



T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI

GASTRONOMİ 4.0 KAPSAMINDAKİ UYGULAMALARIN  
TÜKETİCİLERİN YİYECEK İÇECEK SATIN ALMA EĞİLİMLERİNE  
ETKİSİ: TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ

Taner ERDOĞAN

Danışman  
Doç. Dr. Duygu EREN

Nevşehir  
Temmuz, 2023





T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI

GASTRONOMİ 4.0 KAPSAMINDAKİ UYGULAMALARIN  
TÜKETİCİLERİN YİYECEK İÇECEK SATIN ALMA EĞİLİMLERİNE  
ETKİSİ: TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ

Taner ERDOĞAN

Danışman  
Doç. Dr. Duygu EREN

Nevşehir  
Temmuz, 2023



## **BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu araştırmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu araştırmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

### **Tezi Hazırlayan**

Taner ERDOĞAN



“Gastronomi 4.0 kapsamındaki uygulamaların tüketicilerin yiyecek – içecek satın alma eğilimlerine etkisi: teknoloji kabul modeli ile incelenmesi” adlı Doktora tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan  
Taner ERDOğAN

Danışman  
Doç. Dr. Duygu EREN

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Başkanı  
Prof. Dr. Nilüfer şAHİN PERÇİN

Doç. Dr. Duygu EREN danışmanlığında Taner ERDOĞAN tarafından hazırlanan “Gastronomi 4.0 kapsamındaki uygulamaların tüketicilerin yiyecek – içecek satın alma eğilimlerine etkisi: teknoloji kabul modeli ile incelenmesi” adlı bu araştırma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

...../...../.....

### **JÜRİ**

Danışman: Doç. Dr. Duygu EREN

Üye : Prof. Dr. Serhat HARMAN

Üye : Doç. Dr. Ömer ÇOBAN

Üye : Doç. Dr. Duran CANKÜL

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Gökhan SEÇME

### **İMZA**

.....

.....

.....

.....

.....

### **ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun ...../...../..... tarih ve ..... sayılı Kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

Dr. Öğr. Üyesi Volkan Recai ÇETİN  
Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

İlk olarak doktora süresince desteğini ve bilgisini hiç esirgemeyip bana yol gösteren değerli danıőmanım Doç. Dr. Duygu EREN'e, savunma jürisinde yer alarak beni onurlandıran, değerli öneri ve eleőtirileri ile ęalıőmanın şekillenmesine yardımcı olan Prof. Dr. Serhat HARMAN'a, Doç. Dr. Ömer ÇOBAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Gökhan SEÇME'ye, tüm süreçte yanımda olan Doç. Dr. Duran CANKÜL'e, ve Öğr. Gör. Aydın İNAK'a, hep destekçim olan aileme, sevgili eşime ve pek zaman ayıramadığım kızıma sabır ve anlayıőları için çok teşekkür ederim.

Nevşehir 2023

Taner ERDOĞAN





**GASTRONOMİ 4.0 KAPSAMINDAKİ UYGULAMALARIN  
TÜKETİCİLERİN YİYECEK – İÇECEK SATIN ALMA EĞİLİMLERİNE  
ETKİSİ: TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ**

**Taner ERDOĞAN**

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı, Doktora, Temmuz 2023**

**Danışman: Doç. Dr. Duygu EREN**

**ÖZET**

Yiyecek içecek sektöründe gerek işletmelerin ürün veya süreçlerin iyileştirilmesi için gerekse tüketicilerin bu ürün ve imkanlara ulaşması için kullanabilecekleri endüstri 4.0 devriminin sunduğu; nesnelere interneti, üç boyutlu yiyecekler, bulut bilişim, büyük veri, artırılmış gerçeklik, görüntüleme sistemleri, otomasyon, siber güvenlik ve robot teknolojileri Gastronomi 4.0 olarak adlandırılmaktadır. Bu teknolojilere yönelik uygulamalar sektörde her geçen gün daha sık görülebilmektedir. Sürekli gelişim ve değişim gösteren bu teknolojilerin tüketiciler açısından ne ifade ettiğinin belirlenmesi de oldukça önemlidir. Bu doğrultuda araştırmada Gastronomi 4.0 kapsamındaki uygulamaların tüketicilerin yiyecek içecek satın alma eğilimleri üzerindeki etkisini teknoloji kabul modeli ile ölçmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan anket tekniği kullanılmıştır. Veriler Eskişehir'deki Gastronomi 4.0 unsurlarından en az birini kullanan restoranlardaki 481 tüketiciden anket tekniğiyle toplanmıştır. Toplanan veriler demografik analizler, geçerlilik güvenilirlik, açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve yapısal eşitlik modellemesi (YEM) analizlerine tabi tutulmuştur. Analiz sonuçları, Gastronomi 4.0 uygulamalarından 3 boyutlu yazıcılar, artırılmış gerçeklik, bulut bilişim teknolojileri ve robot teknolojiler boyutlarının teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu; artırılmış gerçeklik ve robot teknolojileri boyutlarının satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ve teknoloji kabul modelinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca araştırmada, Gastronomi 4.0 uygulamalarından artırılmış gerçeklik ve robot teknolojileri boyutlarının ise aracılık etkisi bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Gastronomi, Gastronomi 4.0, Teknoloji Kabul Modeli, Satın Alma Eğilimi

**THE EFFECTS OF GASTRONOMY 4.0 APPLICATIONS ON CONSUMER'S  
FOOD AND BEVERAGE PURCHASE INTENTIONS: EXAMINING THE  
TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL**

**TANER ERDOĞAN**

**Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences  
Department of Gastronomy and Culinary Arts, Doctorate Thesis, July 2023  
Supervisor: DOÇ. DR. DUYGU EREN**

**ABSTRACT**

In the food and beverage industry, the revolution offered by Industry 4.0, which includes technologies such as the Internet of Things, three-dimensional foods, cloud computing, big data, augmented reality, imaging systems, automation, cybersecurity, and robot technologies, is referred to as Gastronomy 4.0. Applications related to these technologies are becoming more and more common in the industry. Determining what these ever-evolving and changing technologies mean for consumers is of great importance. In line with this, the research aims to assess the impact of Gastronomy 4.0 applications on consumers' food and beverage purchasing tendencies using the Technology Acceptance Model. In this direction, the survey technique, which is one of the quantitative research methods, was used in the research. The data were collected from 481 consumers in restaurants in Eskişehir using at least one of the Gastronomy 4.0 elements, by survey technique. The collected data were subjected to demographic analysis, validity and reliability, explanatory factor analysis (EFA) and structural equation modeling (SEM) analyzes. The results of the analysis indicate that Gastronomy 4.0 applications, including 3D printers, augmented reality, cloud computing technologies, and robot technologies, have a significant impact on the technology acceptance model. Furthermore, augmented reality and robot technology dimensions have a significant effect on purchase intention, and the technology acceptance model significantly influences purchase intention. The research also revealed a partial mediation effect for augmented reality and robot technology dimensions within the context of Gastronomy 4.0 applications.

**Key Words:** Gastronomy, Gastronomy 4.0, Technology Acceptance Model, Purchase Intentions

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa No</b>
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	ii
TEZ YAZIM KLAVUZUNA UYGUNLUK.....	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI .....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiv
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>

## BİRİNCİ BÖLÜM KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Endüstri .....	3
1.1.1. Endüstri Kavramı.....	4
1.1.2. Endüstri 4.0 ve Bileşenleri.....	9
1.2.3. Endüstri 4.0 ve Turizme Etkileri .....	19
1.2. Turizm 4.0 .....	21
1.2.1. Turizm 4.0 Kavramı.....	23
1.2.2. Turizmde Dijitalleşme .....	27
1.2.3. Seyahat ve Dijitalleşme .....	30
1.2.4. Konaklama ve Dijitalleşme.....	31
1.3. Gastronomi 4.0.....	32
1.3.1. Nesnelerin İnterneti (IoT).....	37
1.3.2. Bulut Bilişim Teknolojileri.....	38
1.3.3. Üç Boyutlu (3D) Yazıcılar ve Ek Üretim .....	40
1.3.3.1. Eklemeli İmalatta Kullanılan Yöntemler .....	41
1.3.3.2. Eklemeli İmalatta Kullanılan Malzemeler .....	41

1.3.3.3. Eklemeli İmalatın Kullanım Alanları.....	42
1.3.4. Büyük Veri.....	43
1.3.4.1. Büyük Verinin Bileşenleri.....	44
1.3.4.2. Büyük Verinin Analizi .....	45
1.3.5. Artırılmış Gerçeklik.....	45
1.3.6. Otomasyon Sistemleri.....	47
1.3.7. Robot Teknolojileri.....	48
1.3.8. Siber Güvenlik .....	50
1.4. Teknoloji Kabul Modeli.....	51
1.5. Satın Alma Niyeti .....	54
1.6. Gastronomi 4.0 Uygulamaları TKM ve Satın Alma Niyeti Arasındaki İlişkiler .....	55

## İKİNCİ BÖLÜM YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	58
2.2. Araştırmanın Kuramsal Modeli ve Hipotezleri .....	59
2.3. Evren ve Örneklemenin Belirlenmesi .....	61
2.4. Veri Toplama Aracının Hazırlanması ve Verilerin Toplanması.....	62
2.4.1. Gastronomi 4.0 Uygulamaları Ölçeği.....	63
2.4.2. Teknoloji Kabul Modeli ölçeği.....	66
2.4.3. Satın Alma Niyeti Ölçeği.....	66
2.5. Araştırmanın Kısıtları ve Varsayımları.....	67
2.6. Verilerin Analizi .....	68

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

3.1. Normal Dağılım ve Homojenlik Testi .....	69
3.2. Açıklayıcı Faktör Analizi .....	73
3.3. Ölçeklerin Geçerlilik ve Güvenirlilik Analizleri .....	79
3.4. Ölçüm Modeli .....	83

3.5. Aracılık Etkisi Analizi Sonuçları.....	87
<b>SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>89</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>95</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>126</b>



## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>3D</b>	: Three Dimensional (Üç Boyutlu)
<b>ABD (TR)</b>	: Amerika Birleşik Devletleri (United States of America)
<b>AB-MFİB- (TR)</b>	: Avrupa Birliği Merkezi Finans ve Satın Alma Birimi (European Union Central Finance and Procurement Unit)
<b>AI</b>	: Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)
<b>AR</b>	: Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)
<b>AR-GE (TR)</b>	: Araştırma ve Geliştirme (Research ve Development)
<b>ARPA</b>	: Advanced Research Projects Agency (İleri Araştırma Projeleri Ajansı)
<b>ARPANET</b>	: Advanced Research Projects Agency Network (İleri Araştırma Projeleri Ajansı Ağı)
<b>BİT(TR)</b>	: Bilgi İletişim Teknolojisi (Information Communication Technology)
<b>BM(TR)</b>	: Birleşmiş Milletler (United Nations)
<b>BT(TR)</b>	: Bulut Teknolojileri (Cloud Technologies)
<b>BTK (TR)</b>	: Türkiye Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (Turkish Information Technologies and Communications Authority)
<b>CBS (TR)</b>	: Coğrafi Bilgi Sistemleri (Geographic Information Systems)
<b>CCTV</b>	: Closed Circuit Television (Kapalı Devre Televizyon)
<b>CPPS</b>	: Cyber-Physical Production Systems (Siber-Fiziksel Üretim Sistemleri)
<b>CPS</b>	: Siber-Fiziksel Sistemi (Cyber-Physical System)
<b>CRM</b>	: Customer Relationship Management (Müşteri İlişkileri Yönetimi)
<b>CSUN</b>	: California State University Northridge (Kaliforniya Eyalet Üniversitesi Northridge)
<b>DDMT (TR)</b>	: Dinamik Dijital Menü Tabelaları (Dynamic Digital Menu Signs)
<b>DNA</b>	: Deoksiribo Nükleik Asit (Deoxyribo Nucleic Acid)
<b>E4.0</b>	: Endüstri 4.0 (Industry 4.0)
<b>EBSO (TR)</b>	: Ege Bölgesi Sanayi Odası (Aegean Region Chamber of Industry)
<b>E-MAIL</b>	: Electronic mail (Elektronik Posta)
<b>FTP</b>	: File Transfer Protocol (Dosya Aktarım Protokolü)
<b>GPRS</b>	: General Packet Radio Service (Genel Paket Radyo Servisi)
<b>GPS</b>	: Global Positioning System (Küresel Konumlama Sistemi)
<b>GSM</b>	: Global System For Mobile Communications (Mobil İletişim İçin Küresel Sistem)
<b>HRDF</b>	: Human Resources Development Fund (İnsan Kaynağını Geliştirme Vakfı)
<b>HACCP</b>	: Hazard Analysis and Critical Control Point (Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları)
<b>IAAS</b>	: Infrastructure As A Service- (Altyapı Hizmetleri)
<b>IBM</b>	: International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri)
<b>IDC</b>	: International Data Corporation (Uluslararası Veri Şirketi)
<b>IERC</b>	: IoT European Research Cluster (IoT Avrupa Araştırma Kümesi)
<b>IFF</b>	: Identification Friend or Foe (Dostu veya Düşmanı Tanılama)
<b>IIOT</b>	: Industrial Internet Of Things (Endüstriyel Nesnelerin İnterneti)
<b>IOT</b>	: Internet Of Things Nesnelerin interneti
<b>IT</b>	: Information Technologies (Bilişim Teknolojileri)

<b>ITU</b>	: International Telecommunication Union (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği)
<b>LCD</b>	: Liquid Crystal Display (Sıvı kristal ekran)
<b>LED</b>	: Light-Emitting Diode (Işık Yayan Diyot)
<b>LFD</b>	: Format Display (Geniş Formatlı Ekran)
<b>LTE</b>	: Long-Term Evolution (Uzun Vadeli Evrim)
<b>MEMS</b>	: Mikro-Elektro-Mekanik Sistemler (Micro-Electro-Mechanical Systems)
<b>MIT</b>	: Massachusetts of Technology (Massachusetts Teknoloji Üniversitesi)
<b>NASA</b>	: National Aeronautics and Space Administration (Amerika Birleşik Devletleri'nin Uzay Programı)
<b>NEMS</b>	: Nano-Elektro-Mekanik Sistemler (Nano-Electro-Mechanical Systems)
<b>NFC</b>	: Near Field Communication (Yakın Alan İletişimi)
<b>NIST</b>	: National Institute Of Standards And Technology (Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü)
<b>OLED</b>	: Organic Light Emitting Diode (Organik Işık Yayan Diyot)
<b>PAAS</b>	: Platform As A Service (Platform Hizmetleri)
<b>PDA</b>	: Personal Digital Assistant (Kişisel dijital asistan)
<b>PEST</b>	: Politik, Ekonomik, Sosyal ve Teknolojik (Political, Economic, Social and Technological)
<b>PLC</b>	: Programmable Logic Controller (Programlanabilir Mantıksal Denetleyici)
<b>QR</b>	: Quick Response (Karekod)
<b>RFID</b>	: Radio Frequency Identification (Radyo Frekansı Tanımlama)
<b>SAAS</b>	: Software As A Service (Yazılım Hizmetleri)
<b>SEM</b>	: Search Engine Marketing (Arama Motoru Pazarlaması)
<b>SEO</b>	: Search Engine Optimization (Arama motoru optimizasyonu)
<b>TAM</b>	: Technology Acceptance Model (Teknoloji Kabul Modeli)
<b>TCP/IP</b>	: Transmission Control Protokol/İnternet Protokol (İletim Kontrolü Protokol/İnternet Protokolü)
<b>TDK (TR)</b>	: Türk Dil Kurumu (Turkish Language Society)
<b>TRA</b>	: Theory Of Reasoned Action (Akılcı Eylem Teorisi)
<b>TUİK(TR)</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu (Turkish Statistical Institute)
<b>UAE</b>	: United Arab Emirates (Birleşik Arap Emirlikleri)
<b>UGC</b>	: User Generated Content (Kullanıcı Tarafından Oluşturulan İçerik)
<b>UNWTO</b>	: The United Nations World Tourism Organization (Dünya Turizm Örgütü)
<b>URL</b>	: Uniform Resource Locator (Tek Tip Kaynak Bulucu)
<b>VR</b>	: Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)
<b>WI-FI</b>	: Wireless Fidelity (Kablosuz Bağlantı Alanı)
<b>WLAN</b>	: Wireless Local Area Network (Kablosuz Yerel Alan Ağı)
<b>WWW</b>	: World Wide Web (İnternet Sunucuları Ağı)

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Tarihsel Süreçteki Değişimler .....	4
<b>Tablo 2:</b> Otomasyona En Çok ve En Az Yatkın Meslekler .....	15
<b>Tablo 3:</b> Endüstri Devrimi Aşamalarında Turizm Endüstrisinin Değişimi .....	26
<b>Tablo 4:</b> Turizm Aplikasyonları .....	30
<b>Tablo 5:</b> Tek Değişkenli Normallik Dağılımı .....	71
<b>Tablo 6:</b> Gastronomi 4.0 Uygulamaları Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi ve Güvenilirlik Sonuçları .....	75
<b>Tablo 7:</b> Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi ve Güvenilirlik Sonuçları .....	77
<b>Tablo 8:</b> Satın Alma Niyeti Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi ve Güvenilirlik Sonuçları .....	78
<b>Tablo 9:</b> Faktör Yükleri, Anlamlılık düzeyleri, AVE, CR, rho_A ve Cronbach Alpha Değerleri .....	80
<b>Tablo 10:</b> HTMT Değerleri .....	81
<b>Tablo 11:</b> Fornell-Larcker Kriteri .....	81
<b>Tablo 12:</b> İfadelere ilişkin Çapraz Yükler .....	82
<b>Tablo 13:</b> Çoklu Bağlantı Sorunu Değerleri (VIF) .....	83
<b>Tablo 14:</b> Kısmi Tahminleyici (Q2) ve R2 Değerleri .....	84
<b>Tablo 15:</b> Yol analizi sonuçları .....	85
<b>Tablo 16:</b> Dolaylı Etki Analizi Sonuçları .....	88



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Gerçek- Sanal Sürekliliği Diyagramı .....	46
Şekil 2: Orijinal Teknoloji Kabul Modeli.....	52
Şekil 3: Doğrulanmış Teknoloji Kabul Modeli .....	53
Şekil 4: Araştırma Modeli .....	59
Şekil 5: Araştırma Modeline İlişkin Katsayılar .....	86



## GİRİŞ

Sanayi devrimleri üretim şeklini, yaşanan çevreyi ve müreffeh toplumlara doğru ilerlemeyi şekillendirmede derin bir etkiye sahiptir (Roberts, 2015). Bu devrimlerden ilk ikisinde alet yapabilen insanlar, üretim sürecinde doğayı bir üretim girdisi bir hammadde olarak görmeye başlayarak doğadan aldıkları hammaddeleri makine, enerji ve işgücü aracılığıyla işlemekten geçirmiştir (Aksoy, 2017). Üçüncü Sanayi Devrimi sırasında bilgi teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte üretimde otomasyon ve dijitalleşme sağlanmıştır (Yazıcı ve Düzgaya, 2016; Soydaş ve Saçlı, 2019). Dördüncü sanayi devrimi ise yani Endüstri 4.0 terimi Nisan 2011 'de Hannover Fuarında ilk kez dile getirilmiş ve tüm ayrıntıları örnekleri ile birlikte tanıtılmıştır (Kagermann, Wahlster ve Helbig, 2013; Schuh, Potente, Wesch-Potente, Weber ve Prote, 2014; Prinz, Morlock, Freith, Kreggenfeld, Kreimeier ve Kuhlenkötter, 2016; Banger, 2016; Schwab, 2016; Cotteler ve Sniderman, 2017). Endüstri 4.0, üretim ile ilişkisi olan tüm birimlerin uyum içinde hareket etmesini ve verilerinin, yazılımlarının ve teknolojilerinin entegre bir şekilde çalışmasını öngörmektedir (Schuh vd., 2014: 1; Şener ve Eleveli, 2017).

Endüstri 4.0'ın kapsamı diğer devrimlere nazaran daha geniştir. Genetikten bilgisayar teknolojilerine kadar birçok bilim alanını etkilemektedir. Bu değişikliği öncekilerden ayıran özellikler; etkilediği tüm alanların planlanmasında ve geliştirilmesinde kullanılan ve yaşanan teknolojik gelişmelerin eşzamanlı olarak birbirine bağlanmasıdır (Bulut ve Akçacı, 2017: 54; Ertuğrul ve Deniz, 2018). Endüstri 4.0 başlangıçta sanayi ve fabrika odaklanırken, günümüzde birçok sektörü de kapsar hale gelmiştir. Gastronomi sektörünün de Endüstri 4.0'ın hızla etkilemeye başladığı ve uyum sağladığı sektörlerden biri olduğu söylenebilir.

Gastronomi sektöründe; endüstri 4.0 devriminin sunduğu nesnelere interneti, artırılmış/sanal gerçeklik, yapay zekâ ve robotik teknolojiler kullanılmaktadır (Kim ve Hall, 2019: 237; Bec, Moyle, Timms, Schaffer, Skavronskaya ve Little, 2019; Ivanov, Webster ve Berezina, 2017b: 1504; Buhalis ve Leung, 2018: 47; Yıldız ve Davutoğlu, 2020) ve bu teknolojilerin gastronomi alanında kullanılması Gastronomi 4.0 olarak adlandırılmaktadır.

Son zamanlarda yüksek teknoloji metotlarıyla yeterli, sağlıklı ve uygun gıdaların üretilmesi amacıyla daha sık bir şekilde Gastronomi 4.0 devriminin sunduğu uygulamalar sektörde görülmektedir. Özellikle gastronomi işletmeleri bilim ve teknolojiyi kullanarak sundukları hizmetlerde deneyimi sıra dışı kılmak için çeşitli yenilikler yapmaktadır. Yapılan bu yenilikler gastronomi sektöründe üretim ve servis gibi ana işlevlere, gelişen teknoloji ile kolay erişilebilmekte ve daha hızlı üretilip sunulabilmektedir. Kendini sürekli yenileyen bu kavramın tüketiciler açısından ne ifade ettiğinin belirlenmesi de oldukça önemlidir. Dolayısıyla gastronomi teknolojilerini kullanan kişilerin davranışlarının gerçekleşmesinde etkili olan fayda ve kolaylık gibi değişkenlerin ölçülmesinin işletmelerin ürün/hizmetlerini geliştirme veya pazarlama çabalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın amacı Gastronomi 4.0 kapsamındaki uygulamaların tüketicilerin yiyecek içecek satın alma eğilimleri üzerindeki etkisini teknoloji kabul modeli ile ölçmektir.

Bu çalışmanın birinci bölümünde kuramsal çerçeve tanımlanmıştır. Öncelikle endüstri, endüstri 4.0 ve bunun turizmle ilişkisinden bahsedilmiş daha sonra ise turizm 4.0 ve turizmde dijitalleşme ele alınmıştır birinci bölümün devamında Gastronomi 4.0 uygulamaları incelenmiş ve teknoloji kabul modelinden bahsedilmiştir. Birinci bölümün sonunda ise çalışmanın bağımlı değişkeni olan satın alma niyeti ele alınmış ve hipotezler oluşturulmuştur. Çalışmanın ikinci bölümünde ise araştırmanın yöntemi ve bulgularını yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise bulgular, yapılan testler, analizler, sonuç tartışma ve öneriler ele alınmıştır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu çalışmanın birinci bölümünde kavramsal çerçeve tanımlanmıştır. Öncelikle endüstri, endüstri 4.0 ve bunun turizmle ilişkisinden bahsedilmiş daha sonra ise turizm 4.0 ve turizmde dijitalleşme ele alınmıştır birinci bölümün devamında Gastronomi 4.0 uygulamaları incelenmiş, teknoloji kabul modelinden bahsedilmiş ve çalışmanın bağımlı değişkeni olan satın alma niyeti ele alınmıştır. Birinci bölümün sonunda ise Gastronomi 4.0 uygulamaları, teknoloji kabul modeli ve satın alma niyeti arasındaki ilişkiler incelenmiş ve hipotezler oluşturulmuştur.

### 1.1. Endüstri

Yaşam tarzının ilk büyük dönüşümü, avcılıktan çiftçiliğe geçişte hayvanların evcilleştirilmesiyle yaklaşık 10.000 yıl önce gerçekleşmiştir. Tarım devrimi sonucunda kurulan yaşam, ticaretin ve kentsel refahın gelişmesinin önünü açmıştır (Schwab, 2016: 9-10; Dursun, 2018). Tarım Devrimi, avcı-toplayıcı toplulukların çiftçiliğe ve hayvancılığa geçtiği yerleşik bir yaşam tarzıdır. Bu değişim, sosyo-ekonomik yapıda devrim niteliğinde değişimlere, nüfusun artmasına, kent yaşamının ortaya çıkmasına ve genel olarak sanat, mimari ve kültürün gelişmesine yol açmıştır (Özsoylu, 2017). Bu doğrultuda tarihsel süreçte yaşanan değişimler üç önemli aşamada vurgulanmıştır. Toffler (2008: 11), bu sınıflandırmayı üç aşama olarak ifade etmektedir. İlk dalga; tarım toplumu, ikinci dalga; sanayi toplumu, üçüncü dalga ise içinde bulunulan bilgi toplumunu ifade etmektedir (Akt. Aksoy, 2016). Bu aşamalar Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1:** Tarihsel Süreçteki Değişimler

Birinci dalga	Tarım toplumu
İkinci dalga	Sanayi toplumu
Üçüncü dalga	Bilgi toplumu

Kaynak: Toffler, 2008: 11.

Tarım devrimi sonrasında insanlığın en önemli dönüm noktalarından biri olarak kabul edilen sanayi devrimi yaşanmıştır. Buhar motorunun James Watt (1736-1819) tarafından icadı ve buhar motorlarının üretimde kullanılması, mevcut üretim biçimini kökten değiştirmiştir. Dev fabrikalar yeni bir üretim tarzının merkezini oluşturup seri üretime geçilmeye başlanmıştır. İlk olarak İngiltere'de tanıtılan bu devrim, kısa sürede diğer Avrupa ülkelerine ve Amerika Birleşik Devletleri'ne de yayılmıştır (Schwab, 2016: 9-10; Dursun, 2018).

### **1.1.1. Endüstri Kavramı**

Endüstrileşme kavramı, dar anlamda bakıldığında makine üretimini ifade etmektedir. Makine üretimine geçilmesinin ardından sanayi üretiminin milli gelir içindeki payının önemli oranlara ulaşması bunun en önemli göstergesidir. Geniş kapsamda ele alındığında ise endüstrileşme, toplumların geçirdiği sosyal, politik ve ekonomik değişimlerdir (Torun, 2003; Temizkan ve Ceyhanlı, 2019). Outman ve Outman (2003) tarafından yapılan bir araştırmada, kelime olarak endüstrileşmenin insan gücü ile makinelerin yer değiştirme süreci olduğu belirtilmektedir (Topsakal, Yüzbaşıoğlu ve Çuhadar, 2018a; Yıldız ve Davutoğlu, 2020; Şahin ve Açıksözlü, 2021). Bu bağlamda endüstrileşmenin üretimde kas gücü yerine makinelerin kullanılmasına dayandığı söylenebilir.

İlk iki sanayi devrimi mallara (özellikle mamul mallara), üçüncüsü ise hizmetlere ve mallara (özellikle hizmet ve/veya malların entegrasyonuna) odaklanmaktadır (Demirtaş, 2010:14-16; Tien, 2012: 262; Topsakal, Yüzbaşıoğlu ve Bahar vd., 2018c; Karaman, Şimşek ve Karaman, 2019). Her üç sanayi devrimi de bir ulus ekonomisinin evrimindeki üç aşamaya karşılık gelmektedir (Tien, 2012: 262). Bu doğrultuda sanayi devrimlerinin sonuçlarının gerek sosyal gerekse ekonomik yapıyı teknolojik yenilikler aracılığıyla etkilemesi, toplumsal olarak yeni ihtiyaçların türemesi ve yeni gelişim hareketlerinin doğmasında bir itici güç oluşturmaktadır. Buradan yola çıkarak sanayi devrimlerinin döngü içinde insan etkileşimiyle devam ettiği ifade edilebilir.

