).

Endüstri 4.0 olarak adlandırılan bu yeni dönem zaten mevcut olan teknolojilerin geliştirilmesi veya bir araya getirilerek disiplinler arası bir yaklaşımla, kullanılmasıyla ülke ve işletmelerin gelir performansını olumlu yönde etkilemektedir. Bu yeni teknolojilere erişim çok zor olmamakla birlikte işletmeler için yeni teknolojilere erişimin, önündeki en önemli problemlerden, engellerden biri değişimin farkında olmak ve bilgiye sahip olma konusundan istekli olmaktır. Dolayısıyla otel çalışanların Endüstri 4.0 farkındalığı veya bilgi düzeyi bu teknolojilerin kullanılmasında önemli bir etkidir. Tüm bu gelişmeler göz önüne alındığında Gaziantep'te otel çalışanlarının Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi

düzeyinin ölçülmesi ayrıca otellerde Endüstri 4.0 bileşenlerini oluşturan teknolojilerin kullanım düzeyinin belirlenmesi Gaziantep ilinin turizm sektöründeki pazarda yerinin belirlenmesinde temel problemlerden biridir.

Gaziantep ilinin dördüncü sanayi devriminin gerisinde kalmaması, ilin turizm pazar payının artması ve gelirlerinin yükseltilmesi için küresel düzeyde yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmaması gerekmektedir. Endüstri 4.0 kullanım düzeyinin ve sektör çalışanlarının farkındalık düzeylerinin ölçülmesi Türkiye'nin kalkınması ve geleceği bakımından önemlidir. Bu çalışma ile Gaziantep'teki otellerde istihdam edilen iş gücünün Endüstri 4.0 bilgi ve farkındalık düzeyinin ölçülmesi ve otellerin Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanma düzeyinin analiz edilmesi sayesinde gelecek projeksiyonları için mevcut durumun analizi ile ilgili veri oluşturması ve stratejik planlara bilimsel veri oluşturarak kaynaklık etmesi hedeflenmiştir. Özellikle mevcut iş gücünün ve gelecekteki iş gücünü oluşturacak bireylerin eğitimi ile ilgili Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımına yönelik eğitimin güçlendirilmesi için bilimsel veri ile gerekçe oluşturması hedeflenmiştir.

Gaziantep'te faaliyet gösteren 3, 4 ve 5 yıldızlı konaklama tesislerinde her kademedeki görev alan personelin Endüstri 4.0 farkındalık ve bilgi düzeylerinin ölçülmesi için yapılan bu çalışmanın problem cümlesi "Gaziantep'te faaliyet gösteren konaklama işletmelerinde çalışan, her kademe personelin Endüstri 4.0 teknolojileri ve kavramı hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeyleri nedir?" şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın alt problemleri ise aşağıdaki gibidir.

- Gaziantep'te faaliyet gösteren otel sahipleri ve yöneticilerinin Endüstri 4.0 uygulamaları hakkındaki bilgi düzeyleri nedir?
- Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmelerinde çalışanların Endüstri 4.0 bileşenleri hakkında bilgi düzeyi nedir?
- Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmelerinde çalışanlar Endüstri 4.0 uygulamalarının getireceği değişiklikleri uygulamak için istekli midir?
- Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmelerinde çalışanlar Endüstri 4.0 uygulamalarının oluşturacağı değişikliklere uyum sağlama yönünde kendini eğitmeye istekli midir?

- Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmelerinde çalışanların Gaziantep ilinin Endüstri 4.0 alanında gelişmişlik düzeyine dair görüşleri nelerdir?

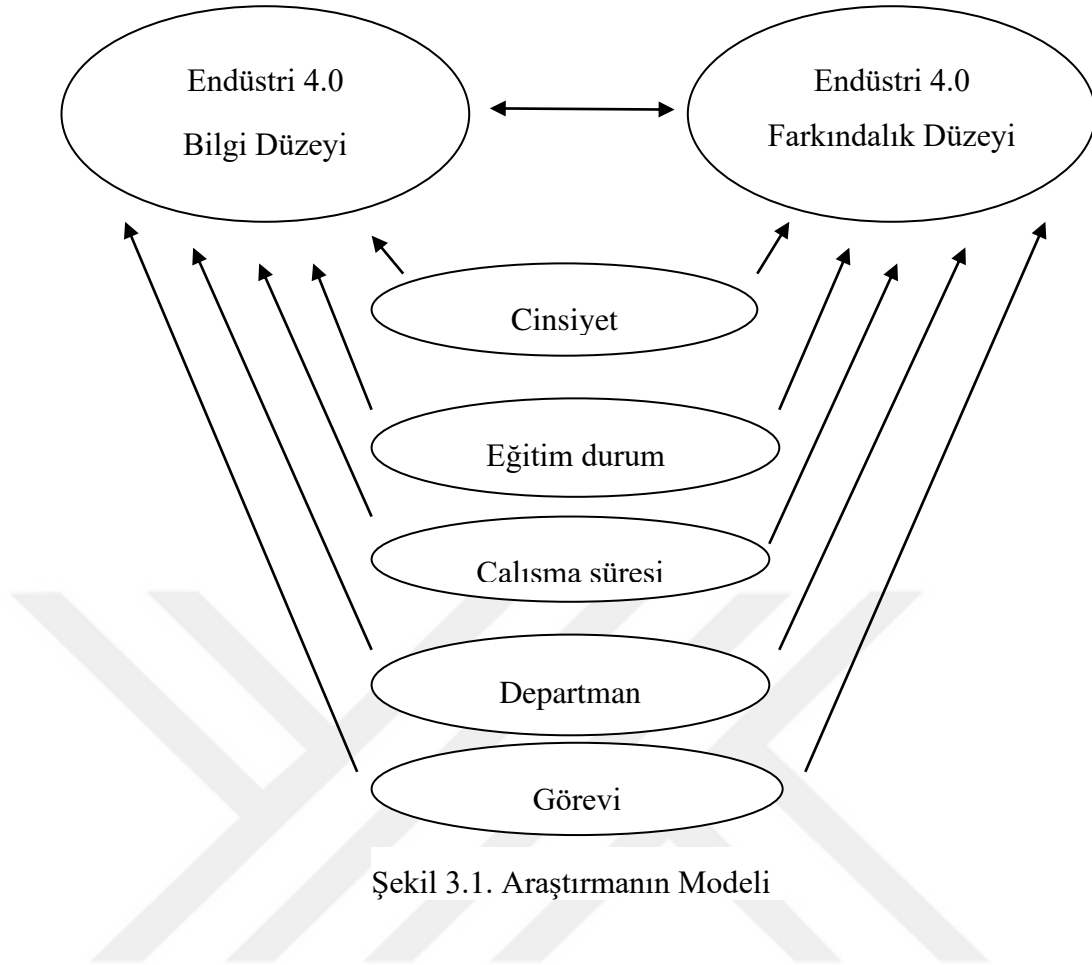
3.2. ARAŞTIRMANIN AMACI ve ÖNEMİ

Gaziantep’te 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde, her kademede görev alan çalışanların, katılımı ile gerçekleştirilen bu çalışmanın 3 temel amacı bulunmaktadır. Bu çalışmanın amaçlarından birincisi otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin ölçülmesidir. Bunun yanı sıra, otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 kavramı ile ilgili bilgi düzeylerinin ölçülmesi araştırmanın ikinci amacını oluşturmaktadır. Son olarak bu araştırma kapsamında Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmelerinde Endüstri 4.0 kavramını oluşturan bileşenlerin kullanım düzeyinin belirlenmesi araştırmanın son amacıdır. Konu Endüstri 4.0 bileşenlerinin tamamının araştırılması açısından bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Analizler neticesinde ulaşılan sonuçlara göre, Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmeleri açısından Endüstri 4.0 değeri oluşturulması amaçlanmaktadır.

Bu araştırmanın önemi, dördüncü sanayi devriminin getirdiği yeni teknolojilerin turizm sektörüne sağladığı yararların araştırılması açısından önem arz etmektedir. Bununla birlikte Gaziantep’in Endüstri 4.0 teknolojilerinin turizm sektörüne kazanımlarını artırmak için yol gösterici nitelik oluşturabilmesi de araştırmayı önemli kılmaktadır. Gaziantep’te Endüstri 4.0 kavramı ile ilgili otel çalışanlarının bilgi ve farkındalık düzeyinin ölçülmesi ve otellerde Endüstri 4.0 teknolojilerinin uygulanma düzeyi ile ilgili daha önce literatürde herhangi bir çalışma yapılmamış olması araştırmayı önemli kılmaktadır. Bu araştırma Gaziantep’teki otel işletmelerinde farklı kademelerde çalışan bireylerin Endüstri 4.0 bilgi ve farkındalık düzeyinin ölçülmesi ile literatüre katkı sağlamaktır.

3.2.1.Araştırmanın Modeli

Gaziantep’te 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde çalışanların Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ve Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin ölçülmesi amacı ile gerçekleştirilen bu araştırmanın modeli aşağıdaki gibi belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmanın Modeli

3.2.2. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmanın hipotezleri şunlardır:

H1: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyi yüksektir.

H2: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyi yüksektir.

H3: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyi yüksektir.

H4: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyi yüksektir.

H5: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyi yüksektir.

H6: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi yüksektir.

H7: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 etkiel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H8: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H9: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H10: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H11: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H12: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 etkiel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H13: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H14: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H15: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₁₆: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₁₇: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 etkiel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₁₈: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₁₉: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₂₀: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₂₁: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₂₂: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 etkiel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₂₃: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H₂₄: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H25: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H26: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H27: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 etkiel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H28: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H29: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H30: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H31: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H32: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H33: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumları ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H34: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süresi ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H35: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H36: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

H37: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

H38: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi, Endüstri 4.0 farkındalık düzeyini pozitif yönde etkilemektedir.

3.3. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI ve VARSAYIMLARI

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtilmiştir:

- Araştırma sadece Gaziantep'te faaliyet gösteren 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde gerçekleştirilmiştir.
- Araştırmanın evren ve örnekleme belirlenirken görüşü alınan 3 akademisyen 2 il kültür ve turizm müdürlüğü yöneticisinin görüşlerine dayanarak 3 yıldızın altında sınıflandırmaya tabii olan otellerde uygulanmamıştır.
- Araştırmaya sadece otellerde görevine devam eden her kademedeki çalışan dâhil edilmiştir.
- Araştırma sonuçları ülke turizm sektörüne genelleme yapılmaz.
- Araştırmanın çalışmaları Şubat ve Mart 2020 yılında yapılmıştır.

Araştırmadaki temel varsayımlar ise aşağıda belirtilmiştir:

- Seçilmiş olan örneklem grubu evreni temsil edecek düzeydedir.

- Anket çalışmasına katılan denekler, ölçekte belirtilen önermelere ve sorulara samimiyetle/dürüstlükle yanıt vermişlerdir.
- Ölçekte belirtilen önermeler ve sorular net ve anlaşılırdır.
- Araştırmada kullanılan ölçek Gaziantep'teki 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde her kademedeki görev alan çalışanların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyini ve bilgi düzeyini ölçecek yeterliliktedir.

3.4. ARAŞTIRMANIN EVRENİ ve ÖRNEKLEMİ

Evren; herhangi bir araştırmada verilerden elde edilen sonuçların genelleneceği ve verilerin kaynağı olan canlı ya da cansızlardan oluşan topluluk olarak ifade edilebilir. Evren kavramı; hedef evren ve ulaşılabilir evren olmak üzere ikiye ayrılır. Hedef evren; ulaşılması neredeyse imkânsız olan ideal evrendir. Ulaşılabilir evren; araştırmacının ulaşabileceği, gerçekçi evrendir. Ulaşılabilir evren raporlarda genel evren olarak da tanımlanabilir. Ulaşılabilir evren örnekleme esas alınır. Örneklem; verilerin toplandığı ve evreni temsil etme yetkinliği olan belirli kurallara göre seçilmiş gruptur (Büyüköztürk vd., 2018:82-84).

Bu çalışmada örnekleme; “kolayda örneklem” yöntemi ile ulaşılmıştır. Araştırmaya temel teşkil edecek otellerin bilgileri Gaziantep İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Gaziantep'te hizmet veren konaklama işletmelerine ilişkin veriler 2020 yılına ait olup, Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1.Gaziantep Konaklama Tesisi Sayısı ve Yatak Kapasitesi

OTEL SINIFLANDIRMA	OTEL SAYISI	ODA SAYISI	YATAK KAPASİTESİ
5 Yıldızlı Otel	5	792	1.588
4 Yıldızlı Otel	10	987	1.948
3 Yıldızlı Otel	16	1.000	2.008
2 Yıldızlı Otel	9	398	736
Özel Konaklama Tesisi	4	140	276
Müstakil Apart Otel	1	47	103
TOPLAM	45	3.364	6.659

Kaynak: Gaziantep İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü 2020

Araştırmayı gerçekleştirmek için evren ve örneklemin belirlenebilmesi amacıyla alanında uzman 3 akademisyen, 2 il kültür turizm müdürlüğü yöneticisi ile görüşülmüş ve otellerin durumu detaylı olarak incelenmiştir. Konaklama işletmelerinin sermaye yapısı, çalışan sayısı, yönetim tarzı gibi unsurlar göz önüne alınarak araştırmanın 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde uygulanmasına karar verilmiştir. Bu çerçevede faaliyet gösteren otel sayısı 31'dir. Yapılan araştırmada otel yöneticilerinden alınan bilgiler doğrultusunda Gaziantep'te bulunan 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde yaklaşık 870 kişinin çalıştığı sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 3.2'de araştırmanın örneklem sayısına nasıl ulaşıldığı gösterilmektedir.

Tablo 3.2. Örneklem Hesaplama Tablosu

Yıldız sayısı	Gaziantep'te bulunan otel	Tahmini çalışan	
5 yıldızlı otel	5 adet	50	250
4 yıldızlı otel	10 adet	30	300
3 yıldızlı otel	16 adet	20	320
Toplam	31 otel		870 çalışan

Araştırmanın evreni 3, 4 ve 5 yıldızlı otel müdürleri ile yapılan görüşmeler neticesinde otellerde çalışan kişi sayıları ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Evrenin belirlenmesinin ardından evreni temsil edecek örneklem büyüklüğü Ural ve Kılıç (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada belirtilen evren örneklem büyüklüğü tablosundan yararlanılmıştır.

Tablo 3.3. Evren Büyüklüklerine Karşılık Örneklem Büyüklükleri

N	N
500	217
800	260
900	269
1.000	285
2.000	322

Kaynak: Ural ve Kılıç, 2013:47

Bu araştırmanın evreni 870 kişi olduğu tahmin edildiğinden toplam ulaşılması gereken anket sayısı 269 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmadaki veri toplanması süresince 316 adet anket tamamlanmış, ancak 23 adet anket formunun eksik veya hatalı olarak kodlandığı görülmüş, bu nedenle araştırmaya dâhil edilmemiş ve 293 anket ile analiz çalışmalarına devam edilmiştir.

3.5. VERİLERİN TOPLANMASI

Bu araştırmada hipotezlerin test edilmesi için ihtiyaç duyulan veri anket yöntemi ile toplanmıştır. Anket çalışmasına katılan konaklama işletmeleri çalışanları kolayda örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Anket uygulaması Şubat ve Mart 2020 tarihlerinde Gaziantep’te 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde görev yapan her kademedeki personele uygulanmıştır. Anket uygulaması yapılmadan önce her otel araştırmacı tarafından telefonla aranarak işletmenin genel müdür veya genel müdür yardımcısı ile telefonla izin ve randevu alınmıştır. Her bir anketin doldurulması yaklaşık 5 – 6 dakika sürmüştür.

Anket formları ile birlikte Endüstri 4.0 bileşenlerinden bazıları ve Endüstri 4.0 kavramı ile ilgili kısa ve öz bilginin yer aldığı tanımların bulunduğu bir sayfa katılımcılara dağıtılmış veya kendilerine okunmuştur. Anketlerin bilinçli doldurulması ve doğru bilgilere ulaşılması amacıyla bilgilendirme kâğıtları dağıtılmış, okunmuş ve gerekli açıklamalar sözlü olarak yapılmıştır. Katılımcılara uygulanan anketlerdeki kişisel bilgilerin gizli tutulacağı ve sadece bu araştırmada bilimsel amaçlarla kullanılacağı sözü verilmiştir. Ayrıca anket formunda genel kabule uygun biçimde araştırmanın amacı ve ne için kullanılacağı belirtilmiştir.

3.6. ARAŞTIRMADA KULLANILAN ÖLÇEKLER

Bu araştırmada veriler anket yöntemiyle elde edilmiştir. Anket diğer adıyla sorgu kâğıdı; araştırmanın örneklemini oluşturan deneklerden toplanacak olan bilgilere/verilere ulaşmak amacıyla standartlaştırılmış soru, yargı, önermelerle veri toplama aracıdır (Ural ve Kılıç, 2013:53).

Bu araştırmada Hasan Tınmaz ve Jin Hwa Lee tarafından 2019 yılında Güney Kore’de üniversite eğitimi gören öğrencilerin Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin ölçülmesi amacıyla geliştirdikleri “farkındalık ölçeği” kullanılmıştır. Kullanılan anket formu çalışmanın amacı doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Bu düzenlenmeler; anket formu yayın dili İngilizce olduğundan Türkçe’ye anlam bakımından uygun hale getirilmesi, anket formunda bulunan ulusal boyuttaki değerlendirme önermeleri Gaziantep özelinde değerlendirilecek biçime çevrilmesi ve önermelerin turizm sektörüne uygun hale getirilmesidir. Tüm anket formu turizm endüstrisine uyumlu hale getirilen adaptasyon sürecinden sonra Hasan Tınmaz’a mail yoluyla iletilerek uygunluğu ve kullanımı ile ilgili izin alınmıştır.

Araştırmada kullanılan anket formu 4 bölümden oluşmaktadır. Her bir bölümde katılımcıların değerlendirme yapabilmeleri için hazırlanmış olan likert ölçeğine uygun biçimde derecelendirilmiştir.

Birinci bölümde; araştırmaya katılan kişilerin demografik ve tanıtıcı özelliklerine ilişkin 5 soru yer almaktadır. Yine bu bölümde araştırmaya dâhil edilen 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerin tanıtıcı özelliklerine ilişkin 2 soru bulunmaktadır.

İkinci bölümde; katılımcıların çalıştıkları otel işletmesinde Endüstri 4.0 kavramı ve bu kavramın alt bileşenlerinin işletmede uygulanma düzeyinin ölçülmesi amacıyla hazırlanmış 7 önermeden oluşan kısım yer almaktadır. Bu bölümde “Hiçbir şekilde”, “Biraz”, “Makul düzeyde”, “Yeterince”, “Oldukça Fazla” şeklinde 5’li likert ölçeği kullanılmıştır. Bununla birlikte; katılımcıların Gaziantep ilinin Endüstri 4.0 konusunda gelişmişlik düzeyine ilişkin görüşlerini ise “Hiç gelişmemiştir”, “Biraz gelişmiştir”, “Orta düzeyde gelişmiştir” ve “çok gelişmiştir” şeklinde cevaplamaları istenmiştir.

Üçüncü bölüm katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin ölçülmesi amacıyla hazırlanmış iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda katılımcıların Endüstri 4.0 kavramı ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek için çoktan seçmeli bir soru sorulmuştur. Yine bu bölümde otel çalışanlarının Endüstri 4.0 kavramının alt bileşenleri hakkında bilgi düzeyinin ölçülmesi için 13 önerme yer almaktadır. Bu bölümde “Hiç bilmiyorum”, “Bilmiyorum”, “Kararsızım”, “Biliyorum”, “Çok iyi biliyorum” şeklinde 5’li likert ölçeği kullanılmıştır.

Dördüncü bölümde ise katılımcıların Endüstri 4.0 kavramı konusunda farkındalık düzeyinin ölçülmesi için 19 önerme yer almaktadır. Bu bölümde “Kesinlikle katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Ne katılıyorum ne katılmıyorum”, “Katılıyorum”, “Kesinlikle katılıyorum” şeklinde 5’li likert ölçeği kullanılmıştır.

Anket formunda yer alan önermelerden 5 önerme (19-20-25-26 ve 30 numaralı önermeler) olumsuz anlam içerdiğinden katılımcıların bu önermelere verdikleri yanıtların derecelendirmesi 5’e yaklaştıkça katılım düzeyi düşük, 1’e yaklaştıkça katılım düzeyi yüksek olduğu kabul edilerek ters kodlama yapılmıştır. Diğer 14 önermede ise (12-13-14-15-16-17-18-21-22-23-24-27-28-29 numaralı önermeler) katılımcıların derecelendirme sorularına verdikleri yanıtların; 5’e yaklaştıkça katılım düzeylerinin yüksek, 1’e yaklaştıkça katılım düzeylerinin düşük olduğu kabul edilmiştir.