- **Endüstri 1.0**

Birinci Sanayi Devrimi ilk etkisini 1750'de Britanya'da göstermiştir (Tien, 2012). 1750-1890 yılları arasında yaşanan “Birinci Sanayi Devrimi” olarak kabul edilmiş olan bu dönem, 1765'te James Watt'ın İngiltere'de buhar makinesini bulmasıyla “Buhar Makinesi Dönemi” ve “Buhar Çağı” isimleriyle de anılmıştır (Ayvaz, Kırbaşlar ve Güneş, 2010; Schwab, 2016; Vogel-Heuser, Bauernhansl ve Hompel, 2017; Banger, 2017; Sayın ve Karaman, 2019). Bu dönem içerisinde metalürji ve dokuma sanayi ilerleme kaydetmiş, çeliğin üretilmeye başlaması demiryolları ve gemicilik alanında önemli gelişmelere yol açmıştır (Zerrin, Kırbaşlar ve Güneş, 2011).

Devrim, demiryolu ağlarının gelişmesini, artan iletişim olanaklarını, borsanın icadını, bankaların, finansörlerin ve özel yatırımların büyümesini sağlamıştır. Tüm bunların sonucu olarak yaşam kalitesinde genel olarak artış sağlanmıştır (Roberts, 2015: 1; Schwab, 2016; Özdoğan, 2017; Topsakal, Yüzbaşıoğlu ve Çuhadar, 2018a; Soydaş ve Saçlı, 2019). Su ve buharla çalışan mekanik tezgahların, insan/hayvan enerjisine dayalı el işçiliği ile üretim yapan ve atölye tarzı yönetilen işletmelerde yer almaya başladığı dönemi kapsayan (Kagerman, Wahlster ve Helbig, 2013; Banger, 2017; Kılıç ve Alkan, 2018): Birinci Sanayi Devrimi, hızlı kentleşme olmaması nedeniyle sınıf ayrımcılığı ve hastalık salgınlarında da artışa neden olmuştur (Roberts, 2015: 1; Topsakal vd., 2018a).

Birinci Sanayi Devrimi, çevresel bozulmanın artmasına ve sömürgeciliğin yayılmasına yol açarken, dünyayı daha da zengin bir hale getirmeyi başarmıştır. 1750'ye geldiğinde, İngiltere, Fransa, Prusya, Hollanda ve Kuzey Amerika kolonileri gibi en zengin ülkeler bile yıllık ortalama yüzde 0,2'lik bir büyüme oranıyla istikrarlı olmaktan uzak görünmüştür. Eşitsizlik, bugün olduğundan daha fazla ve kişi başına düşen gelir bugün aşırı yoksulluk sayılabilecek düzeydedir. 1850'ye geldiğinde ise bu ülkelerde gelişen teknolojiler sayesinde yıllık büyüme, yüzde 2-3'e çıkmış ve kişi başına düşen gelir, istikrarlı olarak yükselmiştir (Crafts, 1987; Schwab, 2019: 25-27).

Özetle, sanayi devrimlerinin tarihsel süreçleri göz önüne alındığında, 18. yüzyılda İngiltere'de kömür ve buharın üretimde kullanımının keşfi ile Birinci Sanayi Devrimi tetiklenmiş ve mekanik üretimin temelini oluşturmuştur (Ege Bölgesi Sanayi Odası, 2015; Özhan, 2016; Schwab, 2016; Aydemir, 2018; Temizkan ve Ceyhanlı, 2019).

Demiryollarının kullanımına olanak sağlayan bu gelişim birçok kişi tarafından küreselleşmenin ilk adımı olarak görülmektedir (Özhan, 2016; Schwab, 2016; Aydemir, 2018; Temizkan ve Ceyhanlı, 2019).

Turist taşımacılığı, buhar makinesinin icat etmesiyle başlamış ve bunu modern turizmin doğmasına neden olan seyahat patlaması izlemiştir (Gierczak, 2011). Demiryolları ile iş birliği içinde yürütülen turizm hizmetleri, düzenlenen gezilerin ilk şekli olmuştur. Ayrıca, üreten işgücünün yerini bir buhar makinesinin almasıyla sermaye ve üretim yoğunluğu artmıştır. Sonuç olarak, buharlı motorların üretimi sonrasında ulaşım sisteminin basitleştirilmesi ile Thomas Cook ilk turunu Leicester ve Loughborough arasında 1841'de gerçekleştirmiş ve kısa süre içinde küresel bir seyahat acentesi haline gelmiştir (Gierczak, 2011: 275; Akdağ ve Akmaz, 2019).

- **Endüstri 2.0**

Sanayi Devrimi çerçevesinde üretimin sanayileşmesinden sonra teknolojinin daha da gelişmesiyle 1840'lı yıllarda İkinci Sanayi Devrimi'nin temelleri atılmaya başlanmıştır (EBSO, 2015). Bu bağlamda bu dönem, genel olarak teknoloji devrimi olarak da bilinmektedir (EBSO, 2015; Akbulut, 2011).

İkinci Sanayi Devrimi, ucuz çelik üretme yönteminin yaygınlaştığı 1860-1870 yıllarından başlayarak Doğu Bloğunun çöktüğü 1989 yılına kadar devam etmektedir (Kagermann vd., 2013: 14; Görçün, 2016; Schwab, 2016; Çevik, 2017; Temizkan ve Ceyhanlı, 2019). Elektrik enerjisinin üretim alanına girmesi ve iş bölümü ile uzmanlaşmanın artması, Endüstri 2.0'a geçişe zemin hazırlamıştır (Kagermann vd., 2013: 14; EKOIQ, 2014; Selek, 2015; Schwab, 2016; Aksoy, 2017; Dursun, 2018; Sayın ve Karaman, 2019; Temizkan ve Ceyhanlı, 2019). Ulaşım ve endüstri alanlarında petrol verimliliği keşfedilmiş, özellikle ulaşımdaki ilerlemeler sayesinde küreselleşmenin etkileri de bu dönemde artmıştır (Görçün, 2016; Çevik, 2017). Ayrıca bu dönemde çoğunlukla hem kas hem de beyin gücüne bağlı elektromekanik araçlar kullanılmış, malların kalitesiyle ilgili bir yaşam standardı benimsenmiş ve ilk etkisi ABD ve Almanya'da görülmüştür (Tien, 2012). Gemiyle dünya turu yolculuğu ilk olarak Thomas Cook tarafından 1872'de organize edilmiştir, Cook bu yolculuk esnasında birçok otel ve demiryolu hizmetini de birleştirmiştir (Williams, 2003).

- **Endüstri 3.0**

Üçüncü endüstri devrimi ancak İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesi ve sonrasında oluşturduğu krizin sonuçlarının azalmasıyla mümkün olabilmiştir. Dijital teknolojiler, 1950'lerde gelişmeye başlayarak Üçüncü Sanayi Devrimi'nin temellerini atmıştır (Rifkin, 2013; EBSO, 2015). Elektrik kullanımının yaygınlaşması, Üçüncü Sanayi Devrimi'nin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Elektrikle seri üretimin yapılabildiği bu dönemde, mekanik ve elektronik alanlar gelişimi ile birlikte dijital teknolojiler ve programlanabilir cihazlar ortaya çıkmıştır. Üçüncü Sanayi Devriminde bilgisayar, mikroelektronik atom teknolojisi, lazer ve genetik gibi alanlarda gelişmeler görülmüş ve bilgisayar teknolojisindeki ilerlemeler ve internetin hızlı gelişimi, bu dönemin bilişim devrimi olarak adlandırılmasını sağlamıştır (Akbulut, 2011; Çelikleş, Sonlu, Özgel ve Atalay, 2015; Türkel ve Bozağaç, 2018; Sayın ve Karaman, 2019). Elektronik ve bilgi teknolojisinin gelişmesiyle birlikte Endüstri 3.0, 1970'lerin başından itibaren gelişim göstermiştir. Bilginin önemini arttırdığı bu dönemde telekomünikasyon teknolojileri, Üçüncü Sanayi Devrimi ile birlikte daha da güçlenmiştir (Rifkin, 2013; Selek, 2015; Aksoy, 2017). Atom enerjisi, bilgisayarlar, fiber optik sistemler ve çip gibi mikroelektronik teknolojilere dayalı gelişmeler, bu süreçte yaşanmış ve yaşanmaya devam etmektedir (Rifkin, 2013; Kagermann vd., 2013: 13-14; Kılıç ve Alkan, 2018).

Birbirini takip eden ilk iki endüstri devrimi, emek faktörüne dayalı üretim metoduna makineleşmeyi, elektriği ve bilgi teknolojilerini getirmiş (Quin, Liu ve Grosvenor, 2016; Temizkan ve Ceyhanlı, 2019) 1970'li yıllara gelindiğinde ise bilişim teknolojisi ve elektronik alanındaki ilerlemeler sonrasında otomasyonun imalatta uygulanması Üçüncü Sanayi Devriminin yükselişini sağlamıştır (Kagermann vd., 2013; Banger, 2017). Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, Endüstri 3.0 döneminde başlamıştır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016; Soydaş ve Saçlı, 2019). Mal üretimini (tarım, madencilik, imalat ve inşaat) vurgulayan ilk iki sanayi devriminin aksine, Üçüncü Sanayi Devrimi, hizmetlerin kapsamlı bir şekilde geliştirilmesine ve hizmetleri özelleştirilmiş malların üretimine entegre etmeye dayanmaktadır. Günümüzde az gelişmiş ülkelerde ise hala mekanik aşamanın veya ilk sanayi devriminin yaşamakta olduğu görülmektedir (Tien, 2012).



- **Endüstri 4.0.**

Yaşama, çalışma ve etkileşim kurma şeklini temelden değiştiren Endüstri 4.0, henüz emekleme aşamasındadır ve fiziksel, dijital ve biyolojik teknolojiler birbirinden etkilenecek ve birbirlerini güçlendirerek ilerlemektedir. Teknolojinin kullanımı sadece davranış, üretim ve tüketim kalıplarını dönüştürmeyip aynı zamanda doğal çevreyi canlandırma ve koruma potansiyeli de sunmaktadır (Schwab, 2016: 9-10).

Endüstri 4.0 terimi, Almanya tarafından 2010 yılında “Yüksek Teknoloji Stratejisi 2020” Eylem Planında kabul edilen endüstriyel yenilik stratejisi ile ortaya çıkmıştır (Selek, 2015; Aksoy, 2017; Banthien, 2017). Dördüncü Sanayi Devrimi veya Endüstri 4.0 olarak adlandırılan bu yenilik, içerisindeki mevcut teknolojilere bakıldığında dönem Nesnelerin İnterneti, Siber-Fiziksel Sistemler (fiziksel ve sanal dünyaların birleşimi) ve hizmetlerin interneti teknolojilerine dayanmaktadır (Almada-Lobo, 2016: 16; Cotteler ve Sniderman, 2017; Topsakal vd., 2018b; Koca, 2018; Akdağ ve Akmaz, 2019). Mrugalska ve Wyrwicka (2017) Endüstri 4.0 kavramını, “karmaşık fiziksel makine ve cihazların, ticari ve toplumsal sonuçları daha iyi tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak için kullanılan ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegrasyonu veya ürünlerin yaşam döngüsü boyunca yeni bir değer zinciri organizasyonu ve yönetimi seviyesi” olarak tanımlamaktadırlar (Yıldız, 2018: 548). Sanal ve fiziksel sistemler ile internete bağlı nesnelerin entegre edilerek üretimin dijitalleşmeye başladığı bu dönemde üretim sisteminin daha akıllı hale geleceğinden bahsedilmektedir (Schwab 2016; TUBİTAK, 2016). Birbirini takip eden devrimler, su buharıyla çalışan arabalardan elektrikli, dijital ve otomatik üretime kadar üretimde köklü değişiklikler getirmiş ve üretime dair süreçlerin daha karmaşık, otomatik ve sürdürülebilir hale gelmesi neticesinde basit, verimli ve sürdürülebilir makine işletimi ihtiyacı ortaya çıkmıştır (Prinz vd., 2016; Yıldız, 2018). Bu doğrultuda Endüstri 4.0; Fabrika içerisinde üretim merkezleri, ekipman, envanter, hammadde ve yarı mamullerin birbirleri ile haberleşebildiği bir konsepti ifade etmektedir.

İlk üç sanayi devriminde asıl amacın üretimi daha verimli hale getirmek olduğu görülmektedir. Ancak Endüstri 4.0'ın temel amacı ise maliyet-zaman verimliliği yoluyla ürün kalitesini iyileştirmektir (Albers, Gladysz, Pinner, Butenko ve Stürmlinger, 2016: 262; Koca, 2018). Endüstri 4.0, akıllı fabrika sistemi özelliğine sahip olduğundan dolayı makinelerin ve insanların görevlerini sanal dünyadan gelen

verilere dayalı olarak hassas bir şekilde gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır (Tonta, 2016: 10; Aydemir, 2018). Özetle, Endüstri 4.0 sadece makine iletişimini değil, bilgisayar teknolojilerinden genetik bilimine kadar çeşitli bilimsel disiplinleri de etkilemektedir. Bu devrimin özellikleri öncekilerden farklıdır; teknolojik gelişmelerin birbirini harekete geçirmesi, sistemli bir şekilde hareket etmesi, tüm alanları birbirinin etkisi altında geliştirmesi olarak düşünülmelidir (Bulut ve Akçacı, 2017: 54; Ertuğrul ve Deniz, 2018).

### **1.1.2. Endüstri 4.0 ve Bileşenleri**

Teknoloji, Endüstri 4.0'ın odak noktasıdır (Vacek, 2017: 43; Ertuğrul ve Deniz, 2018). Buradan hareketle Endüstri 4.0'ı oluşturan dört temel bileşenin; hizmetlerin interneti, siber-fiziksel sistemler, akıllı fabrika ve nesnelerin interneti, olduğu belirtilebilir (Hermann, Pentek ve Otto, 2016: 8; Ertuğrul ve Deniz, 2018). Schwab (2016), Endüstri 4.0 kavramını "mega trendler" olarak tanımlamış ve bunları doğal, dijital ve biyoteknoloji olmak üzere üç kategoriye ayırmıştır. Fiziksel trendler, otonom araçlar, 3D yazıcılar, yeni malzemeler ve ileri robotik'dir. Dijital trendler, İnternet, fiziksel ve sanal ortamların birbirine aktarımı ve sensör alıcılar olarak tanımlanmaktadır (Schwab, 2016). Endüstri 4.0 konsepti içerisinde, Siber-Fiziksel Sistemler (CPS), Nesnelerin İnterneti (IoT), Hizmetlerin İnterneti (IoS), Robotik, Büyük Veri, Bulut Üretim ve Artırılmış Gerçeklik gelecekteki bir dizi endüstriyel gelişmeye de entegre olacak kapsayıcı terimlerdir (Pereira ve Romero, 2017). Endüstri 4.0'ı diğer endüstri devrimlerinden ayıran dört temel unsur bilgi, veri, süreç ve sensördür. Bu dört unsur birleştiğinde vasıfsız emek ortadan kalkarak yerine hatasız, istikrarlı ve başka meşguliyeti olmayan sistemler elde edilmektedir (Şener ve Elevli, 2017).

Endüstri 4.0 ile ilgili yapılan alan taraması sonucunda en sık karşılaşılan teknolojik yenilikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Bilişim / Bulut Bilişim
- İnternet
- Blok zinciri (Blockchain) Teknolojisi
- Nesnelerin İnterneti
- Otomasyon
- Siber Fiziksel Sistemler

- Akıllı Fabrikalar
- Otonom (Yapay Zekâ) Teknolojiler ve
- Sistem Entegrasyonu' dur.

Yukarıda başlıklar halinde verilmiş olan bu yeniliklerin çoğu uzun süredir var olan teknolojik gelişmelerdir ancak genellikle sanayi üretiminde kullanılmaktadırlar. Başlıklara ait açıklamalar aşağıdadır;

- ***Bilişim / Bulut Bilişim***

Bilgi iletişim teknolojileri içerisinde büyük veri, nesnelerin interneti, yapay zekâ, kablosuz bağlantı, blok zinciri, artırılmış gerçeklik ve bulut bilişim teknolojileri yer almaktadır (Boes, Buhalis ve Inversini, 2016). Büyük şirketler, dijitalleşmeyi kullanarak müşteri veri tabanlarını ve teknoloji altyapılarını kullanarak sektör sınırlarının dışında da çalışma fırsatı bulabilmektedir. Telekomünikasyon şirketlerinin sağlık ve otomotiv sektörlerine yönelimi bunun örneklerindedir (Schwab, 2016: 61). Bulut teknolojileri kavramı bulut bilişim olarak da kullanılmaktadır (Buhalis ve O'Connor, 2005; Yazıcı ve Ayazlar, 2019). Şirketler, mevcut tedarik zincirlerini bulut bilgi işlem altyapısı üzerinde yönetip pazarlayarak maliyet ve yönetim avantajları sağlamaktadır (Özdoğan, 2017; Soydaş ve Saçlı, 2019). NIST (2011)'e göre bulut bilişimin olmazsa olmaz 5 ana özelliği vardır. Bunlar: İsteğe bağlı özerklik, kapsamlı ağ erişimi, kaynak havuzlama modeli, hizmet esnekliği ve ölçeklenebilirlik olarak sıralanmaktadır (NIST, 2011: 2).

Bulut bilişim, herhangi bir e-posta hizmeti sağlayıcısı (Gmail, Hotmail vb.) aracılığıyla mail gönderdiğinde, aslında o e-posta sağlayıcısının bulut üzerindeki ücretsiz e-posta yazılımı kullanılmaktadır. Benzer şekilde video, fotoğraf ya da dosya aktarımında kullanılan bulut bilişim hizmetleri de günlük hayatta sıklıkla kullanılmaktadır (Egeli, 2019). Bulut bilişim kavramı ilk olarak 1957 yılında John McCarthy tarafından, yapay zekâ çalışmaları için katıldığı MIT (Massachusetts Institute of technology) ziyaretinde ortaya atılmıştır. Bir sözdizimi hatası sebebiyle verilere üç dört deneme sonrasında ulaşabilmiştir. Bu noktadan hareketle yöntemin zaman ve vakit kaybı olduğu fikrinden yola çıkarak 1959 yılında bir çalışanına bilgisayarın birkaç kişi tarafından interaktif zaman paylaşımına izin verecek şekilde bağlanmaları fikrini sunmuştur (McCarthy, 1992; Egeli, 2019).

“Bulut” terimi ilk olarak “İnternet” için bir metafor olarak kullanılmış olup bulut bilişimin başlangıcı 1960’lı yıllara dayanmaktadır (Seyrek, 2011; Turan ve Kaya, 2017; Yazıcı ve Ayazlar, 2019). Bulut bilişim kavramı ise ilk kez, yazılım mühendisi olan ve bir dönem Google CEO'su olarak görev yapmış Eric Emerson Schmidt tarafından 2006 yılında sektör ile ilgili katıldığı bir konferansta kullanılmıştır (Rajaraman, 2014: 243). Günümüzde sağlık ve fitness ekipmanları, akıllı gözlükler, akıllı saatler, giyilebilir kameralar, takip cihazları, akıllı giyim/tekstil ve akıllı telefonların kişisel izleme uygulamaları kullanılan bulut tabanlı giyilebilir teknoloji ürünlerinden bazılarıdır (McKendrick, 2013; Egeli, 2019).

Bulut bilişim hizmet modelleri, NIST, bulut hizmetleri modellerini bulutun sağladığı hizmet düzeyine göre IaaS (Infrastructure as a Service- Altyapı Hizmetleri), PaaS (Platform as a Service- Platform Hizmetleri) ve SaaS (Software as a Service-Yazılım Hizmetleri) olarak üç başlıkta sınıflandırmaktadır (Mell ve Grance, 2011: 2; Egeli, 2019). Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union- ITU) resmi olarak 2012 yılında CaaS (Communication as a Service- Hizmet olarak iletişim) ve NaaS’ı (Network as a Service- Hizmet olarak ağ) modellerini eklemiştir (Kose ve Armutlu, 2015: 21). Dolayısıyla Bulut bilişimin hizmet olarak; Altyapı (IaaS) (Huang ve Wu, 2018: 66), Platform (PaaS), Yazılım (SaaS) (Mell ve Grance, 2011: 2; Yazıcı ve Ayazlar, 2019), İletişim (CaaS) (Kose ve Armutlu, 2015), Network (NaaS) (Manthena, Adrichem, Broek ve Kuipers, 2015) olmak üzere modelleri beşe çıkmıştır. Bulut bilişimin turizm ve yiyecek içecek sektörüne sağladığı avantajları da ölçeklenebilirlik, veri depolama ve işlem kolaylığı, verimlilik ve yazılım barındırma şeklinde sıralamak mümkündür (Imhanwa, Greenhill ve Owrak, 2015: 10-11; Tekin, 2019: 136). Bununla birlikte bulut bilişim kullanan işletmeler için özellikle güvenlik başta olmak üzere veri gizliliği, yasal ve politik engeller ve hizmet sağlayıcısına bağlılık gibi zorlukları bulunmaktadır (Seyrek, 2011: 706).

- **İnternet**

İnternetin ortaya çıkışı, 1960'ların sonunda ABD savunma birimlerinden olan ARPA'nın (Advanced Research Projects Agency) bir proje olarak ülke savunması için kullanılan bilgisayarların koordineli çalışmasının kurgulamasıyla başlamıştır. ARPANET (Advanced Research Project Authority Net) olarak isimlendirilen proje ile

merkezi denetime ihtiyaç duymaksızın, ağına bağlı bir bilgisayarın kullanılmaması durumunda diğer bilgisayarları etkilemeden, iletişimin sürekli ve kesintisiz bir şekilde devam etmesi amaçlanmıştır. 1973 yılında birbirinden farklı ağların birleşmesini ve aralarında iletişim kurabilmelerini amaçlayan çalışmalar yapılması kararlaştırılmış ve internet üzerinde yer alan farklı ağların ve bilgisayarların ortak bir dille birbiriyle iletişim kurabilmelerini sağlayan TCP/IP (Transmission Control Protokol/Internet Protokol) geliştirilmiştir (Özdoğan, 2019). Bununla birlikte internet üç temel hizmetle işletmelere fayda sağlamaktadır: Bu hizmetler; FTP (File Transfer Protocol), WWW (World Wide Web) ve E-Mail (Elektronik Posta) şeklinde ifade edilmektedir (Kırçova, 2005: 16).

- ***Blok zinciri (Blockchain) Teknolojisi***

Blok zincir teknolojisi ile hesaplardaki para miktarı bilgisi tutulmakta ve bu sayede aynı paranın eşzamanlı olarak birden fazla harcanmasının önüne geçilmektedir (Dogru, Makarand ve Christie., 2018). Bu teknoloji sayesinde müşteri hesapları saklanabilmekte ve sınır ötesi ödemeler, satın alma işlemleri gibi birçok fonksiyon kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir (Schwab, 2016: 71). Günümüzde turizm ve otelcilik alanında birçok otel, restoran, seyahat acentesi ve nakliye şirketi, müşteri memnuniyetini sağlamak ve hizmet kalitesini artırmak için blok zincir teknolojisini kullanmaktadır (Dogru vd., 2018) Turizm sektörü, teknolojiyi hızla benimseyen bir sektördür. Bu bağlamda blok zincir teknolojisinin turizm sektöründen bazı iş ve işlemleri kolaylaştıracağı ifade edilebilir. Ayrıca, blockchain ve kripto para birimlerinin kullanımı ile daha fazla serbestlik, güvenlik ve şeffaflık sağlanarak seyahat deneyimi daha tatmin edici bir hale getirilebilir (Soydaş ve Saçlı, 2019).

- ***Nesnelerin İnterneti (IOT)***

Kevin Ashton, Nesnelerin İnterneti kavramını ilk defa 1999 yılında tedarik zinciri ile ilgili yaptığı bir sunumda kullanılmıştır. İngiliz girişimci Kevin Ashton (2009), nesnelerin internetini kendi kendilerine gerçek dünyayı gözlemlemesini, tanımlamasını ve anlamasını sağlayan bilgisayar sistemleri olarak tanımlamaktadır (Ashton, 2009).

Nesnelerin interneti; Akıllı bir ağ oluşturan ve çeşitli iletişim protokolleri aracılığıyla iletişim kurarak ve bilgi paylaşarak birbirleriyle iletişim kuran cihazlar topluluğudur.

(Holler, Tsiatsis, Mulligan, Avesand, Karnouskos ve Boyle, 2014; Türkay, Dinçer ve Dinçer, 2017; Yetimler, 2018; Soydaş ve Saçlı, 2019). Nesnelerin İnterneti (IoT) daha yalın bir anlatımla, dünyadaki her şeyi internete bağlamaktır (McClelland, 2019). Nesnelerin İnterneti sayesinde ürünün üretime girmeden önce hangi aşamalardan geçeceği, üretiminde hangi girdilerin kullanılacağı ve üretim sonrasında hangi tüketim merkezine veya tüketiciye gideceği hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Ürün, tüketici kullanımındayken bir sorun veya sorun oluşma ihtimali olursa teknik birim arıza bilgisini müşteriden önce gönderebilmekte ve ürün, tüm bu bilgileri kendi hafızasında taşıyabilmektedir. Böylece ürünler artık istenilen yer ve zamanda izlenebilir ve takip edilebilir olmaktadır (Avşar, 2016). Bu sayede üretim sürecinin daha verimli yönetimi sağlanabilmekte ve bunun sonucu olarak da maliyetleri ve giderleri azaltmaktadır (EBSO, 2015).

Miorandi, Sicari, De Pellegrini ve Chlamtac'a göre (2012) Nesnelerin İnternetinin sistem düzeyinde üç ana özelliği bulunmaktadır. Bunlar şu şekildedir:

- *Her şey iletişim kurar:* Akıllı nesnelere kendi aralarında kablosuz olarak iletişim kurma ve birbirine bağlı nesnelere oluşan geçici ağlar oluşturma yeteneğine sahiptir.
- *Her şey tanımlanır:* Akıllı nesnelere dijital bir adla tanımlanır: fiziksel bağlantı kurulmadığında, nesnelere arasındaki ilişkiler dijital alanda belirtilebilir.
- *Her şey etkileşime girer:* Akıllı nesnelere, mevcut olduklarında algılama ve harekete geçirme yetenekleri aracılığıyla yerel çevre ile etkileşime girebilir.

Akıllı fabrikalarda Nesnelerin İnterneti teknolojisini kullanmak için çeşitli kablolu ve kablosuz iletişim teknolojileri (WLAN, RFID, GPRS, Bluetooth vb.) kullanılmaktadır. Böyle bir ağ mimarisi sayesinde sistem izleme, merkeziyetsiz süreç kontrolü, hata raporlama ve konum belirleme gibi görev ve faaliyetler gerçekleştirilebilmektedir (Banger, 2016: 202). Kısacası Nesnelerin İnterneti; veri toplamak, dağıtmak ve iletmek için çeşitli elektronik ve/veya mekanik donanım ve yazılımları içeren fiziksel cihazlar, makineler, araçlar, binalar ve nesnelere oluşan bir ağ sistemi olarak tanımlanmaktadır (Zanella ve Vangelista, 2014; Banger, 2017: 43; Banger, 2018a; Banger, 2018b; Sayın ve Karaman, 2019).