[Değişim Aralığı = $5-1=4$] ve [Değişim Aralığı = $4/5=0,80$] şeklinde hesaplanmıştır. Buna göre araştırmaya dâhil edilen derecelendirmede kullanılan bölümlerin aritmetik ortalamalarının isabet ettiği seçeneklerin aralık değerleri Tablo 3.4’de gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Araştırmada Kullanılan Derecelendirmelerin Aritmetik Ortalamaların İsabet Ettiği Seçeneklerin Aralık Değerlerine Göre Dağılımı

Ağırlık	Seçenekler	Aritmetik Ortalamaların Aralık Değerleri	Sonuç
1	Hiçbir şekilde Hiç Bilmiyorum Kesinlikle Katılmıyorum	1,0 – 1,79	Çok düşük düzeyde
2	Biraz Bilmiyorum Katılmıyorum	1,80 – 2,59	Düşük düzeyde
3	Makul düzeyde Kararsızım Ne katılıyorum ne katılmıyorum	2,60 – 3,39	Orta düzeyde
4	Yeterince Biliyorum Katılıyorum	3,4 – 4,19	Yüksek düzeyde
5	Oldukça fazla Çok iyi biliyorum Kesinlikle katılıyorum	4,20 – 5,00	Çok yüksek düzeyde

3.7. PİLOT UYGULAMA GÜVENİRLİLİĞİ

Pilot uygulama, herhangi bir araştırmada kullanılan ölçekte olası yanlışlıklardan kaçınmak üzere yapılan çalışmadır. Ayrıca deneklerin önermelere veya sorulara yanıt vermelerinde bir sakınca görüp görmediklerini belirlemek, anketin uygulama süresini ve koşullarını test etmek ve araştırma planlanırken tahmin edilmemiş herhangi bir sakınca olup olmadığının asıl araştırma öncesinde test edilerek gerekli önlemlerin ve düzeltmelerin yapılmasını sağlayan anket çalışmasıdır. Örneklem özellikleri aynı olmak şartı ile en az 10 kişiye uygulanması gerekmektedir (Bedir Erişti, 2013:97-98).

Araştırmada ölçeğin güvenirliliğini ve uygulanabilirliğini test etmek amacıyla pilot uygulama için 30 adet anket araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ölçümün güvenirliği Cronbach's Alpha değeriyle hesaplanmıştır.

Tablo 3.5. Cronbach's Alpha Değerine Göre Ölçek Güvenirliliğinin Değerlendirilmesi

a sınırları	Karar
$\alpha < 0,40$	Ölçek güvenilir değildir.
$0,40 \leq \alpha < 0,50$	Ölçek çok düşük güvenirlik düzeyine sahiptir.
$0,50 \leq \alpha < 0,60$	Ölçek düşük güvenirlik düzeyine sahiptir.
$0,60 \leq \alpha < 0,70$	Ölçek yeterli güvenirlik düzeyine sahiptir.
$0,70 \leq \alpha < 0,90$	Ölçek yüksek güvenirlik düzeyine sahiptir.
$\alpha \geq 0,90$	Ölçek çok iyi güvenirlik düzeyine sahiptir.

Kaynak: Kalaycı, 2018: 405

Yapılan analiz neticesinde 19 önermeden oluşan farkındalık ölçeğinin Cronbach's Alpha değeri 0,926 olarak hesaplanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen değer doğrultusunda “Ölçek çok iyi güvenirlik düzeyine sahiptir” olduğu tespit edilmiştir. Yapılan pilot uygulama neticesinde anket formunda herhangi bir değişiklik yapılmayarak olduğu gibi uygulanmıştır.

Tablo 3.6. Pilot Uygulama Ölçeğinin Cronbach's Alpha Katsayısı

	Önerme Sayısı	Cronbach's Alpha Değeri
Endüstri 4.0 Farkındalık Ölçeği Genel	19	0,926

3.8. ESAS UYGULAMA GÜVENİRLİLİĞİ

Bilimsel araştırma yöntemlerinin özelliklerinden biri yenilenebilir olma özelliğidir. Herhangi bir araştırmada kullanılan ölçeğin farklı gruplar üzerinde, farklı zamanlarda uygulanması sonucunda elde edilen sonuçların, ölçeğin güvenirliliğinin ölçülmesi için güven aralığına uygun olup olmadığının araştırılması için güven analizi yapılmaktadır (Kozak, 2018:124). Bu araştırmada; Şubat ve Mart 2020 tarihleri arasında, anket formu aracılığıyla toplanan 293 adet anket formunun Cronbach's Alpha değeri hesaplanmıştır.

Tablo 3.7. Esas Uygulama Ölçeğinin Cronbach's Alpha Katsayısı

	Önerme Sayısı	Cronbach's Alpha Değeri
Endüstri 4.0 Farkındalık Ölçeği	19	0,932

Yapılan analiz neticesinde 19 önermeden oluşan farkındalık ölçeğinin Cronbach's Alpha değeri 0,932 olarak hesaplanmıştır. Bu değer genel kabul görmüş değer aralık tablosuna göre “Ölçek çok iyi güvenilirlik düzeyine sahiptir” olduğu tespit edilmiştir.

3.9. KEŞFEDİCİ FAKTÖR ANALİZİ

Keşfedici Faktör Analizi; herhangi bir konuda katılımcıların verdiği cevaplar ışığında değişkenler arasındaki ilişkinin hesaplanarak birbiri ile ilişkisi olan ve aynı boyutu ölçen değişkenlerin (faktörlerin) gruplandırılması işlemidir (Ural ve Kılıç, 2013:275). Veri setinin Keşfedici Faktör Analizi için uygun olup olmadığının belirlenmesi için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı, Bartlett Küresellik Testi değerleri kontrol edilmiştir. Bartlett Küresellik Testi korelasyon matrisindeki ilişkilerin faktör analizi yapacak ölçüde yeterli olup olmadığını test etmektedir. Bartlett Küresellik Testinin anlamlı bir sonuç vermesi için ($p \leq 0,05$) olması gerekmektedir. Faktör analizinin yapılabilmesi için Kaiser – Mayer – Olkin (KMO) değerinin 0,60'den büyük olması gerekmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018:319). KMO değerinin 1'e yaklaşması, veri setinin analiz için uygunluğuna işaret etmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018:316).

Tablo 3.8. KMO Değer Aralıkları

KMO Değeri	Sonuç
0.90	Mükemmel
0,8	Çok iyi
0,7	İyi
0,6	Orta
0,5	Zayıf
0,50'nin altı	Kabul edilemez

Kaynak: Kalaycı, 2019:321

Değişkenler arasında korelasyonların faktör analizi için uygunluğunun test edilmesi için Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) testi uygulanmış ve yapılan analiz neticesinde farkındalık düzeyi ölçeğinin KMO değeri 0,914 olarak (Mükemmel) hesaplanmıştır. Yapılan Bartlett Küresellik Testi analiz sonucunda elde edilen (000) değerinin faktör analizi yapmak için uygun olduğu görülmüştür.

Elde edilen bulgular ışığında kullanılan ölçeğin faktör analizi yapmak için uygun olduğu tespit edilmiş ve ölçeğin alt boyutlarının araştırılması için Keşfedici Faktör Analizi yapılmıştır. Araştırmada faktör yüklerinin belirlenmesi için Equamax döndürme yöntemi ile 900 tur olmak üzere 19 önerme döndürme işlemine dâhil edilmiştir. Yapılan faktör analizi sonucunda araştırmada kullanılan “farkındalık ölçeği” 19 ifade üzerinden, 0,171 serbestlik derecesinde, KMO 0,914 değerinde, 4 alt faktörden oluşmaktadır. Ancak yapılan faktör analizi neticesinde 13-17 ve 26 numaralı önermelerin faktör yükleri 0,5’in altında kaldığı için ölçekten çıkarılmıştır.

13-17 ve 26 numaralı önermeler ölçekten çıkarıldıktan sonra faktör yüklerinin belirlenmesi için Equamax döndürme işlemi ile 900 tur olmak üzere tekrar keşfedici faktör analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda araştırmada kullanılan “farkındalık ölçeği” 16 ifade üzerinden, 0,120 serbestlik derecesinde, KMO 0,908 değerinde, 4 alt faktörden oluştuğu tespit edilmiştir. Birinci faktör; toplam varyansın 53,060’ını, ikinci faktör; toplam varyansın 10,808’ini, üçüncü faktör; toplam varyansın 7,042’sini, dördüncü faktör; toplam varyansın 6,203’ünü ve tüm varyanslar toplam faktörün 77,113’ünü açıklamaktadır. 13-17 ve 26 numaralı önermelerin ölçekten çıkarılması ile çalışmada kullanılan ölçeğin; birinci boyut 7 önermeden (ölçek formunda 15-24-25-27-28-29 ve 30 numaralı önermeler)

oluşmaktadır. İkinci boyutun 5 önermeden (ölçek formunda 14-18-21-22 ve 23 numaralı önermeler) oluşmaktadır. Üçüncü boyutun 2 önermeden (ölçek formunda 19 ve 20 numaralı önermeler) oluşmaktadır. Dördüncü boyut 2 önermeden (ölçek formunda 12 ve 16 numaralı önermeler) oluşmaktadır.

Tablo 3.9. Keşfedici Faktör Analizi Uygunluk Testleri

Test Türü	Sonuç
KMO	0,908
Bartlett Küresellik Testi	0,000

Daha sonra boyutların isimlendirilmesine geçilmiştir. Birinci boyut Endüstri 4.0'ın genel olarak endüstriye olan etkilerini açıkladığı için “Etkisel Farkındalık”, ikinci boyut Endüstri 4.0'ın bireyin kendisinde oluşturduğu etkilerini açıkladığı için “Bireysel Farkındalık”, üçüncü boyut Endüstri 4.0'ın şehir açısından farkındalığını açıkladığı için “Şehir Farkındalığı” dördüncü boyut Endüstri 4.0'ın işletme açısından farkındalığını açıkladığı için “İşletme Farkındalığı” olarak isimlendirilmiştir. Buna müteakip elde edilen boyutların güvenirlik derecesinin analiz edilmesi için Cronbach's Alpha değerleri incelenmiştir.

Tablo 3.10. Farkındalık Alt Boyutları Cronbach's Alpha Değerleri

Boyutlar	Önerme Sayısı	Cronbach's Alpha Değeri	Güvenirlik Düzeyi
Etkisel Farkındalık	7	0,933	Mükemmel güvenirlik düzeyi
Bireysel Farkındalık	5	0,907	Mükemmel güvenirlik düzeyi
Şehir Farkındalığı	2	0,892	Çok iyi güvenirlik düzeyi
İşletme Farkındalığı	2	0,713	İyi güvenirlik düzeyi
Endüstri 4.0 Farkındalık Ölçeği Genel	16	0,938	Mükemmel güvenirlik düzeyi

Birinci alt boyut “etkisel farkındalık” 0,933 (mükemmel güvenirlik düzeyi), ikinci alt boyut “bireysel farkındalık” 0,907 (mükemmel güvenirlik düzeyi), üçüncü alt boyut “şehir farkındalığı” 0,892 (çok iyi güvenirlik düzeyi) ve dördüncü alt boyut “işletme farkındalığı” 0,713 (iyi güvenirlik düzeyi) Cronbach's Alpha değerlerine

sahiptir. 16 önermenin tamamı Cronbach's Alpha değeri ise 0,938 (mükemmel güvenilirlik düzeyi) olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda, ölçeğin genel güvenilirlik düzeyi çok iyi güven aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.11. Faktörler İtibariyle Faktör Yükleri

ÖNERMELER	ALT FAKTÖRLER			
	1	2	3	4
ETKİSEL FARKINDALIK				
24 Bence Endüstri 4.0 Gaziantep için öncelikli konular arasında yer almalıdır.	0,538			
15 Endüstri 4.0 kişilerin çalışma yöntemlerinde kalıcı değişiklikler oluşturacaktır.	0,553			
25 Endüstri 4.0'dan dolayı insanlar işlerini kaybedebilirler.	0,612			
27 Otel işletmeciliğindeki faaliyetler Endüstri 4.0 uygulamalarının sonucu olarak otomatikleşecektir.	0,796			
28 Endüstri 4.0 farklı mesleklerin ortaya çıkmasına sebep olacaktır.	0,736			
29 Endüstri 4.0'la birlikte piyasada yeni ürünler olacak ve oteller ürün geliştirmek için yeni bilgilere ihtiyaç duyacaklardır.	0,833			
30 Bence Endüstri 4.0 uygulamaları için finans kaynakları yeterli değildir.	0,837			
BİREYSEL FARKINDALIK				
14 Endüstri 4.0' ın çalışma hayatımı gelecekte nasıl etkileyeceğine dair net bir fikrim var.		0,676		
18 Endüstri 4.0 konusundaki yeteneklerimi ve bilgi birikimimi geliştirmek için kendime göre yöntemlerim var.		0,737		
21 Endüstri 4.0 ile ilgili uygulamalar yapmak için yeterli motivasyona sahibim.		0,648		
22 Endüstri 4.0'ı işimde uygulamak için bilgilerim yeterli düzeydedir.		0,822		
23 Endüstri 4.0'ın önemini anlayacak kadar bilgiliyim.		0,786		

Tablo 3.11'in devamı

ŞEHİR FARKINDALIĞI				
19 Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi eksikliği vardır.			0,930	
20 Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0'ın önemi yeterince anlaşılmamaktadır.			0,886	
İŞLETME FARKINDALIĞI				
12 Çalıştığım bölümde, Endüstri 4,0 üzerinde konuşulan bir konudur.				0,880
16 Departmanım beni Endüstri 4.0 konusunda yeterince bilgilendirdi.				0,862
Özdeğer (Eigen Value)	8,490	1,729	1,127	0,992
Açıklanan Varyans Değeri (Faktöre Göre) %	25,373	22,594	17,644	11,502
Ölçeğin Alt Boyutlara ait Cronbach's Alpha Değerleri	0,933	0,907	0,892	0,713
Toplam Açıklanan Varyans %	77,113			
Kaiser – Mayer – Olkin (KMO) Örnekleme Ölçüm Yeterliliği Testi	0,908			
Bartlett Küresellik Testi	0,000			
Ölçeğin Cronbach's Alpha Katsayısı	0,938			

3.10. VERİLERİN ANALİZİ

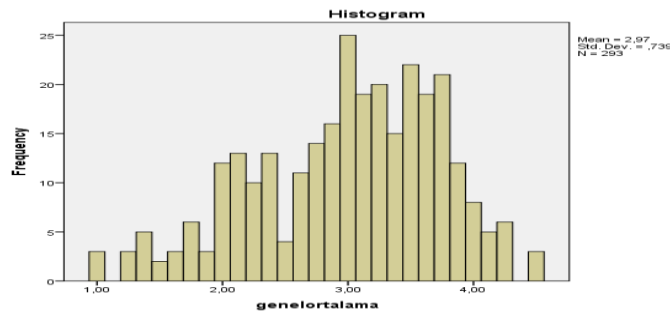
Araştırmada parametrik veya parametrik olmayan analizlerden hangilerinin yapılacağına karar verilmesi için öncelikle normal dağılım testi yapılmıştır. Sürekli değişkenlere ait dağılımların en önemlisi olan normal dağılım, parametrik testlerin bir varsayımdır. Sürekli değişkene ilişkin verilerin normal dağılım göstermesi verilere ait aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değerinin birbirine eşit olması anlamını taşır. Kolmogorov-Smirnov testine göre performans değerinin (p) 0,05'ten büyük olması verilerin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (Ural ve Kılıç. 2013:285).

Ayrıca veri setinin normal dağılım gösterip göstermediğine bir başka analiz yöntemi olan Skewness-Kurtosis yani çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakılmıştır. Çarpıklık; değişkenlere ait değerlerin ortalamanın sağına mı yoksa soluna mı doğru kaydığını gösterir. Analiz sonucunda elde edilen değerlerin ortalama etrafındaki dağılımı ne kadar simetrik olursa çarpıklık değeri sıfıra “0” o kadar yaklaşacaktır. Basıklık; değerlerin grafik gösteriminde tepe noktasının sivri mi yoksa basık mı olduğu ile ilgilidir. Basıklık değerinin pozitif değer aldığı durumlarda elde edilen grafik gittikçe sivrileşir, negatif değer alıyorsa gittikçe basıklaşır. Normal dağılım gösteren veriler +1 ile -1 arasında bir değer alır (Gülbüz ve Şahin, 2018:212-214). Skewness-Kurtosis yani çarpıklık ve basıklık katsayılarının +2 ve -2 değeri arasında olması veri setinin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (George ve Mallery, 2010).

Yapılan analizlerde Kolmogorov-Smirnov normallik testi anlamlılık değeri 0,000’dır. Bu değer veri setinin normal dağılım göstermediğini ifade etmektedir. Araştırmanın Skewness - Çarpıklık değerinin -0,467 ve Kurtosis - Basıklık değerinin ise -0,320 olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler verilerin normal dağılım gösterdiğini ifade etmektedir (George ve Mallery, 2010; Gülbüz ve Şahin, 2018:212-214). Bu durumda istatistiksel olarak daha güçlü sonuçlar vereceği göz önüne alınarak verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiş ve parametrik analiz yapılmasına karar verilmiştir.

Tablo 3.12. Normallik Analizi

Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi	Kolmogorov-Smirnov	Skewness Çarpıklık	Kurtosis Basıklık
	0,000	-0,467	-0,320



Şekil 3.2. Normal Dağılım Histogram Grafiği

Yapılan analizler sonucunda veri setinin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmış ve hipotezlerin test edilmesi amacıyla parametrik testlerden bağımsız örneklem için t testi ve Varyans analizi (ANOVA) testi yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca, araştırmada tanımlayıcı analiz tekniklerinden veri setinin frekans dağılımı, aritmetik ortalaması, standart sapması gibi değerler analiz edilmiş ve tablolarda gösterilmiştir.

Örneklemin belirli bir değişkene ilişkin ölçülen ortalaması ile aynı değişkene ilişkin bilinen ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığı “Bağımsız Örneklem t Testi” ile ölçülmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018:233-235). Bağımsız örneklem t testi %95 güven aralığı içinde sig değeri 0,05 ten büyük ise veri setinin homojen bir dağılım gösterdiğini ifade eder. Sig. değeri 0,05’ten küçük ise iki örnek grubun ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır, eğer sig değeri 0,05’ten büyük ise anlamlı bir fark yoktur sonucuna ulaşılır (Kalaycı, 2019:77).

Kategorik özellik gösteren bağımsız bir değişken (faktör) ile metrik özellik gösteren bağımlı bir değişkenin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı “Tek Yönlü Varyans testi (ANOVA)” ile analiz edilmektedir. ANOVA testi sig değeri 0,05’ten küçük ise gruplar arasında anlamlı bir fark vardır, 0,05’ten büyük ise anlamlı bir fark yoktur şeklinde yorumlanmaktadır. Tek Yönlü Varyans analizinin temel kabulü varyansların homojen dağılım gösterdiğidir. Varyansların homojen dağılım göstermesi sig değerinin 0,05’in üzerinde olması ile ifade edilir (Kalaycı, 2019:131-140).

Araştırma kapsamında değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi için korelasyon ve regresyon analizleri yapılmıştır.

Korelasyon analizi, iki veya daha çok değişken arasında ilişkinin olup olmadığını ve var ise bu ilişkinin pozitif yönlü veya negatif yönlü olduğunu gösteren istatistiksel bir analizdir. Korelasyon analizinde amaç bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Korelasyon analizi yapılması için değişkenlerin sürekli değişken olması gerekmektedir. Korelasyon analizinde değişkenler arasındaki ilişkinin derecesi korelasyon katsayısı ile hesaplanır. Korelasyon kat sayısı “r” -1 veya +1 değer arasında olur. ”r” değeri -1’e yaklaştıkça iki değişken arasındaki ilişkinin negatif yönlü olduğunu gösterir. “r” değeri +1’e yaklaştıkça iki değişken arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğunu gösterir. “r”

değerinin “0” olması değişkenler arasında bir ilişki olmadığını ifade eder. Pozitif yönlü korelasyon, bir değişkenin değerindeki artış diğer değişkenin de değerinde artış olduğunu ifade eder. Negatif yönlü korelasyon, bir değişkendeki değer artması, diğer değişkendeki değer azalması anlamındadır. “r” değerinin -1 veya +1 olması değişkenler arasında tam bir ilişki olduğunu ifade eder. Verilerin normal dağılım göstermediği veri setlerinde Spearman Brown katsayısı hesaplanırken, verilerin normal dağılım gösterdiği veri setinde Pearson Korelasyon katsayısı hesaplanmaktadır (Ural ve Kılıç, 2013:243-252; Kalaycı, 2019:115).

Pearson korelasyon katsayısı, iki sürekli değişkenin doğrusal ilişkisinin derecesinin ölçümünde kullanılır (Kalaycı, 2019:116). Yapılan araştırmanın veri setinin normal dağılım göstermesinden dolayı yapılan analizlerde Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 3.13. Pearson Korelasyon Katsayısı Yorum Tablosu

r	İlişki
0,00 - 0,25	Çok zayıf
0,26 - 0,49	Zayıf
0,50 - 0,69	Orta
0,70 - 0,89	Yüksek
0,90 - 1,00	Çok yüksek

Kaynak: Kalaycı, 2019: 116

Araştırmada, katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin, Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi üzerinde etkilerinin araştırılması için basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

Regresyon analizi, değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılan bir analizdir. Regresyon analizi; bağımlı bir değişken ile bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu varsayılan bağımsız değişken veya değişkenler arasındaki ilişkinin matematiksel bir model ile açıklanmasıdır. Regresyon analizi bir değişkenin diğer bir değişken/değişkenler tarafından ne kadarını açıkladığını veya ne kadar etkisi olduğunu açıklamaktadır. Geliştirilen regresyon modelleri; bağımlı değişken ile bağımsız değişken veya değişkenler arasındaki ilişkinin etkisini, ilişkinin yönünü, şeklini ve bilinmeyen değerlere ilişkin tahminleri ifade etmektedir. Regresyon analizi türleri arasında; basit doğrusal regresyon ve çoklu doğrusal regresyon analizleri

bulunmaktadır. Basit doğrusal regresyon analizi bir bağımlı, bir bağımsız değişken arasında yapılırken, çoklu regresyon analizi bir bağımlı değişken ile iki veya daha fazla bağımsız değişken arasında yapılmaktadır (Ural ve Kılıç, 2013:249; Kalaycı, 2019:199).

Regresyon analizi sonuçlarında “R” değeri; bağımlı değişken ile bağımsız değişken arasındaki korelasyonu (ilişkiyi) ifade etmektedir. “R” değerinin +1’e yakın olması bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişkinin olduğunu, -1’e yakın olması negatif yönlü, güçlü bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Regresyon analizinde yer alan “R²” değeri ise belirlilik katsayısıdır. Belirlilik katsayısı; bağımlı değişkendeki varyansın ne oranda (yüzde kaçının) bağımsız değişken tarafından açıklandığını göstermektedir. Regresyon analizinde, ANOVA testi geliştirilen modelin anlamlı olduğunu veya olmadığını ifade etmektedir. ANOVA testinde “F” değeri anlamlılık düzeyini gösterir. Significant (anlamlılık) “Sig” değeri regresyon analizi sonucunun anlamlı olup olmadığını ifade etmektedir. “Sig” değerinin 0,05’ten büyük olması sonucun anlamsız olduğunu ifade eder. “Sig” değerinin 0,05’ten küçük olması sonucun anlamlı olduğunu ifade eder. Regresyon analizinde yer alan “Beta” değeri çok değişkenli bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir (Ural ve Kılıç, 2013:249; Kalaycı, 2019:199).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümünde anket formu ile elde edilen verilerin analiz edilmesi ile ulaşılan bulgular yer almaktadır. Bulgular 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde anketlerle elde edilen verilerin betimleyici analizleri yapılmıştır. İkinci bölümde ise hipotezler test edilmiştir. İkinci bölümde öncelikle katılımcıların farkındalık düzeyine yönelik bulgulara daha sonra katılımcıların bilgi düzeyine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi ve farkındalık düzeyleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

4.1. BETİMLEYİCİ BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya ait betimleyici bulgular yer almaktadır. Bulgular yüzde ve frekans hesaplamaları ile elde edilmiştir.

4.1.1. Katılımcıların Demografik Dağılımı ve Otel İşletmelerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan otel çalışanlarının demografik bilgileri ve Gaziantep’te faaliyet gösteren, araştırmaya dâhil edilen 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerin tanıtıcı bilgileri yer almaktadır.

Tablo 4.1. Katılımcıların Demografik ve Tanıtıcı Özelliklerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Cinsiyet	N	%
Kadın	60	20,5
Erkek	233	79,5
Toplam	293	100
Eğitim Durumu	N	%
İlköğretim	35	11,9
Ortaokul	17	5,8
Lise	98	33,4
Önlisans	55	18,8
Lisans	84	28,7
Lisansüstü	4	1,4
Toplam	293	100
Çalışma Süresi	N	%
1 yıldan az	14	4,8
1-5 yıl arası	72	24,6
6-10 yıl arası	88	30
11-15 yıl arası	74	25,3
16-21 yıl arası	35	11,9
22+ yıl	10	3,4
Toplam	293	100
Çalıştığı Departman	N	%
Yönetim kadrosu	14	4,8
Önbüro	62	21
Halkla İlişkiler	16	5,5
Mutfak	40	13,7
İnsan Kaynakları	19	6,5
Satış ve Pazarlama	22	7,5
Muhasebe	33	11,3
F&B	42	14,3
Kat Hizmetleri	45	15,4
Toplam	293	100

Katılımcının Görevi	N	%
Genel Müdür	3	1,10
Müdür Yardımcısı	25	8,5
Departman Müdürü	31	10,6
Bölüm Şefi	47	16
İşgören	187	63,8
Toplam	293	100
İşletmenin Yaşı	N	%
1 yıldan az	1	0,4
1-5 yıl arası	13	4,4
6-10 yıl arası	17	5,8
11-15 yıl arası	110	37,5
16-20 yıl arası	119	40,6
20+ yıl	33	11,3
Toplam	293	100
İşletmenin Yıldız Sayısı	N	%
5 yıldız	118	40,3
4 yıldız	124	42,3
3 yıldız	51	17,4
Toplam	293	100

Katılımcıların %79,5'i erkek ve %20,5'i kadın katılımcılardan oluşmaktadır. Bununla birlikte katılımcıların eğitim durumu incelendiğinde %33,4'ü lise, %28,7'si lisans, %18,8'i ön lisans, %11,9'ı ilköğretim, %5,8'i ortaokul ve %1,4'ü ise lisansüstü eğitim düzeyinde olduğu gözlemlenmiştir.

Demografik bulguların bir başka bileşeni olan katılımcıların otelcilik sektöründe ne kadar süredir çalıştıkları incelenmiştir. Katılımcıların %30'u 6-10 yıl arası, %24,6'sı 1-5 yıl arası, %25,3'ü 11-15 yıl arası, %11,9'u 16-21 yıl arası, %4,8'i 1 yıldan az, %3,4'ü 22 yıldan fazla süredir otelcilik sektöründe çalışmakta olduğu görülmüştür.

Ayrıca katılımcıların %25'i ön büroda, %14,4'ü Kat hizmetlerinde, %14,3'ü F&B bölümünde, %13,7'si mutfakta, %11,3'ü muhasebede, %7,5'i satış ve pazarlamada, %6,5'i insan kaynaklarında, %5,6'i Halkla ilişkilerde çalıştığı görülürken, %4,8'i ise yönetim kademelerinde görev almaktadır.

Otel işletmelerinde çalışan katılımcıların hangi görevlerde bulundukları incelenmiş ve katılımcıların %63,8'i işgören, %16'sı bölüm şefi, %10,6'sı bölüm müdürü, %8,5'i müdür yardımcısı, %1,1'i genel müdür olarak görev yaptığı tespit edilmiştir.

Çalışmada yer alan otel işletmelerinin %40,6'sı 16-20 yıl arası, %37,5'i 11-15 yıl arası, %11,3'ü 20 yıldan fazla, %5,8'i 6-10 yıl arası, %4,4'ü 1-5 yıl arası, %0,4'ü ise 1 yıldan az süredir hizmet vermektedir. Araştırmaya dâhil edilen otel işletmelerinin %40,3'ü 5 yıldızlı otel, %42,3'ü 4 yıldızlı otel ve %17,6'sı 3 yıldızlı otelden oluşmaktadır.

4.1.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan otel çalışanlarının Endüstri 4.0 ile ilgili mevcut bilgi düzeylerine ait bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Kavramı Bilgi Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular

ÖNERMELER	N	%
Bu anketten önce Endüstri 4.0 ile ilgili bilgim yoktu	219	74,7
Hali hazırda Endüstri 4.0'ı duymuştum ama uygulamalarını bilmiyordum	67	22,9
Endüstri 4.0'ı biliyorum mümkün olan uygulamalarla ilgili bir fikrim var	7	2,4
Endüstri 4.0'ı biliyorum ancak işimde Endüstri 4.0 ile ilgili herhangi bir hazırlığım olmadı.	0	0
Endüstri 4.0 biliyorum ve zaten bu konuda çalışıyorum.	0	0
Toplam	293	100

Araştırmaya katılan otel çalışanlarının %74,7'si “Bu anketten önce Endüstri 4.0 ile ilgili bilgim yoktu” şeklinde kendini ifade ederken, %22,9'u “Hali hazırda Endüstri 4.0'ı duymuştum ama uygulamalarını bilmiyordum” şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Öte yandan %2,4'ü ise “Endüstri 4.0'ı biliyorum mümkün olan uygulamalarla ilgili bir fikrim var” şeklinde fikirleri olduğunu beyan etmişlerdir.

Elde edilen bulgular neticesinde “H₆: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi yüksektir” hipotezi reddedilmiştir.

4.1.3. Katılımcıların Endüstri 4.0 Alt Bileşenleri Bilgi Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular

Bu bölümde katılımcıların otelcilik sektöründe en çok kullanılan Endüstri 4.0 alt bileşenleri hakkında bilgi düzeylerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.3. Katılımcıların Endüstri 4.0 Alt Bileşenleri Bilgi Düzeylerine İlişkin Betimleyici Bulgular

	N	Art. Ort	Stand. Sapma	Katılımcıların bilgi düzeyi
Nesnelerin İnterneti	293	1,88	1,08	Düşük düzeyde
Büyük Veri	293	2,07	1,23	Düşük düzeyde
Bulut Bilişim	293	2,70	1,37	Orta düzeyde
Yapay Zekâ	293	2,50	1,34	Düşük düzeyde
Artırılmış Gerçeklik	293	2,56	1,34	Düşük düzeyde
Sanal Gerçeklik	293	2,67	1,35	Orta düzeyde
Blockchain	293	1,96	1,20	Düşük düzeyde
Üç Boyutlu Yazıcı	293	2,26	1,28	Düşük düzeyde
Akıllı Robotlar	293	2,31	1,30	Düşük düzeyde
Simülasyon	293	2,19	1,28	Düşük düzeyde
Veri Güvenliği	293	2,62	1,43	Orta düzeyde
Akıllı Sensörler	293	3,33	1,22	Orta düzeyde
Giyilebilir Teknoloji	293	2,36	1,35	Düşük düzeyde

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzeyde 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Katılımcıların Endüstri 4.0 alt bileşenlerine yönelik bilgi düzeyleri ölçüldüğünde; nesnelerin interneti, büyük veri, yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, blockchain, üç boyutlu yazıcı, akıllı robotlar, simülasyon ve giyilebilir teknoloji alt bileşenlerine yönelik “düşük” bilgi düzeyine sahip olduğu bulut bilişim, sanal gerçeklik, veri güvenliği ve akıllı sensörler alt bileşenleri hakkında ise “orta” bilgi düzeyine sahip oldukları tespit edilmiştir.

4.1.4. Endüstri 4.0 Bileşenlerinin Otellerde Uygulama Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan otel çalışanlarının, Endüstri 4.0 ve bileşenlerinin çalıştıkları işletmede kullanım düzeyine ilişkin düşüncelerine ait bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.4. Endüstri 4.0 Bileşenlerinin Otelde Uygulama Düzeyine İlişkin Dağılım

	Hiçbir şekilde		Biraz		Makul düzeyde		Yeterince		Oldukça fazla	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
İşletmede Endüstri 4.0 uygulama düzeyi	261	89,1	21	7,2	6	2,0	3	1,0	2	0,7
İşletmede artırılmış gerçeklik uygulama düzeyi	279	95,2	6	2,0	5	1,7	2	0,7	1	0,3
İşletmede nesnelerin interneti uygulama düzeyi	279	95,2	8	2,7	4	1,4	1	0,3	1	0,3
İşletmede büyük veri uygulama düzeyi	280	95,6	6	2,0	2	0,7	4	1,4	1	0,3
İşletmede sanal gerçeklik uygulama düzeyi	281	95,9	7	2,4	4	1,4	1	0,3	0	0
İşletmede yapay zekâ uygulama düzeyi	281	95,9	7	2,4	1	0,3	2	0,7	2	0,7
İşletmede akıllı robotlar uygulama düzeyi	284	96,9	5	1,7	4	1,4	0	0	0	0

Araştırmaya katılan otel çalışanlarının %89,1'i Endüstri 4.0 kavramının çalıştıkları otelde kullanımını "hiçbir şekilde" kullanılmamaktadır şeklinde değerlendirirken, %7,2'si "biraz" kullanıldığını, %2'si "makul düzeyde" kullanıldığını, %1'i ise "yeterince", %0,7'si "oldukça fazla" kullanıldığını düşünmektedirler. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının otelde kullanımı ile ilgili katılımcıların %95,2'si "hiç bir şekilde" kullanılmadığını düşünür iken, %2'si "biraz" kullanıldığını, %1,7'si "makul düzeyde" kullanıldığını, %0,7'si ise "yeterince", %0,3'ü "oldukça fazla" kullanıldığını düşünmektedirler. Katılımcılar çalıştıkları otelde nesnelerin interneti uygulamalarını %92,2'si "hiç bir şekilde" kullanılmadığını düşünürken, %2,7'si "biraz" kullanıldığını, %1,4'ü ise "makul düzeyde", %0,3'ü "yeterince", %0,3'ü "oldukça fazla" kullanıldığını düşünmektedirler. Katılımcılar çalıştıkları otelde büyük veri uygulamalarını %56,6'sı "hiç bir şekilde" kullanılmadığını düşünürken, %2'si "biraz", %0,7'si "makul düzeyde", %1,4'ü "yeterince", %0,3'ü "oldukça fazla" düzeyde kullanıldığını düşünmektedir. Katılımcılar çalıştıkları otelde sanal gerçeklik uygulamalarını

%95,9'u "hiç bir şekilde" kullanılmadığını düşünürken, %2,4'ü "biraz" kullanıldığını, %1,4'ü "makul düzeyde" %0,3'ü ise "oldukça fazla" kullanıldığını düşünmektedirler. Katılımcıların %95,9'u çalıştıkları otelde yapay zekâ uygulamalarının "hiç bir şekilde" kullanılmadığını düşünürken, %2,4'ü "biraz" kullanıldığını, %0,3'ü "makul düzeyde", %0,7'si "yeterince" ve %0,7'si "oldukça fazla" düzeyde kullanıldığını düşünmektedirler. Katılımcıların %96,9'u çalıştıkları otelde akıllı robot uygulamalarını "hiç bir şekilde" kullanılmadığını düşünürken, %1,7'si "biraz" kullanıldığını, %1,4'ü "makul düzeyde" kullanıldığını düşünmektedirler. Katılımcılar genel itibariyle çalıştıkları otellerde Endüstri 4.0 bileşenlerinin kullanılmadığını ifade etmiştir.

Tablo 4.5. Endüstri 4.0 Kavramı Alt Bileşenlerinin Otellerde Uygulama Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular

ENDÜSTRİ 4.0 ALT BİLEŞENLERİ	N	Arit. Ort.	Stand. Sapma	Otellerin Endüstri 4.0 uygulama düzeyi
Endüstri 4.0 uygulama düzeyi	293	1,17	0,57	Çok düşük düzeyde
Artırılmış gerçeklik uygulama düzeyi	293	1,09	0,44	Çok düşük düzeyde
Sanal gerçeklik uygulama düzeyi	293	1,06	0,33	Çok düşük düzeyde
Nesnelerin interneti uygulama düzeyi	293	1,08	0,40	Çok düşük düzeyde
Büyük veri uygulama düzeyi	293	1,09	0,47	Çok düşük düzeyde
Yapay zekâ uygulama düzeyi	293	1,08	0,45	Çok düşük düzeyde
Akıllı robotlar uygulama düzeyi	293	1,04	0,26	Çok düşük düzeyde

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzeyde 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Araştırmaya katılan 3, 4 ve 5 yıldızlı otellerde Endüstri 4.0 alt bileşenlerinin kullanım düzeyi "çok düşük düzeyde" olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Katılımcılar çalıştıkları işletmede Endüstri 4.0 uygulama düzeyi ile ilgili olarak çok düşük düzeyde uygulanmakta olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Katılımcılar çalıştıkları işletmede artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, nesnelerin interneti, büyük veri, yapay zekâ ve akıllı robot teknolojilerinin kullanım düzeyinin çok düşük düzeyde olduğunu düşündükleri bulgusuna ulaşılmıştır.

4.1.5. Katılımcıların Gaziantep'in Endüstri 4.0 Konusunda Gelişmişlik Düzeyi Görüşlerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan otel çalışanlarının Gaziantep ilinin Endüstri 4.0 konusunda gelişmişlik düzeyi ile ilgili görüşlerinin analiz edildiği bulgular yer almaktadır.

Tablo 4.6. Katılımcıların Gaziantep'in Endüstri 4.0 Konusunda Gelişmişlik Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular

İFADELER	N	%
Hiç gelişmemiştir	184	62,8
Biraz gelişmiştir	83	28,3
Orta düzeyde gelişmiştir	24	8,2
Çok gelişmiştir	2	0,7
Toplam	293	100

Araştırmaya katılan otel çalışanlarının %62,8,7'i Gaziantep ilinin Endüstri 4.0 konusunda hiç gelişmediğini, %28,3'ü biraz geliştiğini, %8,2'si orta düzeyde geliştiğini, %0,7'si çok geliştiğini düşünmektedir.

4.1.6. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyine İlişkin Betimleyici Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi ve farkındalık alt boyutları ile ilgili aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 4.7. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ve Alt Boyutları Betimleyici Bulgular

Sıra No	ÖNERMELER	Arit. Ort.	Standart Sapma	Sonuç
ETKİSEL FARKINDALIK				
29	Endüstri 4.0'la birlikte piyasada yeni ürünler olacak ve oteller ürün geliştirmek için yeni bilgilere ihtiyaç duyacaklardır.	3,35	1,061	Orta düzey
30	Bence Endüstri 4.0 uygulamaları için finans kaynakları yeterli değildir.	3,32	1,049	Orta düzey
27	Otel işletmeciliğindeki faaliyetler Endüstri 4.0 uygulamalarının sonucu olarak otomatikleşecektir.	3,28	1,042	Orta düzey
28	Endüstri 4.0 farklı mesleklerin ortaya çıkmasına sebep olacaktır.	3,27	1,050	Orta düzey
25	Endüstri 4.0'dan dolayı insanlar işlerini kaybedebilirler.	3,12	1,126	Orta düzey
24	Bence Endüstri 4.0 Gaziantep için öncelikli konular arasında yer almalıdır.	3,77	1,013	Yüksek düzey
15	Endüstri 4.0 kişilerin çalışma yöntemlerinde kalıcı değişiklikler oluşturacaktır.	3,13	1,122	Orta düzey
ETKİSEL FARKINDALIK		3,32	0,900	Orta düzey
BİREYSEL FARKINDALIK				
22	Endüstri 4.0'ı işimde uygulamak için bilgilerim yeterli düzeydedir.	2,55	1,034	Düşük düzey
18	Endüstri 4.0 konusundaki yeteneklerimi ve bilgi birikimimi geliştirmek için kendime göre yöntemlerim var.	2,85	1,108	Orta düzey
23	Endüstri 4.0'ın önemini anlayacak kadar bilgiliyim.	2,75	1,075	Orta düzey
21	Endüstri 4.0 ile ilgili uygulamalar yapmak için yeterli motivasyona sahibim.	3,13	1,131	Orta düzey
14	Endüstri 4.0'ın çalışma hayatımı gelecekte nasıl etkileyeceğine dair net bir fikrim var.	2,77	1,120	Orta düzey
BİREYSEL FARKINDALIK		2,81	0,930	Orta düzey

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Tablo 4.7'nin devamı

ŞEHİR FARKINDALIĞI				
20	Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0'ın önemi yeterince anlaşılmamaktadır.	3,65	0,882	Yüksek düzey
19	Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi eksikliği vardır.	3,61	0,961	Yüksek düzey
ŞEHİR FARKINDALIĞI		3,63	0,880	Yüksek düzey
İŞLETME FARKINDALIĞI				
12	Çalıştığım bölümde, Endüstri 4,0 üzerinde konuşulan bir konudur.	1,44	0,803	Çok düşük düzey
16	Departmanım beni Endüstri 4.0 konusunda yeterince bilgilendirdi.	1,54	0,756	Çok düşük düzey
İŞLETME FARKINDALIĞI		1,49	0,690	Çok düşük düzey
TÜM BOYUTLARIN GENEL ORTALAMASI		2,97	0,740	Orta düzey

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analize göre; Gaziantep'te faaliyet gösteren 3, 4 ve 5 yıldızlı otel çalışanlarının Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyi ağırlıklı olarak ($\bar{x}$: 2,97±0,740) orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber etkiyel farkındalık düzeyi ağırlıklı olarak ($\bar{x}$: 3,32±0,900) orta düzeydedir. Bireysel farkındalık düzeyi ağırlıklı olarak ($\bar{x}$: 2,81±0,930) orta düzeyde olmakla beraber şehir farkındalığı düzeyi ($\bar{x}$: 3,63±0,88) yüksek düzeydedir. İşletme farkındalığı düzeyi ise ($\bar{x}$: 1,49±0,690) çok düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

En yüksek ortalamalar incelendiğinde boyutları oluşturan ifadelerden etkiyel farkındalık boyutunda yer alan “Bence Endüstri 4.0 Gaziantep için öncelikli konular arasında yer almalıdır” ifadesinin en yüksek ortalamaya sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ($\bar{x}$: 3,77±1,013). Bunun yanı sıra şehir farkındalığı boyutunu oluşturan “Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0'ın önemi yeterince anlaşılmamaktadır” ($\bar{x}$: 3,65±0,882) ve “Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi eksikliği vardır” ($\bar{x}$: 3,61±0,961) ifadelerin yüksek düzey ortalamaya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Endüstri 4.0 farkındalık ölçeğinin boyutlarını oluşturan ifadelerden en yüksek ortalamaya sahip olan ifadeler incelendikten sonra bir başka önemli konu olan en düşük ifadeler incelenmiştir. İşletme farkındalığını oluşturan “Çalıştığım

bölümde, Endüstri 4,0 üzerinde konuşulan bir konudur” ($\bar{x}$: 1,44±0,803) ve “Departmanım beni Endüstri 4.0 konusunda yeterince bilgilendirdi” ($\bar{x}$: 1,54±0,756) ifadelerinin en düşük ortalamaya sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre “H₁: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyi yüksektir”, “H₂: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyi yüksektir”, “H₄: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyi yüksektir” ve “H₅: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyi yüksektir” hipotezleri reddedilmiştir.