Nesnelerin İnternetinde önemli yapılardan biri isminde de anlaşılacağı üzere radyo frekansları ile çalışan RFID sistemidir (Demirtaş, 2019). RFID teknolojisinin temeli, II. Dünya Savaşı sırasında İngilizler tarafından geliştirilen IFF radar sistemidir. RFID teknolojisi, günümüzde halen aynı temel sistem üzerinde çalışmaktadır (Roberti, 2005; Piramuthu ve Zhou, 2016; Özoğul ve Baran, 2018). RFID etiketleri ile iş süreci planlaması, bilgilerin zamanında güncellenmesini ve bu nedenle zaman ve emek israfını en aza indirilmesini sağlayabilmektedir (Yüksel ve Zaim, 2009). Benzer yapıda bir diğer önemli pasif algılama sistemi ise NFC etiketlemedir. NFC ise kısa mesafeli bir kablosuz bağlantılı teknolojisi olup, kişisel bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve kişisel dijital yardımcılar arasında temassız teknoloji ile veri aktarımı sağlamaktadır (Egger, 2013; Gökrem, Bozuklu, 2016). Nesnelerin İnterneti bünyesine kattığı yeni nesnelere her gün geleceğin interneti olma yolunda ilerleme kaydetmektedir (Çeltek, 2015).

Sensörlerin maliyetinin ucuzlaması, kolay kullanılabilir hale gelmeleri ve yaygınlaşmalarıyla beraber birçok sektörde dönüşümler görülmeye başlamıştır (Dekhtyar ve Türker, 2019). Turizm sektörü de bunlardan biridir. NFC (yakın alan iletişimi-kablosuz iletişim teknolojisi) turizmde kullanılan bir teknolojidir ve turistler bir reklam afişine yerleştirilmiş bir etiketle cihazlarını okuduklarında telefonlarını rezervasyon, otel, konser, restoran vb. yol tarifi gibi hizmetler için kullanabilmekte ve buldukları yerlerdeki faaliyetler için talimatlara da erişim sağlayabilmektedirler. Ayrıca misafirler, anahtar veya kart kullanmadan NFC teknolojisi ile telefonlarını tarayarak odalarına girebilmektedir (Gençer ve Mil, 2018: 38). Ronay ve Egger (2013), turizm ve seyahat endüstrisinde NFC'nin olumlu ve önemli etkileri olabileceğini belirtmektedir. Sistem yönetimi, bilgiye erişim, konum tabanlı hizmetler, nesne tanımlama vb. fonksiyonları sunabilmesinden dolayı NFC'nin turizmde kullanılabileceği düşünülmektedir (Ronay ve Egger, 2013: 568).

- ***Otomasyon***

Sensör teknolojisi, Endüstri 4.0 kapsamındaki akıllı endüstriyel sistemlerde önemli bir rol oynamaktadır çünkü bu teknolojiler verileri işlemek, paylaşmak ve toplamak için kullanılmaktadır. Ayrıca IoT ve Cloud Computing'in nihai hedefi olan veri akışı, ağırlıklı olarak kullanılması sağlayan sensör teknolojisindeki gelişmelerle sağlanabilmektedir. Özellikle 2010 yılından sonra robotlar için farklı işlevlere sahip

sensörler geliştirilmiştir. Bu sensörler sayesinde robotlar, çarpışmaları algılamak ve güvenli manuel rehberlik etmek, ürünleri test ederken somut geri bildirim sağlamak, akıllı fabrikalarda çalışanlar, hata mesajlarını almak ve yalın üretimde hata noktalarını belirlemek için akıllı saatleri de kullanmaktadır. Bu akıllı saatler, insanın diğer cihazlarla etkileşimini kolaylaştıracağı ve sanal gerçeklik teknolojisinin gelişmesiyle en iyi verimi sağlayacağı tahmin edilmektedir (Böğrekci, 2019). Otomasyon gibi endüstri 4.0 içerisinde yer alan birçok teknolojiye sensör, bilişim ve internet kavramları karşımıza çıkmaktadır.

**Tablo 2:**Otomasyona En Çok ve En Az Yatkın Meslekler

<i>Otomasyona En Yatkın Olan Olası Meslekler</i>	<i>Otomasyona En Az Yatkın Olan Olası Meslekler</i>
Tele-pazarlamacılar	Tamirciler, Montajcılar
Vergi Danışmanları	Acil Durum Yönetimi Yöneticileri
Saat Tamircileri	Ruh Sağlığı ve Madde Bağımlılığı Sosyal Görevlileri
Fotoğrafçılar	Odyologlar
Kütüphaneciler	Diyetisyenler

**Kaynak:** Carl Benedikt Frey ve Michael Osborne, Oxford Üniversitesi, 2013: 48

Gelecekte, makineleşme ihtimali daha az riskli olan meslekler ise özellikle yenilikçi düşünme ve öngörülemez durumlarda karar verme gibi yaratıcılık ve sosyal beceriler gerektiren, işler olacağı düşünülmektedir (Schwab, 2016: 49). Otomasyona en yatkın ve en uzak olan meslekler tablo 2’te görülmektedir.

- **Siber-Fiziksel Sistemler (CPS)**

Siber-fiziksel sistem (CPS) kavramı ilk olarak 2006 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Lee (2006) tarafından fiziksel dünyayla bağlantılı bilgisayar sistemlerinin artan potansiyelini vurgulamak için kullanılmıştır (Lee, 2006; Alçın, 2016). Siber-fiziksel sistemler üretim süreçlerinin izleme, koordinasyon ve kontrol gibi temel ilkelerinin hesaplama ve iletişim kombinasyonundan oluşan hibrit bir teknoloji ile yönetildiği sistemlerdir. Siber-fiziksel üretim sistemleri, bilgi ve donanım alt sistemlerinin unsurlarını birleştirmektedir (Ivanov, Dolgui, Sokolov, Werner ve Ivanova, 2016: 386; Koca, 2018).



Siber-fiziksel sistem, gömülü yazılımlar gibi yerleşik algoritmalar tarafından izlenen veya kontrol edilen fiziksel ve bilişsel bir mekanizmadır (Banger, 2018b; Banger, 2018c). Siber-fiziksel sistemler iki ana bileşen üzerine inşa edilmiştir. Banger'e (Banger, 2018c: 46) göre: Siber fiziksel sistem, motor, cihaz vb. nesnelerin atanmış İnternet adresleri (IPv6) üzerinden Nesnelerin İnterneti aracılığıyla birbirleriyle iletişim kuran nesnelerin oluşturduğu ağ ve fiziksel nesnelerin ve hareketlerin bilgisayar ortamında simüle edilmesiyle oluşturulmuş sanal uygulamadır. Biri fiziki olarak gerçek dünyada, diğeri ise sanal ortamda bilgisayarda başında olacak şekildedir. Bu iki sistem birlikte uyumlu ve paralel çalışmaktadır.

- ***Akıllı Fabrikalar***

Akıllı fabrikalar, fiziksel dünya ile sanal ortamın entegrasyonunu sağlamak için veri alışverişinin gerçekleştirilmesinde akıllı bir organizma oluşturan bazı akıllı üretimlere sahip dağıtılmış ekipman anlamına gelmektedir. Kaynak kullanımını önemli ölçüde artırır, kişiselleştirilmiş ürün dağıtım döngüsünü kısaltır ve depolamayı azaltır. Ayrıca daha hızlı ve daha az atıkla üretebilir (Wan, Cai ve Zhou, 2015: 136). Akıllı fabrikalar, üretimdeki karmaşık süreçlerin sorunsuz ve hızlıca yönetiminde başarılıdırlar. Buna bağlı olarak çıkan ürünler, daha dayanıklı ve sorunsuz olmaktadır. Bu fabrikalarda makineler, üretim kaynakları ve insanlar derin bir etkileşim halindedirler (EBSO, 2015).

Dijitalleşme, 1950'li yıllarda başlayıp sadece 50 yılda büyük ilerlemeler kaydetmiş ve akıllı yaşam kavramıyla insanlığı tanıştırmıştır. Günlük yaşama dair tüm çalışmalar, tamamen fiziksel güçle gerçekleştirilirken günümüzde bazı faaliyetler internet ağları ve makineler ile gerçekleştirilebilmektedir. Sanayi açısından konuya bakıldığında, makinelerin, robotların ve internet ağlarının günlük hayata benzer şekilde üretim süreçlerine neredeyse tamamen hâkim olduğu görülmektedir. Makinelere gelişmiş yazılım ve bilgisayar programlarının entegre edilmesi ile akıllı üretim ortaya çıkmıştır (EBSO, 2015: 16). Akıllı fabrikaların özelliklerine bakıldığında bu fabrikalar: tedarikçiler ve müşterilerle gerçek zamanlı veri sağlayan, iş birliği için bağlantılı, üretim verimliliği iyileştirilmiş hızlı ve tutarlı karar verebilmek için canlı ölçümler ve araçlar ile şeffaflığı sağlayan, tahmine dayalı anomali tanımlama ve çözümleme noktasında proaktif esnek ve uyarlanabilir zamanlama ve geçişler için atik olmalıdır

(Deloitte, 2017: 6). Diğer bir deyişle yapay zekâ, dijitalleşme ve otomasyon gibi teknolojik eğilimleri üretim sürecine dönüştürmektedir (Madsen, 2019).

- ***Otonom (Yapay Zekâ) Teknolojiler***

Nesnelerin kimlik tanımlayıcı etiketler taşıması, alıcılar sayesinde uydu ve ağ üzerinden erişilebilir olması, iletişim kurması ve işlem yapabilme gibi operasyonel yetenekler kazanmasını sağlamıştır. Nesnelere, kendi kendine müdahale edebilme yeteneği kazanmıştır. Sürecin son aşamasında, nesnelere veya nesnelere kontrol eden bilgi sistemleri, geçmişteki olayları ve topladıkları büyük miktardaki bilgiyi toplayarak gelecekteki olaylara en uygun müdahale yöntemini belirleme ve harekete geçme yeteneğine sahip olmuştur. Bu aşama, yapay zekâ olarak kabul edilmektedir (Schwab, 2019). Yapay zekâ, insan beyninin nasıl düşündüğünü ve insanların bir sorunu çözmek için nasıl çalıştığını, öğrendiğini ve karar aldığını incelemektedir. Daha sonra akıllı yazılım ve sistemlerin geliştirilmesi için temel oluşturmak üzere bu analizin sonuçlarını kullanmaktadır (Tutorials Points, 2015: 1; Banger, 2017: 38).

Makine zekâsı olarak ifade edilen “yapay zekâ (Artificial Intelligence-AI)”, insanların ve diğer hayvanların görüntülediği doğal zekâyâ karşın, makineler tarafından gösterilen zekâ türüdür (Mueller ve Massaron, 2018). Bilişim alanında yapay zekâ konusu, akıllı ajanların çalışması olarak tanımlanmaktadır. “Akıllı ajan”, çevreyi algılayan ve hedeflerini başarma ihtimalini en üst düzeye çıkaracak eylemler yapan herhangi bir cihazdır (Castano, 2018). Yapay zekâ terimi, bir makinenin, öğrenme ve problem çözme gibi insanların insan zihniyle ilişkilendirdiği bilişsel süreçleri taklit etmesi hali ile kullanılır (Banger, 2018c). Kısacası yapay zekâ, makineler tarafından sergilenen zekâ türüdür (Corea, 2017).

Endüstriyel üretim, robotların en yaygın kullanım alanlarından biridir. Robot konseptinin ilk olarak M.Ö. 450’lerde, Yunan matematikçi Taren tarafından “The Pigeon” adlı mekanik bir kuş olarak tasarlandığı ve bir Türk mucit olan El-Cezeri’nin 13. yüzyılda su saatleri, mutfak aletleri ve su ile çalışan otomatik aletleri tasarlayıp ürettiği bilinmektedir (Çırak ve Yörük 2016). Endüstride üretilen ilk robot 1961’de (Schwab, 2019) yapılmıştır. İlk karmaşık otonom elektronik robotlar ise 1948 ve 1949’da İngiltere’nin Bristol kentindeki Burden Nöroloji Enstitüsünde William Gray Walter tarafından geliştirilmiştir. Walter, az sayıdaki beyin hücresi arasındaki iletişimin çok

karmaşık hale gelebileceğini kanıtlamak istemiştir ve beynin nasıl çalıştığının sırrının, bu bağlantıların nasıl çalıştığı ile ilgili olduğunu düşünmüştür. Elmer ve Elsie adını verdiği ilk robotlarını 1948-1949 yılları arasında geliştirmiştir. Günümüzde endüstriyel robotlar, işleri insanlardan daha doğru, güvenilir ve ucuza üretmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca insanlara uygun olmayan sağlıksız, tehlikeli veya tekrar eden işlerde çalışmaktadır. Robotlar, imalat, montaj, paketleme, nakliye, kara ve uzay araştırmaları, tıp, silah geliştirme ve test etme, laboratuvar araştırmaları ve tüketim ve endüstriyel ürünlerin seri üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Banger, 2017). Bu teknolojiler, otellerde oda servisinin sunulmasında, konsiyerj hizmetlerinde, check-in ve check-out işlemlerinde ya da restoranlarda yemek sunumunun kayar bantlarda gerçekleşmesine olanak tanımaktadır (Ivanov ve Webster, 2017a).

- ***Sistem Entegrasyonu***

Sistem entegrasyonu teknolojisi, “bir işletmenin kendi içindeki kaynak ve fonksiyonlarla dikey, kendi dışında yer alan ekosistemdeki paydaşlarla etkileşimi ise yatay entegrasyonunu ifade etmektedir” (Banger 2018b: 47). İşletme içi dikey entegrasyon, yönetim ile üretim arasındaki kopukluk ve ilişkisizliğin ortadan kalkmasını sağlayarak verimliliği arttırmaktadır. İşletmenin ekosistem paydaşları ile etkileşimi olan yatay entegrasyon, teçhizat üreticilerinden hammadde tedarikçilerine kadar diğer paydaşlarla kaliteli iş birliğini mümkün kılmaktadır (Banger, 2017).

Sistem entegrasyonu, birden fazla sistemin tek bir sistem olarak birlikte çalışmasına olanak sağlamaktadır. Sistem entegratörleri, iş süreci yönetimi, kurumsal uygulama entegrasyonu, bilgisayar ağları veya programlama gibi tekniklerle farklı sistemleri bir araya getirmektedir. Sistem işlevselliğini geliştirmek için birçok alt sistemin birbiriyle bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle sistem entegrasyonu, mevcut birçok sistemin birbiriyle bir bütün olarak uyumunu içermektedir. Günümüzün bilişim teknolojisi sistemlerinin çoğunda entegrasyon tam olarak sağlanabilmiş değildir. Müşteriler, şirketler ve tedarikçiler nadiren yakından bağlantılıdır (Rüßmann vd., 2015) ve sistem entegrasyonu için mühendislerin rolü giderek daha önemli hale gelmektedir. Sistemlerin tasarımı yapılırken hem kendi içinde çalışacak hem de diğer sistemlerle bütünleşebilecek şekilde geliştirilmektedir (EBSO, 2015). Endüstri 4.0'ın bu bileşeni, işletmenin kendine ait olan kaynak ve fonksiyonlarıyla dikey

entegrasyonunu ve kendi bünyesi veya dışındaki paydaşlarla yatay entegrasyonunu ifade etmektedir (Kagermann vd., 2013; Geissbauer, Schrauf, Koch ve Kuge, 2014; Deloitte, 2015; Wang, Wan, Li ve Zhang, 2016b).

Entegrasyonlarla turizm deneyimlerini bir bütün içinde sunabilmek ve akıllı turizm destinasyonlarının rekabet avantajını, hizmetin kalitesini ve müşteri memnuniyetini artırmak için önemlidir (Buhalis ve Amaranggana, 2013). Endüstri 4.0 teknolojilerinin turizm sektöründe kullanımı bu amaçlar doğrultusunda işletmeler ve yerel yönetimlerce tercih edilebilmektedir. Bu bağlamda endüstri 4.0 uygulamalarının turizme etkilerini bilmek önemli ve gerekli olarak değerlendirilebilmektedir.

### **1.2.3. Endüstri 4.0 ve Turizme Etkileri**

Endüstri 4.0 devrimi olarak adlandırılan “Nesnelerin İnterneti”, birçok sektör gibi turizm sektörünü de yakından etkilemektedir. Turizm sektörünün dinamiklerini kalite ve teknolojik gelişim açısından iyileştirmek amacıyla Endüstri 4.0 öğelerinin kullanılması, “Akıllı Turizm” ve “Turizm 4.0” terimlerini ortaya çıkarmıştır (Karaman vd., 2019; Sayın ve Karaman, 2019). Turizm 4.0, Endüstri 4.0'ın turizm sektörü kapsamında geliştirilmiş, geçmişin ve bugünün algısını şekillendirerek geleceği bugünden inşa etmek için tasarlanmış bir kavramdır (Sunar, Ateş ve Akmeşe, 2019).

Otel işletmeleri tarafından Turizm 4.0 olarak adlandırılan bilgi ve iletişim teknolojileri içeren Akıllı turizm uygulamalarının otel işletmeleri tarafından etkin kullanımı, rakiplerinden daha güçlü konuma gelmelerine olanak sağlamaktadır (Wu ve Cheng, 2018). Konaklama işletmelerinin akıllı otel uygulamalarını kullanmaları, hizmetlerinin kalitesini artırmakta ve müşterilerinin beklentilerini en hızlı ve etkili şekilde karşılamalarına imkân sağlamaktadır (Karaman vd., 2019).

Endüstri 4.0'a zemin olan akıllı telefonlar, internete bağlanabilen cihazlar ile tüketicinin internet kullanımı en üst seviyeye ulaşmış, kullanıcı hizmetin pazarlanma ve satış sürecine aktif bir şekilde dâhil olmuştur (Nabben, Wetzel, Oldani, Huyeng, Boel ve Fan, 2016; Özdoğan, 2017). İnternet teknolojileri, karşılaştırma siteleri, çevrimiçi rezervasyon ve ödeme sistemleri, mobil uygulamalar gibi turizmde kullanılan birçok yenilikçi uygulama getirmiştir. Söz konusu teknolojiler, turizm ve

konaklama sektöründeki mevcut iş modellerinin kalitesini iyileştirmek için oldukça önemli bir potansiyel sunmaktadırlar (Buhalis ve Amaranggana, 2015). İnternet teknolojilerinin kullanımı ile sanal ortamda destinasyonları gezme, rezervasyon ve oda seçimi yapmak, yiyecek ve içecek siparişi verebilmek gibi kolaylıklar da sağlanabilmektedir. Bu anlamda üreticiler ve tüketiciler için ileri teknoloji kullanımına dayalı birçok farklı yaratıcılığı ve deneyimi paylaşımları mümkün olabilmektedir (Dekhtyar ve Türker, 2019).

Endüstri 4.0 uygulamaları ile karşılama, transfer, bellboy hizmetleri, ödeme, promosyon, yerinde yönlendirme, yemek siparişi gibi hizmetler de akıllı robotlar tarafından sunulabilmektedir (Gül ve Gül, 2018). Otomasyon programlarında robot kullanımını otel rezervasyon ve sadakat süreçlerine olumlu etki yapabilmektedir (Canton, 2016). Bu tür uygulamalar şüphesiz farklı deneyimler arayan müşteriler için çekici olabilir (Gül ve Gül, 2018). Endüstri devriminden sonra makinelerin sosyal hayata dâhil edilmesi ile birlikte insanlar, refah düzeylerindeki artış, ücretli tatil haklarının olması ve teknolojik gelişmeler sayesinde ortaya çıkan boş zamanı değerlendirmek amacıyla turizm faaliyetlerine katılarak sektörün canlanmasını sağlamıştır (Ataman, 2001). Rekabetçi pazarda geride kalmak istemeyen veya lider olmak isteyen turizm firmalarının (konaklama, seyahat, yiyecek içecek işletmeleri) Endüstri 4.0 ile değişen bu yaşam şartlarına ayak uydurması gerekmektedir (Semerci, Yavuz ve Semerci, 2018: 168; Atar, 2019). Endüstri 4.0'ın turizme entegre edilmesi ile birlikte günümüzde yararlanılan turizme yönelik bilgi ve iletişim ağırlıklı dijital dönüşüm unsurlarına verilebilecek örnekler arasında; Merkezi Rezervasyon Sistemleri, Destinasyon Yönetim Sistemleri, Havalimanı Elektronik Bilgi Sistemleri, Müşteri İlişkileri Yönetimi, elektronik malzeme transferi, yönetim bilgi sistemleri, mobil iletişim cihazları ve dijital telefon ağları sayılabilir (Poon, 1993: 94; Kaya, 2009: 28-29).

Günümüz turizm endüstrisinin artan rekabet ortamında, turizm işletmeleri sürekliliğini sağlamak, mal ve hizmetlerini farklılaştırmak için teknolojik yeniliklere ayak uydurmak zorundadır. Çünkü teknolojik yenilikler, turizm işletmelerinde hem mal ve hizmetlerin kalitesini artırmakta hem de turist deneyimini zenginleştirmektedir (Uriely, 2005). Bu nedenle, teknoloji odaklı dijital dönüşüm turizm sektöründe önemli bir unsur haline gelmekte ve birçok turizm şirketi de müşteri çekmek için mal ve

hizmetlerini dijital platformlar üzerinden tanıtarak müşteri çekmeyi hedeflemektedir (Bağcı ve İçöz, 2019). Endüstri 4.0, pazarlamaya olan ihtiyacın artmasına, yeni pazarlama yaklaşımları geliştirilmesine, pazarlama planlarının uygulama süreçlerinde değişiklikler meydana gelmesine ve turizmin çeşitlenmesine (yaratıcı turizm, elit turizm, duygusal turizm vb.) neden olmuştur (Ersöz, 2019). Özellikle hızlı bir şekilde gelişen akıllı telefon uygulamaları, seyahatlerinde turistlere, otel veya uçak rezervasyonu, döviz kuru hesaplama, destinasyon rehberi ve adres bulma, gibi birçok kolaylık sunmaktadır. Dolayısıyla akıllı telefonlar sosyal ağlar, bilgi edinme, navigasyon vb. gibi çok çeşitli hizmetler sunan binlerce mobil uygulamayı destekleyebilmektedir (Wang, Park ve Fesenmaier, 2011: 371). Kısacası akıllı teknoloji, destinasyonların rekabet etme gücünü artırması açısından önem taşımaktadır (Gretzel, Werthner, Koo ve Lamsfus, 2015b). Akıllı teknolojiler, aynı zamanda yerel halkın yaşam kalitesini artırma ve sürdürülebilir gelişimin sağlanması açısından da önemli bir rol oynamaktadır.

Teknolojinin her geçen gün gelişmesi, akıllı teknolojilerin turizm destinasyonlarında daha yaygın kullanılmasına olanak tanımaktadır (Koo vd., 2013b). Birçok başarılı otel işletmesi, misafirlerinin beklentilerini büyük oranda karşılayan hizmetler sunmaktadır. 2025 yılı tahminlerine göre dijital dönüşümü kendi çalışma prensiplerine dönüştürebilen oteller ayakta kalabileceği söylenmektedir (Friedman ve Sen, 2017). Çünkü dijital inovasyonun önemini anlayan otellerin standartlaştırılmış süreçleri dijital inovasyonla birleştirerek olumlu deneyimlerin oluşmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Peterson, 2011). Bunlara ek olarak Endüstri 4.0, turizm sektöründe çalışan personel ihtiyacının şekillenmesine de sebep olmuştur. Bilgi ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayan, teknik yeterlilik sahibi, teknoloji odaklı düşünebilen, dijitalleşmenin getirdiği zorlukları çözebilen ve dijitalleşme ile birlikte gelen yeni sisteme uygun düşünebilen turizm personeli, işletmelerde tercih edilen çalışanlar konumundadır (Hecklau, Galeitzke, Flachs ve Kohl, 2016).

## **1.2. Turizm 4.0**

Teknolojinin değişerek ilerlemesiyle birlikte turistlerin seyahat etme ve deneyimlerinde zenginlik arayışı da değişmeye başlamıştır. Dördüncü Sanayi Devrimi olarak da bilinen Endüstri 4.0, bunun temel nedenlerinden biridir (Yüzbaşıoğlu, Çelik,

Topsakal ve Bahar, 2018). Endüstri 4.0, turizm endüstrisinin yapısını temelden değiştiren dijital pazarlama dünyasının en önemli konularından biridir. Dijital seyahat ve turizm pazarı, yeni pazar devrimlerinin ve tüketici davranışlarının ortaya çıkışından bu yana çeşitli aşamalardan geçmiş ve bugünkü haline ulaşmıştır (Ateş, Sunar ve Akmeşe, 2019).

Endüstri 4.0 (E4.0), nesnelerin interneti alt yapısının makinelerin otonom çalışmasına olanak sağlaması, hatta fabrikaların insan müdahalesi olmaksızın üretim süreçlerini akıllı sistemler aracılığı ile yönetmesini ifade etmektedir (EBSO, 2017: 7). Akıllı sistemlerin turizm sektöründe kullanım amacı, turist memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak ve kaynak yönetiminin verimliliğini arttırmaktır (Koo, Shin, Kim, Kim ve Chung, 2013a). Turizmde akıllı sistemler, turistlere kolay bir şekilde ulaşım, taleplere yönelik hizmet geliştirme ve verinin hızlı bir şekilde analiz edilerek kısa sürede yanıt verebilme becerisini kazanma gibi yararlar sunmaktadır (Zhu, Zhang ve Li, 2014). Bununla birlikte, bilgi teknolojisi (BİT) alanındaki gelişmelere dayalı olarak şehrin verimliliğini ve yaşam kalitesini iyileştirecek araçlar sağlayarak akıllı şehirler mümkün olabilir (Tarinç, Kılınç ve Karaman, 2019). Akıllı şehirler, elde edilen tüm büyük verileri turizm amaçlı kullanarak akıllı turizm gerçekleştirebilmektedir (Yüzbaşıoğlu vd., 2018).

Gerçek dünyada olup bitenlere dair tüm bilgiler, dijital dünyada işlenebilmekte ve iletişim alanları oluşturan tek bir iletişim sistemi sayesinde bir dünyadan diğerine geçebilmektedirler. Bu yeni boyut, Nesnelerin İnterneti olarak bilinen iletişim, lojistik ve enerji internetinin birleşiminden oluşan altyapısıyla Endüstri 4.0'ın en çarpıcı aşamasıdır. Bahsi geçen bu yeni dijital dünyada cihazlar, Nesnelerin İnterneti aracılığıyla diğer cihazlarla haberleşebilmekte, gerçek zamanlı olarak veri toplayabilmekte, bu verileri diğer cihazlar ve kişilerle paylaşabilmekte, kendi içinde tartışabilmekte, kararlar alabilmekte, üreticiler ile iletişim kurabilmekte ve böylece akıllı sistem ve otonom altyapı dahil olmak üzere yeni bir platform biçimlenmektedir (Kurgun, 2019).

Endüstri 4.0'ın tüm sektörler gibi turizm sektörünü de radikal bir biçimde dönüştürmeyi vaat ettiği vurgulanmaktadır. Turizm 4.0 ise var olan turistik ürünün bir kısmının değişeceği, bir kısmının tamamen önemini yitireceği ve birçok yeni turistik

ürünün ortaya çıkacağını ifade etmektedir (Turizm Ajansı, 2018). Tüm endüstrilerde olduğu gibi Endüstri 4.0'ın turizm sektörüne uygulanması da sektörü değiştirmiş, geleneksel turizm pazarı, turistik ürün ve faaliyetler, turistlerin beklentileri ve davranışlarını değiştirmiştir. Yakın gelecekte de bu değişim ve dönüşümün devam edeceği öngörülmektedir (Mil ve Dirican, 2018). Ayrıca turizm 4.0, yeni mesleklerin ortaya çıkmasına da neden olabilecektir. Nitekim, İstanbul Maslak Hilton Genel Müdürü Özkan Alkan, turizm endüstrisinde yaygınlaşan dijital ve online uygulamalarla birlikte, veri analisti, dijital pazarlama uzmanı, bütçe planlama uzmanı, web sayfası yöneticisi ve online itibar görevlisi gibi alanlarda yetişmiş elemana ihtiyaç duyulacağını ifade etmektedir (Turizm Ajansı, 2018).

### **1.2.1. Turizm 4.0 Kavramı**

Buhar makinesinin icat edilmesi, ulaşım için kullanılan araçlarda yeniliklere ve dolayısıyla turizm sektöründe gelişimlere yol açmıştır. İkinci Sanayi Devrimi, 1860 ve 1890 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkmış ve elektrik enerjisi kullanılmaya başlanmış, demiryolları inşa edilmiş ve iş alanları imalattan hizmetlere kaymaya başlamıştır (Alfred ve Chandler, 1994). Bu dönemde toplu seyahatler artmış ve tur operatörleri, organize turlar düzenlemeye başlamıştır (Lickorish ve Jenkins, 2006). 20. yüzyılın başlarında bilgi teknolojisini internet teknolojisi ile uyumlu hale getirmeyi ve verimliliği artırmayı amaçlayan Üçüncü Sanayi Devrimi yaşanmıştır (Rifkin, 2013). Bu dönem, aynı zamanda nükleer enerji, bilgisayarlar ve çipler gibi yeni nesil teknolojik gelişmelerin ekonomide kullanımına da sahne olmuştur (Kagermann vd., 2013). Üçüncü Sanayi Devrimi'nin turizme etkilerine bakıldığında, turizm işletmelerinde bilgisayar teknolojilerinin kullanılmaya başlandığı ve hava taşımacılığında gelişmeler yaşandığı görülmektedir (Kiprutto, Kigio ve Riungu, 2011). 2011 yılında ise siber-fiziksel sistemlere dayalı, ileri teknolojiyi akıllı ve entegre sistemlerle üretim tekniklerinde kullanan Endüstri 4.0 devrimi ortaya çıkmıştır (Kagermann vd, 2013).

Endüstri 4.0, ilk olarak fabrikalara ve işletmelere odaklanmış zamanla birçok sektörü de etkilemiş ve kapsamıştır. Turizm sektörü de Endüstri 4.0'ın hızla değişime uğrattığı sektörlerden biridir (Sunar vd., 2019; Yıldız ve Davutoğlu, 2020). Turizm sektörünün kültürel etkileşim sağlaması, sürdürülebilirlik kavramının yaygınlaşması açısından ve



bilinç oluşturma açısından büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle Endüstri 4.0 kavramına turizm sektöründe eş değer olarak Turizm 4.0 kavramı ortaya çıkmıştır (Lickorish ve Jenkins, 1997). Turizm 4.0 kavramı ilk defa, 2017 yılında Dünya Turizm Örgütü tarafından düzenlenen Akıllı Turizm Özel Oturumunda gündeme gelmiştir (Peceny vd., 2019). Endüstri 4.0 devrimi ile birlikte hayatımıza dâhil olan akıllı birçok nesne gibi “akıllı” kavramı, turizm sektörü için de kullanılabilir. Turizm 4.0, “akıllı turizm” kavramı olarak da adlandırılmaktadır (Çetinkaya, 2019; Yıldız ve Davutoğlu, 2020). Geçmişte, otel tasarımı, müşteri hizmetleri, rezervasyon, yiyecek ve içecek menüleri, halkla ilişkiler vb. hizmetlerini geleneksel olarak yürüten turizm sektörü, Turizm 4.0'ın ivme kazanmasıyla günümüzde daha teknolojik ve hızlı olma eğilimine girmiştir (Atar, 2020). Ayrıca Turizm 4.0 ile birlikte bulut bilişim, mobil internet, robotik ve üç boyutlu baskı gibi teknolojilerin gelişmesi dijital dönüşümü başlatmıştır (Papathanassis, 2017).

Akıllı turizm kavramı, 2000 yılında Gordon Philips tarafından turizm işletmelerinin ve ürünlerinin planlanması, dönüştürülmesi, geliştirilmesi ve pazarlanmasına yönelik bütünsel, sürdürülebilir ve uzun vadeli bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır (Li vd., 2017). Dünya Turizm Örgütü (UNWTO, 2009) ise akıllı turizmi “hizmet zincirinin her seviyesinde temiz, yeşil, etik ve kaliteli olunması” şeklinde tanımlamıştır. Akıllı turizmin geliştirilmesinde, akıllı otel yönetim sistemi (Topsakal vd., 2018c), akıllı bilet (kart) sistemi (Topsakal vd., 2018d), akıllı uzaktan video izleme sistemi, akıllı tur rehber sistemi (Yüzbaşıoğlu vd., 2018) ve akıllı seyahat acentesi sistemi gibi Nesnelerin İnterneti teknolojileri (Gretzel, 2011) kullanılmaktadır. Kısacası kavram, bilgi iletişim teknolojilerinin turistik destinasyonlara entegre edilmesi ile turistik deneyiminin geliştirilmesini amaçlayan sosyal bir fenomen olarak değerlendirilmektedir (Gretzel, Sigala, Xiang ve Koo, 2015a). Özel teknolojilerin akıllı turizm destinasyonlarının gelişimi için önemli ve başarısı için de temel gereklilik olduğu söylenebilir (Koo, Shin, Gretzel, Hunter ve Chung, 2016).

Akıllı kelimesi günümüzde, sensörlere, büyük verilere, yeni bağlantı yollarına ve bilgi alışverişine dayanan teknolojilerin (örn. Nesnelerin İnterneti, RFID ve NFC) yanı sıra çıkarım yapma ve akıl yürütme yeteneklerinin beslediği teknolojik, ekonomik ve sosyal gelişmeleri tanımlamak için yeni bir terim haline gelmiştir (Gretzel vd., 2015a Akt. Çelik ve Topsakal, 2019). Turizm destinasyonlarının akıllı olabilmesi için

paydaşlarının, turizm faaliyetleri ile ilgili bilgilerini anında değiş tokuş edebilecekleri bir teknolojik platformda dinamik olarak birbirine bağlı olması gerekmektedir. Anında bilgi alışverişı, kalıpları ve eğilimleri ortaya çıkarmak için hesaplamalı olarak analiz edilebilecek “büyük veri” olarak bilinen, son derece büyük veri kümeleri de oluşturmuştur. Akıllı turizm destinasyonlarının, kullanıcıların tercihlerine uygun, doğru hizmetleri, doğru zamanda sunarak büyük veriden en iyi şekilde yararlanması gerektiği düşünölmektedir. Akıllı turizm uygulamaları, turistlerin deneyimlerinin zenginleştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır ve akıllı turizm, deneyimleri kişiselleştirme, içerik hakkında bilgili olma ve gerçek zamanlı görüntüleme aracılığıyla başarıya ulaşmaktadır (Buhalis ve Amaranggana, 2015).

Akıllı turizm deneyimlerinin temel unsurlarının, bilgiyi bir araya getirme, her yerde ve zamanda bağlanabilirlik ve gerçek zamanlı senkronizasyon olduğu ifade edilmektedir (Neuhofer, Buhalis ve Ladkin, 2012). Örneğin Las Vegas'daki Wynn oteli, yapay zekâya sahip uygulaması ile misafirlerine çeşitli özellikleri sesli komutlarla kontrol edebilme imkânı tanımaktadır. Oda sıcaklığı, ışıklar, perdeler ve televizyon sesli komutlarla kontrol edebilmektedir (Balakrishnan, 2016; Soydaş ve Saçlı, 2019).

Akıllı otellerde kullanılan bilgi teknolojilerine dayalı uygulamalar aşığıdaki şekilde sınıflandırılmıştır (Gökalp ve Eren, 2016, Akt. Soydaş ve Saçlı, 2019):

- **Temassız sistemler:** Radyo frekansı tanımlama (RFID) işlevli üyelik kartları, odalara anahtarsız erişim, parasız ödeme seçenekleri,
- **Varlıkları takip sistemleri:** Envanter kontrolü, yiyecek ve içecek yönetimi, havlu takibi,
- **İnsan takip ve kontrol sistemleri:** Yolcu gemileri, kayak merkezleri, Legoland'da çocuk takip sistemi, eğlence parkları,
- **Bilgi sistemleri:** Expo 2010'da kullanılan RFID biletler, müzeler, Exploratorium oyunları ve yarışmaları için ziyaretçi performans takip raporları,
- **Tur sistemleri:** Ziyaretçilere rehberlik etmek için tasarlanmış kişiselleştirilmiş otomatik mesaj görüntüleri, otomatik sosyal ağ gönderileri,
- **Akıllı telefon ve otel uygulamaları:** Yakın Alan İletişimi (NFC) işlevi ile akıllı telefonun kimliği tanınabilir ve telefon oda anahtarı olarak kullanılabilir. Oda içerisindeki ısı ve ışık vb. kaynakların yönetimi, otel rehber hizmetine erişim.

Özetle turizm sektöründe, Endüstri 4.0 devriminin sunduğu Nesnelerin İnterneti, artırılmış/sanal gerçeklik, yapay zekâ ve robotik teknolojiler kullanılmaktadır (Kim ve Hall, 2019: 237; Bec vd., 2019: 117; Ivanov vd., 2017b: 1504; Buhalis ve Leung, 2018: 47).

Endüstri devrimleriyle gerçekleşen teknolojik gelişimler birçok sektörü derinden etkilediği gibi turizm endüstrisinde de önemli değişimlere sebep olmuştur. Ayrıca Tablo 3’de tarihsel süreçte gerçekleşen her bir endüstri devriminin turizm sektörüne etkileri verilmiştir.

**Tablo 3:** Endüstri Devrimi Aşamalarında Turizm Endüstrisinin Değişimi

Gelişim Evreleri	Temel Özellikler	Turizm Endüstrisinde Değişim
<b>1. Endüstri Devrimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su ve buhar gücü kullanımı,</li> <li>- Makinelerin icat edilmesi,</li> <li>- Üretimin mekanik hale gelmesi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elitlerin turizmi başlamıştır.</li> </ul>
<b>2. Endüstri Devrimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrik ve montaj hattı yenilikleri,</li> <li>- Seri üretimde otomasyon kullanımı,</li> <li>- Orta sınıfın oluşması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- İlgili grupları tarafından düzenlenen turlar arttı.</li> </ul>
<b>3. Endüstri Devrimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilgisayarların yaygınlaşması,</li> <li>- İnternetin üretim süreçlerinde kullanımı,</li> <li>- Üretimde robotların kullanılması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kitle turizminin patlaması,</li> <li>- Uluslararası seyahat işletmecileri ve otel zincirleri dönemi.</li> </ul>
<b>4. Endüstri Devrimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dijital ve fiziksel ortamların entegrasyonu,</li> <li>- İleri robotiklerin gelişmesi,</li> <li>- İnternetin yaygınlaşması.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organize turizmden bireysel turizme geçiş,</li> <li>- Turizmde küresel rekabetin, turistik faaliyet ve ürünlerin artması.</li> </ul>

**Kaynak:** Michelini, Moraes, Cünha, Costa ve Ometto, 2017; Tjahjono, Esplugues, Ares ve Pelaez, 2017; Davies, Coole ve Smith, 2017’nin araştırmalarından derlenmiştir (Akt. Dekhtyar ve Türker, 2019: 317).

Tablo 3’te görüldüğü gibi, 1760 ve 1840 yılları arasında gerçekleşen birinci endüstri devrimi sürecinde, James Watt tarafından icat edilen buharlı makine, daha sonraları lokomotiflerde ve gemilerde kullanılmıştır. Bunun neticesinde okyanus ötesi ilk gemi seyahatleri, 1840’lı yıllarda başlamıştır (Topsakal vd., 2018a). 19. yüzyılın sonlarına denk gelen elektriğin yaygın bir şekilde seri üretimde kullanıldığı ikinci endüstri devrimi gerçekleşmiştir. İkinci endüstri devrimi, motivasyonunu, elektrik ve petrolden sağlayarak daha çok kimya, plastik ve çelik üretimi yapılan sektörlerde hayat bulmuştur (Tunzelmann, 2003). Bu dönem içerisinde petrol kaynaklı içten yanmalı motorların geliştirilmesi sayesinde bireysel araçlardan ziyade yeni teknolojik araçlar

ile bireysel veya kitlesel olarak turların düzenlenmesi, ikinci endüstri devriminin turizm sektörüne yansımaları olarak değerlendirilebilir. 1970 ve sonraları bilgisayarın hayatımıza girdiği, üretim sistemlerinde otomasyonun yoğunlaştığı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin hız kazandığı ve daha evvelki endüstri devrimlerinin getirdiği tüketimi arttırıcı yeniliklerin yankılarının ekonomik, sosyal ve çevre ekseninde tartışılmasıyla sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmıştır. Üçüncü Endüstri Devrimi sürecinin turizmle etkileşimi sonucunda sürdürülebilir turizm ve yeşil oteller, turizmde bilgi ve iletişim kullanımı, inovasyon ve otomasyon kavramları gündeme gelmiştir (Atar, 2019). Dördüncü Sanayi Devriminin başlamasıyla birlikte turistlerin seyahatlerini daha rahat, hızlı, güvenli ve konforlu hale getirmeyi istemeleri nedeniyle turizm sektöründe yeni teknolojilere duyulan ihtiyaç, zorunluluk halini almıştır (Tarinç vd., 2019).

Turizm endüstrisinde mobil uygulamalar ve GPS izleme sistemleri, seyahat rotaları oluşturmak ve gezileri organize etmek amacıyla da kullanılmaktadır. Seyahat eden kişiler, mobil uygulamalar sayesinde seyahatleri sırasında konaklama tesisleri, yiyecek içecek işletmeleri, havayolu şirketleri, uçuş saatleri ve gezilecek yerler hakkında pek çok bilgiye ulaşabilmektedirler. Bunların yanı sıra bulutlar ve veri paylaşımı, tüketiciler ve servis sağlayıcılar arasında çeşitli bilgilerin paylaşılmasına da olanak sağlamaktadır. Robotların turizmde kullanımı ile bazı havalimanlarında güvenlik robotlardan veya valizlerinin taşınması için Travelmate-Robot valizlerden yararlanılabilmektedir. Ayrıca yapay zekânın otellerde ilk kullanımı ise concierge (danışmanlık) bölümlerinde olmuş ve Hilton'un konsiyerj robotu Connie, konuklara bilgi sağlamıştır. Arttırılmış gerçeklik teknolojileri, otellerin, destinasyonların veya turizm sektöründe faaliyet gösteren diğer işletmelerin arkeolojik alanlar ve otel odaları gibi fiziksel ortamları iyileştirmelerine ve eğlence fırsatları yaratmalarına olanak tanımıştır (Dekhtyar ve Türker, 2019). Bu gelişmeler, Turizm 4.0 ile ilgili bilimsel araştırmaların da hız kazanmasına neden olmuştur.

### **1.2.2. Turizmde Dijitalleşme**

Turizm, bilgi ve iletişim teknolojilerinin süreçlerde yaygın olarak kullanıldığı sektörlerden biri olduğundan akıllı turizm destinasyonları fikri, hızlı bir şekilde uygulama alanı bulmuştur (Caragliu, Del Bo ve Nijkamp, 2011; Koo vd., 2016;

Topsakal vd., 2018a). Büyük veri analitiği ve veri madenciliği, Nesnelerin İnterneti, akıllı teknolojiler, yapay zekâ ve bulut bilişim kavramlarının gelişmesiyle turizmde radikal yenilikler ortaya çıkmıştır (Buhalis ve Amaranggana, 2014). Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki bu gelişmeler ve akıllı şehir yaklaşımının dünya genelinde benimsenmesi, akıllı turizm kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Yalçinkaya vd., 2018). Akıllı turizm, Akıllı teknoloji ile bilgilendirilen ve desteklenen turizm aktiviteleri içermektedir Akıllı turizm aynı zamanda yönetsel faaliyetlere katkıda bulunmak, yenilikçi faaliyetleri kolaylaştırmak, turistlere katkı sağlamak (Gretzel vd., 2015b), amacıyla hem işletme kazancını hem de tüketici memnuniyetini artırmayı ve sürdürülebilirliği sağlamayı hedeflemektedir (Buhalis ve Amaranggana, 2013; Gretzel, Reino, Kopera ve Koo, 2015c).

Teknolojiler, bilgi, insan ve organizasyonlarda etkileşim kaynağıdır. Hizmet, insan ilişkilerinin önemli bir rolüdür ve hizmet, bilgi teknolojileri ile karşılıklı ilişkilere dayanmaktadır. Bilgi teknolojilerinin gelişimi, üretim ve hizmet işletmelerinin daha iyi performans göstermelerine yardımcı olmaktadır (Spohrer, Vargo, Caswell ve Maglio, 2008). Turizm ve otel işletmeleri, Endüstri 4.0'ın bilgi iletişim teknolojileri ile birlikte getirdiği otomasyon hizmetleri, sohbet robotları, teslimat robotları, hademe robotları, portatif restoranlar, self servis bilgi kioskları gibi birçok ürünü sunmaktadır (Morais, Cünha ve Gomes, 2013). Akıllı bir turizm ekosistemi, mobil cihazlar veya internet üzerinden bilgi alışverişi ile somutlaştırılmaktadır (Hwang, Park ve Hunter 2015). Ayrıca Endüstri teknoloji ile birlikte 4.0 uygulamaları kapsamında destinasyon gezileri, sanal ortam, rezervasyonlar, oda seçimi, yiyecek ve içecek siparişi gibi kolaylıklar sağlanabilmektedir. Bu anlamda üreticilerin ve tüketicilerin ileri teknoloji kullanımına dayalı birçok farklı yaratıcılığı ve deneyimi paylaşması mümkün olmaktadır. Ayrıca Endüstri 4.0 uygulamaları ile akıllı robotlar; karşılama, transfer, komi hizmetleri, ödeme, promosyon, yerinde yönlendirme, yemek siparişleri gibi hizmetler de sunabilmektedir. Bu tür uygulamalar şüphesiz farklı deneyimler arayan müşteriler için çekici olabilir (Gül ve Gül, 2018). Akıllı uygulamalarda yukarıda bahsedilen üstünlüklerin yanı sıra bazı sorunlarla da karşılaşabilmektedir. Akıllı otel yönetiminde karşılaşılan sorunlar, gelecekte de önemini korumaya devam edecek olan maliyet, fizibilite, mahremiyet ve güvenlik konularıdır. Bu sorunlar, bilgi teknolojisinin etkin kullanımıyla çözüme kavuşabilecektir. Konaklama sektöründe

rekabet avantajı sağlaması için ihtiyaç duyulan bu çalışmalar, yönetici seviyesinde öncelikli konular arasında yer almalıdır (Karaman vd., 2019).

Akıllı şehir kavramı, birçok endüstriyi kapsamaktadır; dolayısıyla turizm endüstrisini de içermektedir (Buhalis ve Amaranggana, 2014). Akıllı şehir, turistlere ve yerel halka anlık hizmet sunmak için tüm yerel kuruluşları birbirine bağlayan (Boes, Buhalis ve Inversını, 2015), toplum yaşamına dair bilgileri entegre eden, kaynakların sosyal ve modern altyapısını yönetebilecek bağlantılı bir sistem olarak tanımlanmaktadır (IBM, 2019). Turistik destinasyonların, bilgili ve ilgili turistlerin destinasyonla aktif olarak etkileşime girebilmesi için akıllı araçları ve uygulamaları hizmete sunması gerekmektedir (Tariñ vd., 2019). Akıllı turist destinasyonu da akıllı şehirde hâlihazırda var olan dört temel bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaktadır. Bunlar; yapay zekâ, nesnelerin İnterneti, bulut bilişim ve mobil iletişim teknolojileridir (Guo, Lü ve Chai, 2014; Akt. Ayazlar ve Ayazlar, 2019).

Turizmde dijitalleşme, turist aktivitesi öncesinde, sırasında ve sonrasında turist deneyiminin dijital olarak desteklenmesi olarak tanımlanmaktadır (Ardissono, Goy, Petrone, Segnan ve Torasso, 2003). Bu dijital yenilikler arasında dijital destek, basılı veya dijital rehberler, haritalar, sosyal medya, kiosklar, mobil uygulamalar ve ses/video cihazları yer almaktadır (Benyon, Quighey, O’Keefe ve Riva, 2012: 4). Bu yenilikler tatil planlaması sırasında uygun bir konaklama yeri bulmasına yardımcı olacak bir öneri sistemi, oradayken akıllı telefonunda bir mobil tur rehberi uygulaması veya evde bir masanın etrafında tatil fotoğraflarını kolayca keşfetme yeteneği olabilmektedir (Ardissono vd., 2003). Örneğin; misafirler sanal gerçeklik uygulamasını kullanarak gitmek istedikleri otelin odasını evlerinden çıkmadan 3 boyutlu olarak ziyaret edebildiklerinde otel hakkında diğer otellere göre daha olumlu bir imaja sahip olabilmektedir (Arat ve Baltacıoğlu, 2016). Bu teknolojilerin yanı sıra 3D baskı teknolojileri ve Nesnelerin İnterneti (IOT) turizm sektöründe yerini almaya başlamıştır (Pamukçu ve Tanrısever, 2019).

Dijital turizm kavramı yeni değildir. Expedia ve TripAdvisor ile seyahat planlaması, havayolu sadakat siteleri ve Tripit ile seyahat yönetimi, akıllı telefonlarda mobil tur rehberi uygulamaları ve Facebook, Picasa, iPhoto veya Flickr dahil fotoğraf yönetimi ile bugün insanların katıldığı çevrimiçi etkinliklerin çoğuna nüfuz etmektedir (Benyon

vd., 2012: 3). Yeni nesil teknolojilerden yararlanarak turizm endüstrisinde kullanmak amacıyla geliştirilen turizm uygulamalarından bazıları tablo 4'teki gibidir (Topsakal vd., 2018b: 1631):

**Tablo 4:** Turizm Uygulamaları

<b>Kapsam</b>	<b>Uygulama</b>
Ulaşım	Skyscanner, Gopili, Uber, TripIt, MyTaxi, Kayak, TaxiMagic, Hopper
Konaklama	TripAdvisor, AirBnb, Booking, Trivago, Kayak, Hostelworld, Hoteltonight, Couchsurfing, Agoda, Otelz, Gezinomi
Yiyecek-İçecek	Localeats, Foursquare, Happyhours, Opentable, Ubereats, Zomato, Zagat, Happycow
Tanıtım-Pazarlama	Facebook, Youtube, Instagram, Google+, Tumblr, VKontakte, Pinterest, Vine, Flickr

Turizmde dijitalleşme ile çalışanlar ve çalışma hayatı da yaşanan değişimlerden etkilenmiştir. Artık daha fazla depolama kapasitesine sahip ve daha hızlı çalışabilen yazılımlar çalışma hayatının bir parçası haline gelmiştir. Turizm işletmelerinde misafir ilişkileri yönetiminden ön büro yönetimine, depo ve envanter kaydından insan kaynaklarına kadar çeşitli departmanlarda bilgi ve belgeleri işlemek için bu programlardan yararlanılmaktadır (Gürsoy, 2019). Dijitalleşmenin artmasıyla birlikte turizmde akıllı destinasyonlar veya akıllı turizm kavramları kabul görmeye başlamıştır (Tosun ve Sağlık, 2018). Akıllı destinasyonlar, turistler ve yerel halk için akıllı deneyimler yaratmak için kullanılan turizm ilkelerini ifade edilmektedir (Fabry ve Blanchet, 2019; Ayazlar ve Ayazlar,2019).

### **1.2.3. Seyahat ve Dijitalleşme**

Tur operatörleri ve seyahat organizasyonları, turizm sektöründe dolaylı dağıtım kanalına katılmaktadır. Seyahat acenteleri, sözleşmeler çerçevesinde çeşitli konaklama ve seyahat hizmetlerinin satışından sorumludur. Geleneksel seyahat acenteleri satış faaliyetlerini fiziksel bir ortamda gerçekleştirirken tanıtım ve pazarlama faaliyetlerini ise görsel ve işitsel geleneksel kanallar aracılığıyla ile sağlarlar. Dijital seyahat acentesi kavramı, dijital çağın sunduğu internet teknolojileri sayesinde ortaya çıkmıştır. Bu tür uluslararası, marka bilincine sahip acenteler, Avrupa pazarı için Trivago ve Booking.com, Asya pazarı için Agoda ve ABD pazarı için Expedia arasında gösterilebilmektedir. Ulaşım sektöründe EnUygun, Biletall ve Obilet gibi

markalar bulunmaktadır. Konaklama ve ulaşım faaliyetleri gösteren işletmelerin yanı sıra paket tur satışı yapan seyahat acenteleri de bulunmaktadır. Bu tür acenteler, fiziksel reklam ajansları ile birlikte çalışmalarını yürütebildikleri gibi, dijital platformlarda ve arama motorları da reklam kampanyaları yapabilmektedir. Bu tür acenteler arasında Türkiye'deki Jollytur, Etstur, Anıtur ve Setur gibi şirketler, hizmetlerinin pazarlamasını hem geleneksel hem de dijital kanallar üzerinden sağlamaktadırlar (Sezgin ve Parlak 2019).

Seyahat acenteleri ve şirketleri, insanlara yaşam alanları dışındaki yerleri göstermek ve farklı kültürel mirasları tanıtmak için her zaman yeni teknolojilerle ilgilenmişlerdir (İçten ve Güngör, 2017). Bu sayede, teknolojik değişim ve yeniliklere uyum sağlayan dijital turistler, internet teknolojisi sayesinde çevrimiçi olarak bilet satın almakta, rezervasyon yapmakta ve destinasyonlar hakkında internet tabanlı siteler (sosyal medya, devlet web siteleri, turist web siteleri, bloglar) aracılığıyla ve internet teknolojisinin kolaylığı ile seyahat acentelerine başvurmadan bilgi sağlayabilmektedir (Jacobsen ve Munar, 2012: 41). Örneğin bulut teknolojisi, turistik destinasyonlar için büyük öneme sahiptir. Bulut portallarında, hizmet bedelleri, hava durumu, toplu taşıma saatleri, gezi rotaları ve etkinlikler gibi bölgedeki önemli bilgiler bulut hizmetlerinden faydalanan uygulamalar aracılığı ile turistlere sunulmaktadır (Egeli, 2019). Bu kapsamda destinasyonu ziyaret edenler, o bölgede internete erişim sağladıkları sürece uygulamalardan yararlanabilmektedirler. Kısacası dijital turistin, seyahat acentelerine başvurmadan internet teknolojisinin getirdiği kolaylıklar ile biletini, otelini kendisinin satın alması, rezervasyon yaptırabilmesi, destinasyonlara yönelik merakını internet tabanlı siteler aracılığıyla gidermesi turist açısından pozitif çıktılar yaratabilir (Ateş vd., 2019).

#### **1.2.4. Konaklama ve Dijitalleşme**

Endüstri 4.0 ile ağırlama endüstrisinde dijitalleşmeye bağlı yaşanan gelişmelerle birlikte müşteri memnuniyeti, sadakati ve algılanan hizmet kalitesi olumlu yönde etkilenebilmektedir (Sayın ve Karaman, 2019). Konaklama tesislerinin dijital dünyada platformlarını güncel tutması, müşterilerce güvenilir bilgi algısının oluşturulması açısından çok önemlidir (Sezgin ve Parlak 2019).



Hizmet sektöründe yaşanan dijital değişimler otel tiplerinin çeşitlenmesi ve değişmesinde önemli role sahiptir (Benli ve Kızgın, 2002). Konaklama işletmeleri, bu anlamda sunduğu hizmetlerini değişen tüketicilerin talepleri ve ihtiyaçlara göre düzenli olarak güncellemektedir. Web sitesi içeriklerinin günlük olarak güncellenmesi hedef pazardaki aksiyonların gerçekleştirmesine, online ödeme sistemi ise aracısız bir ortam yaratılmasına olanak sağlamaktadır (Sezgin ve Parlak 2019). Bulut bilişim sistemleri, konaklama işletmelerine, misafirlerine sunduğu hizmetleri geliştirirken ihtiyaç duydukları gerçek zamanlı bilgileri toplamasına yardımcı olmaktadır. Böylece işletme müşteri etkileşimi artacak ve müşterilerine kişiselleştirilmiş hizmetler sunmaları mümkün olabilecektir (Figone, 2019; Yazıcı ve Ayazlar, 2019).