Ancak “H₃: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyi yüksektir” hipotezi kabul edilmiştir.

4.2. FARKINDALIK DÜZEYİ İLE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi ile katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin değişkenlerle ilgili yapılan t testi analizi ve Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizlerinin bulguları yer almaktadır.

4.2.1. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla bağımsız örneklem t testi yapılmıştır.

Tablo 4.8. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Bulguları

	KADIN		ERKEK		LEVENE TESTİ		t TESTİ
	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$	F	P	P
Etkisel Farkındalık	60	3,34	233	3,32	0,710	0,400	0,864
Bireysel Farkındalık	60	2,74	233	2,83	0,543	0,462	0,551
Şehir Farkındalığı	60	3,58	233	3,64	0,040	0,841	0,588
İşletme Farkındalığı	60	1,41	233	1,51	0,799	0,372	0,304
Genel Farkındalık	60	2,94	233	2,98	0,613	0,434	0,731

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Katılımcıların cinsiyetlerine göre Endüstri 4.0 farkındalık alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p \geq 0,05$). Bir başka ifadeyle kadın katılımcılar ile erkek katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyleri alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Elde edilen bulgular neticesinde, “H₇: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.”, “H₈: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H₉: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.”, “H₁₀: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel

işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.” ve “H₁₁: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezleri reddedilmiştir.

4.2.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerinin eğitim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.9. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Etkisel Farkındalık					
Eğitim Durumu	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
İlköğretim	35	2,71	0,769	15,338	0,000
Ortaokul	17	3,22	0,950		
Lise	98	3,02	0,821		
Önlisans	55	3,36	0,875		
Lisans	84	3,89*	0,726		
Lisansüstü	4	3,75*	0,860		
Toplam	293	3,33	0,834		
Bireysel Farkındalık					
Eğitim Durumu	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
İlköğretim	35	2,37	0,894	11,489	0,000
Ortaokul	17	2,45	0,976		
Lise	98	2,56	0,826		
Önlisans	55	2,76*	0,861		
Lisans	84	3,37*	0,870		
Lisansüstü	4	3,35	0,574		
Toplam	293	2,81	0,834		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Tablo 4.9'un devamı

Şehir Farkındalığı					
Eğitim Durumu	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
İlköğretim	35	3,19	0,884	7,226	0,000
Ortaokul	17	3,97*	0,717		
Lise	98	3,41*	0,982		
Önlisans	55	3,64*	0,819		
Lisans	84	4,00*	0,635		
Lisansüstü	4	3,50*	0,577		
Toplam	293	3,62*	0,770		
İşletme Farkındalığı					
Eğitim Durumu	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
İlköğretim	35	1,53	0,641	0,347	0,884
Ortaokul	17	1,53	0,760		
Lise	98	1,45	0,736		
Önlisans	55	1,58	0,738		
Lisans	84	1,45	0,611		
Lisansüstü	4	1,50	0,577		
Toplam	293	1,51	0,677		
Genel Farkındalık					
Eğitim Durumu	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
İlköğretim	33	2,52	0,691	14,233	0,000
Ortaokul	17	2,86*	0,736		
Lise	90	2,73*	0,671		
Önlisans	46	2,99*	0,700		
Lisans	74	3,44*	0,619		
Lisansüstü	3	3,31*	0,593		
Toplam	293	2,97*	0,668		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde farkındalık alt boyutlarından biri olan “işletme farkındalığı” boyutu ile katılımcıların eğitim durumu değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p \geq 0,05 = 0,884$). Bir başka ifadeyle farkındalık alt boyutlarından biri olan işletme farkındalığı alt boyutunun, farkındalık düzeyi, katılımcıların eğitim durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Katılımcıların bu alt faktör ile ilgili farkındalık düzeyi eğitim durumuna göre

değişim göstermemektedir. Bulgu neticesinde “H₁₅: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezi reddedilmiştir.

Ancak “etkisel farkındalık”, “bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı” ve “genel farkındalık” boyutları ile katılımcıların eğitim durumu değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($p \leq 0,05$). Bu farkın hangi eğitim grupları arasında olduğunun tespit edilmesi amacıyla Tukey analizi yapılmıştır.

Etkisel farkındalık boyutunda lisans ($\bar{x}$: 3,89), lisansüstü ($\bar{x}$: 3,75), ön lisans ($\bar{x}$: 3,36), orta okul ($\bar{x}$: 3,22) ve lise ($\bar{x}$: 3,02) düzeyinde eğitim alan katılımcıların lehine olmak üzere ilköğretim ($\bar{x}$: 2,71) eğitimi alan katılımcılar arasında “etkisel farkındalık” düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Bireysel farkındalık boyutunda; lisans ($\bar{x}$: 3,37), lisansüstü ($\bar{x}$: 3,35) ve ön lisans ($\bar{x}$: 2,78) düzeyinde eğitim alan katılımcıların lehine olmak üzere, lise ($\bar{x}$: 2,56), orta okul ($\bar{x}$: 2,45) ve ilk öğretim ($\bar{x}$: 2,37) eğitimi alan katılımcıların bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Şehir farkındalığı boyutunda lisans ($\bar{x}$: 4,00) çok yüksek düzeyde farkındalık düzeyine sahiptir. Ayrıca, ortaokul ($\bar{x}$: 3,97), ön lisans ($\bar{x}$: 3,64), lisansüstü ($\bar{x}$: 3,50) ve lise ($\bar{x}$: 3,41) düzeyinde eğitim alan katılımcıların lehine olmak üzere ilköğretim ($\bar{x}$: 3,19) düzeyinde eğitim alan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir.

Genel farkındalık boyutunda ise lisans ($\bar{x}$: 3,44), lisansüstü ($\bar{x}$: 3,31), ön lisans ($\bar{x}$: 2,99,04), orta okul ($\bar{x}$: 2,86) ve lise ($\bar{x}$: 2,73) düzeyinde eğitim almış katılımcıların lehine olmak üzere ilköğretim ($\bar{x}$: 2,52) düzeyinde eğitim alan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir.

Bulgular ışığında, “H₁₂: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H₁₃: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

bulunmaktadır”, “H₁₄: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” ve “H₁₆: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezleri kabul edilmiştir.

4.2.3. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerinin çalışma süresi değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.10. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Etkisel Farkındalık					
Çalışma Süresi	N	Arit. Ort.($\bar{X}$)	Stand. Sapma	F	P
1 yıldan az	14	3,43	0,861	0,916	0,471
1-5 yıl arası	72	3,30	0,895		
6-10 yıl arası	88	3,35	0,845		
11-15 yıl arası	74	3,24	0,991		
16-21 yıl arası	35	3,25	0,904		
20+ yıl	10	3,86	0,782		
Toplam	293	3,32	0,901		
Bireysel Farkındalık					
Çalışma Süresi	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
1 yıldan az	14	2,81	0,817	0,169	0,974
1-5 yıl arası	72	2,76	0,931		
6-10 yıl arası	88	2,82	0,822		
11-15 yıl arası	74	2,81	1,053		
16-21 yıl arası	35	2,83	1,015		
20+ yıl	10	3,04	1,019		
Toplam	293	2,81	0,935		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Tablo: 4.10'un devamı

Şehir Farkındalığı					
Çalışma Süresi	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
1 yıldan az	14	3,71	0,579	1,384	0,230
1-5 yıl arası	72	3,47	0,985		
6-10 yıl arası	88	3,66	0,786		
11-15 yıl arası	74	3,64	0,959		
16-21 yıl arası	35	3,67	0,822		
20+ yıl	10	4,20	0,422		
Toplam	293	3,63	0,876		
İşletme Farkındalığı					
Çalışma Süresi	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
1 yıldan az	14	1,29	0,508	3,448	0,055
1-5 yıl arası	72	1,44	0,681		
6-10 yıl arası	88	1,46	0,603		
11-15 yıl arası	74	1,42	0,641		
16-21 yıl arası	35	1,70	0,709		
20+ yıl	10	2,20	1,295		
Toplam	293	1,49	0,687		
Genel Farkındalık					
Çalışma Süresi	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
1 yıldan az	14	3,00	0,659	0,922	0,467
1-5 yıl arası	72	2,92	0,747		
6-10 yıl arası	88	2,99	0,653		
11-15 yıl arası	74	2,93	0,841		
16-21 yıl arası	35	2,98	0,769		
20+ yıl	10	3,44	0,586		
Toplam	293	2,97	0,739		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Katılımcıların otel işletmelerinde çalıştıkları süre ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyleri arasında; “etkisel farkındalık”, “bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı”, “işletme farkındalığı” ve “genel farkındalık düzeyi” boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p \geq 0,05$).

Elde edilen bulgular sonucunda “H₁₇: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H₁₈: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H₁₉: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H₂₀: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” ve “H₂₁: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezleri reddedilmiştir.

4.2.4. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Katılımcıların Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerinin çalıştıkları departman değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.11. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Etkisel Farkındalık					
Departman	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
Yönetim Kadrosu	14	3,82*	0,607	12,275	0,000
Ön büro	62	3,62*	0,843		
Halkla İlişkiler	16	4,04*	0,546		
Mutfak	40	2,77	0,709		
İnsan Kaynakları	19	3,89*	0,650		
Satış ve Pazarlama	22	3,76*	1,023		
Muhasebe	33	3,49*	0,884		
F&B	42	2,99	0,725		
Kat Hizmetleri	45	2,72	0,797		
Toplam	293	3,32	0,901		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Tablo 4.11'in devamı

Bireysel Farkındalık					
Departman	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
Yönetim Kadrosu	14	3,39*	0,832	8,454	0,000
Ön büro	62	3,04*	0,867		
Halkla İlişkiler	16	3,31*	0,624		
Mutfak	40	2,46	0,855		
İnsan Kaynakları	19	3,29*	0,844		
Satış ve Pazarlama	22	3,15*	1,088		
Muhasebe	33	3,05*	0,872		
F&B	42	2,57	0,832		
Kat Hizmetleri	45	2,13	0,774		
Toplam	293	2,81*	0,935		
Şehir Farkındalığı					
Departman	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
Yönetim Kadrosu	14	3,79*	0,671	4,493	0,000
Ön büro	62	3,65*	0,903		
Halkla İlişkiler	16	4,25*	0,447		
Mutfak	40	3,44*	0,849		
İnsan Kaynakları	19	3,92*	0,629		
Satış ve Pazarlama	22	3,89*	1,034		
Muhasebe	33	3,95*	0,564		
F&B	42	3,48*	0,833		
Kat Hizmetleri	45	3,17	1,000		
Toplam	293	3,63*	0,876		
İşletme Farkındalığı					
Departman	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
Yönetim Kadrosu	14	2,11*	1,130	2,558	0,010
Ön büro	62	1,57	0,767		
Halkla İlişkiler	16	1,59	0,664		
Mutfak	40	1,50	0,670		
İnsan Kaynakları	19	1,34	0,443		
Satış ve Pazarlama	22	1,57	0,712		
Muhasebe	33	1,47	0,544		
F&B	42	1,40	0,665		
Kat Hizmetleri	45	1,26	0,484		
Toplam	293	1,49	0,687		

Tablo 4.11'in devamı

Genel Farkındalık					
Departman	N	Art. Ort	Stand.S	F	P
Yönetim Kadrosu	14	3,46*	0,534	12,100	0,000
Ön büro	62	3,18*	0,669		
Halkla İlişkiler	16	3,53*	0,396		
Mutfak	40	2,60*	0,658		
İnsan Kaynakları	19	3,39*	0,573		
Satış ve Pazarlama	22	3,31*	0,868		
Muhasebe	33	3,16*	0,687		
F&B	42	2,72*	0,611		
Kat Hizmetleri	45	2,41	0,615		
Toplam	293	2,97*	0,739		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların çalıştıkları departman değişkeni ile “etkisel farkındalık”, “Bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı”, “işletme farkındalığı” ve “genel farkındalık düzeyi” boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0,05$).

Bu farkın hangi departmanlar arasında olduğunun araştırılması için Tukey testi yapılmıştır. Yapılan Tukey analizi sonuçlarına göre “etkisel farkındalık” alt boyutunda; halkla ilişkiler ($\bar{x}$: 4,04), insan kaynakları ($\bar{x}$: 3,89), yönetim kadrosu ($\bar{x}$: 3,82), satış ve pazarlama ($\bar{x}$: 3,76), ön büro ($\bar{x}$: 3,62) ve muhasebe ($\bar{x}$: 3,49) departmanlarında çalışan katılımcıların lehine olmak üzere F&B ($\bar{x}$: 2,99), mutfak ($\bar{x}$: 2,77), ve kat hizmetleri ($\bar{x}$: 2,72) departmanlarında çalışan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

“Bireysel farkındalık” alt boyutunda; yönetim kadrosu ($\bar{x}$: 3,39), halkla ilişkiler ($\bar{x}$: 3,31), insan kaynakları ($\bar{x}$: 3,29), satış ve pazarlama ($\bar{x}$: 3,15), muhasebe ($\bar{x}$: 3,05), ön büro ($\bar{x}$: 3,04) departmanlarında çalışan katılımcıların lehine olmak üzere F&B ($\bar{x}$: 2,57), kat hizmetleri ($\bar{x}$: 2,13) ve mutfak ($\bar{x}$: 2,46) departmanlarında çalışan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

“Şehir farkındalığı” alt boyutunda; halkla ilişkiler ($\bar{x}$: 4,25) ortalama ile çok yüksek derecede farkındalık düzeyine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Muhasebe ($\bar{x}$: 3,95), yönetim kadrosu ($\bar{x}$: 3,79), insan kaynakları ($\bar{x}$: 3,92), satış ve pazarlama ($\bar{x}$: 3,89), ön büro ($\bar{x}$: 3,65), mutfak ($\bar{x}$: 3,44), F&B ($\bar{x}$: 3,48) departmanlarında çalışan katılımcıların lehine olmak üzere kat hizmetleri ($\bar{x}$: 3,17) departmanında çalışan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

“İşletme farkındalığı” alt boyutunda; yönetim ($\bar{x}$: 2,11) kadrosunda görev yapan katılımcılar lehine olmak üzere halkla ilişkiler ($\bar{x}$: 1,59), satış ve pazarlama ($\bar{x}$: 1,57), ön büro ($\bar{x}$: 1,57), mutfak ($\bar{x}$: 1,50), muhasebe ($\bar{x}$: 1,47), F&B ($\bar{x}$: 1,40), insan kaynakları ($\bar{x}$: 1,34) ve kat hizmetleri ($\bar{x}$: 1,26) departmanlarında çalışan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

“Genel farkındalık” alt boyutunda; halkla ilişkiler ($\bar{x}$: 3,53) ve yönetim kadrosu ($\bar{x}$: 3,46) departmanlarında çalışan katılımcıların lehine olmak üzere insan kaynakları ($\bar{x}$: 3,39), satış ve pazarlama ($\bar{x}$: 3,31), ön büro ($\bar{x}$: 3,18), muhasebe ($\bar{x}$: 3,16), F&B ($\bar{x}$: 2,72), mutfak ($\bar{x}$: 2,60) ve kat hizmetleri ($\bar{x}$: 2,41) departmanlarında çalışan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular sonucunda “H22: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H23: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H24: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H25: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” ve “H26: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezleri kabul edilmiştir.

4.2.5. Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile Katılımcıların İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerinin işletmede üstlendikleri görev değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.12. Katılımcıların Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi ile İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Etkisel Farkındalık					
Görev	N	Arit. Ort.	Stand. Sapma	F	Sig
Genel Müdür	3	3,19	1,409	8,146	0,000
Müdür Yardımcısı	25	4,18*	0,591		
Departman Müdürü	31	3,47*	0,898		
Bölüm Şefi	47	3,40*	0,868		
İşgören	187	3,16	0,874		
Toplam	293	3,32	0,901		
Bireysel Farkındalık					
Görev	N	Arit. Ort.	Stand. Sapma	F	Sig
Genel Müdür	3	2,73	1,172	8,288	0,000
Müdür Yardımcısı	25	3,76*	0,671		
Departman Müdürü	31	2,86	0,940		
Bölüm Şefi	47	2,84	0,885		
İşgören	187	2,67	0,906		
Toplam	293	2,81	0,935		
Şehir Farkındalığı					
Görev	N	Arit. Ort.	Stand. Sapma	F	Sig
Genel Müdür	3	2,50	1,500	5,630	0,000
Müdür Yardımcısı	25	4,20*	0,645		
Departman Müdürü	31	3,89*	0,680		
Bölüm Şefi	47	3,66*	0,879		
İşgören	187	3,52*	0,880		
Toplam	293	3,63*	0,876		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 –Düşük düzey: 1,80-2,59 – Orta düzey: 2,60-3,39 – Yüksek düzey: 3,40-4,19 – Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Tablo 4.12'nin devamı

İşletme Farkındalığı					
Görev	N	Arit. Ort.	Stand. Sapma	F	Sig
Genel Müdür	3	2,67*	1,528	3,574	0,007
Müdür Yardımcısı	25	1,58	0,553		
Departman Müdürü	31	1,63	0,670		
Bölüm Şefi	47	1,59	0,678		
İşgören	187	1,41	0,675		
Toplam	293	1,49	0,687		
Genel Farkındalık					
Görev	N	Arit. Ort	Stand. Sapma	F	Sig
Genel Müdür	3	2,90	1,317	9,385	0,000
Müdür Yardımcısı	25	3,73*	0,491		
Departman Müdürü	31	3,10	0,666		
Bölüm Şefi	47	3,03	0,706		
İşgören	187	2,83	0,718		
Toplam	293	2,97	0,739		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 -Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların görevleri ile Endüstri 4.0 “etkisel farkındalık”, “Bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı”, “işletme farkındalığı” ve “genel farkındalık” boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0,005$).

Bu farklılığın hangi görevlerden kaynaklandığının araştırılması için Tukey testi yapılmıştır. Yapılan Tukey analizi sonuçlarına göre “etkisel farkındalık” boyutunda müdür yardımcısı ($\bar{x}$: 4,18) ve departman müdürü ($\bar{x}$: 3,47) lehine olmak üzere bölüm şefi ($\bar{x}$: 3,40), işgören ($\bar{x}$: 3,16) ve genel müdür ($\bar{x}$: 3,19) kadrolarında görev yapan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

“Bireysel farkındalık” boyutunda; müdür yardımcısı ($\bar{x}$: 3,76) olarak görev yapan katılımcıların lehine olmak üzere departman müdür ($\bar{x}$: 2,86), bölüm şefi ($\bar{x}$: 2,84), genel müdür ($\bar{x}$: 2,73) ve işgören ($\bar{x}$: 2,67) olarak görev yapan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

“Şehir farkındalığı” boyutunda; müdür yardımcısı ($\bar{x}$: 4,00) olarak görev yapan katılımcıların lehine olmak üzere departman müdür ($\bar{x}$: 3,86), bölüm şefi ($\bar{x}$: 3,6), işgören ($\bar{x}$: 3,52) ve genel müdür ($\bar{x}$: 2,50) olarak görev yapan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

“İşletme farkındalığı” boyutunda; genel müdür ($\bar{x}$: 2,67) olarak görev yapan katılımcıların lehine olmak üzere departman müdür ($\bar{x}$: 1,63), müdür yardımcısı ($\bar{x}$: 1,58), bölüm şefi ($\bar{x}$: 1,59) ve işgören ($\bar{x}$: 1,41) olarak görev yapan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

“Genel farkındalık” boyutunda; müdür yardımcısı ($\bar{x}$: 3,73) olarak görev yapan katılımcıların lehine olmak üzere departman müdürü ($\bar{x}$: 3,10), bölüm şefi ($\bar{x}$: 3,03), işgören ($\bar{x}$: 2,83) ve genel müdür ($\bar{x}$: 2,90) olarak görev yapan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular ışığında “H27: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H28: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H29: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır”, “H30: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” ve “H31: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezleri kabul edilmiştir.