Otellerde robotların kullanıldığı departmanlara bakıldığında robotların, karşılama (Ivanov, Webster ve Berezina, 2017b: 1504-1506), resepsiyon (Kayıkçı ve Bozkurt, 2018) ve bilgilendirme (Niculescu, Banchs, Jiang, Kim, Yeo ve Niswar, 2014: 2138) hizmetlerinin sağlanmasında kullanıldıkları görülmektedir (Öztürk, 2019). Otel işletmelerinde RFID uygulamaları ise ağırlıklı olarak kat hizmetlerinde tekstil ürünlerinin takibi ve misafir odalarının güvenliğinde, RFID tabanlı akıllı bileklikler ise oda servisi ve benzeri hizmetlerde misafirlere kolaylık sağlanması için kullanılmaktadır (Özoğul ve Baran, 2018). Bilgi teknolojilerinden ise konaklama işletmelerinin önbüro, kat hizmetleri, stok kontrol, muhasebe, pazarlama ve yiyecek ve içecek departmanlarında sıklıkla faydalandığı görülmektedir (Angelo ve Vladimir, 1998; Kasavana ve Brooks, 1998; Öğüt, Güleş ve Çetinkaya, 2003; Batman, 2008; Dinç ve Abdioğlu, 2009; Işkın, 2010; Çakır, 2011; Akt. Pamukçu ve Tanrısever, 2019).

### **1.3. Gastronomi 4.0**

Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesinin, otomotiv, havacılık ve diğer imalatlara benzer şekilde gıda endüstrisinde de devrim niteliğinde olması beklenmektedir. Potansiyel olarak insan zekâsını ve emeğini 3D baskı, robotik ve otomasyon gibi teknolojilerle değiştirecektir. Bu teknolojilerin gıda sektöründe uygulanması Yiyecek 4.0 olarak adlandırılmaktadır (Jagtap, Bader, Garcia-Garcia, Trollman, Fadiji, Salonitis, 2020; Jagtap, Saxena ve Salonitis, 2021a). Gastronomi 4.0: “ilk olarak insanların temel ihtiyaçlarını gidermek ve duyulara hitap etmek suretiyle sağlıklı beslenme, hijyen, kıvam, görsel, lezzet, tat, koku, gibi beklentileri karşılamak için;

özelikle 3D baskı, endüstriyel büyük veri, otomasyon ve akıllı robotlar, siber güvenlik gibi yüksek teknoloji metotlarıyla yeterli, sağlıklı ve uygun gıdaların üretilmesidir” (Yıldız ve Davutoğlu, 2020: 306). Diğer bir ifadeyle: “Gastronomi 4.0, insanların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda Endüstri 4.0 içerisinde yer alan (Artırılmış Gerçeklik, Otomasyon, Robot Teknolojileri vb.) teknolojilerin yiyecek içecek sektörünün üretim, sunum, yönetim ve pazarlama alanlarında uygulanmasıdır” şeklinde de tanımlanabilir.

Yiyecek ve içecek işletmelerinin sayılarının artması, tüketici taleplerinin sürekli olarak değişmesi ve beklentilerinin artması sonucunda işletmeler arasında rekabet oluşturmaya başlamıştır (Bucak ve Turan, 2016). Bu rekabet ortamında yiyecek içecek işletmeleri müşterilerine kaliteli mal ve hizmetler sunmak ve memnuniyet derecelerini artırmak için teknolojiyi yakından takip etmelidirler (Sürücü, Ülker ve Hassan, 2018). Bu bağlamda yiyecek içecek sektörü için dijital dönüşüm uygulamaları çok önemlidir ve büyük faydalar sağlamaktadır (Hazarhun ve Yılmaz, 2020). Uzaktan kumandalı fırınlar, mikroişlemci kontrollü hacim ve sıcaklık algılayabilen kahve makineleri, ürün kategorisine göre soğutulabilen buzdolapları ve pişirme cihazları bu devrimin başlıca örnekleridir (Şeker ve Karaman, 2019). Ayrıca, restoranlar menülerindeki yiyecek ve içecek öğelerinin tercih edilme oranlarını öğrenmek için yazılımlar kullanılabilir. Günümüzde restoran teknolojileri, restoranların farklı mekanlarda aynı yerde olduklarını hissettiren tematik sunumlarının yanı sıra e-menüler, yenilebilir menüler, teknoloji ile çoklu atmosfer oluşturmak, gerçeklik ile sanal görüntüleri birleştirerek yeni bir atmosfer sağlamak veya tüm duylara hizmet etmeye çalışmak (Güneş, Bayram, Özkan ve Nizamlioğlu, 2018) şeklinde olabilmektedir.

Yiyecek ve içecek hizmetleri, genel olarak yiyecek ve içeceklerin müşterilere hazırlanması, sunulması ve servis edilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır. Yiyecek ve içecekler, günümüz dünyasında doyuma ulaşmanın ve bireylerin kendini rahat hissetmelerinin bir yolu olarak görülmektedir (Tutorials Point, 2016: 8-10). Bu anlamda Endüstri 4.0 kapsamındaki çevrimiçi kanalların etkin hizmet sunumu gibi teknolojik gelişmeler, çalışan kadın sayısının ve gelir düzeyinin artması, turizm hareketliliğindeki artış, iş yoğunluğu, zaman kısıtlılığı ve yiyecek ve içecek sektörünün gelişmesi tüketicileri dışarıda yemek yemeye yönelten başlıca gelişmelerdendir (Dönmez ve Bekar, 2016; Mendez ve Espejo, 2017; Bhutani, vd.

2018; Nişancı, Özdoğan ve Bölüktepe, 2018). Bu nedenle yiyecek içecek işletmeleri ve restoranların yeniliğe önem vermeleri ve yeniliği hayata geçirmeleri gerekmektedir. Böylece yiyecek içecek endüstrisinde yapılan yenilikler, müşterilere cazip gelerek işletmenin karlılığına önemli derecede etki edebilecektir (Ottenbacher ve Gnot, 2005: 219). Ancak işletmeler, belirli bir yeni teknolojiye yatırım yapıp yapmamayı düşünürken, yalnızca bu yeniliklerin maliyetlerini ve potansiyel faydalarını değil, aynı zamanda müşterilerin bu teknolojiye karşı potansiyel tepkilerini de anlamaları gerekmektedir (Dixon vd., 2009: 6).

İşletmelerin menülerinde yer alan ürünleri müşterilerine gösterebilmek için tercih ettiği yöntemlerden biri dijital tabelalardır. Bu tabelalar, kapalı alanlarda veya dış mekânlarda rahatlıkla kullanılabilir. Bu amaçla daha çok LCD (Liquid Crystal Display), LED (Light Emitting Diode), OLED (Organic Light Emitting Diode) veya plazma tabanlı ekranlar kullanılmaktadır. LFD (Large Format Display) olarak adlandırılan bu endüstriyel ekranlar, evlerde kullanılan televizyonlara çok benzemekle birlikte hem parlaklık hem geniş gösterim hem de yatay ve dikey kullanım özellikleri ile ev televizyonlarından ayrılmaktadır. LFD ekranların bir araya getirilmesi ile videowall denilen büyük video duvarları oluşturulmaktadır. Bu ekranlar özel bir bilgisayar ağına bağlı olup müşteriye bilgilendirmek ve reklam yapmak amacıyla kullanılmaktadır (Dennis, Newman, Michon, Brakus ve Wright, 2010). Dijital tabelaların en yaygın kullanıldığı restoran işletmeleri, fast food restoranlardır. Dijital tabelalar, maliyetleri azaltması, müşteri devir oranını yükseltmesi ve stokta kalan ürünlerin satışını artırmaya yardımcı olması gibi gerekçelerle gitgide daha fazla tercih edilmektedir. Yiyecek içecek işletmelerinde ve restoranlarda birçok menü tabelaları bulunmaktadır. Bu tabelalar aşağıdaki gibidir (Peters, 2011; Rousseau, 2011; Şahin, 2019):

- Statik dijital ekranların özelliği görüntülerin sabit olduğu statik dijital menü tabelaları,
- Yüksek kalitede görüntü sağlayarak videolar, slayt gösterileri, animasyonları oynatabilen ve LED/LCD ekranlardan oluşan dinamik dijital menü tabelaları,
- Dokunmatik ekranlar ve iletişim platformlarının birleştirilmesiyle sağlanan akıllı telefonlar, tabletler ve kiosklerden oluşan dokunmatik (Touchscreen) dijital menü sistemleri,

- Bilgi ve maliyet avantajı, kolaylık, tanıtım, promosyon katkısı ve hizmet kalitesi avantajları sağlayan tablet tabanlı menüler ve
- Restoran girişlerinde bulunan, ayaklı, dokunmatik ekranlı kiosklardır.

Kısacası dijital menüler, pek çok açıdan işletme ve müşteriye kolaylık sağlamaktadır (Pinto, 2013).

Gelişen teknolojilerle birlikte gastronominin sadece yemek yapmak veya yiyecek yetiştirmek değil, nüfus artışı ve ekonomiye göre güvenli gıdaya ulaşmak ve sağlıklı beslenmek olduğunun önemi ortaya çıkmıştır. Üreticiler, maliyetlerin artması, ürünlerin çeşitlenmesi, doğruluk ve güvenilirlik açısından kalifiye işgücü istihdamında zorlanmaktadır. Bu zorluğu ortadan kaldıracak robotlar, otomasyon sistemleri ve sosyal medya gibi üretim-tüketim ağını destekleyecek yöntemlerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Tüm bunlar Gastronomi 4.0'ın beraberinde getirmiş olduğu yeniliklerdir (Özdemir ve Özdemir, 2019).

Gastronomi 4.0 ile dijitalleşme uygulamaları önem kazanmıştır, açlık ve küresel kıtlık tehlikesi de bunun önemli sebeplerindendir (Yıldız ve Davutoğlu, 2020) Gıda endüstrisi sürekli bir değişim içindedir ve teknoloji bu alanda önemli bir rol oynamaktadır. Bilimsel ve teknik gelişmeler, küresel pazarların talebini karşılayan, daha sürdürülebilir ve verimli üretken süreçlerle, tüketici taleplerine güvenli bir şekilde daha iyi uyum sağlayan yiyecek ve içecek üretimine olanak sağlayabilmektedir (Luque vd., 2017). Bu hızlı teknolojik ilerleme sürecinde dünya, insanlar için daha küçük bir yer haline gelmiş ve böylece ürünler, markalar ve yöntemler yerelden küresele doğru evrilmiştir (Şahin, 2019).

Bu teknolojik gelişmeler ve küreselleşmenin gastronomi ve yemek alanında da etkili olduğu görülmektedir. Yöresel lezzetler ve yöresel tarifler, teknolojik gelişmelerin de etkisiyle kolay ulaşabilecek bir konuma gelmiştir. Birçok restoran teknoloji ve bilimi yemek deneyimini farklılaştırmak ve müşterilerine eşsiz bir hizmet sunabilmek için kullanmaktadır. Bu yenilikler, farklı mekân algısı oluşturan tematik restoranlar, yenilebilir veya e-menüler, artırılmış gerçeklik kullanımı veya aynı anda beş duyu organına hitap etmeye çalışmak şeklinde sıralanabilir (Güneş vd., 2018) Böylelikle restoran ziyaretleri sadece ihtiyaçların karşılandığı bir yer olmamakta aynı zamanda insanların sosyalleşebileceği eğlenceli alanlar olacaktır. Kısacası “Dijital Dönüşüm”,

“Sanayinin Dijitalleşmesi”, “Dördüncü Sanayi Evrimi” gibi çeşitli isimlerle anılan “Endüstri 4.0”, tüm dünyayı olduğu gibi ülkemiz ekonomisinin sektörlerini de etkilemiştir (Fırat ve Fırat, 2017).

Gastronomideki değişim, esas olarak gıda ve endüstrideki yeniliklerden kaynaklanmaktadır. Gıda sektörü sadece bir mutfak işlevi görmemekte, bunun yanısıra insanları sosyal, çevresel ve ekonomik anlamda da etkilemektedir (Luque vd., 2017). Tüm bu olumlu özelliklerin yanı sıra yaşanan zorluklar ve güvenilirlik sorunları, gastronomi alanında günümüzde gelişen teknolojinin sürdürülebilirliğini düşündürmektedir. Bunun için piyasadaki tüketim ve uygulama potansiyelini anlamak gerekmektedir (Sun vd., 2015a). Bu anlamda etki sistemi olarak da değerlendirilen sistem şu şekilde sıralanabilir (Lipton, Cutler, Nigl, Cohen ve Lipson, 2015 Akt. Şeker ve Karaman, 2019):

- Kişiyi özel yemek tasarımı (şekil, tat ve renk)
- Kişiselleştirilmiş beslenme (bireysel, diyet, sağlık, vücut tipi)
- Gıda tedarik zincirinin basitleştirilmesi (kısa süre, uygun fiyat ve kolay ulaşım)
- İşleme teknolojilerinin yeniden şekillendirilmesi (şekillendirme, fırınlama vb.)
- Proses tasarımı ve sayısallaştırma (gıda verileri, bilgisayar veri tabanı, el kitabı ve teorik hesaplamalar)
- Son teknoloji kurum içi tasarım için mikro kapsülleme / nanokapsülasyon
- Kalite kontrol ve gıda güvenliği için kimyasal görüntü
- Gıda güvenliği için yeni biyolojik yöntemler

Gastronomi ve teknoloji bağlamında karşımıza çıkan bir diğer kavram Dijital gastronomi kavramıdır. Zoran ve Coelho (2011) tarafından Cornucopia (Latince: yiyecek sepeti) adını verdikleri konsept ile tanıtılmış, gerekliliklerinden bahsedilmiş ve Massachusetts Institute of Technology tarafından yayınlanmıştır (Zoran ve Coelho, 2011). Bregazzi dijital gastronomiyi; “Dijital teknolojiler aracılığıyla gıdaya aracılık etmek veya yeni tariflerin geliştirilmesini sağlayabilmek için dijital verilerin kullanılması” olarak tanımlamaktadır (Bregazzi, 2014: 70). Dijital gastronomi, bilgisayar ve dijital üretim tesisleri ile gıda yapımına odaklanarak, gıdanın lezzeti ve estetiği üzerinde yerel kontrol sağlamayı, aşçılara yeni yaratıcı yetenekler kazandırmayı amaçlamaktadır. Dijital gastronominin gelişmesiyle birçok sayısal bilgi

mutfağa adapte edilmiş, bu da robot aşçılar ve 3D gıda yazıcıları veya farklı yemek tariflerinin eşleştirmesiyle ilişkili teorik araştırmaların yapılmasına olanak sağlamıştır (Sun vd., 2015a). Kişilerin özel lezzet tercihleri ve beslenme alışkanlıklarına göre diyet programları ve bilgisayar desteği ile farklı pişirme yöntemleri uygulanabilir. Ayrıca şeflerin, tabaklardaki estetik, aroma, yapı ve besinsel denge faktörlerini bilgisayar aracılığıyla kontrol edebilmesine ve besin değerlerinin tam dengeli dağıtılmasına imkân sağlanabilir (Zoran, 2019). Restoran işletmelerinde robot garsonlar kullanılmaya başlamıştır (Pieska, Luimula, Jauhiainen ve Spiz, 2013).

Yapılan literatür incelemesi sonucunda dijital gastronomi veya Gastronomi 4.0 uygulamaları kapsamında Nesnelerin İnterneti, Bulut Bilişim Teknolojileri, 3D Yazıcılar ve Ek Üretim, Büyük Veri, Artırılmış Gerçeklik, Otomasyon, Robot Teknolojileri ve Sanal Güvenlik teknolojilerinin yaygın olarak kullanıldığı görülmüştür. Bunlar aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

### **1.3.1. Nesnelerin İnterneti (IoT)**

Nesnelerin İnterneti (IOT) terimi günümüzde daha geniş bir şekilde kullanılsa da Nesnelerin interneti kavramının gerçekte neleri kapsadığına dair bugün ortak bir tanım veya anlayış yoktur (Wortmann ve Flücher, 2015). IoT Avrupa Araştırma Kümesi'ne (IERC, 2022) göre Nesnelerin İnterneti; Fiziksel ve sanal “nesnelerin” kimliklere, fiziksel niteliklere ve sanal kişiliklere sahip olduğu ve akıllı arayüzler kullandığı ve bilgi ağına sorunsuz bir şekilde entegre edildiği, standart ve birlikte çalışabilir iletişim protokollerine dayalı, kendi kendini yapılandırma yeteneklerine sahip, dinamik bir küresel ağ altyapısı olarak tanımlanmaktadır. Günümüz kablosuz iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte var olan ve nesnelerin birbirleriyle iletişim kurmasını sağlayan yapılara Nesnelerin İnterneti adı verilmektedir (Atzori vd., 2010). 1999 yılında ortaya atılan bu kavram (Ashton, 2009) çeşitli elektronik ve mekanik donanımlar aracılığıyla yazılıma sahip nesnelerin buldukları ortamdan veri elde etmesi, bu verileri sistematik ve belli kurallar çerçevesinde işleyip, çıktılarını diğer nesnelere veya sistemlere aktarmak için oluşturdukları ağlar olarak tanımlanmaktadır (Sögüt ve Erdem, 2017).

Değişim ve gelişim içerisinde olan gıda sektöründe teknoloji önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojik gelişmelerle sürdürülebilir, verimli ve üretken bir üretim sağlanmaya çalışılmaktadır (Luque vd., 2017; Blutinger vd., 2018). Nesnelerin İnterneti teknolojisi gelişmelerden biridir ve gıda sektöründe tedarik zincirinin genel performansını artırarak paylaşılacak bilgileri gerçekleştirebilmektedir (Sun vd., 2015a; Zhang, Dabipi ve Brown, 2018). Bu teknoloji akıllı mutfaklar oluşturmayı mümkün kılmaktadır. Ayrıca özellikle ticari restoranlarda yiyecekleri pişirme, saklama ve tüketme şekillerini değiştirmektedir (Mogali, 2015; Hazarhun ve Yılmaz, 2020).

Yiyecek atıklarının denetimi ve yönetimini iyileştirmek adına bir sensör ağı sisteminin geliştirilebileceği üzerine çalışmalar bulunmaktadır. Bu sistem, ocakta yemek pişirirken şefin diğer yemekleri hazırlayabilmesi ve ocaktaki yemeğin unutulmasını önlemek için geliştirilmiştir (Minaam, Abd-elfattah ve Ali, 2018). Bu bağlamda, bir restoranda şefler için yemek daha iyi yönetilmesini, izlenmesini sağlanabilir. Bir beslenme uzmanının yemek sıcaklığı bilgisi ile çalışmasını sağlayan bir sistem gerçek zamanlı ve çevrimiçi olarak ve ayrıca yöneticilerin gıda tüketim göstergelerini izleyebilmesi, bir restorana önemli kazançlar sağlayabilir. Bu nedenle, değişkenleri kontrol etmek, izlemek ve dahili süreçlerin sorunsuz çalışması için birkaç profesyonelin hızlı kararlar vermesi gereken senaryoda işletmenin iyi performansından ve karlılığından ödün verebilen, işletmeye önemli bir katkı sağlayacaktır (Batista, 2019). Ayrıca nesnelerin interneti uygulamaları ile satış noktası sistemlerinden, sadakat programlarından, müşteri anketlerinden, pazarlama promosyonları ve envanter sistemlerinden alınan veriler bir araya getirilerek satışlar ve ana performans göstergeleri hakkında anlık bildirimler sağlayarak operasyonel ve tüm iş kararlarında işletmeye destek sağlayabilmektedir (Marr, 2019; Akt. Tosun ve Sağlık, 2019). Müşteri odaklı hizmet sunmak için işletmeler, müşterilerin favori yemeklerini nesnelerin interneti teknolojisini kullanarak tanıyabilir (Tan ve Chang, 2010) ve yiyecek içecek sektöründe bu teknolojiden faydalanabilirler.

### **1.3.2. Bulut Bilişim Teknolojileri**

Bulut bilişimin kökleri 1960'lara kadar uzanmaktadır; ancak uygulamada ilk olarak 1990'larda başlamıştır (Banger, 2017: 94). Bulut bilişim, bilgisayarlar ve benzeri cihazların her an kullanabildiği ve kullanıcılar arasında bilgi işlem kaynaklarının

paylaşımına olanak sağlayan internet tabanlı bilişim uygulamalardır (Banger, 2018a; Banger, 2018b). Bulut bilişim sistemi; “uygulamaların internet ortamında bulunan bir uzak sunucu üzerinden çalıştırılması ya da kullanıcıya ait verilerin uzak sunucu üzerinde her an erişilebilir şekilde bulundurulmasını sağlayan bir servis yapısı” olarak da tanımlanabilir (Henkoğlu ve Külcü, 2013: 64). Bulut bilişim sayesinde kaynak yazılımın temel bilgileri ve verileri bulutta yani sanal bir sunucuda toplanarak internete bağlı her cihazın elektrik dağıtım sistemine benzer şekilde mevcut bilişim hizmeti sağlanmaktadır (Gabaçlı ve Uzunöz, 2017).

Bulut teknolojisi, mevcut verileri bilgisayarınıza indirmenden web tabanlı uygulamalarla (iCloud, Google Drive, Yandex, Disk, Dropbox gibi) kullanıcıları için çevrimiçi depolama hizmeti sağlamaktadır. Kullanıcıların internete bağlanabildikleri her noktadan ve her cihazdan bu bilgilere kolayca ulaşma imkânı bulunmaktadır. Bulut teknolojisi, bireysel veya kurumsal kullanıcıların bir depolama aygıtının fiziksel olarak taşınmasını veya bulundurulması ihtiyacını ortadan kaldırarak maliyet avantajı ve kolaylık sağlamaktadır. İnternet olmadığında hizmetin kullanılamaması ve sanal güvenlik ise dezavantajlardandır (Uz, 2014; Akt. Aksoy, 2017). Bulut bilişim teknolojisi, yiyecek içecek işletmeleri ve restoranlarda da sıklıkla kullanılmaktadır. Yiyecek içecek işletmeleri, bulut bilişim teknolojisi sayesinde müşteriler ile olan etkileşimlerini artırmak, pazarlama faaliyetlerini daha kolay yapabilmek ve stoklara ilişkin hareketleri takip edilebilmek için bulut platformlarını kullanabilmektedir (Egeli, 2019).

Yirmibirinci yüzyılda ortaya çıkan bu değişiklikler, endüstrileri geniş çapta etkilemiş, yiyecek ve içecek sektörü de bu gelişmelerden olumlu anlamda etkilenmiştir (Naser, 2020). Cloud Waiter ve benzeri uygulamalar sayesinde kullanıcılar servis personeli çağırma veya hesabı istemeyi sadece tek bir tıklama ile gerçekleştirebilmektedir. Bunun yanı sıra kullanıcılara, üye olduktan sonra istek ve bilgilerini sisteme girerek şirketlerin ürünü kişiselleştirme imkânı sağlamaktadır. Bir yiyeceğe alerjisi olan bir kişi, bu bilgiyi sisteme işlediğinde ve aynı restoran zincirinin herhangi bir şubesinde, bu bilgi görüntülenebilecek ve çalışanlar da uygun beslenme önerileri sunabileceklerdir (Trackvia, 2013). Bulut platformları, hizmet sağlayıcıların gıda içerikleri, çeşitli öğünler, restoran genel bilgileri, beslenme verileri ve en son promosyonlar hakkında bilgiler sunabilmesi için kullanıcıların konumu ve profili



hakkında anlık bilgi alışverişinde bulunmalarına olanak tanımaktadır (Buhalis ve Amaranggana, 2015).

### **1.3.3. Üç Boyutlu (3D) Yazıcılar ve Ek Üretim**

İlk olarak 1980'lerde tanıtılan 3D (Liu vd., 2017; Pooler, 2017) yazıcı teknolojisinin gastronomi alanında da kullanılmaya başlamasıyla gıda sektöründe köklü değişimler meydana gelmiştir (Sun vd., 2015a). 3D baskılı yemekler, ilk olarak yutma ve çiğneme güçlüğü çeken yaşlı insanlar için tasarlanmıştır (Yang vd., 2015). 3D baskının bir başka potansiyel amacı da üçüncü dünya ülkelerine baskı için özel olarak hazırlanmış "kartuşlar" ile daha uzun bir raf ömrüne ve seçilmiş besin bileşimlerine sahip yiyecekler gönderebilmektir (Lin, 2015). Gelişen üç boyutlu yazıcı teknolojisinin yiyecek içecek sektöründe kullanılması, üretim açısından yenilikler sunmaktadır. Pizza, şekerleme, makarna, kurabiye, çikolata ve daha pek çok gıda üretimi bu teknoloji kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Sun vd., 2015a; Soylu vd., 2016). 3D yazıcı teknolojisi sayesinde ilerleyen zamanlarda yiyecek içecek sektöründe müşterilerin ihtiyaç ve isteklerine uygun gıda tasarımları gerçekleştirilebileceği ifade edilmektedir (Sun vd., 2015a).

Gıda sektörü, hammadde, yarı mamul ve mamul üretimi nedeniyle çok boyutlu, karmaşık ve zorlu bir sektördür (Luque vd., 2017). 3D baskı, yiyecek içecek sektöründe "katmanlı üretim" veya yavaş yavaş katman oluşturma süreci olarak bilinmektedir. Yazıcılar, şeker, nişasta ve/veya protein gibi yiyeceklerle üretim yapabilmektedir. Gıdaların basılması, temel olarak, yeni işlenmiş gıdalar oluşturmak için yarı sıvılaştırılmış küçük gıda parçacıklarının dikkatli bir şekilde üst üste yerleştirilmesini içermektedir (Lin, 2015).

3D baskı, bir bilgisayar modeline dayalı fiziksel, üç boyutlu nesnelere üretim işlemidir ve üretiminde katı, yarı katı veya toz halindeki gıda maddeleri kullanılmaktadır. Yiyeceklerin yazdırılabilmesi için kullanılanlar; doğal olarak yazdırılabilen malzemeler, yazdırılamayan geleneksel gıda maddeleri ve alternatif malzemeler olmak üzere kategorilere ayrılır. Şeker, sıvı çikolata, peynir, krema, makarna hamuru ve makarna kullanılarak çeşitli yiyecekler üretilir (Izdebska, ve Zolek-Tryznowska, 2016; Güneş vd., 2018). 3D baskılar, protein açısından zengin et ve vitaminler açısından

zengin sebze ve meyve grubu gıdaları basamaz yenilebilir böcek türleri sıvı veya toz halinde gıda yapılarını şekillendirmek için karıştırılarak üretim yapılabilir (Sun vd., 2015a). Bunların yanı sıra açık çeşitli geometrik şekiller, süslemeler veya bir yemek logosu gibi hazırlanması zor olan yeni yiyecek şekilleri tasarlanabilmekte ve oluşturabilmektedir. 3D gıda baskısının yiyeceğini kişiselleştirme, yeni yiyecek dokuları oluşturabilme, uzun raf ömrü sağlama, bireysel diyeteye uyarlanmış yemek bileşimi ve kendi yemeğinizi tasarlayabilme gibi avantajları bulunmaktadır (Watzke ve German, 2011; Sun vd., 2015a; Izdebska ve Zolek, 2016: 36). Bu olumlu özelliklerin yanı sıra, zorluklar ve güvenilirlik problemleri, gastronomide şu anda gelişen teknolojinin sürdürülebilirliğini sorgulamaktadır.

### **1.3.3.1. Eklemeli İmalatta Kullanılan Yöntemler**

Yiyeceklerin baskı işleminde, önemli bir deformasyon ve şekil değişikliği olmaksızın diğer bir katmanın yanı sıra kendi ağırlığını korumak için yeterli mukavemete sahip olması önemlidir. Katmanları birleştirmek için lazerden, sıcak havadan, ısıtma elemanından veya püskürtülen bağlayıcı veya solventten gelen ısı kullanılabilir. Toz, sinterlenebilir veya eritilebilir veya malzeme ekstrüde edilebilir. 3D baskı, yarı sıvı, saf veya toz haldeki gıdaları, normal gıda formuna dönüştürmektir (Izdebska ve Zolek, 2016).

Baskı işleminden sonra yiyeceğin bir kısmı pişirme, fırınlama veya kızartma gibi ek işlemler gerektirir (Joshi ve Sheikh, 2015). 3D baskı, aynı görünüme sahip, ancak hazırlandığı kişinin bireysel özelliklerine bağlı olarak farklı besin değerlerine sahip yemekler hazırlamamızı sağlamaktadır. Seçici sinterleme teknolojisi, Sıcak eriyik ekstrüzyon, Bağlayıcı püskürtme ve Püskürtmeli yazıcı uygulanan yöntemler arasındadır (Sun vd., 2015).

### **1.3.3.2. Eklemeli İmalatta Kullanılan Malzemeler**

Özelleştirilmiş gıda tasarımı ve imalatında çoklu malzeme uygulamak, oldukça yaygındır. Bu malzemelerin bazıları, geleneksel gıda reçetelerinden, katkı maddelerinden ve diğerleri ise geleneksel olmayan yenilebilir malzemelerden oluşmaktadır. Öncelikle yosun, pancar ve hatta böceklerden elde edilen bileşenler, gıda dışıdır. 'Insects Au Gratin' projesinde, ekstrüde edilebilir malzemelerle

kariştirilmiş böcek tozları ve yumuşak peynir, gıda yapılarını Şekillendirmek için kullanılmaktadır (Walters, Huson ve Southerland vd., 2011).

Genel olarak, mevcut baskı malzemeleri, basıla birliklerine göre iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar (Cohen, Jeffrey, Cutler, Coulter, Vesco ve Lipson, 2009; Lipton, Arnold, Nigl, Lopez, Cohen, Norn ve Lipson, 2010; Sun vd., 2015a: 312);

- *Doğal Olarak Yazdırılabilir Malzemeler:* Hidrojel, pasta kreması, peynir, humus ve çikolata gibi doğal olarak yazdırılabilir malzemeler Őıringadan sorunsuz bir Şekilde geçebilmektedir.
- *Doğası Gereği Basılamaz Yiyecekler:* İnsanlar tarafından her gün tüketilen pirinç, et, meyve ve sebze gibi yiyecekler doğası gereği basılamaz. Ekstrüzyon kabiliyetlerini sağlamak için, bu katı malzemelere pektin, gam ve agar agar (Cohen vd., 2009) eklenmesi birçok mutfak alanında onaylanmış ve kullanılmıştır.

### **1.3.3.3. Eklemeli İmalatın Kullanım Alanları**

Tarih ncesi çağlarda insanlar, proteinlerinin çoğunu avlanma ve avcılık yoluyla elde etmekteydi. Avlanan bu hayvanların sınırlı üremesi, avcılıkla sağlanan proteinin azalmasına ve insanlar için yetersiz protein alımına neden olmuş ve bu zamanlarda böcek toplama bir alternatif olarak kabul edilmiştir (Onore, 1997). Etin olmadığı bu dönemlerde böcekler, bir protein kaynağı olarak kullanılmaktadır (Kourimska ve Adamkova, 2016).

Yiyecek içecek sektörü, dünya nüfusu için besin üretmektedir. İnsan yaşamında gerekli olduğu için tüm ülkelerin ekonomisinde önemli bir role sahiptir. Katma değer, ciro ve istihdam açısından en büyük imalat sektörlerindedir. Öte yandan, dünya çapındaki çeşitli eğilimler, işletmeleri yeniliği benimsemeye ve pazar hedeflerinin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış ürünler sunmaya zorlamaktadır (Pinna, Ramundo, Sisca, Angioletti, Taisch, ve Terzi, 2016).

Üç boyutlu (3D) baskı teknolojisi ilk olarak malzeme üretimi için kullanılmış son yıllarda ise gıda üretimi gibi farklı alanlarda da kullanılarak popülerliği artmıştır (Değerli ve El, 2017: 593). Bazı yenilebilir böcekler, et ve balıkla kıyaslanabilecek

kadar iyi besin değerlerine sahiptir; protein, yağ ve enerji seviyeleri açısından diğer protein kaynaklarından daha besleyicidirler. Araştırmalar, böcek tkretimini eski çağlardan beri birçok toplumda bir alışkanlık haline geldiğini göstermiştir. Böcekler, birçok ülkenin temel gıdaları arasındadır. Latin Amerika, Asya ve Afrika'da yaygın olarak bulunan bu beslenme trendinin Avrupa diyetine gireceği öngörülmektedir (Kourimska ve Adamkova, 2016).

#### **1.3.4. Büyük Veri**

Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen teknolojiler, Büyük Veri gibi yeni kavramların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Soydaş ve Saçlı, 2019). Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte internet, sosyal medya gibi araçlar, artış göstermiştir (EBSO, 2015). Günümüzde kullanılan veri tabanı yazılımlarının işlemek veya yönetmek için yeterli kabiliyet gösteremeyeceği kadar büyük boyuttaki veri yığınları, veri kümeleri, büyük veri olarak ifade edilmektedir (Manyika vd., 2011).

Yazılım araçları geliştikçe büyük verinin tanımı da değişmektedir. Verilerin kaynağına ve çeşidine bağlı olarak, bir veri kümesi birkaç terabayttan çok sayıda petabayta kadar veri içeriyorsa büyük olarak kabul edilmektedir (Tien, 2012; Alin, 2016). “Aynı anda çok sayıdaki farklı yapı ve özellikteki kaynaktan toplanan veriler akıllı ve bağlantılı nesnelere tarafından büyük internet sunucu merkezlerindeki veri depolarına iletilmektedir. Farklı kaynaklardan gelen, karışık ve yapılandırılmamış biçimde depolanmak durumunda kalan bu veri yığınlarına büyük veri” adı verilmektedir (Banger, 2018a: 41). Büyük verinin tanımının, dikkate alınması çok önemli hale gelen yeni ayrıntıları içerecek şekilde değişmeye devam ettiğini belirtmekte fayda vardır.

Büyük veri gibi sistemler, şirketlerin bakım yapması gereken sunucu ihtiyacını azaltmakta ve üretim için gerekli bilgilere erişimi kolaylaştırmaktadır. Buna ek olarak, büyük veri sistemleri, bilginin kamuoyu önünde görünürlüğünü de mümkün kılmaktadır. Büyük veri, firmalara birçok maliyet avantajı sağlamasının yanı sıra tüketiciler için de düşük fiyat avantajı sunmaktadır. Avantajlarının yanı sıra büyük veri sistemlerinin internet erişimine açık olması, bu platformların siber güvenliğini önemli bir sorun haline getirebilmektedir. Gizli tutulmayan veya yok edilen veriler, şirketler için bir belirsizlik alanıdır (Alin, 2016b). Artmakta olan veri hacmi ile büyük

miktarda bilgi akışı sağlanmaktadır. Büyük veriye ilişkin teknolojik gelişmeler, turizmde dönüşümü ve hızlı yenilikler gerçekleştirebilmeyi mümkün kılmaktadır (Sigala, 2018).

Veri kümelerinin analizi için bilgisayar bilimi (özellikle makine öğrenimi) ve istatistik gibi disiplinlerden istifade eden birçok teknik bulunmaktadır (Manyika, vd., 2011). Büyük veri turizm sektöründe, hangi müşterilerin satın aldıklarını, nereden satın aldıklarını ve geçmişte ne satın aldıklarına bakarak eğilimleri yorumlayabilmekte ve satın alma sürecine bir anlayış getirebilmektedir. Bu veriler, nüfus sayımı, meteorolojik ve sosyal ağ verileri gibi diğer kamu verileriyle birleştirildiğinde, işletmelere ve müşterilerine hizmet veren benzersiz bir sistem oluşturmaktadır (Ohlhorst, 2013; Akt. Aktaş, 2019). Büyük veri müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayarak, mal ve hizmetlerini geliştirerek, pazar payını arttırarak ve fazla maliyetlerden kurtulmalarını sağlayarak işletmelere verimliliklerini arttırmak konusunda yardımcı olabilmektedir.

#### **1.3.4.1. Büyük Verinin Bileşenleri**

Büyük verinin üç ana bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenler; veri hacmi (volume), veri hızı (velocity) ve veri çeşitliliğidir (variety). Ancak zamanla bu üç ana bileşenin yanına iki bileşen daha eklenmiştir. Bu bileşenler ise veri gerçekliği (veracity) ve veri değeridir (value) (Aktaş, 2019). Bütün bileşenlerin İngilizce karşılıklarının “v” harfi ile başlamasından dolayı literatürde büyük verinin bileşenleri, 5V olarak anılmaktadır (Cyganek, Grana, Krawczyk, Kasprzak, Porwik, Walkowiak ve Wozniak, 2016; Mishra, Kim, Dehuri ve Wang, 2016).

Büyük verinin hacmi, miktarını; hızı, üretimden yayınlanmaya kadar geçen zamanı; çeşitliliği, format farklarını; gerçekliği, güvenilirliğini; değeri ise yaratacağı katkıyı ifade etmekte kullanılmaktadır (Zikopoulos, Eaton, deRoos, Deutsch ve Lapis, 2012). Büyük verinin kalitesi, sahip olduğu verinin değeri, gerçekliği, çeşitliliği, hızı ve hacmi kriterleri ile ölçülür ((Gahi, Guennoun ve Mouftah, 2016: 953; Aktaş, 2019).

#### **1.3.4.2. Büyük Verinin Analizi**

Madencilerin topraktan değerli metalleri çıkarması gibi, veri madencileri de görülmesi ve elde edilmesi her zaman kolay olmayan bir veri setinden anlamlı bilgiler çıkarmaya çalışmaktadırlar (Atan, 2016). Bu doğrultuda veri analizi; verinin toplanması ile başlayıp düzenlenmesine, modellenmesi ile sahip olduğu bilgiden değer ortaya çıkarmasına kadar olan süreci ifade etmektedir (Aktaş, 2019).

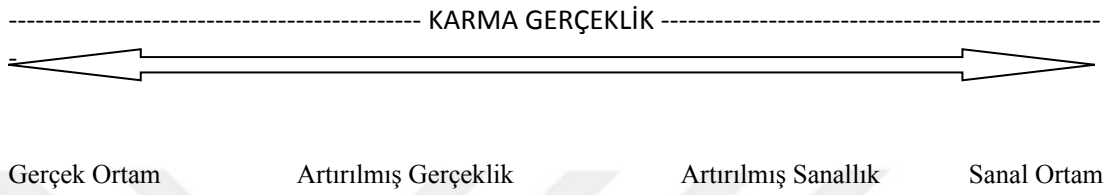
Teknolojide yaşanan gelişmeler depolama ve bant genişliği gibi bilişim unsurlarının daha ekonomik hale gelmesi, büyük verinin işlenmesini ve veriye dayalı kararlar alınabilmesini kolaylaştırmaktadır. Büyük Verinin toplanması, manipülasyonu, analiz edilerek görselleştirilmesi için işletmelerin kullanabildikleri birçok teknik ve teknoloji bulunmaktadır (Altunışık, 2015). Veri madenciliği, yatırım kararlarına ve operasyonel değişikliklere rehberlik etmek için büyük veri kümeleri içerisinde anormallikleri ve bağlantıları arama sürecidir. Edinilen bilgiler; maliyet, ürün performansı ve gelir konularında iyileşmeler sağlarken sonuçlar riskleri ve değişkenliği azaltmak için kullanılabilir (Brown, Chui, Manyika, 2011).

#### **1.3.5. Artırılmış Gerçeklik**

Artırılmış gerçeklik kavramı, sinema teknolojisinden gelişmiş ve 90'lı yılların sonlarında piyasaya sürülmüştür. Artırılmış gerçeklik, gerçek sahne ile sanal bilgisayar tarafından oluşturulan sanal bir sahnenin (resim-bilgi vb.) birleşiminden bir görünüm oluşturur (Hjalager, 2015). Temelde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik benzerlik içermektedir. Ancak, artırılmış gerçeklikte gerçek çevre sanal nesnelere ile birleştirilmiş bir şekilde harmoni içerirken sanal gerçeklikte ise gerçek çevrenin simülasyonu şeklindedir (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). Bir diğer ifade ile sanal gerçeklik, fiziksel ortamı dönüştürmeyi hedeflerken, artırılmış gerçeklik ise gerçek dünyayı desteklemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca sanal gerçeklik uygulamasında kullanıcı tamamen sanal gerçekliğe geçse de artırılmış gerçeklikte kullanıcının gerçek dünya ile ilişkisi devam etmektedir (Demirezen, 2019: 5). Sanal gerçeklik bir tanıtım aracı olarak kullanıldığında, tatil için gitmek istediği yere karar verirken daha net fikirlere sahip olabilecektir. Gerçekçi görüntülerin elde edilmesi, bu konuda büyük bir zorluktur ve gelişmiş bilgisayar sistemleri ve büyük veri tabanlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Derman, 2012: 15-16). Marriott Otelleri, Samsung iş birliği ile

misafirlerine VRoom Service imkânı sunmaktadır. Bu uygulama ayrıca, müşterilere konaklamayı arzuladıkları odaları satın alım öncesi sanal gezme imkânı sunmaktadır (Yovcheva vd., 2014; Akt.Temizkan ve Ceyhanlı, 2019).

Artırılmış gerçeklik ile sanal gerçekliği birbirinden ayırt edebilme noktasında Milgram ve Kishino (1994), gerçek- sanal sürekliliği diyagramı oluşturmuşlardır (Milgram ve Kishino, 1994: 1322).



Şekil 1: Gerçek- Sanal Sürekliliği Diyagramı

Artırılmış gerçeklik tabanlı sistemler, bir depoda bulunan doğru parçaların seçilmesi veya mobil cihazlar üzerinden onarım talimatlarının görüntülenip gönderilmesi gibi birçok hizmeti desteklemektedir (Rüßmann vd., 2015).

Yiyecek içecek hizmetlerinde akıllı masa uygulamaları ile müşterilerinin yemek tercihlerini bilen restoranlar, rekabet avantajları ve artırılmış gerçeklik uygulamaları ile daha hızlı ve daha iyi hizmet sunabilmektedir. Turizm sektöründe faaliyet gösteren birçok şirketin gelecekte turist memnuniyetini sağlamak ve diğer işletmelere göre rekabet avantajı elde etmek için bu uygulamalardan yararlanacağı öngörülmektedir (Özkul ve Kumlu, 2019: 108).

Artırılmış gerçeklik kullanımının turizm sektöründe özellikle ilgi çekici bilgi ve içeriklerin memnuniyeti artıracak şekilde hazırlanması ve potansiyel ziyaretçilere sunulması ile önemli yerlere ulaşması beklenmektedir. Profesyonellerin eğitim ve öğretimine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının, hizmet içi eğitimlerin etkin olarak verilebilmesinde ayrıca belirli turizm faaliyetlerine katılmayacak dezavantajlı gruplara yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının ise sosyal sorumluluk ve sektör gelişiminde oldukça önemli katkıları olacağı öngörülmektedir (Sunar vd., 2019).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları için gerekli koşullar şu şekilde sıralanmaktadır (Yovcheva vd., 2014: 11);

- Okunabilirlik (etiketler okunabilir olmalı ve çakışmamalı),
- Belirlenmiş ilişki (etiketler hedef nesneye açıkça atıfta bulunmalı),
- Estetik (etiketler görsel dağınıklığı engelleyecek şekilde konumlandırılmalı),
- Çerçeve tutarlılığı (sistem ve çerçeve arasında kesintisiz içerik geçişi sağlanmalı).

Londra'da bulunan Inamo Restoran artırılmış gerçeklik teknolojilerinden yararlanan akıllı masaları kullanmaktadır (Aksoy ve Akbulut, 2016). Bunun yanı sıra 3D sanal dünya, potansiyel turistlerin ziyaret etmek için karar vermeden önce evlerinde turizm destinasyonlarını aramalarını sağlayan bir deneyim sağlayarak sektöre potansiyel ziyaretçilerle bağlantı kurma fırsatı sağlamaktadır (Kim ve Hail, 2019).

### **1.3.6. Otomasyon Sistemleri**

Otomasyon, yapılandırılmış alanlarda uzun süreler boyunca programlandıkları görev için otomatik olarak verimli ve güvenli çalışması amaçlanan sistemlerdir (Goldberg, 2011). Otomobil, kimya ve ilaç sektörleriyle karşılaştırıldığında, yiyecek içecek sektörünün otomasyon platformlarında standardizasyon için yazılım, donanım ve tanımlara ihtiyaç duyduğu söylenebilmektedir (Luque vd., 2017).

Teknolojik yenilikler, müşterilerin hizmetleri kullanma ve deneyimleme şeklini ve işletmelerin çalışma şeklini değiştirmiştir. ATM'ler, araçta yakıt ödeme sistemleri, çevrimiçi ticaret ve marketlerdeki otomatik ödeme hatları, kullanılan yaygın teknoloji tabanlı hizmet yenilikçi yaklaşımlar örnektir (Dixon vd., 2009). Otomasyon, pazarlama ve müşteri işlemlerini daha hızlı ve daha kolay hale getirdiği için olumlu bir imajın anahtarlarından biridir. Bu nedenle firmaların doğru otomasyon sistemini seçmesi ve kullanması oldukça önemlidir (Zengin ve Bozkurt, 2016).

Restoran endüstrisinde sohbet robotları, şef ve barmen olarak robotlar, Roller Coaster restoranlar (Çalışkan, Tekeloğlu ve Gençler, 2023), konveyör restoranlar (Ngai, Suk ve Lo, 2008), robotik yemek dağıtımı yapan restoranlar (Berezina, Ciftci ve Cobanoglu, 2019) servis otomasyonu için örnek gösterilebilecek olan teknolojilerdir. Otomasyon



programları, işletmelerin operasyonlarını büyük ölçüde basitleştirmekte ve maliyetlerini düşürmektedir (Sayın ve Karaman, 2019). Kısacası turizm sektöründe servis otomasyonu ve robotlar iş gücününü alternatif olarak gelişmeye devam etmekte ve operasyonel değişiklikleri de beraberinde getirmektedir.

### **1.3.7. Robot Teknolojileri**

Robot, bir dizi karmaşık eylemi otomatik olarak gerçekleştirme yeteneğine sahip, bilgisayar aracılığıyla programlanabilir bir makinedir. Günümüzde endüstriyel üretimde robotların büyük kullanım alanı buldukları, özellikle de otomotiv endüstrisi içerisinde birçok robotun kullanıldığı bilgisi bulunmaktadır (EBSO, 2015). Endüstri 4.0 devrimiyle birlikte endüstriyel sektörde başlayan robot kullanımı mutfak alanında Foodini' adı verilen mutfak robotları gibi hayatımızın birçok alanında yer almaktadır (Güneş vd., 2018).

Pek çok sektördeki üreticiler, karmaşık görevlerin üstesinden gelmek için uzun süredir robot kullanmaktadır, ancak robotlar daha da büyük bir kullanım için evrim geçirmektedir. Daha özerk, esnek ve işbirlikçi hale gelen robotlar, sonunda birbirleriyle etkileşime girecekler ve insanlarla güvenli bir şekilde aynı üretim alanında çalışarak ve onlardan öğreneceklerdir. Bu robotlar, imalatta, daha yetenekli ve daha az maliyetli olacaklardır (Rüßmann vd., 2015).

Gelişen teknoloji ve iletişim olanakları ile birlikte günümüzde robotlar, tüm endüstrilerde ve iş kollarında kullanılmaya başlanmıştır. Turizm işletmelerinde ise havalimanlarında, resepsiyon, toplantı, yiyecek-içecek, kongre alanlarında, eğlence, oto kiralama, taşıma, temizlik ve bar hizmetlerinde robotlar kullanılmaktadır (Ivanov, Webster ve Berezina, 2017). Bu robotlar, etkili bir şekilde zamandan tasarruf sağlamaktadır (Sun vd., 2015a). Bunların yanı sıra teknolojiye gelişmeler ile müze bilgilendirme sistemleri konusunda da yenilikler olmuştur. Müzelerdeki interaktif sistemlerin ötesinde, robotların profesyonel bir tur rehberi gibi müze ziyaretçilerini müze alanları ve sergiler hakkında misafirin tercih ettiği dilde bilgilendirdiği bir robot rehber uygulaması bulunmaktadır. Bu uygulama ilk kez 1997 yılında Almanya'nın Deutsches Müzesi'nde kullanılmıştır. 1998 yılında da Amerika'da bir tarih müzesinde robot rehber, misafirlere anlatım yapmıştır. 3 boyutlu cihazlar, haritalı bilgi kioskları,

slayt gösterileri ve oyun içerikli aletler, tur anlatımını eğlenceli hale getirdiği için turistlerin ilgisini çekmekte ve rehberlik anlatımını daha akılda kalıcı hale getirmektedir (Catlin-Legutko ve Klingler, 2012 Akt. Yıldırım ve Özbek, 2019).

Uluslararası Robotik Federasyonu (IFR) Robot'u tanımlanmak için ISO 8373 standartını baz almaktadır. Bu standarta göre IFR robot'u, "hareket, manipülasyon veya konumlandırma gerçekleştirmek için bir dereceye kadar özerkliğe sahip, programlanmış, çalıştırılan bir mekanizma" olarak tanımlar. Buna göre endüstriyel robotun tanımı ise, "endüstriyel bir ortamda otomasyon uygulamalarında kullanılmak üzere yerine sabitlenebilen veya bir mobil platforma sabitlenebilen, üç veya daha fazla eksenle programlanabilen, otomatik olarak kontrol edilen, yeniden programlanabilen, çok amaçlı bir manipülatör" şeklindedir (ifr.org, 2023).

Starwood Hotel grubu, misafirlerin diş fırçası veya havlu isteklerini karşılamak için Botlr isimli robotları 2014 yılında kullanmaya başlamıştır (Crook, 2014). Japonya'da resepsiyon ve bellboy hizmetleri de dahil olmak üzere farklı departmanlarda seksen robota sahip Henn na Otel, 2015 yılında faaliyete başlamıştır (Osawa, Ema, Hattori, Akiya, Kanzaki, Kubo, Koyama ve Ichise, 2017). EMC2 ve San Gabriel Sheraton otelleri Leo, Cleo(2017) ve TUG(2018) adı verdikleri robotlarla kat servisinde ve bellboy hizmetinde robotik teknolojilerden yararlanmaktadır (Lubin, 2022; Schulz, 2022). Touch Restaurant'ta kullanılan servis robotları ile sigorta, ikramiye, yol ve yemek masrafları olmadığı için maliyetlerin düşürülmesi sağlamaktadır. Özellikle çocuklu ailelerin ve gençlerin Touch Restaurant'ı tercih ettiği tespit edilmiştir (Hazarhun ve Yılmaz, 2020). Robotlar tüm bu faydalara ek olarak izin yapmak veya tatile çıkmak gibi ihtiyaçları olmadığı için ikame personel gerekliliği yükünden de işletmeyi kurtarabilmektedir.

Yukarıda bahsedildiği üzere olumlu müşteri deneyimlerinin oluşturulmasında robot teknoloji uygulamaları önemli olabilmektedir. Restoranlar, müşteri ilişkilerinde maliyet etkinliğinin yanı sıra benzersiz bir deneyim sağlamak için de robot teknolojilerini çeşitli şekillerde kullanabilirler (Akdağ ve Akmaz, 2019).

### 1.3.8. Siber Güvenlik

Makinelerin yönetilmesi amacıyla kurulacak iletişimin güvenli olarak gerçekleştirilmesi kritik seviyede öneme sahiptir (Wang vd., 2016a). Siber güvenlik, genellikle bir kullanıcının veya kuruluşun siber ortamını korumaya çalışan tekniklerdir. Ağların, programların ve verilerin bütünlüğünü yetkisiz erişimden korumak için kullanılan teknikleri yönetir. Siber güvenlik, bilgi teknolojisi güvenliği olarak da adlandırılabilir. Akıllı telefonlar, televizyonlar ve Nesnelerin İnternetini oluşturan çeşitli küçük cihazlar dahil olmak üzere bilgisayar sistemlerine artan güven nedeniyle alan artan bir öneme sahiptir. BT bağlamında güvenlik, siber güvenliği içerir ve kuruluşlar tarafından veri merkezlerine ve diğer bilgisayarlı sistemlere yetkisiz erişime karşı koruma sağlamak amacıyla kullanılır. Verilerin gizliliğini, bütünlüğünü ve kullanılabilirliğini korumaya yönelik güvenlik, siber güvenliğin bir alt kümesidir (Seemaa vd., 2018: 125). Siber güvenlik önlemleri, çalışma verimliliği sınırlamadan veya yeni iş modellerinin ve hizmetlerinin geliştirilmesini engellemeden tüm donanım, yazılım ve uygulamaları saldırılara ve tehditlere karşı korumalıdır (Banger, 2016).

Siber güvenlik operasyonları, bilgi ve sistemleri büyük siber tehditlerden korumayı içerir. Bu tehditler, pek çok biçim alır. Sonuç olarak, siber tehditlerin en yenilikçi biçimleriyle genellikle bir ulusun veya insanların gizli, siyasi ve askeri varlıklarını hedef aldığı hükümet ve kurumsal ağlarda, siber güvenlik stratejisine ve operasyonlarına ayak uydurmak zor olabilmektedir (Seemaa vd., 2018: 125). Teknoloji ve kullanım alanlarının gelişimi bu alanda duyulan güvenlik ihtiyacını beraberinde getirmekte ve siber güvenlik önlemlerine olan ihtiyacı artırmaktadır. Birbirine dijital olarak bağlı uygulamaların, cihazların ve sistemlerin oluşturduğu Endüstri 4.0 ekosisteminde temel yakıt veridir ve veri güvenliğinin sağlanması kritik önem taşımaktadır (Süzen, 2020).

Dijital dönüşüm çağı, endüstrilerin hizmetlerini sunma şeklini değiştirmiştir ve turizm sektörü, dijitalleşmeye en çok maruz kalan ekonomik sektörlerden biridir. Turizm işletmelerinin ağlar halinde organize olmaktadır ve bu paydaşlar ağı yaşayan bir sistemdir ve bu nedenle kırılganlıkları, kırılgan noktaları vardır. Bilgisayar sistemlerine olan bu artan bağımlılığın dezavantajı, bu ağlar (fiziksel ve dijital) üzerindeki siber saldırıların artmasıdır (Fragniere ve Yagci, 2021). Dijital alım satım

yapılırken güvenlik ve mahremiyet konuları çok önemli olduğundan satıcıların, ödeme sistemlerinin güvenilir olduğuna müşterileri inandırması için çevrimiçi alışveriş ve ödeme sistemleri geliştirilmiştir (Järveläinen, (2007). Bu nedenle, bu boyut altında sorular, çevrimiçi alışveriş ve ödeme sistemlerinin güvenliğinin, tüketicilerin satın alma niyetinde etkisini belirlemeye odaklanmaktadır.

#### **1.4. Teknoloji Kabul Modeli**

Teknolojideki hızlı gelişmeler, hizmetlerin sunumunda, küreselleşen pazarlarda rekabetin sağlanmasında ve alıcı ile satıcı arasındaki etkileşimin şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Maliyeti düşürmek, değeri artırmak ve müşteri memnuniyetini artırmak gibi amaçlarla işletmeler, self servis teknolojileri gibi çeşitli teknolojik gelişmeleri benimsemektedir (Orel ve Kara, 2014:). Müşteriler, teknolojiyi benimsemeye karar verdiğinde, teknoloji olumlu bir müşteri deneyimi sağladığında, bu deneyim teknolojiden memnuniyetle sonuçlandığında ve bu etki işletmeye yayıldığında bu teknolojilere yapılan yatırımlar karşılığını vermektedir Bu teknolojilere yapılan yatırımların karşılığını bulabilmesi için, müşterileri teknolojiyi benimsemeye karar vermesi, teknoloji ile müşterinin deneyim sağlaması, deneyimin teknolojiden memnuniyetle sonuçlanması ve bu etkinin şirkete de yansması gerekmektedir (Djelassi, Diallo ve Zielke, 2018: 38). Bu anlamda Teknoloji Kabul Modeli büyük önem arz etmektedir.