4.3. KATILIMCILARIN BİLGİ DÜZEYİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin araştırılmasına yönelik kurulan hipotezlerin test edilmesi ile elde edilen bulgular yer almaktadır. Bulgular, Bağımsız Örneklem t Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi ile elde edilmiştir.

4.3.1. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla bağımsız örneklem t testi yapılmıştır.

Tablo 4.13. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Cinsiyet Değişkeni t Testi Bulguları

	KADIN		ERKEK		LEVENE TESTİ		t TESTİ
	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$	F	P	P
Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi	60	1,28	233	1,27	0,134	0,715	0,905

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 - Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p \geq 0,05$). Bir başka ifadeyle kadın katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ile erkek katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bulgular ışığında “H₃₂: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezi reddedilmiştir.

4.3.2. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin eğitim durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit etmek amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.14. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Bilgi Düzeyi					
Eğitim Durumu	N	Art. Otr. ($\bar{X}$)	Stand. Sapma	F	P
İlköğretim	35	1,06	0,338	10,574	0,000
Ortaokul	17	1,24	0,437		
Lise	98	1,10	0,304		
Önlisans	55	1,31	0,573		
Lisans	84	1,54	0,548		
Lisansüstü	4	1,75	0,957		
Toplam	293	1,28	0,499		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 - Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların eğitim durumu değişkeni ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p \leq 0,05$). Bu farkın hangi eğitim düzeyleri arasında olduğunun tespit edilmesi için Tukey analizi yapılmıştır. Tukey analizi sonucuna göre lisansüstü ($\bar{x}$: 1,75) eğitim düzeyinde olan katılımcıların lehine olmak üzere ilköğretim, ortaokul, lise, önlisans eğitimi alan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Elde edilen bulgular ışığında “H₃₃: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumları ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezi kabul edilmiştir.

4.3.3. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin otelcilik sektöründe çalışma süresi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.15. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Çalışma Süresi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Bilgi Düzeyi					
Çalışma Süresi	N	Arit. Ort.($\bar{X}$)	Stand. Sapma	F	P
1 yıldan az	14	1,14	0,363	1,126	0,347
1-5 yıl arası	72	1,26	0,503		
6-10 yıl arası	88	1,26	0,442		
11-15 yıl arası	74	1,24	0,491		
16-21 yıl arası	35	1,40	0,553		
20+ yıl	10	1,50	0,850		
Toplam	293	1,28	0,499		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 - Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların otelcilik sektöründe çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p \geq 0,05$). Bir başka ifadeyle katılımcıların ne kadar süredir otelcilik sektöründe çalıştıkları ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bulgular ışığında “H₃₄: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süresi ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezi reddedilmiştir.

4.3.4. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin otelde çalıştıkları departman değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.16. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Çalıştıkları Departman Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Bilgi Düzeyi					
Departman	N	Arit. Ort. (X̄)	Stand. Sapma	F	P
Yönetim kadrosu	14	1,71*	0,611	6,395	0,000
Önbüro	62	1,18	0,426		
Halkla İlişkiler	16	1,44	0,512		
Mutfak	40	1,13	0,404		
İnsan Kaynakları	19	1,58*	0,607		
Satış ve Pazarlama	22	1,59*	0,666		
Muhasebe	33	1,39	0,556		
F&B	42	1,17	0,377		
Kat Hizmetleri	45	1,09	0,288		
Toplam	293	1,28	0,499		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 - Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0,05$). Bu farkın hangi departmanlarda çalışan gruplar arasında olduğunun araştırılması için Tukey analizi yapılmıştır. Yapılan Tukey analizi sonucuna göre; yönetim kadrosu ($\bar{x}$:1,71) Satış ve pazarlama ($\bar{x}$:1,59), insan kaynakları ($\bar{x}$:1,58) departmanlarında çalışan katılımcıların lehine olmak üzere halkla ilişkiler ($\bar{x}$:1,44), muhasebe ($\bar{x}$:1,39), F&B ($\bar{x}$:1,17), ön büro ($\bar{x}$:1,18), mutfak ($\bar{x}$:1,13) ve kat hizmetleri ($\bar{x}$:1,09) departmanlarında çalışan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Bulgular ışığında “H35: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezi kabul edilmiştir.

4.3.5. Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile Katılımcıların İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Bulgular

Katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin işletmelerde üstlendikleri görev değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Tek Yönlü Varyans (ANOVA) analizi yapılmıştır.

Tablo 4.17. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ile İşletmedeki Görevi Değişkenine İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Bilgi Düzeyi					
Görev	N	Arit. Ort.($\bar{X}$)	Stand. Sapma	F	Sig
Genel Müdür	3	1,00	0,000	15,758	0,000
Müdür Yardımcısı	25	1,76*	0,523		
Departman Müdürü	31	1,61*	0,667		
Bölüm Şefi	47	1,34	0,600		
İşgören	187	1,14	0,352		
Toplam	293	1,28	0,499		

Aritmetik ortalamalara karşılık gelen değer aralıkları: Çok düşük düzey: 1,00-1,79 - Düşük düzey: 1,80-2,59 - Orta düzey: 2,60-3,39 - Yüksek düzey: 3,40-4,19 - Çok yüksek düzey: 4,20-5,00

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların işletmede üstlendikleri görev değişkeni ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p \leq 0,05$). Bu farkın hangi departmanlarda çalışan gruplar arasında olduğunun araştırılması için Tukey analizi yapılmıştır. Yapılan Tukey analizi sonucuna göre; müdür yardımcısı ($\bar{x}$:1,76) ve departman müdürü ($\bar{x}$:1,61) kadrosunda görev yapan katılımcıların lehine olmak üzere bölüm şefi ($\bar{x}$:1,34), işgören ($\bar{x}$:1,14) ve genel müdür ($\bar{x}$:1,00) kadrosunda görev yapan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Bulgular ışığında “H₃₆: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır” hipotezi kabul edilmiştir.

4.4. DEĞİŞKENLER ARASI KORELASYON VE REGRESYON ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ve Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi arasındaki ilişkinin analiz edilmesine yönelik kurulan hipotezler, korelasyon ve regresyon analizleri ile test edilmiştir.

4.4.1. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ve Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular

Gaziantep’te faaliyet gösteren 3, 4 ve 5 yıldızlı otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığının araştırılması için Korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analiz yöntemi olarak verilerin normal dağılım gösterdiği göz önüne alınarak Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 4.18. Korelasyon Analizi Bulguları

KORELASYON ANALİZİ		Farkındalık Düzeyi
Bilgi Düzeyi	Pearson Korelasyon Katsayısı “r” değeri	0,416**
	P (Sig 2 tailed)	0,000
**Korelasyon 0,01 anlamlılık düzeyinde çift yönlüdür.		

Yapılan analiz neticesinde katılımcıların bilgi düzeyi ile farkındalık düzeyi arasında, 0,01 önem derecesinde, istatistiksel olarak anlamlı ($p = 0,000$), pozitif yönlü ve zayıf (0,26 - 0,49) bir ilişki olduğu ($r = 0,416$) tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında “H₃₇: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır” hipotezi kabul edilmiştir.

4.4.2. Katılımcıların Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi ve Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi Regresyon Analizine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında, katılımcıların, Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin (bağımsız değişken), farkındalık düzeyinin (bağımlı değişken) ne kadarını açıkladığını ve hangi yönde etkilediğini araştırılması için yapılan basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

Tablo 4.19. Regresyon Analizine İlişkin Bulgular

ANOVA					
Model		Kareler Toplamı	Std.	Kareler Ortalaması	F P
1	Regresyon	19,484	1	19,484	54,524 0,000
	Atık	93,266	261	0,357	
	Toplam	112,749	262		
Bağımlı Değişken					
Endüstri 4.0 Farkındalık Düzeyi					
Bağımsız Değişken					
Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi					

Tablo 4.20. Model Özeti Tablosu

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahmini Stand. Hata	Standart β
1	0,416	0,173	0,170	0,598	0,416

Bağımsız Değişken Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyi

Araştırmanın, bağımlı değişkeni olan Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin bağımsız değişken olan Endüstri 4.0 bilgi düzeyi üzerindeki etkisine yönelik gerçekleştirilen basit doğrusal regresyon analizi neticesinde kurulan modelin %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($P= 0,000$). Bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama düzeyi (R^2) değerine göre ise; Endüstri 4.0 bilgi düzeyi, Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin %17,3'ünü ($R^2=0,173$) açıkladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen standart β (Standart $\beta= 0,416$) pozitif bir değer olduğundan Endüstri 4.0 bilgi düzeyi, Endüstri 4.0 farkındalık düzeyini pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgular ışığında “H₃₈: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi, Endüstri 4.0 farkındalık düzeyini pozitif yönde etkilemektedir” hipotezi kabul edilmiştir.

Yapılan analizler ile araştırmanın hipotezleri test edilmiştir. Analizler neticesinde elde edilen bulgular ışığında hipotezlerin kabul veya red drumları Tablo 4.21’de gösterilmiştir. Araştırma kapsamında geliştirilen 38 hipotezden, bulgulara göre 20 hipotez kabul edilmiş ve 18 hipotez reddedilmiştir.

Tablo 4.21. Hipotez Sonuç Tablosu

ÖNERMELER	KABUL	RED
H1: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyi yüksektir.		✓
H2: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyi yüksektir.		✓
H3: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyi yüksektir.	✓	
H4: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyi yüksektir.		✓
H5: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyi yüksektir.		✓
H6: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi yüksektir.		✓
H7: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H8: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H9: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H10: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H11: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H12: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H13: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H14: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H15: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H16: Gaziantep’te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumu ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	

Tablo 4. 21'in devamı

H17: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H18: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H19: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H20: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H21: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H22: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H23: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H24: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H25: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H26: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H27: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 etkisel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H28: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 bireysel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H29: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 şehir farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H30: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 işletme farkındalığı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H31: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 genel farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	

Tablo 4.21'in devamı

H32: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H33: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının eğitim durumları ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H34: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalışma süresi ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.		✓
H35: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H36: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının işletmedeki görevi ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.	✓	
H37: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır.	✓	
H38: Gaziantep'te faaliyet gösteren otel işletmesi çalışanlarının Endüstri 4.0 bilgi düzeyi, Endüstri 4.0 farkındalık düzeyini pozitif yönde etkilemektedir.	✓	

SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümü 2 kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda araştırma neticesinde elde edilen sonuçlar ile daha önceden yapılmış diğer araştırmaların sonuçları karşılaştırılmıştır. İkinci kısımda ise yapılan araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda öneriler yer almaktadır.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada konaklama işletmelerinde çalışanların Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ve Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi olmak üzere iki kavram analiz edilmiştir. Bu bağlamda araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre ulaşılan sonuçlar Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ve Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi olmak üzere bölümlere ayrılarak sonuçlar belirtilmiştir. Ayrıca elde edilen sonuçların daha önce yapılan araştırmalar ile karşılaştırılması da yer almaktadır.

Araştırmada katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin ölçülmesi amacıyla katılımcılara “Bu anketten önce Endüstri 4.0 ile ilgili bilgim yoktu”, “Hali hazırda Endüstri 4.0’ı duymuştum ama uygulamalarını bilmiyordum” ve “Endüstri 4.0’ı biliyorum mümkün olan uygulamalarla ilgili bir fikrim var” şeklindeki ifadelerden tercih yapmaları istenmiştir. Katılımcıların yarısından fazlası “Bu anketten önce Endüstri 4.0 ile ilgili bilgim yoktu” ifadesine katıldıklarını beyan etmişlerdir. Elde edilen bu bulgudan hareketle, katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma ile elde edilen bu sonuç, literatürde yer alan Tınmaz ve Lee (2019) tarafından Güney Kore’de üniversite öğrencilerine yönelik yapılan araştırma sonuçlarına göre katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyi yüksek düzeyde olması itibarıyla aksi yönde gerçekleşmiştir. Öte yandan bu araştırma sonuçları Yıldız ve Fırat (2019) tarafından üniversite öğrencilerine yönelik

yapılan araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Literatürden farklı olarak gelişen bu sonuçlar 2 nedene dayandırılabilir; bunlardan birincisi araştırmanın uygulandığı katılımcı profilinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü üniversite öğrencileri teknolojik yeniliklere çok daha açıkken bu araştırmanın uygulandığı konaklama işletmesi çalışanları üniversite öğrencileri kadar teknolojik yeniliklere açık olmadıkları söylenebilir. Bu farklı sonucun ikinci sebebi ise, araştırmanın uygulandığı coğrafi koşullar olabilir. Çünkü Gaziantep her ne kadar sanayi şehri olarak bilinse de teknolojiye önderlik eden bir şehir olarak düşünülemez. Oysa Güney Kore Endüstri 4.0 gelişmişlik düzeyi açısından gelişmiş ilk 5 ülkeden biridir. Ayrıca araştırma kapsamında katılımcıların Endüstri 4.0 alt bileşenlerine ait teknolojiler ile ilgili bilgi düzeylerinin de düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmaya katılan konaklama işletmesi çalışanlarının büyük çoğunluğu Endüstri 4.0 teknolojilerinin çalıştıkları otellerde hiçbir şekilde kullanılmadığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak, katılımcıların çalıştıkları konaklama işletmelerinde Endüstri 4.0 alt bileşenlerinin kullanım düzeyinin çok düşük düzeyde olduğu görüşüne sahiptir.

Katılımcıların Gaziantep'in Endüstri 4.0 konusunda gelişmişlik düzeyi ile ilgili düşünceleri değerlendirildiğinde katılımcıların yarısından fazlası Gaziantep'in hiç gelişmemiş olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Tınmaz ve Lee (2019) tarafından yapılan çalışmada katılımcıların Güney Kore'nin Endüstri 4.0 gelişmişlik düzeyi ile ilgili katılımcılar orta düzeyde geliştiğini düşünmektedir. Bu araştırmanın sonucu Tınmaz ve Lee tarafından yapılan araştırmanın sonucu ile farklılık göstermektedir.

Araştırmada katılımcıların Endüstri 4.0 kavramına yönelik farkındalık düzeyi ölçülmüştür. Araştırmada kullanılan farkındalık ölçeğinin etkisel farkındalık, bireysel farkındalık, şehir farkındalığı, işletme farkındalığı olmak üzere dört alt boyuttan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada kullanılan farkındalık ölçeği, Tınmaz Lee tarafından yapılan çalışmada boyutlandırılmamış olup, farkındalık ölçeği ilk kez bu araştırmada boyutlandırılmıştır.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular neticesinde katılımcıların Endüstri 4.0 “genel farkındalığının” orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Farkındalık alt boyutlarından biri olan “etkisel farkındalığın” orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine farkındalık alt boyutlarından bir diğeri olan “bireysel farkındalığın” orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların “şehir farkındalığı” alt boyutuna dair yüksek düzeyde bir farkındalığa sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Farkındalık kavramını oluşturan alt boyutlardan en düşük düzeyde olan boyutun ise “işletme farkındalığı” boyutu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tınmaz ve Lee (2019) tarafından yapılan çalışmada katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin yüksek düzeyde olduğu belirtilmiştir. Ancak yazındaki bu sonuç bu çalışmanın sonuçları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın, Tınmaz ve Lee tarafından yapılan çalışmanın örnekleminin üniversite öğrencilerinden oluşmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte araştırmaya katılan kişilerin eğitim seviyesi yükseldikçe Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin de yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu bulgu literatürde yer alan bazı çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Doğan ve Baloğlu, 2020; Yıldız ve Fırat, 2019).

Araştırma kapsamında Endüstri kavramı 4.0 farkındalık ölçeğini oluşturan önermelerin bulguları değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda Endüstri 4.0 farkındalık ölçeğinde belirtilen önermeler arasında en yüksek ortalamaya sahip önermelerin; “Bence Endüstri 4.0 Gaziantep için öncelikli konular arasında yer almalıdır”, “Bence Gaziantep’te Endüstri 4.0’ın önemi yeterince anlaşılmamaktadır” ve “Bence Gaziantep’te Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi eksikliği vardır” önermeleri olduğu tespit edilmiştir.

Katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık ölçeğinde belirtilen önermeler arasında en düşük ortalamaya sahip olan önermelerin, işletme farkındalığı boyutunu oluşturan “Çalıştığım bölümde, Endüstri 4.0 üzerinde konuşulan bir konudur” ve “Departmanım beni Endüstri 4.0 konusunda yeterince bilgilendirdi” önermeleri olduğu tespit edilmiştir. Bireysel farkındalık alt boyutunda yer alan “Endüstri 4.0 ile ilgili uygulamalar yapmak için yeterli motivasyona sahibim” önermesi katılımcıların bu konuda orta düzeyde farkındalığa sahip olduğu sonucuna işaret etmektedir.

Araştırmada Endüstri 4.0 kavramının farkındalığı ile demografik değişkenler arasındaki durum incelenmiştir. Bu demografik değişkenlerden biri olan cinsiyete göre yapılan analizin bulguları değerlendirildiğinde kadın ve erkek katılımcıların farkındalık düzeylerinin benzer düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuç Tınmaz ve Lee (2019) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Doğan ve Baloğlu (2020) tarafından yapılan çalışma ile ise aksi yönde sonuç göstermektedir.

Demografik değişkenlerden bir diğeri olan eğitim durumu ile Endüstri 4.0 farkındalık alt boyutları değerlendirilmiştir. Yapılan analizler neticesinde katılımcıların eğitim durumu ile Endüstri 4.0 “genel farkındalık” ve farkındalık alt boyutlarından, “etkisel farkındalık”, “bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı” düzeylerinin eğitim seviyesi yükseldikçe arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan “işletme farkındalığı” alt boyutunda, eğitim durumunun herhangi bir farklılığa neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle katılımcıların ister ilköğretim, ortaöğretim, ister yükseköğrenim mezunu olsunlar “işletme farkındalığı” alt boyutu bilgisinin aynı düzeyde olduğu anlaşılmıştır.

Demografik değişkenlerden bir diğeri olan katılımcıların çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyleri değerlendirilmiştir. Katılımcıların “genel farkındalık”, “etkisel farkındalık”, “bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı” ve “işletme farkındalığı” düzeyleri ile katılımcıların çalışma süreleri arasında bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifade ile katılımcılar turizm sektöründe ne kadar süre çalışmış olurlarsa olsunlar Endüstri 4.0 kavramı genel farkındalık düzeyleri ve tüm alt boyutlarına dair farkındalık düzeyleri benzerlik göstermektedir.

Bir diğer demografik değişken olan katılımcıların çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi değerlendirilmiştir. Katılımcıların konaklama işletmelerinde çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyleri arasında farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların “genel farkındalık”, “etkisel farkındalık”, “bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı” ve “işletme farkındalığı” alt boyutları, farkındalık düzeylerinin çalıştıkları departmana göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; konaklama işletmelerinde yönetim bölümü, ön büro, halkla ilişkiler gibi bölümlerde çalışan katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi, kat hizmetleri departmanında çalışan katılımcılara göre daha yüksektir.

Ayrıca demografik değişkenlerden biri olan katılımcıların işletmedeki görevleri ile Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi değerlendirilmiştir. Elde edilen

sonuçlara göre; katılımcıların “genel farkındalık”, “etkisel farkındalık”, “bireysel farkındalık”, “şehir farkındalığı” ve “işletme farkındalığı” düzeyleri konaklama işletmesinde üstlendikleri görevlere göre farklılık göstermektedir. Başka bir deyişle, yönetim kadrosu, müdür, müdür yardımcısı ve departman şefi gibi görevleri üstlenen katılımcıların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyleri işgören statüsünde görev yapan katılımcılara göre daha yüksektir.

Bu araştırmaya konu olan bir diğer kavram Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin ölçülmesi olduğundan katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyi ile demografik değişkenlerin sonuçları değerlendirilmiştir.

Demografik değişkenlerden biri olan katılımcıların cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi değerlendirildiğinde, katılımcıların cinsiyetleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi arasında herhangi bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle kadın ve erkek katılımcıların Endüstri 4.0 kavramına yönelik bilgi düzeyi benzerlik göstermektedir. Katılımcıların eğitim durumu ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi değerlendirildiğinde; katılımcıların eğitim seviyesi yükseldikçe Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin de yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka değişken olan katılımcıların çalışma süreleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi değerlendirildiğinde katılımcıların çalışma süreleri ne olursa olsun Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyi çalışanların sektörde geçirdiği süreye göre değişiklik göstermemektedir. Katılımcıların çalıştıkları departman ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyi değerlendirilmiş ve katılımcıların çalıştıkları departmana göre Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle yönetim kadrosu, halkla ilişkiler, önbüro departmanlarında çalışan katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin kat himzetleri, mutfak departmanlarında çalışan katılımcılardan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Demografik değişkenlerden bir diğeri olan katılımcıların işletmedeki görev yerleri ile Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifadeyle müdür, müdür yardımcısı, gibi görevleri üstlenen katılımcıların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin iş gören olarak görev alan katılımcılardan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin Endüstri 4.0 farkındalık düzeyi ile ilişkisi ve yönü araştırılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında Endüstri 4.0

bilgi düzeyi ile farkındalık düzeyi arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Endüstri 4.0 bilgi düzeyi Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin %17,3'ünü açıklamaktadır. Yani katılımcıların farkındalık düzeyinin %17,3'ü katılımcıların bilgi düzeyinden kaynaklanmakta ve pozitif yönde etkilemektedir. Bu sonuç, Demiral 2020 tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Konaklama işletmelerinde çalışan her kademedeki personelin katılımı ile gerçekleştirilen Endüstri 4.0 bilgi ve farkındalık düzeyinin ölçüldüğü bu çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda turizm sektörü paydaşlarına aşağıda yer alan öneriler sunulmuştur.

Yapılan araştırma sonuçları, konaklama işletmelerinde Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanım düzeyinin ve çalışanların Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Konaklama işletmeleri çalışanlarının bilgi düzeyini artırmak için, workshoplar düzenlenmesi, yönetim kadrosundan başlayarak aşağı kademeler doğru hizmet için eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir.

Konaklama işletmelerinde çalışanların Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin artırılması, personelin daha donanımlı olmasına olumlu yönde etki etme potansiyeline sahiptir. Bu kazanım ise, Endüstri 4.0 teknolojilerinin konaklama işletmelerinde kullanımını yaygınlaştırabilir. Bu bağlamda konaklama işletmelerinde çalışan personelin Endüstri 4.0 farkındalık düzeyinin artırılmasına yönelik çalışmalar yürütmeleri önerilmektedir. Yemekhanede veya personelin dinlenme alanlarında panoların oluşturulması önerilen farkındalık çalışmaları arasında sayılabilir. Bunun yanı sıra, Endüstri 4.0 teknolojilerinin turizm sektöründe kullanım alanları ile ilgili dergi ve yayınların personel için ayrılmış alanlara konulması önerilmektedir.

Yapılan bu araştırma, Gaziantep'te faaliyet gösteren 3, 4 ve 5 yıldızlı konaklama tesislerini kapsadığı için araştırma sonuçlarının tüm Türkiye'de faaliyet gösteren konaklama işletmelerine genellenmesi mümkün değildir. Söz konusu bu çalışma her ne kadar konaklama işletmelerinde her kademedeki çalışanların Endüstri 4.0 kavramı ve alt boyutları hakkında bilgi ve farkındalık düzeyi ölçülmüş olsa da, araştırma kapsamında kullanılan ölçeğin alt boyutları da oluşturulduğundan, bu ölçek İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük illerde faaliyet gösteren otellerde uygulanarak

daha kapsamlı sonuçlar elde edilebilir. Bunun yanı sıra, araştırmada kullanılan bu ölçek hizmet sektöründe faaliyet gösteren diğer işletmelerde uygulanabilir ve araştırma sonuçları karşılaştırılarak alan yazına katkı sağlanabilir.



KAYNAKLAR

- AB Komisyon Raporu, Güvenilir Yapay Zekâ Rehberi (2018),ss.4-7
- Adalı E., (2017), Yapay Zeka, *İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Vakfı Dergisi*, Sayı:75, Ocak- Mart 2017, ss. 8-13
- Akkuş G. ve Akkuş Ç., (2018), Tarihi Turistik Alanlarda Kullanılan Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Değerlendirilmesi, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 6/1 (2018) ss.83-104
- Aksoy A., (2016), Geleneksel Devletten Modern Devlete: Sanayi Devrimi ve Kamu Yönetimi Düşüncesinde Değişim, *Uluslar Arası Politik Araştırmalar Dergisi*, Aralık 2016, Cilt:2, Sayı 3, ss.31-37
- Aksoy M. ve Akbulut B.A., (2016). Restoranlardaki Teknolojik Yeniliklerin Deneyim Pazarlaması Açısından Değerlendirilmesi, [https://www.academia.edu/30068967/Restoranlardaki Teknolojik Yeniliklerin Deneyim Pazarlamas%C4%B1 A%C3%A7%C4%B1s%C4%B1ndan De%C4%9Ferlendirilmesi Assessment of the Technological Innovations in Restaurants in terms of Experience Marketing](https://www.academia.edu/30068967/Restoranlardaki_Teknolojik_Yeniliklerin_Deneyim_Pazarlamas%C4%B1_A%C3%A7%C4%B1s%C4%B1ndan_De%C4%9Ferlendirilmesi_Assessment_of_the_Technological_Innovations_in_Restaurants_in_terms_of_Experience_Marketing), (15.01.2020)
- Aksu H., (2017), Türkiye Yapay Zekâ İnisiyatifi 1. Çalıştay Raporu
- Aktan E., (2018), Büyük Veri: Uygulama Alanları, Analitiği ve Güvenlik Boyutu, *Bilgi Yönetimi Dergisi*, Cilt: 1 Sayı: 1 Yıl: 2018, ss. 1-22 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/482194> (12.01.2020)
- Al-Baghdadi M.A.R.S, (2017), 3D Printing and 3D Scanning of Our Ancient History: Preservation and Protection of Our Cultural Heritage and Identity, *International Journal Of Energy And Environment*, Volume 8, Issue 5, 2017 pp.441-456
- Alcacer V. ve Cruz- Machado V., (2019) Scanning The Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems, *Engineering Science And Technology, an International Journal* 22 (2019), ss. 899–919
- Alexis P., (2017), R-Tourism: Introducing the Potential Impact of Robotics and Service Automation in Tourism, *“Ovidius” University Annals, Economic Sciences Series* Volume XVII, Issue 1 /2017, ss. 201-216
- Alsadi M., Yıldırım S., Gülseçen S., Özdenizci Köse B. ve Coşkun V., (2019), Akıllı Araç Ekosistemlerinde Blockchain Tabanlı Güvenli Veri Yönetim Modeli, [https://www.researchgate.net/publication/337984581 Akilli Arac Ekosistemlerinde Blockchain Tabanlı Güvenli Veri Yönetim Modeli](https://www.researchgate.net/publication/337984581_Akilli_Arac_Ekosistemlerinde_Blockchain_Tabanli_Guvenli_Veri_Yonetim_Modeli), (12.01.2020)
- Altınpulluk H. ve Kesim M., (2015) Geçmişten Günümüze Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarında Gerçekleşen Paradigma Değişimleri,

<https://www.researchgate.net/publication/272164083> Gecmisten Gunumuze Artirilmis Gerceklik Uygulamalarinda Gerceklesen Paradigma Degisimleri (12.01.2020)

An OECD Horizon Scan of Megatrends and Technology Trends in The Context of Future Research Policy Report, OECD, (2016),

Arat T. ve Baltacıoğlu S., (2016), Sanal Gerçeklik ve Turizm, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi* Yıl:2016 Cilt:19 Sayı:1 ss.103-118

Ardito L., Cerchione R., Del Vecchio P. ve Raguseo E., (2019), Big Data İn Smart Tourism: Challenges, İssues and Opportunities, *Current Issues in Tourism* 2019,ss.1805-1809,
<https://www.researchgate.net/publication/334473085> Big data in smart tourism challenges issues and opportunities (12.01.2020)

Atabay, A., Güzeller, C. O. ve Çizel, B. (2019). Türkiye'deki Yerel Beş Yıldızlı Otellerin Mobil Uygulamaların İncelenmesi, *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(3): ss.294-305

Atalay M. ve Çelik E., (2017) Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* Cilt.9 Sayı.22 2017 - Aralık. Ss. 155-172

Atay, L., Yalçinkaya, P. ve Bahar, F. (2019). “İstanbul'daki Akıllı Otel Uygulamalarının Değerlendirilmesi”, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1/1): ss. 679-690

Avunduk H. ve Aşan H., (2018) Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:33, Sayı:1, Yıl:2018, ss.369-384

Aydon C., *İnsanlık Tarihi*, 150.000 Yıl Öncesinden Bugüne İnsanın Uygarlığının Öyküsü, Say Yayınları, 2006, İstanbul, ss.33-41

Azuma R.T.,(1997), A Survey of Augmented Reality, *Teleoperator and Virtual Environments* 6, 4 (August 1997), ss.355-385.

Baggio R., (2016), Big Data, Business Intelligence and Tourism: a Brief Analysis of the Literature, *ETOUR, Mid-SwedenUniversity Yayını*, Östersund (SE), 11-12 April 2016, https://www.iby.it/turismo/papers/baggio_BigDataSurvey.pdf (02.01.2020)

Bağcı E., (2018), Endüstri 4.0: Yeni Üretim Tarzını Anlamak, *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 9 Sayı 24 Yıl 2018, ss.122,146, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gumus/issue/40078/433164> (12.01.2020)

Barış S. ve Uzun N., (2019). Yenilik ve Gelir Eşitsizliği: Kuramsal Bir Yaklaşım, *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 5 (1) 2019, ss.27-47

Barrado-Timon D.A. ve Hidalgo-Giralt C., (2019), The Historic City, Its Transmission and Perception via Augmented Reality and Virtual Reality and

- the Use of the Past as a Resource for the Present: A New Era for Urban Cultural Heritage and Tourism, *Sustainability Dergisi*, 2019, 11, ss.1-26 https://www.researchgate.net/publication/333227035_The_Historical_City_Its_Transmission_and_Perception_via_Augmented_Reality_and_Virtual_Reality_and_the_Use_of_the_Past_as_a_Resource_for_the_Present_A_New_Era_for_Urban_Cultural_Heritage_and_Tourism (24.01.2020)
- Başer N.E., (2011), *1. Sanayi Devriminde Teknolojik Gelişmenin Rolü*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Bedir Erişti S.D., Kuzu A., Kabakçı Yurdakul I., Akbulut Y. ve Kurt A.A., (2013), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, AÖF Yayınları,
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Bulut Bilişim Raporu (2013), Ankara
- Bingöl B., (2018). Yeni Bir Yaşam Biçimi: Artırılmış Gerçeklik (AG), *Etkileşim, Üsküdar Üniversitesi Dergisi*, sayı:1 ss.44-55 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usuifade/issue/45033/561892> (12.01.2020)
- Blinder A.S., (2006), Offshoring: The Next Industrial Revolution?, *Foreign Affairs Dergisi*, March/April 2006, ss.1-13 https://pdfs.semanticscholar.org/8478/c19d115ceb8c1dcc80c249c5fa9a61c60ef8.pdf?_ga=2.18644281.1294750941.1596093933-994250494.1579603993 (05.01.2020)
- Bodkhe U., Bhattacharya P., Tanwar S., Tyagi S., Kumar N. ve Obaidat M.S., (2019), *BloHosT: Blockchain Enabled Smart Tourism and Hospitality Management*, Haziran, 2019, https://www.researchgate.net/publication/333843898_BloHosT_Blockchain_Enabled_Smart_Tourism_and_Hospitality_Management (09.01.2020)
- Buhalis D., (2018), *Augmented Reality in Tourism; 10 Enique Application, Bournemouth University E-Tourism Lab Brochure* <https://microsites.bournemouth.ac.uk/etourism-lab/> (08.03.2020)
- Bulut E. ve Akçacı T., (2017), Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi, *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi (ASSAM - UHAD) ASSAM International Refereed Journal*, Sayı: 7 Yıl: 2017, ss. 55-77 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/assam/issue/31544/345689> (09.01.2020)
- Büyüköztürk Ş., Çokluk Ö. ve Köklü N., (2018), *Sosyal Bilimler için İstatistik*, Pegem Akademi Yayıncılık, 20. Baskı, Ankara ss. 82-84
- Cankül D., Doğan A. ve Sönmez B., (2018), Yiyecek-İçecek İşletmelerinde İnovasyon Ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, Eylül, 2018 sayı:1, ss.576-591. https://www.researchgate.net/publication/329415201_Yiyecek-İcecek_Isletmelerinde_Inovasyon_Ve_Artirilmis_Gerceklik_Uygulamalari (03.01.2020)
- Centobelli P. ve Ndou V., (2019), Managing Customer Knowledge Through the Use of Big Data Analytics in Tourism Research, *Current Issues In Tourism*, 2019,

- Chung N., Han H. ve Joun Y., (2015), Tourists' Intention to Visit a Destination: The Role of Augmented Reality (AR) Application for a Heritage Site, *Computers in Human Behavior Dergisi*, 50 (2015), ss.588–599
- Citi GPS: Global Perspectives& Solutions., (October 2016). Virtual and Augmented Reality, Are You Sure It Isn't Real?, Special Report, pp.96-107, <https://www.citi.com/commercialbank/insights/assets/docs/virtual-and-augmented-reality.pdf> (22.03.2020).
- Çelik D. ve Çetinkaya K., (2014), Üç Boyutlu Yazıcı Tasarımları, Prototipleri ve Ürün Yazdırma Karşılaştırmaları, *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 5(2), Cilt:5, ss.151-163 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/duzceitbd/issue/24382/258487> (08.01.2020)
- Çelik K., Güleriyüz S. ve Özköse H. (2018), 4. Endüstri Devrimine Kuramsal Bakış, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, Cilt 5 Sayı 9 Yıl 2018, ss. 86-95,
- Çelik P. ve Topsakal Y., (2019), *Endüstri 4.0 ve Akıllı Turizm*, Detay Yayıncılık Ankara, Birinci Baskı, ss.2-7
- Çetin Ç., Yaman N., Sabah L., Ayday E. ve Ayday C., (2013), Bulut Bilişim (Cloud Computing) Teknolojisinin Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Uygulama Olanakları, *Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği VII. Teknik Sempozyumu (TUFUAB'2013)*, 23-25 Mayıs 2013, KTÜ, Trabzon.
https://www.researchgate.net/publication/305545443_Bulut_Bilisim_Cloud_Computing_Teknolojisinin_Uzaktan_Algilama_Ve_Cografi_Bilgi_Sistemlerinde_Uygulama_Olanaklari (07.01.2020)
- Davutoğlu N.A., Akgül B. ve Yıldız E., (2017), İşletme Yönetiminde Sanayi 4.0 Kavramı İle Farkındalık Oluşturarak Etkin Bir Şekilde Değişimi Sağlamak, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 5, Sayı: 52, Eylül 2017, ss. 544-567
- Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact Surver Report, World Economic Forum Raporu, (2015)
- Değerli C., ve El S.N., (2017), Üç Boyutlu (3D) Yazıcı Teknolojisi ile Gıda Üretimine Genel Bakış, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2017, 5(6): ss. 593-599,
- Demiral G., (2019), Endüstri 4.0'ın İnsan Kaynaklarına Yönelik Etkileri: Teknolojik Değişim Farkındalığı Üzerine Bir Araştırma, *EKEV Akademi Dergisi*, Yıl: 23 Sayı: 80 (Güz 2019), ss.191-208.
- Demirci C., Işık N., Aluftekin N., Göktepe H. ve Akdeve E., (2011), *Yenilik Yönetimi*, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2602,
- Demirezen B., (2019) Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Turizm Sektöründe Kullanılabilirliği Üzerine Bir Literatür Taraması, *Uluslar Arası*

- Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, Cilt:3 Sayı: 1 Yıl: 2019, https://www.researchgate.net/publication/333036580_artırılmış_gerceklik_ve_sanal_gerceklik_teknolojisinin_turizm_sektorunde_kullanılabilirliği_uzerine_bir_literatur_taraması_a_literature_review_on_the_availability_of_augmented_reality_and_virtual_real (03.02.2020)
- Derya H.,(2018) Endüstri Devrimleri Ve Endüstri 4.0, G. Ü. *İslâhiye İİBF Uluslararası E-Dergi* Yıl:2018, 2(2), ss.1-20, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/559427> (09.01.2020)
- Dikkaya M., Gençer Ü. ve Aytekin İ., (2018), Endüstri 4.0 Devriminin Ekonomik Etkileri Üzerine, Kırıkkale Üniversitesi, 12. *Uluslararası Kamu Yönetimi Sempozyu*, ss.855-869, https://www.researchgate.net/publication/338535811_ENDUSTRI_40_DEVRI_MININ_EKONOMIK_ETKILERI_UZERINE_On_Industry_40_And_Its_Economic_Impacts (22.01.2020)
- Doğan K. ve Aslantekin S, (2016), Büyük Veri: Önemi, Yapısı ve Günümüzdeki Durum, *DTCF Dergisi* 56.1 (2016): ss.15-36,
- Doğan O. ve Baloğlu N., (2020), Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyleri, *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, Yıl: 2020, Cilt:13, Sayı:1, ss.126-142
- Doyduk H.B.B. ve Tiftik C., (2017), Nesnelerin İnterneti: Kapsamı, Gelecek Yönelimi ve İş Fırsatları, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 2017,52 (3) ss.127-147
- Durmaz C., Bulut Y. ve Tankuş E., (2018), Sanal Gerçekliğin Turizme Entegrasyonu: Samsun'daki 5 Yıldızlı Otellerde Uygulama, *Turkish Journal Of Marketing C.:3 S.:1* Yıl:2018, ss. 32-49
- Dünya Ekonomik Forum, Global Agenda Council on the Future of Software & Society Report, 2015
- Ege B., (2013), Rastlantının Bittiği Yer; Big Data, *Bilim ve Teknik*, Eylül 2013, ss.22-28
- Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO), Sanayi 4.0 Raporu, (2015),
- Erdoğan M.M., (2018), Türkiye'nin Dördüncü Sanayi Devrimi Sürecindeki Konumu, *Dicle Üniversitesi, II. Uluslararası Ekonomi, Siyaset ve Yönetim Sempozyumu Bildiri Kitabı*, ss.1-10
- Ersu Ö., (2018), Profesyonel Turist Rehberliğinde Dijital Dönüşüm: Mesleğin Yakın Geleceği Artırılmış Gerçeklik Ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları, *Uluslararası Turizm, İşletme, Ekonomi Dergisi*, E-Issn: 2602-4411 2(2): ss. 578-586,
- Esen M.F. ve Türkay B., (2017), Turizm Endüstrilerinde Büyük Veri Kullanımı, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 5/4 (2017) ss.92-115
- Fırat O.Z. ve Fırat S.Ü., (2017), Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt:46, Sayı:2 Kasım 2017, ss.1303-1732 – <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/iuisletme> (017.02.2020)

- Fuchs M., Höpken W. ve Lexhagen M., Big Data Analytics For Knowledge Generation İn Tourism Destinations – A Case FromSweden, *Journal Of Destination Marketing & Management* 3 (2014) ss.198–209
- Genç, S. (2018), “Sanayi 4.0 Yolunda Türkiye”, *Sosyoekonomi Dergisi*, Vol. 26 (36), ss. 35-243.
- George D. ve Mallery M., (2010), *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, Pearson, 17. Baskı, Boston
- Godoy Fernando C., Prakash S. ve Bhandari B., (2016), 3D Printing Technologies Applied for Food Design: Status and Prospects, *Journal of Food Engineering*, Şubat, 2016, ss.1-25
https://www.researchgate.net/publication/293479902_3d_Printing_Technologies_Applied_for_Food_Design_Status_and_Prospects (08.02.2020)
- Gökalp E. ve Eren P.E., (2016), Akıllı Teknolojilerin Turizm Ve Otelcilik Sektöründe Uygulanması, ss.278-287,
https://www.researchgate.net/publication/309619452_Akilli_teknolojilerin_turizm_ve_otelcilik_sektorunde_uygulanmasi (15.02.2020)
- Gökrem L. ve Bozuklu M., (2016), Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum, *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi* 13 (2016), ss.47-68
- Gretzel U., Sigala M., Xiang Z. ve Koo C., (2015), Smart tourism: foundations and developments, *Electron Markets* (2015) 25, ss.179–188
- Gudanowska A., (2017), Transformation Towards Industry 4.0 – Identification Of ResearchTrends And Aspect Of Necessary Competences İn The Light Of Selected Publications, *Research in Logistic and Production*, Vol. 7, No. 5, pp. 431–441
- Guilarte Y.P. ve Quintáns D. (2019), Using Big Data Measure Tourist Sustainability: Mythor Reality, *Sustainability Journal*, 2019, 11, ss.2-19
https://www.researchgate.net/publication/336523545_Using_Big_Data_to_Measure_Tourist_Sustainability_Myth_or_Reality (08.002.2020)
- Guo Y., Liu H. ve Chai Y., (2014), Internet of Things İn China: An Advance Perspective, The Embedding Convergence of Smart Cities And Tourism, Advances in Hospitality and Tourism Research, *International Journal of Akdeniz University Tourism Faculty*2(1): ss. 54-69
- Gülşen İ., (2019), İşletmelerde Yapay Zeka Uygulamaları ve Faydaları: Perakende Sektöründe Bir Derleme, *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 11(2), ss. 407-436
- Gülşen İ., (2019), Nesnelerin İnterneti: Vaatleri ve Faydaları, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, Cilt 6 Sayı 8 Yıl 2019, ss. 106-118
- Gültekin Y., (2017) Turizm Endüstrisinde Alternatif Bir Ödeme Aracı Olarak Kripto Para Birimleri: Bitcoin, *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi* Cilt: 1, Sayı: 2, Güz, ss. 96-113,