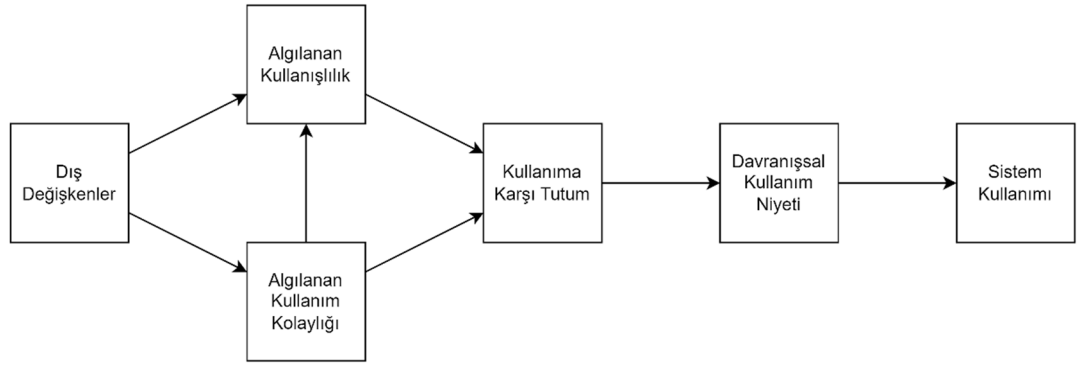
Davis (1986) tarafından tanımlanan Teknoloji Kabul Modeli (TKM), kullanıcı kabul davranışını açıklamak için en yaygın kullanılan modellerden biridir. Bu model, genel olarak Sosyal Psikoloji Teorisine ve özel olarak da Akılcı Eylem Teorisine (TRA) dayanmaktadır (Fishbein ve Azjen, 1975). Bilgi teknolojilerinin kabul edilmesi ve kullanılması için yaygın olarak uygulanan modellerden biri olan Teknoloji Kabul Modeli (Venkatesh ve Bala, 2008), farklı bir ortamda kullanılan yeniliğin müşteri tarafından kabulünü netleştirmek için uygulanmaktadır (Zaineldeen, Hongbo, Koffi, Mohammed ve Hassan, 2020: 5061).

Teknoloji Kabul Modeli iki ana hedefle geliştirilmiştir. Bunlar (Davis, 1986: 2):

- Bilgi sistemlerinin başarılı tasarımı ve uygulanmasına ilişkin yeni teorik anlayışlar sağlayarak, kullanıcı kabul süreçleri anlayışını geliştirmeli.

- TKM, sistem tasarımcılarının ve uygulayıcılarının önerilen yeni sistemleri uygulanmadan önce değerlendirmelerine olanak tanıyan, pratik bir "kullanıcı kabul testi" metodolojisi için teorik temel sağlamalıdır.

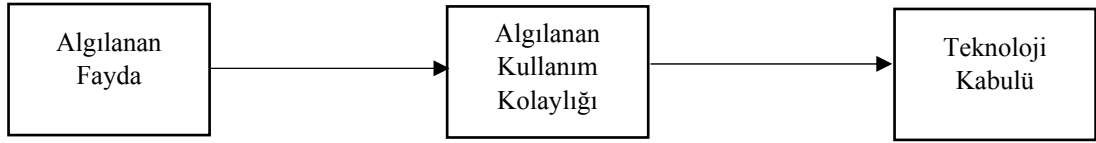
Akılcı eylem teorisi, inançların niyetlere yol açan ve bu nedenle davranış yaratan tutumları etkilediğini iddia etmektedir. Buna uygun olarak, orijinal Teknoloji Kabul Modelindeki yapılar şu şekilde tanımlanmıştır (Davis, 1986: 24; Davis, 1989: 85; Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1989: 984):



Şekil 2: Orijinal Teknoloji Kabul Modeli

Yapılar arasında, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı, son kullanıcının bir teknoloji hakkındaki inançlarını oluşturur ve bu nedenle, teknolojiye karşı tutumunu, bu da teknolojinin kabulünü tahmin eder (Davis, 1986; Davis, 1989; Davis vd., 1989). Algılanan kullanılabilirlik; çevrimiçi alışveriş bağlamında, faydalılığı, bir tüketicinin çevrimiçi alışverişin yararlı bilgilere erişim sağlayacağına, karşılaştırmalı alışverişini kolaylaştıracağına ve daha hızlı alışverişe olanak sağlayacağına inanma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Algılanan kullanım kolaylığı ise; bir tüketicinin çevrimiçi alışverişin zahmetsiz olduğuna inanma derecesi olarak tanımlanmaktadır (Vijayasathya, 2004: 750).

Davis (1989:320), iki bağımsız değişken olarak algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda ve bağımlı değişken olarak sistem kullanımını kullanarak Teknoloji Kabul Modelini doğrulamak için çok sayıda deney yapmıştır. Algılanan fayda hem kendi bildirdiği mevcut kullanım hem de kendi kendine tahmin edilen gelecekteki kullanım ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu bulmuştur. Bu doğrultuda doğrulanmış Teknoloji Kabul Modeli aşağıdaki şekilde belirtilmektedir:



Şekil 3: Doğrulanmış Teknoloji Kabul Modeli

Davis'in oluşturduğu bu modele göre; yeni gelişen bilgi sistemlerinde iş hayatında algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın kullanıma yönelik tutumları, davranışsal niyetleri ve fiili davranışlardaki değişimler ölçülmektedir. Bu model, yeni teknolojiler kullanan çoğu deneyde teknolojiye uyumu açıklamak için yeterli kabul edilmektedir. Kısacası akılcı eylem teorisinden türetilen Teknoloji Kabul Modeli (TKM), kullanım kolaylığı ve fayda konusunda iki belirgin inanca odaklanmaktadır. Farklı teknolojilerin kullanıcı tarafından benimsenmesi araştırmalarında uygulanmış, güvenilir ve sağlam bir model olarak ortaya çıkmıştır (Vijayasathy, 2004: 747; Curkan, 2019).

Ayrıca Davis'in (1986) modeli, küçük işletmeler düzeyinde uygulanabilirliği ve kişilerin gönüllülüğü üzerindeki bazı kısıtlamaları nedeniyle bazı araştırmacılar tarafından revize edilmiştir (Venkatesh ve Davis, 2000: 188). Modeldeki bilişsel tepki düzeyine eğlence, keyif alma, haz, uyarılma ve baskınlık gibi yeni değişkenler eklenerek model revize edilmiş ve "Tüketici Teknoloji Kabul Modeli" olarak adlandırılmıştır (Davis, Bagozzi ve Warshaw, 1992: 1113; Childers, Carr, Peck ve Carson, 2001: 524; Dabholkar ve Bagozzi, 2002: 186).

Turizm sektöründe ise Teknoloji Kabul Modeli yaygın olarak şu alanlarda kullanılmaktadır (Güler, Benli ve Canizares, 2019: 1073).

- Otel teknolojisinin benimsenmesi,
- Düşük maliyetli taşıyıcı teknolojisinin benimsenmesi,
- Turistlerin seyahat uygulamasını kullanmaları,
- Turistlerin seyahat planlaması sırasında mobil teknolojileri kullanmaları,
- Çevrimiçi satın alma davranışı,
- Yemek tesislerine yönelik self-servis teknolojilerinin benimsenmesi,

Bireyin yeni teknolojiyi kullanma niyetini etkileyen iki temel faktörle birlikte (algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda), teknoloji kabulünün en etkili

modellerinden biri olmuştur (Charness ve Boot, 2016: 394). Kullanımı tahmin etmek ve açıklamak için geliştirilmiş olan model, iki teorik yapıya, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığını odaklanmaktadır. Davis (1989) araştırmasını ‘İnsanların bilgi teknolojisini kabul etmelerini veya reddetmelerine neden olan nedir?’ sorusuna dayanarak oluşturmuştur. Yeni teknolojinin kullanımını etkileyebilecek değişkenler arasında özellikle öne çıkan iki belirleyiciden birine algılanan fayda diğerine algılanan kullanım kolaylığı demıştır.

### **1.5. Satın Alma Niyeti**

Pazarlamacıların gerçek tüketici davranışlarını anlamak için kullandıkları en yaygın yaklaşımlardan biri, onların niyetlerini incelemektir (Blackwell, Miniard ve Engel, 2006; Ghalandari ve Norouzi, 2012). Niyet kavramı, tüketicileri mal ve hizmetleri satın almaya motive eden ve yönlendiren öncüller olarak tanımlanmaktadır (Hawkins ve Mothersbaugh, 2010).

Niyet, pazarlama literatüründe, işletmeler tarafından yeni ürünlerin satışlarını veya mevcut ürünlerin tekrar tekrar satın alınmasını tahmin etmek için kullanılan bir boyuttur (Diallo, 2012) ve tüketicinin aynı mağazadan mal veya hizmet satın alma ve deneyimlerini arkadaş ve aile ile paylaşma eğilimini göstermektedir (Cronin, Brady ve Hult, 2000). Başka bir ifade ile tüketicileri motive eden ve bu nedenle davranışlarını etkileyen faktör olarak da belirtilmektedir. Yani, niyetlerin davranışı etkileyen motive edici faktörleri içerdiği varsayılır. Ayrıca niyetler, insanların beklenen davranışa ulaşmak için çaba harcamaya ne kadar istekli olduklarının ve çaba harcamayı ne kadar düşündüklerinin de birer göstergesidir (Ajzen, 1991; Fishbein ve Ajzen, 2011).

Bir davranışı gerçekleştirme niyeti yüksek olan kişiler, söz konusu davranışı gerçekleştirmek için motive olmaktadır. Bu nedenle davranışın gerçekleşmesi için önemli bir olasılık bulunmaktadır (Fishbein ve Ajzen, 2011). Satın alma niyeti ise; belirli bir satın alma durumundaki müşterilerin bir ürün kategorisinin belirli bir markasını seçme olasılığıdır (Crosno, Freling ve Skinner, 2009). Pazarlama bilim insanlarının satın alma niyetlerine olan ilgisi, satın alma davranışıyla olan ilişkisinden kaynaklanmaktadır (Ghalandari ve Norouzi, 2012: 1167). Bireylerin davranışlarının en iyi tek tahmin edicisi ve o davranışı gerçekleştirme niyetinin bir ölçüsüdür (Fishbein

ve Ajzen, 1975). Bir başka ifade ile satın alma niyeti, satın alma davranışlarını ölçmek için bir alternatiftir (Haque, Anwar, Yasmin, Sarwar, Ibrahim ve Momen, 2015). Satın alma niyeti aşağıdaki şekillerde de ifade edilmektedir (Fishbein, 1967):

- Bir bireyin bir davranışı gerçekleştirme niyetinin bir fonksiyonudur.
- Belirli bir durumda davranışı gerçekleştirmeye yönelik tutumudur.
- Bu durumda o davranışı yöneten normlar ve bu normlara uyma motivasyonudur.

Satın alma niyeti, bir tüketicinin belirli ürünleri satın almaya istekli olma olasılığı olarak tanımlanmaktadır (Lee ve Olafsson, 2009) ve psikolojik karar verme sürecini ifade etmektedir (Dhar ve Varshney 2011; Defever, Pandelaere ve Roe, 2011). Kişisel deneyimler ve dış çevre, tüketicilerin karar verme sürecine etki etmektedir (Mettas, 2011). Tüketici değerlendirmelerinin, karşılaştırmalarının ve mal ya da hizmete yönelik yargılarından sonra satın almaya karar vermektedir (Dhar ve Varshney, 2011). Karar verme süreci sonunda tüketici, mal ve hizmetlere yönelik talepleri ve tercihleri doğrultusunda satın alma davranışı gerçekleştirecektir (Karatzoglou vd., 2011). Bu anlamda niyet, tüketici davranışları ve satın alma niyeti, kavramları oldukça önemli bir hale gelmektedir (Ghalandari ve Norouzi, 2012).

#### **1.6. Gastronomi 4.0 Uygulamaları TKM ve Satın Alma Niyeti Arasındaki İlişkiler**

Bu başlık altında mevcut çalışmanın teorik çerçevesini oluşturan değişkenlerin birbiriyle olan ilişkileri, bu alanda gerçekleştirilen teorik ve ampirik çalışmaların sonuçlarına değinilerek açıklanmaktadır. Bu noktadan hareketle de araştırma hipotezleri geliştirilmiştir.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin benimsenmesinin, otomotiv, havacılık ve diğer imalatlara benzer şekilde gıda endüstrisinde de devrim niteliğinde olması beklenmektedir. Potansiyel olarak insan zekâsını ve emeğini 3D baskı, robotik ve otomasyon gibi teknolojilerle değiştirecek bu teknolojilerin gıda sektöründe uygulanması ise Gastronomi 4.0 olarak adlandırılmaktadır (Jagtap, Garcia-Garcia ve Rahimifard, 2021b). Literatüre bakıldığında robot teknolojilerinin Parvez, Arasli, Ozturen, Lodhi ve Ongsakul, (2022); Choe, Kim ve Hwang, (2022) artırılmış gerçekliğin Bilici ve Özdemir, E (2019); Avcılar, Demirgüneş ve Açar, (2019); Ponzoa, Gómez, Villaverde



ve Díaz, (2021) ve Calderón-Fajardo, Carrasco-Santos ve Rossi Jiménez, (2022) bulut bilişim teknolojilerinin Jeong, Oh, ve Gregoire, (2003); sanal güvenliğin Järveläinen, (2007); büyük verinin Aymankuy, Soydaş ve Saçlı, (2013) ve Çetinsöz ve Akdağ (2015) teknoloji kabul modeli üzerinde etkisi olduğunu tespit eden çalışmalar mevcuttur. Gastronomi 4.0'ı oluşturan uygulamaların teknoloji kabul modelini doğrudan ve olumlu olarak etkileyeceği fikrinden yola çıkarak H1 hipotezi geliştirilmiştir. Borovska (2020) yaptığı çalışmada akıllı restoran uygulamalarının algılanan fayda ve kullanılabilirlik üzerinde doğrudan pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

H1: Gastronomi 4.0 uygulamalarının TKM üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

Gastronomi 4.0 Uygulamaları içerisinde yer alan başlıklara dair yapılan çalışmalar araştırıldığında, Aymankuy vd., (2013) sosyal medyanın daha çok gençler tarafından kullanıldığını ve sosyal medya kullanımı ile seyahat acentesi, tatil yeri ve konaklama işletmesi seçimi davranışları arasında güçlü ve pozitif yönlü bir ilişki olduğunu; Çetinsöz (2015) katılımcıların tatil öncesinde sosyal medya kullanımının tatil kararlarını etkilediğini; Zengin ve Arıcı (2017) ise işletmelerin sosyal medyada yer almasının, platform üzerinde misafirlerle iletişim kurmasının ve güncel kaliteli kapsayıcı hizmetlerini kapsayan içerikler paylaşmasının tercih edilme ve hizmetlerinin satın alınmasına katkı sağlayacağını ifade etmektedir. Diğer taraftan Seo ve Lee (2021) robot ile servis yapılan bir restoranda algılanan faydanın tekrar ziyaret etme niyetine olumlu katkı yapacağı ve faydalı oluşları algılandıkça da niyetin olumlu yönde değişeceğini; Ignacia, Wiastuti ve Lemy, (2018) restorana ait mobil uygulamaların kullanılmasının satın alma niyetini üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu; Nassar ve Fouad, (2022) ise tüketicilerin 3D baskılı yiyeceklere karşı olumlu tutum sergilendiklerini ve satın alma niyetine de ortaya çıkardığını dile getirmektedir. Tüm bu çalışmalar göz önüne alındığında Gastronomi 4.0 kapsamındaki uygulamaların, işletmelere ve dolayısıyla misafirlerine sunduğu avantajlar ve imkânların tüketicilerin satın alma niyetlerini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmüş ve H2 hipotezi oluşturulmuştur.

H2: Gastronomi 4.0 uygulamalarının satın alma eğilimi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

Teknoloji Kabul Modelinin satın alma niyeti üzerinde etkisinin görülebildiği çalışmalara bakıldığında; mobil hizmetler, (Park, Lee ve Yi, 2011; Purnomo ve Lee., 2012; Mutahar, Daud, Ramayah, Putit ve Isaac, 2017) online alışveriş (Koufaris, 2002; Gefen, Karahanna ve Straub, 2003b; McCloskey, 2004) ve online rezervasyon (Küçükusta, Law, Besbes ve Legohérel, 2015) araştırmalarının olduğu görölmektedir.

H3: Teknoloji Kabul Modelinin satın alma eğilimi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

Satın Alma Niyeti Üzerinde Teknoloji Kabul Modelinin Aracılık Etkisini gösteren çalışmalara bakılarak Torun ve Cengiz (2019) ve Kılıçalp ve Özdoğan (2019) Jeong vd., (2003) Koufaris, (2002); Gefen vd., (2003); McCloskey, (2004); Küçükusta vd., (2015) Ponzoa vd., (2021) H4 hipotezi oluşturulmuştur.

H4: Satın Alma Niyeti Üzerinde Teknoloji Kabul Modelinin Aracılık Etkisi vardır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Öncelikle araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın kuramsal modeli ve hipotezleri hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra ise evren ve örneklem, veri toplama aracı ve verilerin toplanması ve kısıtlardan bahsedilmiştir

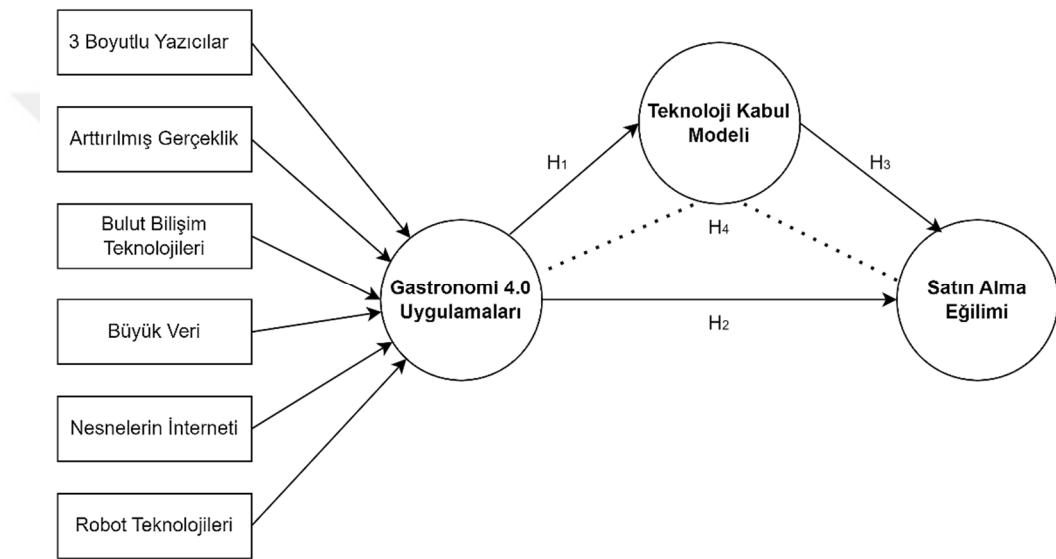
#### 2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı, Gastronomi 4.0 kapsamındaki uygulamaların tüketicilerin yiyecek içecek satın alma eğilimleri üzerindeki etkisini teknoloji kabul modeli ile ölçmektir. Teknoloji Kabul Modeli kullanılarak algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda ile e-ticaret online alışveriş mobil ödeme veya yemek sipariş platformları arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye yönelik araştırmalara literatürde sıklıkla rastlanmaktadır. Ancak bu değişkenleri bir arada değerlendiren ve tüm teknolojileri bir arada kullanan turizm ve gastronomi sektörlerine yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle önerilen araştırmanın literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Araştırmanın amacı doğrultusunda değişkenlere dair literatür dikkatlice taranmış ve edinilen bilgiler sonucunda bir araştırma modeli oluşturulmuş sonrasında ise Gastronomi 4.0'a dair bir veri toplama aracı geliştirilmiştir. Model çerçevesinde Gastronomi 4.0, algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda ve satın alma niyeti arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Yapılan bu araştırma sonunda edinilen bilgilerin literatüre katkısının yanında Gastronomi 4.0 öğelerinin kullanıldığı işletmeler ve organizasyonlar için de önemli faydalar sağlayacağı öngörülmektedir.

Araştırma sürecinde toplanan verilerin yorumlanması ile elde edilen sonuçların, Gastronomi 4.0 öğelerinin kullanıldığı işletmelerin satış, pazarlama, müşteri memnuniyeti geliştirme gibi konularda yiyecek içecek sektöründe hizmet veren diğer işletmelerle rekabet edebilmeleri için fikir verebileceği, ayrıca çok sayıda bulunan restoranların ülke turizmi üzerindeki etkilerinin akademik araştırmalara da fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

## 2.2. Araştırmanın Kuramsal Modeli ve Hipotezleri

Araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulan model aşağıdaki şekildedir;



Şekil 4: Araştırma Modeli

Modelde Gastronomi 4.0 uygulamaları bağımsız değişken olup, Gastronomi 4.0 uygulamalarının satın alma eğilimi üzerinde etkisinde Teknoloji Kabul Modelinin aracı rolü incelenmektedir. Bu amaca ulaşabilmek için öncelikle Gastronomi 4.0 uygulamalarının tüketicilerde satın alma eğilimi üzerinde etkisini ölçmek amacıyla boyutlara dair araştırmacılar tarafından yazılmış literatür araştırmaları incelenerek veri toplama aracı geliştirilmiştir. Sonrasında ise alan yazında yer alan Teknoloji Kabul Modeli ve satın alma niyeti ile ilgili farklı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ölçek soruları, veri toplama aracına uygun olarak eklenerek kullanılmıştır. Verileri elde edilmesinde kullanılan ölçme aracının yeterli olduğundan emin olmak için öncesinde alanda uzman dört akademisyen tarafından anket soruları altı defa revize edilmiş ve

son olarak bir dilbilimci akademisyen tarafından anlaşılabilirliği kontrol edilerek sonrasında tüketicilere pilot test yapılmıştır.

Değişkenlerin birbiri arasındaki kuramsal ilişkileri göz önünde bulundurularak, araştırmaya dair alternatif hipotezler aşağıda görüldüğü gibi oluşturulmuştur:

**H1a:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu üç boyutlu yazıcıların teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H1b:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu arttırılmış gerçekliğin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H1c:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu bulut bilişim teknolojilerinin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H1d:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu büyük verinin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H1e:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu nesnelerin internetinin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H1f:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu robot teknolojilerinin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H2a:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu üç boyutlu yazıcıların satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H2b:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu arttırılmış gerçekliğin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H2c:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu bulut bilişim teknolojilerinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H2d:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu büyük verinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H2e:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu nesnelerin internetinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H2f:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu robot teknolojilerinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H3:** Teknoloji kabul modelinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

**H4a:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu üç boyutlu yazıcıların satın alma niyeti üzerine etkisinde teknoloji kabul modelinin aracı rolü vardır.

**H4b:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu arttırılmış gerçekliğin satın alma niyeti üzerine etkisinde teknoloji kabul modelinin aracı rolü vardır.

**H4c:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu bulut bilişim teknolojilerinin satın alma niyeti üzerine etkisinde teknoloji kabul modelinin aracı rolü vardır.

**H4d:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu büyük verinin satın alma niyeti üzerine etkisinde teknoloji kabul modelinin aracı rolü vardır.

**H4e:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu nesnelerin internetinin satın alma niyeti üzerine etkisinde teknoloji kabul modelinin aracı rolü vardır.

**H4f:** Gastronomi 4.0 uygulamaları boyutu robot teknolojilerinin satın alma niyeti üzerine etkisinde teknoloji kabul modelinin aracı rolü vardır.

### **2.3. Evren ve Örneklem Belirlenmesi**

Evren, araştırmada toplanacak verilerin analiz edilmesiyle elde edilen sonuçların geçerli ve yorumlanabilir olduğu varsayılan grup olarak tanımlanabilir (Dattalo, 2008: 3). Araştırmanın evrenini, Eskişehir içerisinde Gastronomi 4.0 öğelerinden en az birini restoranlarında kullanan işletmelerin müşterileri oluşturmaktadır. Veriler, bu özellikleri barındıran yiyecek içecek işletmelerini tercih eden ziyaretçilerden elde edilmiştir.

Araştırmada Gastronomi 4.0 öğelerinden en az birini kullanan restoranları tercih eden ziyaretçilerin tümü evren olarak kabul edildiğinden, evrende tam sayıma ulaşmak mümkün olamamaktadır. Bu nedenle araştırmada örnekleme gidilmiştir. Araştırmada örneklem yöntemi olarak kolayda örnekleme kullanılmıştır. Kolayda örnekleme, kazara ya da uygun örnekleme olarak da bilinmektedir bu örnekleme yönteminde araştırmacı, çalışması için ihtiyaç duyduğu büyüklükteki örnekleme ulaşmaya kadar en kolay ve en ulaşılabilir deneklerden veri toplamaya çalışır (Gürbüz ve Şahin; 2018). Araştırmada da Gastronomi 4.0 öğelerinden en az birini kullanan restoranlarda yemek yiyen müşterilere anket uygulanmıştır. Verilerin toplanması aşamasında katılımcılara, 500 adet anket uygulanmış fakat formlardan 19 tanesinin geçerli olmadığı kanaatine varıldığı için 481 tane form analizlere dâhil edilmiştir. Bu durum neticesinde gerçekleşen anket dönüş oranı %96 olarak belirlenmiştir.

Yapısal eşitlik modelleme uygulamasında da diğer istatistiksel yöntemlerde olduğu gibi örneklem büyüklüğü arttıkça elde edilen verilerin örnekleme hatası azalmaktadır (Kline, 2011: 12). Kline (2011: 12) alanda yapılan bazı araştırmalarda örneklem

sayısını  $N < 100$ 'den küçük ise küçük, sayının 100 ila 200 arasında orta ve 200'den büyük olması halinde ise büyük olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Örneklem sayısının belirlenmesinde faktör analizinde gerekli olan büyüklük miktarından yararlanılabilir, çünkü yapısal eşitlik modelinin testinde faktör analizleri de kullanılmaktadır. Hair, Tatham ve Black (2010: 102) analizlerde genel olarak, örneklemelerin değişken sayısına oranla en az 5:1 olduğunu buna ek olarak 10:1 oranının ise daha fazla kabul gördüğünü ifade etmektedirler. Bu açıklamalar doğrultusunda elde edilen örneklem hacminin makul kabul edilmektedir.

#### **2.4. Veri Toplama Aracının Hazırlanması ve Verilerin Toplanması**

Araştırmanın teorik modelini ve hipotezlerini test etmek için birincil verilerden yararlanılmıştır. Katılımcılardan veri toplanırken doğabilecek iletişim güçlüklerini ortadan kaldırmak ve zamandan tasarruf sağlamak amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden biri olan anket tekniği kullanılmıştır. Bunlara ek olarak anket tekniği sayesinde daha az maliyetle, daha fazla veriye erişim sağlamak mümkündür (Oppenheim, 1992: 83). Araştırma sürecinde ortaya çıkabilecek sorunların önüne geçebilmek ve olası sorulara cevap verebilmek için veri toplama süreci, araştırmacıdan konu ile ilgili detaylı bilgilendirmelerin yapıldığı anketörler tarafından yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama safhasında konu ile ilgili eğitim almış iki anketör tarafından sorular sorulmuş ve cevaplar işaretlenmiştir. Anketin bırakılması ve daha sonrasında toplanması zaman kaybı oluşturabilmesi ve bazen anlamadıkları bir terimle karşılaştıklarında geliş güzel doldurulması sorununu ortadan kaldırmak için bu yöntem izlenmiştir.