- Gümüş (2019), *Müzelerde Yapay Zekâ Uygulamaları Etkileri ve Geleceği* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Günay D., (1998), Teknolojinin Ontolojik Temeli, *Elektrik Elektronik Dergisi*, Sayı 1, Ekim 1998, İstanbul. ss.54-58
https://www.academia.edu/1146594/Teknolojinin_Ontolojik_Temeli (08.02.2020)
- Günay D., (2001), Mühendislik Teknoloji ve Tarih, *Mimar ve Mühendis Dergisi*, 2001, İstanbul. Sayı:30, ss 6-14,
- Günay D., (2002), Sanayi ve Sanayi Tarihi, *Mimar ve Mühendis Dergisi*, Sayı:31, ss.8-14
- Gürbüz S. ve Şahin F., (2018) *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe Yöntem Analiz*. Seçkin Yayıncılık, 5. Baskı Ankara
- Han, D., Weber, J., Bastiaansen, M., Mitas, O., ve Lub, X. (2018). Virtual and Augmented Reality Technologies to Enhance the Visitor Experience in Cultural Tourism, M. Claudiatom Dieck & Timothy Jung (Editör) *The Power of Augmented and Virtual Reality for Business*, Springer, Dördüncü Baskı.
https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:b-KIzMmZ20YJ:https://pure.buas.nl/files/429167/Han_Weber_Bastiaansen_Mita_s_Lub_Virtual_and_augmented_reality_technologies.pdf+&cd=1&hl=tr&ct=clnk&gl=tr (08.02.2020)
- Işıklı Ş. (2007), Bulanık Mantık ve Bulanık Teknolojiler, https://www.researchgate.net/publication/279657247_Bulanik_Mantik_ve_Bulanik_Teknolojiler (08.01.2020)
- Ivanov S. ve Webster C., (2017), Adoption Of Robots, Artificial Intelligence And Service Automation By Travel, Tourism And Hospitality Companies A Cost-Benefit Analysis, *International Scientific Conference "Contemporary tourism – traditions and innovations", 19-21 October 2017, Sofia University*
https://www.researchgate.net/publication/318653596_adoption_of_robots_artificial_intelligence_and_service_automation_by_travel_tourism_and_hospitality_companies_-_a_cost-benefit_analysis (08.02.2020)
- İbiş S., (2019), Turizm Endüstrisinde Robotlaşma, *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2019, 3(3), ss. 403-420,
- İçten T. ve Bal G., (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin Ve Uygulamaların İncelenmesi, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi, Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), ss. 111-136
- İlhan İ. ve Çeltek E., (2016), Mobile Marketing: Usage of Augmented Reality in Tourism, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 15 (2), ss. 581-599
- İnam A. (2016), Teknoloji - Bilim İlişkisinin İnsan Yaşamında Yeri, *Yeni Türkiye Dergisi*, sayı:88 ss.73-81
- İnce G., (2017), İnsanlığın Yapay Zekayla İmtihanı, *İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi*, Sayı:75, Ocak- Mart 2017, ss.14-18

- İvanov S., Webster C. ve Garenko A., (2018), Young Russian adults' Attitudes towards the Potential Use of Robots in Hotels, https://www.academia.edu/36806991/Young_Russian_adults_attitudes_towards_the_potential_use_of_robots_in_hotels (02.01.2020)
- İzmen Ü., Özbay Daş Z, ve Özbal Y., (2015), Bölgesel Kalkınma Dinamikleri: İhracat Ve Sanayi Kenti Gaziantep - Rekabet Gücü Analizi Ve 2023 Senaryoları, http://www.turkonfed.org/Files/ContentFile/gaziantep_kitap_baski.pdf (06.02.2020)
- Jung T. ve Han D., (2014), Augmented Reality (AR) in Urban Heritage Tourism, e-Review of Tourism Research. https://www.researchgate.net/publication/267762769_Augmented_Reality_AR_in_Urban_Heritage_Tourism (02.01.2020)
- Kalaycı Ş. (2019), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 9. Baskı, Dinamik Akademi Yayınları, Ankara
- Kaygın E., Zengin Y. ve Topçuoğlu E., (2019), Endüstri 4.0'a Akademik Bakış, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Ekim 2019, Cilt: 33, Sayı: 4, ss.1065-1081
- Kaygısız, E., Sipahi, H. (2019). Y Kuşağı Üniversite Öğrencilerinin Bireysel Yenilik ve Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 18(2), ss.922-936
- Kayıkçı M.Y. ve Bozkurt A.K., (2018), Dijital Çağda Z ve Alfa Kuşağı, Yapay Zeka Uygulamaları ve Turizme Yansımaları, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/468053> (14.02.2020)
- Keckes A.L. ve Tomicic İ., (2017), Augmented Reality In Tourism – Research And Applications Overview *Interdisciplinary Description Of Complex Systems* 15(2), ss.157-167
- Kim M.J. ve Hall C.M., (2019), Hedonic Motivation Model in Virtual Reality Tourism: Comparing Visitors and Non-Visitors, *International Journal Of Information Management* 46 (2019) ss.236–249
- Koca K.C., (2018), Sanayi 4.0: Türkiye Açısından Fırsatlar ve Tehditler, *Sosyoekonomi Dergisi*, 2018, Vol. 26(36), ss.245-252
- Konuk Ege G., Sürmen H.K., Bektaş B. ve Akkuş N., (2019), 4D Baskı Teknolojisi Ve Biyobaskı Alanındaki Uygulamaları, *4th International Congress On 3d Printing (Additive Manufacturing) Technologies And Digital Industry*, Altalya, file:///C:/Users/HP/Downloads/IC3DPTDI_paper_107-master.pdf
- Koo C., Gratzel U, Hunter W.C. ve Chung N., (2015), The Role of IT in Tourism, [http://www.apjis.or.kr/pdf/25-1-05%20%EA%B5%AC%EC%B2%A0%EB%AA%A8%20%EC%99%B8%203%EB%AA%85\(%EB%85%B8%ED%8A%B8\)99-104.pdf](http://www.apjis.or.kr/pdf/25-1-05%20%EA%B5%AC%EC%B2%A0%EB%AA%A8%20%EC%99%B8%203%EB%AA%85(%EB%85%B8%ED%8A%B8)99-104.pdf) (28.01.2020)
- Korze Z.S., (2019), From Industry 4.0 To Tourism 4.0, *Innovative Issues and Approaches in Social Sciences*, Vol. 12, No. 3

https://www.researchgate.net/publication/335552321_FROM_INDUSTRY_40_TO_TOURISM_40 (28.02.2020)

- Kozak M., (2018), *Bilimsel Araştırma: Tasarım, Yazım ve Yayımlar Teknikleri*, Detay Yayıncılık, 4. Baskı, Ankara
- Kurgun H. ve Kurgun O.A., (2019), *Turizm 4.0 Kavramlar ve Uygulamalar*, Detay Yayıncılık Ankara Birinci Baskı
- Kuşat N., (2011), Küreselleşen Dünyada Turizm Sektörü: Bilgi İletişim Teknolojileri Ve Rekabet Gücü, *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, Cilt 3 - Sayı 5 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/180468> (12.01.2020)
- Küçükcalay A.M., (1997), Endüstri Devrimi ve Ekonomik Sonuçları, *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Dergisi*, 1997, sayı:2 (Güz) <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduiibfd/issue/20855/223684> (12.01.2020)
- Küçüksaraç B. ve Sayımer İ., (2016), Deneyimsel Pazarlama Aracı Olarak Artırılmış Gerçeklik: Türkiye'deki Marka Deneyimlerinin Etkileri Üzerine Bir Araştırma, *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 2016/II 51 ss.73-95
- Kwok A.O.J. ve Koh S.G.M., (2018), Is Blockchain Technology A Water Shed For Tourism Development, *Current Issues In Tourism*, <https://www.semanticscholar.org/paper/Is-blockchain-technology-a-watershed-for-tourism-Kwok-Koh/d8339099a617b2904047e5271bf756c33d66a338> (08.01.2020)
- Malone E. ve Lipson H., (2007), Fab@Home: the personal desktop fabricator kit Evan Malone and Hod Lipson, *Rapid Prototyping Journal* 13/4 (2007) ss.245–255
- Maraşlı F. ve Çıbuk M., (2015), RFID Teknolojisi ve Kullanım Alanları, *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2), ss.249-275,
- Mell P. ve Grance T., (2011) National Institute of Standards and Technology (NIST), Special Publication 800-145 The NIST Definition of Cloud Computing,
- Mil B.ve Dirican C., (2018), Endüstri 4.0 Teknolojileri ve Turizme Etkileri, *Disiplinlerarası Akademik Turizm Dergisi*, 18.Ulusal Turizm Kongres, 2018, C. 1, S. 3, ss.1- 9
- Mirzaoğlu A.G., (2011), *Bulut Bilişimin Teknik, Uygulama Ve Düzenleme Boyutuyla Değerlendirilmesi, Dünya Örnekleri Ve Ülkemize İlişkin Öneriler*, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Uzmanlık Tezi, Yayın No:0089, Ankara
- Mortensen T., Nygaard K.K. ve Madsen O., (2019), Outline of an Industry 4.0 Awareness Game, *Elsevier, Procedia Manufacturing* 31 (2019) ss. 309–315 https://www.researchgate.net/publication/332600880_Outline_of_an_Industry_40_Awareness_Game (02.02.2020)
- Mrugalska B. ve Wyrwicka M. K., (2017), Towards Lean Production in Industry 4.0, *7th International Conference on Engineering*, <https://www.leanway.com.br/wp-content/uploads/03-Towards-Lean-Production-in-Industry-4.0.pdf> (03.01.2020)

- Ovacı C., (2017), Endüstri 4.0 Çağında Açık İnovasyon, *Maliye Finans Yazıları - 2017 - (Özel Sayı)*, ss.113-132
- Önder İ. ve Treiblmaier H., (2017), Blockchain And Tourism: Three Research Propositions, *Annals Of Tourism Research*, https://www.researchgate.net/profile/Horst-Treiblmaier/publication/324009752_Blockchain_and_tourism_Three_research_propositions/links/5b2c87704585150d23c1c0c5/Blockchain-and-tourism-Three-research-propositions.pdf (03.01.2020)
- Önder M.,(2020), Yapay zeka: Kavramsal Çerçeve, *Ankara Yıldırı Beyazıt Üniversitesi Yayını, ULİSA12, Sayı:2 2020, ss.3-10* https://www.researchgate.net/publication/341134107_YAPAY_ZEKA_STRATEJILERI_VE_TURKIYE_Artificial_Intelligence_Strategies_and_Turkey (08.02.2020)
- Özbek Ö. Ve Ünüsan Ç., (2018), Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Destinasyon Pazarlamasında İncelenmesi: Seyahat Acenteleri İle İlgili Bir Araştırma, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 11 Sayı: 59 Ekim 2018, https://www.researchgate.net/publication/330144867_artirilmis_gerceklik_uygulamalarinin_destinasyon_pazarlamasinda_incelenmesi_seyahat_acentalari_ile_ilgili_bir_arastirma (08.01.2020)
- Özdaş M.R., (2014), *Bulut Bilişimin Kamuda Kullanımı: Dünya örnekleri ve Türkiye için Önerileri*, T.C. Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Daire Başkanlığı, Uzmanlık Tezi Yayın No:2861
- Özgüneş R.E. ve Bozok D., (2017), Turizm Sektörünün Sanal Rakibi (Mi?): Arttırılmış Gerçeklik, *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, Aralık-2017 Cilt:2 No:2 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/395732> (02.02.2020)
- Özkan M., Al A. ve Yavuz S., (2018), Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi-Endüstri Devrimi'nin Etkileri ve Türkiye, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/marusbd/issue/36757/418669> (03.01.2020)
- Özoğul G. ve Güçlütürk Baran G., (2018), Turizm Endüstrisinde Radyo Frekans Tanımlama (RFID) Teknolojisi Uygulamalarına Genel Bakış, *Business & Management Studies: An International Journal* Vol.:6 Issue:3 Year:2018, Pp. 461-468
- Özsoylu A.F., (2017), Endüstri 4.0, *Çukurova İİBF Dergisi*, Cilt:21. Sayı:1. Haziran 2017 ss.41-64
- Öztürk S. ve Alaşahan Y., (2019), Türkiye’de Endüstri 4.0 Uygulamalarının Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi, *Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 61, ss.1-18
- Panfiluk E., Godlewska M., Heksel Z. ve Dubilewska I., (2019) Innovative Tourist Products During The Industrial Revolution 4.0, *Academy of Management – 3(2)/2019. Ss. 92-102*

- Papagiannakis G., Schertenleib S., O’Kennedy B, Arevalo-Poizat M, Magnenat-Thalmann N., Stoddart A. ve Thalmann D., (2018), Mixing Virtual And Real Scenes In The Site Of Ancient Pompeii, *ComputerAnimationAndVirtualWorlds*, 2005; 16: ss.11–24,
- Pease W. ve Rowe M., (2015), An Overview Of Information Technology In The Tourism Industry, <https://eprints.usq.edu.au/245/1/Pease.pdf> (10.01.2020)
- Pilkington M., Crudu R. ve Grant L.G., (2017), Blockchain And Bitcoin As A Wayto Lift A Country Out Of Poverty – Tourism 2.0 And E-Governance in The Republic of Moldova, Vol. 7, No. 2, 2017 https://www.researchgate.net/publication/324658776_Blockchain_and_Bitcoin_as_a_Way_to_Lift_a_Country_out_of_Poverty_-_Tourism_20_and_e-Governance_in_the_Republic_of_Moldova (08.01.2020)
- QinJ., Lin Y. ve Grodvenor R., (2017), A Framework of Energy Consumption Modelling for Additive Manufacturing Using Internet of Things, *The 50th CIRP Conference on Manufacturing Systems*, Science Direct, Procedia CIRP 63 (2017) ss. 307 – 312
- S.Sariel, (2017), Günümüzde Yapay Zekâ, *İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Vakfı Dergisi*, Sayı: 75, Ocak- Mart 2017, ss.21-26 <http://www.itu.edu.tr/docs/default-source/haber-sl%C4%B1der---ekler/sayi75.pdf?sfvrsn=2> (02.02.2020)
- Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, (2019), Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı,
- Sarı B., (2019), Modernizmden Postmodernizme Tüketimin Evrimi Ve Ekonomi Politikasını Anlamak, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, ISSN:1304-0278 Nisan/April (2019) - Cilt/Volume:18 - Sayı/Issue:70, ss.554-568 https://www.researchgate.net/publication/331988340_modernizmden_postmodernizme_tuketimin_evrimi_ve_ekonomi_politikasını_anlamak (02.01.2020)
- Savoiu G. ve Manea C., (2013), The Future Of Tourism In The Century Of 3D Printing (Industrial) Technologies https://www.researchgate.net/publication/285303565_The_future_of_tourism_in_the_century_of_3D_printing_industrial_technologies (03.01.2020)
- Schwab, K. (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi*, (çev.) Zülfü Dicleli, İstanbul: Optimist Yay.
- Sertalp E. (2018), Ören Yerlerinde Artırılmış Gerçeklik Stantlarının Kullanımı: Ankara Roma Hamamı AR Tur Örneği, *STD Dergisi* 2018 Aralık, ss. 273-289
- Seyrek İ.H., (2011), Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/223390> (08.01.2020)
- Sezgin S., (2018), Jeremy Rifkin, The Third Industrial Revolution: How Lateral Power is Transforming Energy, *The Economy, And The World, Turkish Journal Of Business Ethics Dergisi* 2018 11(1) ss. 129–134 https://www.academia.edu/37373259/%C4%B0%C5%9F_Ahlak%C4%B1_De

rgisi 11 1 The Third Industrial Revolution How Lateral Power is Transforming Energy the Economy and the World (02.02.2020)

- Shafiee S. ve Ghatari A.R., (2016), Big Data in Tourism Industry, <https://www.semanticscholar.org/paper/Big-data-in-tourism-industry-Shafiee-Ghatari/dc747f5f7ccbbbc5a02d8f18c469ed08087433d6> (02.02.2020)
- Sommer L., (2015), Industrial Revolution -Industry 4.0: Are German Manufacturing SMEs the First Victims of this Revolution?, *Journal of Industrial Engineering and Management*, JIEM, 2015 – 8(5): 1512-1532. https://www.researchgate.net/publication/288871974_Industrial_revolution_-_Industry_40_Are_German_manufacturing_SMEs_the_first_victims_of_this_revolution (08.02.2020)
- Soyak A., (1995), Teknolojik Gelişme: Neoklasik ve Evrimci Kuramlar Açısından Bir Değerlendirme, *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*, Cilt 6, S. 15, Kış1995, https://www.researchgate.net/publication/271188070_teknolojik_gelisme_neoklasik_ve_evrimeci_kuramlar_acısından_bir_degerlendirme (02.01.2020)
- Soylu A., (2018), Endüstri 4.0 Ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 32, Denizli, ss.43-57.
- Sugasri S. ve Selvam R.P., (2018), Recent Technological Trends in Tourism and Hospitality Industry, *International Journal of Management, Technology and Engineering*, Volume 8, IssueXII, December/2018 ss.883-889
- Sung P., Lee Y., Kim Y., Kwon Y. veJang B., (2007), Development Of Virtual Cyber-Tour İn The Virtual Reality System, *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 5:2, ss. 45-49 <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10941660008722071> (02.01.2020)
- Süzen A.A. ve Kayaalp K., (2018), Derin Öğrenme ve Türkiye'deki Örnekleri, İksad Yayınevi, 2018, https://www.researchgate.net/publication/327666072_Derin_Ogrenme_ve_Turkiye'deki_Uygulamalari (04.01.2020)
- Şahin C., (2019), *Ülkelerin Endüstri 4.0 Düzeylerinin Copras Yöntemi İle Analizi: G-20 Ülkeleri Ve Türkiye*, Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Şekkeli Z.H. ve Bakan İ., (2018), Akıllı Fabrikalar, *Journal of Life Economics*, Cilt:5, Sayı:4, Ekim 2018, ss. 203-220
- Taşçı K., (2011), The Evolution of Software Industry: The New Big Challenges Open Source Software &Cloud Computing, Kalkınma Bakanlığı Araştırma Raporu
- Taşçı K. ve Telli Ç., (2007). Bilgi Ekonomisinin Kuramsal Çerçevesi, *XII'inci Türkiye'de İnternet Konferansı, Bilkent Üniversitesi, Ankara, 8-10 Kasım 2007*
- Tekin Z., (2019), Otel İşletmelerindeki Web/Bulut Tabanlı Teknolojilere Dayalı Yönetim Sistemleri ve İşletme Başarısı İlişkisi, *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt 6, Sayı 11, Yıl 2019,

http://www.uysad.com/FileUpload/as907385/File/otel_isletmelerindeki_webbulut_tabanli_teknolojilere_dayali_yonetim_sistemleri_ve_isletme_basarisi_iliskisi.pdf (08.02.2020)

Tınmaz H. ve Lee J.H., (2019), A Preliminary Analysis on Korean University Students' Readiness Level for Industry 4.0 Revolution, *Participatory Educational Research* (PER), Vol. 6(1), pp. 70-83, June, 2019, Available online at <http://www.perjournal.com>

Toffler A. (1981), *Üçüncü Dalga*, Altın Kitaplar Basımevi, 1981, İstanbul

Topsakal Y., Yüzbaşıoğlu N. ve Çuhadar M., (2018), Endüstri Devrimleri Ve Turizm: Türkiye Turizm 4.0 Swot Analizi Ve Geçiş Süreci Önerileri, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı, Y.2018, C.23ss.1623-1638

TUBİTAK, (2016),Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritası Raporu, Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı

Tung V.W.S. ve Law R., (2016), The Potential For Tourism And Hospitality Experience Research In Human-Robot Interactions, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, https://www.researchgate.net/publication/319346802_The_potential_for_tourism_and_hospitality_experience_research_in_human-robot_interactions (02.02.2020)

Turan N. ve Kaya H., (2017), Bulut Bilişim ve Sağlık Bakımı, *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi* 2017;14 (2): ss.161-166

Turing A., (1950), Computing Machinery And Intelligence, *Mind Dergisi* 49: ss. 433-460

Türk Standartları Enstitüsü (TSE), (2014), Bulut Bilişim Güvenlik ve Kullanım Standardı, Siber Güvenlik Özel Komitesi Bulut Bilişim Çalışma Grubu Belgesi

Türkiye'nin Sanayi Devrimi, Dijital Türkiye Yol Haritası, (2017), Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı,

Uçkan M., (2019), *Gaziantep İlinin Sosyo Ekonomik Yapısının Analizi*, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalı İktisat Tezli Yüksek Lisans Programı, Yüksek Lisans Tezi

Ulaşan F.,(2020), Ulusal Zekâ Strateji Belgeleri ve Değerlendirmeler, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yayını, *ULİSA12*, Sayı:2 2020 ss.11-24

Ural A. ve Kılıç İ., (2013) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve SPSS ile Verile Analizi*, Detay Yayıncılık, 4. Baskı, Ankara

Ünal Y., (2009), Bilgi Toplumunun Tarihçesi, *Tarih Okul Dergisi*, Sonbahar 2009, Sayı V, ss.123-144.

Ünlü F. ve Atik H., (2018), Türkiye'deki İşletmelerin Endüstri 4.0'a Geçiş Performansı: Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Ampirik Analiz, *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi* Cilt:17, No: 2 (Yıl: 2018), ss. 431-463

- Vecchio Del P., Mele G., Ndou V. ve Secundo G., (2018) Open Innovation and Social Big Data for Sustainability: Evidence from the Tourism Industry, *Sustainability*, https://www.researchgate.net/publication/327563228_Open_Innovation_and_Social_Big_Data_for_Sustainability_Evidence_from_the_Tourism_Industry (02.02.2020)
- Wagborn T., (2011) Jeremy Rifkin's Third Industrial Revolution, *Forbes Dergisi*, <https://www.forbes.com/sites/terrywagborn/2011/12/12/jeremy-rifkins-third-industrial-revolution/#55bdac6646f1> (02.03.2020)
- Wang J., (2013), On the Limit of Machine Intelligence, *International Journal of Intelligence Science*, 2013, 3, ss.170-175
- Yalçinkaya D., Korkmaz S. ve Karataş A., (2019), Endüstri 4.0 ile Değişen ve Gelişen Eğitim Yapısı, February, 2019, ss.1-11 https://www.researchgate.net/publication/331113917_endustri_40_ile_degisen_ve_gelisen_egitim_yapisi_educational_structure_changing_and_developing_with_industry_40 (02.02.2020)
- Yang L., (2017), Industry 4.0: A Survey On Technologies, Applications And Open Research Issues, *Journal of Industrial Information Integration*, Elsevier Inc. 6 (2017) ss.1-10,
- Yaprak Aydın H., Kılıç A. ve Tekin R.A., (2019), Geleneksel Türk Gıdalarının 3B Yazıcı İle Yazdırılması, *International Journal Of 3D Printing Technologies And Digital Industry* 3:1 (2019) ss.1-10
- Yavuz S. M., (2019), Ekonomide Dijital Dönüşüm: Blockchain Teknolojisi ve Uygulama Alanları Üzerine Bir İnceleme, *Finans Ekonomi Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl:2019, Cilt:4, Sayı:1, <https://www.semanticscholar.org/paper/ekonomi%20de-d%20tal-d%20c3%96n%20c3%9c%20c5%9e%20c3%9cm%3a-blockchain-teknoloji%20s%20b0-yavuz/f1fd18a51ff3061322128e7b83757d1597c38978> (02.02.2020)
- Yazıcı E. ve Düzkaya H., (2016), Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga Ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı?, *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, Cilt (Vol): 7 Sayı (No): 13 Yaz (Summer) 2016, ss.49-88
- Yıldız A., (2018), Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2018, 22 (2), ss. 546~556,
- Yıldız S., (2019), Turist Rehberliği Mesleğinde Robot Rehberlerin Yükselişi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, Yıl: 2019, Cilt: 10, Sayı: 23, ss.164-177
- Yıldız S.C. ve Fırat S.Ü., (2020), Türkiye'deki Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi, *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, 31(0), ss.1-16,

- Yılmaz F., (2018), Robotlar Hayatımızda, *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, Sayı: 12 Yıl: 2018 Güz, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fsmia/issue/41565/502206> (02.03.2020)
- Yılmaz M., (2009). Enformasyon ve Bilgi Kavramları Bağlamında Enformasyon Yönetimi Ve Bilgi Yönetimi, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi* 49, 1 (2009) ss.95-118
- Yiğit P. (2011), *Yapay Sinir Ağları ve Kredi Taleplerinin Değerlendirmesi Üzerine Bir Uygulama*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı Sayısal Yöntemler Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
- Yu G. ve Schwartz Z., (2015), Forecasting Short Time-Series Tourism Demand With Artificial Intelligence Models, *Journal Of Travel Research*, https://www.researchgate.net/publication/249701099_Forecasting_Short_Time-Series_Tourism_Demand_with_Artificial_Intelligence_Models (02.02.2020)
- Yücebalkan B. ve Güvenç D., (2017), Endüstri 4.0 Sürecinde Gerçekleşmesi Beklenen Derin Değişimler ve Etkileri Bağlamında Bir Uygulama, https://www.academia.edu/38309550/End%C3%BCstri_4.0_s%C3%BCrecinde_ger%C3%A7ekle%C5%9Fmesi_beklenen_derin_de%C4%9Fi%C5%9Fimler_ve_etkileri_ba%C4%9Flam%C4%B1nda_bir_uygulama (20.01.2020)
- Yüksekbilgili Z. ve Çevik G.Z., (2018), Endüstri 4.0 Bağlamında Türkiye'nin Yerine İlişkin Güncel ve Gelecek Eksenli Bir Analiz, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/510335> (08.02.2020)
- Zhu W., (2016), Analysis of the Application of Big Data in Intelligent Tourism Mode, *4th International Conference on Electrical & Electronics Engineering and Computer Science (ICEECS 2016)*, Advances in Computer Science Research, volume 50, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/> (08.03.2020)
- Zsarnoczky M., (2018). The Digital Future of the Tourism & Hospitality Industry, *Boston Hospitality Review*, Published by the Boston University School of Hospitality Administration, https://www.researchgate.net/publication/325989297_The_Digital_Future_of_the_Tourism_Hospitality_Industry (02.03.2020)

İnternet Kaynakları

- <http://bilimteknik.tubitak.gov.tr/sites/default/files/bilgipaket/robotik/tanimlar.html> (05.04.2020)
- <https://bau.edu.tr/icerik/10293-bau-crytek-virtual-reality-lab-acildi>
- <https://gaziantep.ktb.gov.tr/TR-52291/cografya.html> (14.05.2020)
- <https://www.uvm.edu/uvmnews/news/team-builds-first-living-robots> (15.05.2020)
- www.bitcoincurrency.com. (12.03.2020)
- <https://www.discoveruscany.com/> (14.05.2020)
- <https://www.si.edu/museums> (18.04.2020)
- <https://www.thevenusproject.com> (11.03.2020)



EKLER



EK A ANKET FORMU

Ek A 1 ANKET FORMU

Sayın Katılımcı

Bu anket, Gaziantep Üniversitesi'nde yürütülmekte olan “Otel İşletmelerinde Endüstri 4.0 Uygulamalarına Yönelik Bir Araştırma: Gaziantep İli Örneği” isimli yüksek lisans tezi araştırmasına veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmanın başarısı ve geçerliliği tamamen katkılarınız, samimiyetiniz ve verdiğiniz doğru cevaplara bağlıdır. Gösterdiğiniz ilgiye şimdiden teşekkür ederiz.

Yasemin DERDİN

Dr. Öğr. Üyesi Belma SUNA

Y.Lisans Öğrencisi

Tez Danışmanı

Endüstri 4.0: Mal ve hizmetlerin üretimi ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkili olan bütün birimlerin birbirleri ile ortak çalışmasını planlayan, dijital verilerin, yazılımın ve bilişim teknolojilerinin birbiri ile entegre olarak çalışmasını öngören Dördüncü Sanayi devrimidir.

Artırılmış gerçeklik (AugmentedReality): Gerçek dünya ile bağlantısını devam ettiren, veri ve görüntülerin sanal dünya görüntülerine eklenebildiği, gerçek ve sanal nesnelerin aynı ortamda birlikte algılanmasını sağlayan sistemdir. Ör; Müşteriler, akıllı bir cihazı (telefon, tablet) servis edilen yemeğin üzerine tuttuklarında, yemeğin içeriğini, kalori miktarı gibi bilgileri görebilirler.

Sanal gerçeklik (Virtual Reality): Bilgisayar kaynaklı üç boyutlu oyunlarda karşılaşılan, kullanıcının bu ortama girdiğinde dünya ile ilişkisinin tamamen yok olduğu bir ortam olarak tanımlanabilir. Sanal gerçeklikte gerçek dünyadan herhangi bir görüntü veya unsur bulunmamaktadır. Ör: Turistler seyahat acentasındayken gitmek istedikleri oteli, başlarına giydikleri bir cihaz sayesinde oteldeymiş gibi gezebilirler.

Nesnelerin interneti: İnternete bağlı olan fiziksel nesnelerin, insanlarla etkileşime girmeden kendi aralarında veri ve bilgi paylaşımını sağlayan sistemdir. Ör: Konuklar otelde rezervasyon yaptıktan sonra daha odalarına varmadan akıllı telefonlarından odanın sıcaklığını ve aydınlatmasını kontrol edebiliyor ve anahtar kullanmadan odalarına girebiliyorlar.

Bigdata (Büyük Veri): Büyük veri, genellikle birbirlerinden farklı veri kaynaklarından toplanan geniş veri derinliklerinin analizi, işlenmesi ve depolanması ile ilgili bir alandır. Turizmde büyük veri, satış-rezervasyon işlemlerinden ve websiteleri, çağrı merkezleri, arama motorları, basın bültenleri, internet siteleri ve müşteri ilişkileri gibi geleneksel dağıtım kanallarından elde edilmektedir. Ör: Arama motorlarından hedef pazarın ekonomik gücüne dair bilgilere ulaşarak, hedeflenen pazara özgü özelleştirilmiş fiyatlar sunulabilmektedir.

Yapay zekâ (ArtificialIntelligence): İnsanlara ait; öğrenme, düşünme, neden-sonuç ilişkisi kurma, kavramlar ve olaylar arasında bağlantı kurma gibi özelliklerin makine, robot veya sistemler tarafından gerçekleştirilmesidir. Kendi kendine öğrenen, çalışan, kavrayan ve hissedilen bilişsel sistemlerdir.Ör; Yapay zekânın kullanıldığı otellerde otelin tüm havalandırma, aydınlatma, ısıtma soğutma sistemlerini akıllı bina yöntemiyle idare edilir. Toplantılar sırasında konuklar isteklerini tablet üzerinden personele bildirebilirler.

Akıllı Robotlar: Yapay zekâyâ sahip makine, ekipman ve cihazların tamamıdır.Ör:Check in ve checkouthişleri robotlar tarafından yapılmaktadır.

3 boyutlu yazıcılar: 3D yazıcı bilgisayar üzerinde tasarlanmış veya 3 boyutlu olarak taranmış modelleri, birçok farklı malzeme kullanarak çok hızlı ve ekstra bir kalıp ya da fıkstüre ihtiyaç duymadan üreten bir cihazdır.Ör: İngiltere’deki bir şekerçi dükkânında müşteriler bilgisayarda istedikleri şeker modeli çizdiklerinde, 3 boyutlu yazıcılar istenilen modeli üreterek müşteriye sunabilirler.

BİRİNCİ BÖLÜM DEMOGRAFİK BİLGİLER

1	Cinsiyetiniz: ☐ Kadın ☐ Erkek
2	Eğitim durumunuz nedir ? ☐ İlköğretim ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Önlisans ☐ Lisans ☐ Lisans Üstü
3	Kaç yıldır bu işi yapıyorsunuz? ☐ 1 yıldan az ☐ 1-5 yıl ☐ 6-10 yıl ☐ 11-15 yıl ☐ 16-20 yıl ☐ 20 +
4	Hangi departmanda çalışıyorsunuz? ☐ Yönetim Kadrosu ☐ Ön Büro ☐ Halkla İlişkiler ☐ Mutfak ☐ İnsan Kaynakları ☐ Satış ve Pazarlama ☐ Muhasebe ☐ F&B ☐ Kat hizmetleri
5	İşletmedeki göreviniz nedir? ☐ İşletme sahibi ☐ Genel Müdür ☐ Müdür Yardımcısı ☐ Departman Müdürü ☐ Bölüm Şefi ☐ İşgören
İşletme ile ilgili bilgiler	
6	İşletmenin yaşı? ☐ 1 yıldan az ☐ 1-5 yıl ☐ 6-10 yıl ☐ 11-15 yıl ☐ 16-20 yıl ☐ 20 +
7	İşletmenin yıldız sayısı nedir ? ☐ 5 yıldızlı ☐ 4 yıldızlı ☐ 3 yıldızlı

**İKİNCİ BÖLÜM KATILIMCILARIN GAZİANTEP'E YÖNELİK TUTUMLARI
VE İŞLETMELERİN ENDÜSTRİ 4.0 UYGULAMA DÜZEYİ**

8. Bildiğiniz kadarıyla yukarıda belirtilen teknolojiler işletmenizde ne ölçüde uygulandı veya kullanıldı?

	Hiçbir şekilde	Biraz	Makul düzeyde	Yeterince	Oldukça Fazla
Endüstri 4.0	☐	☐	☐	☐	☐
Artırılmış Gerçeklik	☐	☐	☐	☐	☐
Sanal Gerçeklik	☐	☐	☐	☐	☐
Nesnelerin İnterneti	☐	☐	☐	☐	☐
Büyük Veri Analizi	☐	☐	☐	☐	☐
Yapay Zekâ	☐	☐	☐	☐	☐
Akıllı Robotlar	☐	☐	☐	☐	☐

9. Sizce Gaziantep'in Endüstri 4.0 konusunda gelişmişlik düzeyi nedir?

Hiç Gelişmemiştir.	
Biraz Gelişmiştir.	
Orta Düzeyde Gelişmiştir.	
Çok Gelişmiştir.	

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM. KATILIMCILARIN ENDÜSTRİ 4.0 VE ALT
BİLEŞENLERİNE İLİŞKİN BİLGİ DÜZEYİNE YÖNELİK DURUM

10. Lütfen aşağıdaki seçeneklerden sizin için en uygun olan seçeneğin yalnızca birini işaretleyiniz	
Bu anketten önce Endüstri 4.0 ile ilgili bilgim yoktu.	
Hali hazırda Endüstri 4.0'ı duymuştum ama uygulamalarını bilmiyordum	
Genel olarak Endüstri 4.0 biliyorum ve mümkün olan uygulamaları ile ilgili fikirlerim var.	
Endüstri 4.0'ı biliyorum ancak işimde Endüstri 4.0 ile ilgili herhangi bir hazırlığım olmadı.	
Endüstri 4.0 biliyorum ve zaten bu konuda çalışıyorum.	

11. Lütfen aşağıda belirtilen seçeneklerle ilgili bilgi düzeyinizi belirtiniz.	Hiç Bilmiyorum	Bilmiyorum	Kararsızım	Biliyorum	Çok İyi Biliyorum
Nesnelerin İnterneti					
Büyük Veri					
Bulut Bilişim					
Yapay zekâ					
Artırılmış Gerçeklik					
Sanal Gerçeklik					
Blockchain					
Üç Boyutlu Yazıcı					
Robotlaşma					
Simülasyon					
Veri güvenliği, Koruma					
Akıllı Sensörler					
Giyilebilir Teknolojiler					

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM FARKINDALIK DÜZEYİNE YÖNELİK

	Lütfen aşağıdaki konularla ilgili düşüncelerinizi belirtiniz.	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum Ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
12	Çalıştığım bölümde, Endüstri 4,0 üzerinde konuşulan bir konudur.					
13	Gelecekteki çalışma hayatımda Endüstri 4.0 ile daha fazla ilgileneceğim.					
14	Endüstri 4.0'ın çalışma hayatımı gelecekte nasıl etkileyeceğine dair net bir fikrim var.					
15	Endüstri 4.0 kişilerin çalışma yöntemlerinde kalıcı değişiklikler oluşturacaktır.					
16	Departmanım beni Endüstri 4.0 konusunda yeterince bilgilendirdi.					
17	Gaziantep, Endüstri 4.0 açısından Türkiye'nin birçok ilinden daha iyi durumdadır.					
18	Endüstri 4.0 konusundaki yeteneklerimi ve bilgi birikimimi geliştirmek için kendime göre yöntemlerim var.					
19	Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi eksikliği vardır.					
20	Bence Gaziantep'te Endüstri 4.0'ın önemi yeterince anlaşılmamaktadır.					
21	Endüstri 4.0 ile ilgili uygulamalar yapmak için yeterli motivasyona sahibim.					

22	Endüstri 4.0'ı işimde uygulamak için bilgilerim yeterli düzeydedir.					
23	Endüstri 4.0'ın önemini anlayacak kadar bilgiliyim.					
24	Bence Endüstri 4.0 Gaziantep için öncelikli konular arasında yer almalıdır.					
25	Endüstri 4.0'dan dolayı insanlar işlerini kaybedebilirler.					
26	Bence çalışanlar Endüstri 4.0 kullanımı için isteksizdirler.					
27	Otel işletmeciliğindeki faaliyetler Endüstri 4.0 uygulamalarının sonucu olarak otomatikleşecektir.					
28	Endüstri 4.0 farklı mesleklerin ortaya çıkmasına sebep olacaktır.					
29	Endüstri 4.0'la birlikte piyasada yeni ürünler olacak ve oteller ürün geliştirmek için yeni bilgilere ihtiyaç duyacaklardır.					
30	Bence Endüstri 4.0 uygulamaları için finans kaynakları yeterli değildir.					

EK B ÖLÇEK KULLANIM İZİN YAZISI

EK:B ÖLÇEK KULLANIM İZİN YAZISI

Re: Yüksek lisans tezinde kullanılmak üzere ölçek kullanımı için izin yazısıdır.

Hasan Tinmaztinmaz@endicott.ac.kr

12.02.2020 09:30

Kime: yasemin derdin Bilgi: BELMA SUNA

Merhaba,

Ölçeği kullanmanızda herhangi bir sakınca yoktur. Çalışmanızda başarılar dilerim.

Saygılarımla

On Tue, Feb 11, 2020 at 5:47 PM yasemin derdin
<yaseminderdin@hotmail.com>wrote:

Sayın Hasan Tınmaz Hocam

Ekte tarafınıza gönderilen JinHwa Lee ile birlikte yapmış olduğunuz makaleyi okudum. Ellerinize emeğinize sağlık, çok teşekkür ederim, çok faydalı oldu.

Şuan Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programında öğrenciyim

Bahse konu olan makaledeki ölçeği tezimde ölçek olarak kullanmak istiyorum.

Ekte ayrıca tarafınıza gönderilen ölçekte gerekli çeviriler yapılmıştır. Ayrıca çalışma konumuza uyumlaştırılacak biçimde düzenlenmiştir.

Bilimsel yayın yapma kuralları ve etik kurallar çerçevesinde kullanılmak üzere ölçeğinizi kullanmama izin vermenizi arz ederim.

Saygılarımla

Yasemin Derdin

Windows 10 için Posta ile gönderildi

Hasan Tinmaz, PhD.
AssistantProfessor of TechnologyStudies
EndicottCollege of International Studies
WoosongUniversity
Jayang-Dong, Dong-gu
Daejeon, South Korea 300-718
www.endicott.ac.kr

ÖZGEÇMİŞ

Yasemin DERDİN 1976 yılında Gaziantep’te doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini Gaziantep’te tamamlamıştır. 2015 yılında Mersin Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümünden birincilikle mezun olmuştur. Lise eğitiminden itibaren 2007 yılına kadar turizm sektöründe farklı alanlarda çalışmıştır. 2007 yılından bu yana AB Projeleri, TUBİTAK projeleri, KOSGEB projeleri, Kalkınma Ajansları projeleri yazarak yönetmiştir. Önemli bazı projeler şunlardır; 2010 yılında AB tarafından desteklenen “Kız Çocukları Mesleğini Seçiyor Projesi” nin yazmış ve proje koordinatörlüğünü yapmıştır. 2011 yılında İpekyolu Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen “Gaziantep Turizm Analizi” projesini yazmış ve proje koordinatörlüğü yapmıştır. 2020 yılında TUBİTAK tarafından desteklenen 4007 projesini yazmış ve görevlendirilerek çalışmıştır. Özel sektörde, kurumlar tarafından işletmelere ve kuruluşlara sağlanan hibe ve fon kaynaklarına yönelik proje yazarak yönetmiştir. Halen Gaziantep’te proje danışmanlığı yapmaktadır.

VITAE

Yasemin DERDİN was born in Gaziantep in 1976. She completed his primary, secondary and high school education in Gaziantep. She graduated from Mersin University, Faculty of Tourism, Tourism Management Department in 2015. She worked in different fields in the tourism sector since high school till 2007. Since 2007, she has written and managed EU Projects, TUBITAK projects, KOSGEB projects, Development Agencies projects. Some important projects are; In 2010, she wrote and coordinated the project "Girls Choose their Profession" supported by the EU. In 2011, she wrote “Gaziantep Tourism Analysis” Project supported by İpekyolu Development Agency and worked as the Project coordinator. She wrote 4007 projects supported by TUBITAK in 2020 and worked in this Project by being assigned. In the private sector, she has written and managed projects on Grants and fundings provided by institutions and businesses. She is still a project consultant in Gaziantep.