Veri toplama aracının hazırlanmasından önce sırasıyla problem belirlenmiş, konu ile ilgili kaynak taraması yapılmış, hipotezler geliştirilmiş ve örnekleme karar verilmiştir. Sonrasında veri toplama formu hazırlanarak formun geçerliliğini test etmek amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. İki bölümden oluşan anket formunun (Ek.1) birinci bölümünde, 57 tane 5'li Likert tipi (1 = Kesinlikle Katılıyorum, 2 = Katılıyorum, 3 = Kararsızım, 4 = Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılmıyorum) derecelendirme ölçeği ile hazırlanmış kapalı uçlu ifade ve ikinci bölümde ise 6 tane demografik ve çoktan seçmeli sorunun bulunduğu bölüm bulunmaktadır. Araştırmanın değişkenlerine ait olan veri toplama aracı, literatür taraması yapıldıktan ve gastronomi ile alakalı yapılan

araştırmalar ve yine bu alanda hali hazırda kendisine uygulama alanı bulmuş olan Gastronomi 4.0 ögeleri işletmelerde gözlemlenerek hazırlanmıştır. Yapılan hazırlık sonrasında alanla ilgili akademik uzmanlar ile yürütölen araştırmalarda ölçölmek istenen veriyi en uygun haliyle nasıl elde edebileceğimize dair göröşmeler yapılmış ve bir dilbilimci yardımıyla ifadelerin yalın ve anlaşılabilirliğı üzerine göröşölmüştür. Araştırmada kullanılan diğeri iki ölçek bu aşamalarda yine uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve son halleri kararlaştırılarak veri toplama aracında yerini almıştır. Araştırmanın modelini oluşturan bağımlı ve bağımsız değişkenlerini ölçmek için aşağıda ayrıntıları verilen ölçekler kullanılmıştır. Yapılan Pilot testin neticesinde anket formundaki ifadelerin net ve anlaşılır olduğı tespit edildiğinden anketler ilk olarak hazırlandıkları biçimde kullanılmıştır.

#### **2.4.1. Gastronomi 4.0 Uygulamaları Ölçeğı**

Araştırmanın önemi ve amacı başlığı altında da belirtildiğı gibi, araştırmada Gastronomi 4.0 ögelerinin tüketicilerin satın alma niyetine etkisi ölçölmek istenmiştir. Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen teknolojilerin sonucu olarak turizm sektöründe de birçok değişim yaşanmış ve yine benzer bir adlandırmayla turizm 4.0 olarak literatürdeki yerini almıştır. Turizmin bir alt kolu olan gastronomi de bu değişimler sonrasında hem teoride hem de uygulamalarda birçok yeniliğı bünyesinde barındırmaktadır. Bu yeniliklerin tüketicilere olan etkisini ölçmek için e-ticaret online alışveriş veya görüntöleme teknolojilerinin etkileri araştırılmış olsa da Gastronomi 4.0 ögeleri bir bütün halinde değerlendirilmemiş ve tüketicilerin bu bütüne karşı tutumları incelenmemiştir. Diğeri bir ifadeyle literatürde tüketiciler tarafından bu yeniliklerin bazılarının tek tek değerlendirilerek incelenmesine karşın, bu ögelerin eğilimlere etkisi bir arada değerlendirilmemiştir. Gastronomi 4.0 uygulamaları bir bütün olarak değerlendirildiğinde nasıl bir etkisi olacağına ilişkin bilgiler sunulması açasından bu tür bir incelemenin gerekli olduğı düşünölmektedir. Bu nedenle mevcut araştırmada potansiyel tüketicilerin Gastronomi 4.0 uygulamalarının tüketicilerin satın alma niyetine etkisini ölçmek üzere Gastronomi 4.0 Uygulamaları Ölçeğı (G4UÖ) isimli ölçek geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçek IOT / Nesnelerin İnterneti, Bulut Bilişim Teknolojileri, 3D Yazıcılar, Büyük Veri, Artırılmış Gerçeklik, Görüntöleme Teknolojileri, Otomasyon Sistemleri, Robot Teknolojileri ve Sanal Güvenlik olmak üzere 9 boyuttan oluşmaktadır. Gastronomi 4.0'a dair kullanılan teknolojiler



derinlemesine incelenmiş ayrıca uzmanlarla görüşülmüş ve tüm yenilikleri kapsayacak şekilde bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle oluşturulan ölçeğin boyutlarına ilişkin dayanakları detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

- *IOT / Nesnelerin İnterneti:* İşletme düzeyinde, IoT işletme ve sistemin birlikte evrildiği, farklı paydaşların IoT tabanlı iş ekosistemine özellikle bilgi ve nakit akışı konularında değer katabileceği, sektörler arası paydaşlara sahip bir ekosistem olarak ele alınmalıdır (Rong vd., 2015). İşletmeler, ürün izleme, stok yönetimi, lojistik, güvenlik, enerji verimliliği, çalışma koşullarının izlenmesi, parasal işlemler gibi çok sayıda süreci daha etkin yöneterek gelirlerini artırabilmekte ve/veya maliyetlerini kontrol edebilmektedirler (Rouse, 2019 Akt. Yıldız, 2019). Yukarıda bahsedilen ve daha birçok araştırmalardan yararlanılmış ve bu araştırmalardan altı ifadeden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur.
- *Bulut Bilişim Teknolojileri:* Bulut bilişim teknolojileri işletmeler açısından değerlendirildiğinde düşük maliyet, esneklik, hizmet kalitesini artırma, erişim kolaylığı sağlama açısından fayda sağlamaktadır. Bu doğrultuda işletmeler, alanda yatırımlarını her geçen yıl artırmaktadırlar (Seyrek, 2011: 705; Armbrust ve diğerleri, 2009: 8). Cloud Waiter uygulaması ile kullanıcılar dünyanın herhangi bir yerinden aynı restoran zincirini ziyaret ettiklerinde, kişilerin alerji bilgileri görüntülenecek ve personel buna göre yemek önerebilecektir (Trackvia, 2013). Buradan hareketle bulut bilişim teknolojileri başlığı altında altı ifadeden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur.
- *3D Yazıcılar:* Bu yazıcılar sayesinde dijital bir 3D model biçiminde özelleştirilmiş bir gıda tasarımıyla, tabaklar bir ürüne dönüşebilecek ve gastronomik unsur bir olarak görülebilecektir. Bilgi bilgisayara girdikten sonra şeker veya sıvı kullanılarak çikolata, peynir, krema, makarna hamuru ve makarna gibi çeşitli yiyecekler üretilebilir (Levy vd., 2003). Bu teknolojinin restoranlarda satın alma niyetini nasıl etkileyebileceğini saptamak için bu boyutun altında toplamda beş ifadeden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur.
- *Büyük Veri:* Verinin karar verme süreçlerine anlık olarak incelenip, değiştirilip, değerlendirilmesi, karar verme mekanizmasını olumlu etkilemektedir (Ünal, 2015). Büyük veriye sahip kamu ve özel kurum/kuruluşlar, veri analitiği ve teknolojisini kullanarak sorunları çözmek, ihtiyaçları ortaya çıkarmak,

geleceğe yönelik stratejiler planlamak ve geliştirmek için kullanılmaktadırlar. Araştırmalar ışığında bu boyut altında bu toplam yedi ifadeden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur.

- *Artırılmış Gerçeklik*: Boyuta ilişkin 4 ifade oluşturulmuştur. Yiyecek içecek hizmetlerinde akıllı masa uygulamaları ile müşterilerinin yemek tercihlerini bilen restoranlar, rekabet avantajları ve artırılmış gerçeklik uygulamaları ile daha hızlı ve daha iyi hizmet sunabilmektedir. Turizm sektöründe faaliyet gösteren birçok şirketin gelecekte turist memnuniyetini sağlamak ve diğer işletmelere göre rekabet avantajı elde etmek için bu uygulamalardan yararlanacağı öngörülmektedir (Özkul ve Kumlu, 2019: 108). Bu boyut altında toplam dört ifade geliştirilmiştir.
- *Görüntü Teknolojileri*: Dijital tabelalar maliyetleri azaltması, müşteri devir oranını yükseltmesi ve stokta kalan ürünlerin satışını artırmaya yardımcı olması gibi gerekçelerle gitgide daha fazla tercih edilmektedir (Peters, 2011). Buradan hareketle boyut altında dört ifadeden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur.
- *Otomasyon Sistemleri*: Boyuta ilişkin 7 ifade oluşturulmuştur. Endüstri 4.0 fabrikaları için sensör teknolojisindeki gelişmelerle bu teknoloji, otellerde oda servisinin sunulmasında, konsiyerj hizmetlerinde, check-in ve check-out işlemlerinde ya da restoranlarda yemek sunumunun kayar bantlarda gerçekleşmesine olanak tanımaktadır (Ivanov ve Webster, 2017). Bu araştırmalardan yola çıkılarak otomasyon sistemleri boyutu altında toplamda yedi ifadeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir.
- *Robot Teknolojileri*: Boyuta ilişkin 5 ifade oluşturulmuştur. Endüstri 4.0'ın temel amacı, Sensörler sayesinde çevresindeki en yeni teknolojik bileşenleri algılayabilen, birbirleriyle iletişim kurabilen ve toplanan verileri işleyebilen robotların geliştirilmesi ve bu amaç doğrultusunda daha az malzeme ile daha kaliteli ve daha düşük maliyetli üretimin gerçekleştirilmesidir. Bir burger şirketi olan Caliburger, burgerlerini Flippy Robot adlı hamburger pişiren bir şef robotla üretmektedir (Kayıkçı ve Bozkurt, 2018: 58). Robot teknolojileri başlığı altında toplam beş ifade oluşturulmuştur.
- *Sanal Güvenlik*: Boyuta ilişkin 6 ifade oluşturulmuştur. Endüstri 4.0 içerisinde siber saldırılara en çok IoT cihazlarının uğrayacağı görülmektedir. Yapılan

araştırmalar incelendiğinde IoT güvenliği kapsamında üç temel zorunluluk oluşmaktadır. Bunlar; gizlilik, performans ve şifreleme tekniklerinin geliştirilmesidir (Anderson, 2008; Vincent, 2012). Bu araştırmalar göz önünde bulundurulurak sanal güvenlik boyutu altında altı ifade oluşturulmuştur.

#### **2.4.2. Teknoloji Kabul Modeli leği**

Teknolojik kabul modeli, literatürde algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı olarak iki boyut altında ölçülmektedir. Yapılar arasında, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı, son kullanıcının bir teknoloji hakkındaki inançlarını oluşturur ve bu nedenle, teknolojiye karşı tutumunu tahmin eder, bu da teknolojinin kabulünü tahmin eder (Davis, 1986; Davis, 1989; Davis vd., 1989). Algılanan fayda; evrimii alışveriş bağlamında, faydalılığı, bir tüketicinin evrimii alışverişin yararlı bilgilere erişim sağlayacağına, karşılaştırmalı alışverişi kolaylaştıracaağına ve daha hızlı alışverişe olanak sağlayacağına inanma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Algılanan kullanım kolaylığı ise bir tüketicinin evrimii alışverişin zahmetsiz olduğuna inanma derecesi olarak tanımlanmaktadır (Vijayasathya, 2004: 750). Teknoloji Kabul Modelini ölçmek için (Davis, 1989), (Moon ve Kim, 2001), (Hassanein ve Head, 2007) yararlanılmıştır. Teknoloji Kabul Modelini ölçmek amacıyla 5 aralıklı (1 = Kesinlikle Katılıyorum, 2 = Katılıyorum, 3 = Kararsızım, 4 = Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılmıyorum) Likert tipi ölçek kullanılmıştır.

#### **2.4.3. Satın Alma Niyeti leği**

Bir tüketicinin belirli ürünleri satın almaya istekli olma olasılığı olarak tanımlanan satın alma niyeti (Lee ve Olafsson, 2009), psikolojik olarak karar verme sürecini de ifade etmektedir (Dhar ve Varshney 2011; Defever vd., 2011). Bu doğrultuda tüketiciler, kişisel deneyimlerine ve dış çevrelerine göre hareket etmektedirler (Mettas, 2011). Bilgi yeterince toplandıktan sonra, tüketiciler değerlendirmeler, karşılaştırmalar ve yargılardan sonra bir ürünü ya da hizmeti satın almaya karar vermektedir (Dhar ve Varshney, 2011). Karar verme sürecinde tüketiciler, ürün ve hizmetlere yönelik talepler ve tercihler doğrultusunda satın alma davranışı sergileyecektir (Karatzoglou vd., 2011). Bu anlamda satın alma niyeti, tüketiciler davranışları ve niyet kavramları oldukça önemli bir hale gelmektedir (Ghalandari ve Norouzi, 2012). Satın Alma Niyeti leği için (Kendall ve Sproles, 1986), (Lichtenstein, Netemeyer ve Burton, 1990), (Lam,

2007), (Aygün, 2018) alan yazında mevcut kullanılan araştırmalardan yararlanılmıştır. Satın Alma Niyetini ölçmek amacıyla 5 aralıklı (1 = Kesinlikle Katılıyorum, 2 = Katılıyorum, 3 = Kararsızım, 4 = Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılmıyorum) Likert tipi ölçek kullanılmıştır.

## **2.5. Araştırmanın Kısıtları ve Varsayımları**

Araştırmada mevcut teknolojiye, örnekleme, zamana vb. durumlara dayalı bazı kısıtlar bulunmakta ve bu kısıtlar, aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Araştırmanın, mevcut teknoloji ile ilgili olan kısıtlılığı günümüzde restoranlarda kullanılan teknolojilerin tümünün her restoranda kullanılmaya başlanmadığından dolayı tüketicilere yaşadıkları deneyimlerin değıl, olma ihtimali olan senaryolar karşısındaki niyetlerinin sorulmasıdır. Bu durumda araştırmanın, robot teknolojileri, 3D yazıcılar ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanıldığı restoranlarda yapılamaması bir kısıtlılık olarak görülebilir.

COVID-19 pandemisinden kaynaklanan ulaşım ve erişim zorluğundan kaynaklı imkanlar, zaman ve maliyet nedeniyle araştırma Türkiye'de sadece Eskişehir ziyaretçilerine uygulanabilmiş olup sonuçlarının genellemesinde bir sınırlama oluşturmaktadır. Bu nedenle, ölçeğın potansiyelini ve etkinliğini belirlemek amacıyla daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Niyetin ölçülmesi ile davranışın gözlemlenmesi arasındaki dönemde niyetin değışme olasılığının artması (Ajzen ve Fishbein, 1974: 3) ve araştırmanın yalnızca belirli bir sürede gerçekteştirilmesi davranışsal niyetlerin tahmin edilmesini kısıtlandırabilir.

Araştırmanın örneklemini oluşturan katılımcıların, anketörlerin sordukları ölçme araçlarına dair sorulara samimiyetle yanıt verdikleri varsayılmıştır. Bir diğeri varsayım ise verilerin değıerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel yöntemin amaca uygun seçildiğidir.

## 2.6. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin öncelikle tanımlayıcı istatistikleri, normallik, güvenilirlik ve açıklayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Daha sonra ise veriler, doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Araştırmada en son olarak, geliştirilen hipotezler, PLS Smart yazılımı yardımıyla test edilmiştir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR

Tezin bu kısmında toplanan verilerin parametrik test varsayımlarına uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikle verilerin normal dağılım şartlarını sağlayıp sağlamadıkları tespit edilmiştir. Daha sonra açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılarak verilerin güvenilirlik ve geçerlilik durumları incelenmiştir. Son olarak ise demografik bulgulara ve hipotez testlerin ait analizlere yer verilmiştir.

#### 3.1. Normal Dağılım ve Homojenlik Testi

Çok değişkenli analizlerdeki temel varsayımlardan biri, metrik değişkenin normal bir dağılım izleyip izlemediğidir (Hair, Black, Babin ve Anderson, 2018: 94). Araştırmada, verilerin analizinde çok değişkenli istatistiksel yöntemler kullanılacağından dolayı verilerin normallik koşullarına uygunluğu incelenmiştir.

Hair vd.'ne (2018: 45) göre parametrik test analizlerinin hazırlık aşamasında kayıp veriler tespit edilmeli ve giderilmeli, uçdeğer belirlenmeli ve elenmeli, ayrıca çok değişkenli teknikler ile ilgili varsayımlar test edilmelidir. Verilere ilişkin yapılan ön incelemede kayıp verilerin vakalara ve değişkenlere dağılmış olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden araştırmacı verileri silme yerine tahmin etme (yerine atama) yöntemlerini kullanabilir. Verilerin ortalaması, kayıp verilerin tahmin edilmesindeki en çok tercih edilen yöntemlerden biridir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Dolayısıyla bu araştırmada kayıp verilerin yerine atanmasında ortalama değer koyma yöntemi kullanılmıştır.

Normal dağılım, belirli özelliklere sahip olduğu bilinen bir rastgele değişkenin olasılık dağılımını ifade eder. Normal dağılım sıfır çarpıklık (mükemmel derecede simetrik)

ile sıfır basıklığa sahiptir ve çan eğrisi şeklinde gösterilir. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı grafikler ve istatistiksel yöntemler vasıtasıyla değerlendirilir. Grafikselle yöntemlerden en bilinen ve kullanılan histogram grafikleridir. Diğerleri ise dal ve yaprak grafiği, Q-Q grafiği, P-P grafiği, Detrended grafiği ve kutu-çizgi grafiğidir (Alpar, 2014).

Dağılımın normalliğinin belirlenmesinde grafikselle yöntemlerinden dışında kullanılan istatistiksel yöntemlerden biri çarpıklık ve basıklık değerlerinin incelenmesidir. Basıklık ve çarpıklık, biçim (dağılım) ölçüleridir ve herhangi bir dağılımın şekli, basıklık ve çarpıklık değerleri ile belirlenir. Basıklık (Kurtosis) normal dağılım eğrisinin ne kadar dik veya basık olduğunu yani dağılımın nispi sivrilikliğini ya da yayvanlığını gösterir. Çarpıklık ise bir dağılımın simetrik olmayış veya simetriklikten ayrılma derecesini belirtmek için kullanılır. Pozitif bir çarpıklık, sola kaymış bir dağılımı (sağ kuyruk), sağa doğru kaymış bir dağılım (sol kuyruk) negatif çarpıklığa işaret eder (Hair vd., 2018: 48, 95). Normal dağılımda gözlemlerin; %68,26'sı ortalama ile  $\pm 1$  standart sapma arasında (ortalama  $\pm 1$  X std. sapma), % 95, 44'ü ortalama ile  $\pm 2$  standart sapma arasında (ortalama  $\pm 2$  X std. sapma), % 99, 74'ü ortalama ile  $\pm 3$  standart sapma arasında (ortalama  $\pm 3$  X std. sapma) dağılır (Alpar, 2014: 142). Çarpıklık değerinin "0" olması normal dağılımın göstergesidir. Ancak, çarpıklık katsayısının +1 ve -1 arasında olması dağılımın normal olduğunun göstergesi olarak kabul edilir (Hair vd., 2018: 48, 95)

Dağılımların normal dağılıp dağılmadığını test etmek amacıyla kullanılan iki yaygın test yöntemi; Shapiro- Wilk ve Kolmogorov Smirnov (K-S) testleridir. Shapiro- Wilk Testi, gözlem sayısının 50'nin altında olduğu durumlarda Kolmogorov Smirnov (K-S) Testi ise gözlem sayısının 50'nin üstünde olduğu durumlarda kullanılır. P değeri  $\alpha=0,05$ 'ten büyük ise dağılımın normal olduğu söylenir. Ters durumda, P değeri  $\alpha=0,05$ 'ten küçük ise dağılımın normal olmadığı kabul edilir (Alpar, 2014: 159, Hair vd., 2018: 96).

Ölçeklerde bulunan ifadelerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin yukarıda sözü edilen şartlara uygunluğunu tespit etmek amacıyla aritmetik ortalama, standart sapma, basıklık ve çarpıklık gibi tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 5'te gösterilmiştir. Buna göre n=481 olarak ifade edilen sütundaki

bulgular incelendiğinde, 57 ifadeye ait çarpıklık değerlerinden 8 tanesinin -1 ile -2 arasında, 3 tanesinin ise 1 ile 2 arasında bulunduğu tespit edilmiştir. Diğer ifadelerin ise çarpıklık değerleri kabul edilebilir değerler içinde yer almaktadır. Basıklık değerlerinin ise 57 ifadeden 5 tanesinin -1 ile -2 arasında, 6 tanesinin 1 ile 2 arasında, 2 tanesinin +2 ile +3 arasında, 3 tanesinin 3 ile 4 arasında ve 1 tanesinin de 4 değerinin üstünde olduğu belirlenmiştir. Çarpıklık değerinin kendi standart hatasına ve basıklık değerinin kendi standart hatasına bölünmesiyle elde edilen kritik değerlerin büyük kısmının  $\pm 3,29$  değerini (Gürbüz ve Şahin, 2018: 214) aştığı anlaşılmıştır.

**Tablo 5: Tek Değişkenli Normallik Dağılımı**

Sıra	İfadeler	n=481				n=456*			
		Ort.	ss.	Çar.	Bas.	Ort.	ss.	Çar.	Bas.
NI1	Hizmet süreçlerinin iyileştirilmesi...	4,32	0,775	-1,613	3,870	1,257	0,253	0,627	0,229
NI2	Yiyecek atıklarının azaltılması...	3,56	0,960	-0,101	-0,695	3,53	0,935	-0,018	-0,730
NI3	Ürünlerin stok kontrolünün...	3,30	0,910	0,195	0,339	3,30	0,878	0,304	0,423
NI4	Hizmet standartlarının korunması...	3,76	0,850	-0,527	0,181	3,78	0,823	-0,454	0,048
NI5	Zaman israfının azaltılması...	4,15	0,690	-0,546	0,402	4,16	0,664	-0,459	0,326
NI6	Ürün israfının azaltılması...	4,04	0,770	-0,831	1,287	4,02	0,764	-0,749	0,991
BBT7	Gittiğim restoranlardaki yiyecek içecek...	2,88	1,274	0,144	-1,110	2,88	1,255	0,149	-0,975
BBT8	Yakınımda bulunan restoranların yakın...	2,46	1,209	0,586	-0,586	2,46	1,205	0,587	-0,581
BBT9	Gittiğim restoranların tercihlerimin...	2,64	1,229	0,327	-1,034	2,64	1,296	0,331	-0,641
BBT10	Gittiğim restoranlarda ürün tercihlerimin...	2,92	1,393	0,104	-1,263	2,90	1,392	0,126	-0,253
BBT11	Gittiğim restoranlarda alerjik...	2,94	1,306	0,120	-1,198	2,91	1,308	0,133	-0,202
BBT12	Gittiğim restoranlarda süreçleri...	2,95	1,227	-0,012	-0,918	2,95	1,230	-0,027	-0,919
3BY13	3D yazıcı ile oluşturulmuş yenilebilir...	3,05	0,983	-0,118	-0,034	3,08	0,946	-0,089	0,079
3BY14	3D yazıcı ile hazırlanan bir yemeği...	3,37	1,002	-0,271	0,085	3,40	0,967	-0,181	0,085
3BY15	3D yazıcı ile hazırlanan ilgi çekici...	3,25	0,969	-0,140	0,039	3,29	0,942	-0,094	0,083
3BY16	3D yazıcı ile oluşturulmuş...görselliği...	3,25	0,970	-0,270	-0,115	3,30	0,930	-0,204	-0,109
3BY17	3D yazıcı ile oluşturulmuş...lezzeti...	3,10	1,046	-0,464	-0,355	3,14	1,007	-0,483	-0,213
BV18	Yemek yiyenlerin sosyal medyada...	3,99	0,977	-1,053	0,825	4,01	0,943	-0,991	0,710
BV19	Bir restoranda...yemekler hakkındaki...	4,18	0,897	-1,256	1,540	1,30	0,297	0,607	-0,380
BV20	Bir restoranda...sosyal medya üzerinden...	4,09	0,929	-1,170	1,261	1,33	0,300	0,539	-0,283
BV21	Bir restoranda...yemekleri sosyal...	4,16	0,844	-1,162	1,758	4,20	0,785	-0,911	0,815
BV22	Bir restoranda...işletmeleri sosyal...	4,12	0,876	-0,942	0,706	4,16	0,821	-0,754	0,017
BV23	Bir restoranın sosyal medyayı etkin...	3,85	1,060	-0,752	-0,042	3,91	1,012	-0,760	0,042
BV24	Restoran tercihlerimi yapmak için sosyal...	3,77	1,033	-0,628	-0,253	3,79	1,004	-0,585	-0,322
AG25	Restoranların artırılmış gerçeklik...	3,15	1,111	-0,011	-0,708	3,17	1,098	0,017	-0,701
AG26	Restoranların yiyeceği gerçek sunum...	2,89	1,120	0,169	-0,619	2,90	1,104	0,185	-0,578
AG27	Restoranların artırılmış gerçeklik uygu...	2,98	1,179	0,243	-0,872	2,98	1,170	0,261	-0,869



AG28	Restoranın mutfağını artırılmış gerçeklik...	3,02	1,163	0,175	-0,879	3,01	1,162	0,186	-0,866
GT29	Restoran girişlerindeki ekranlarda...	3,35	1,190	-0,60	-1,084	3,32	1,176	-0,032	-0,947
GT30	Restoranlarda ürünün hazırlandığı ortam...	3,75	1,152	-0,683	-0,373	3,72	1,144	-0,648	-0,410
GT31	Restoranların içerisindeki ekranlarda...	3,31	1,198	-0,352	-0,810	3,29	1,174	-0,336	-0,773
GT32	Restoranlarda benim için hazırlanacak...	3,65	1,093	-0,562	-0,424	3,64	1,080	-0,550	-0,419
OS33	Restoranda garsona ihtiyaç duymadan...	3,58	0,991	-0,695	0,315	3,60	0,967	-0,684	0,376
OS34	Restoranların ...duyarlı sensörlerin...	3,83	1,042	-0,807	-0,177	3,82	1,027	-0,780	-0,226
OS35	Restoranda kapıların otomatik...	3,44	1,072	-0,469	-0,699	3,46	1,048	-0,500	-0,595
OS36	Online sipariş verebildiğim sistemleri...	3,99	0,821	-0,833	1,095	4,01	0,789	-0,803	0,934
OS37	Restorandaki stok durumunu gösteren...	3,72	0,915	-0,674	0,531	3,72	0,901	-0,670	0,525
OS38	Gittiğim restoranda kiosk ve tabletlerin...	3,49	0,977	-0,121	-0,553	3,49	0,965	-0,117	-0,535
RT39	Yiyeceğimin el değmeden bir robot...	2,42	1,050	0,441	-0,364	2,41	1,043	0,462	-0,277
RT40	Maliyetlerin azaltılması bağlamında...	2,49	1,105	0,582	-0,185	2,48	1,097	0,607	-0,124
RT41	Standartlaştırma bağlamında robot...	2,54	0,912	0,602	0,485	2,55	0,898	0,650	0,573
RT42	Hizmet kalitesinin artırılması...	2,51	0,922	0,575	0,400	2,52	0,911	0,613	0,471
RT43	Robot garsonların hizmet ettiği bir...	3,47	0,917	-0,763	0,731	3,51	0,859	-0,699	0,877
SG44	Sanal kart ile ödeme yapabileceğim...	4,23	0,764	-1,449	3,697	1,28	0,244	0,306	0,053
SG45	Online ödeme yapabildiğim restoranlarda...	4,36	0,757	-1,487	3,281	1,24	0,253	0,638	-0,126
SG46	Dijital para ile ödeme yapabildiğim...	3,79	1,091	-0,837	0,215	3,87	1,015	-0,845	0,454
SG47	Banka kartlarıyla temassız ödeme...	4,41	0,695	-1,564	4,756	4,44	0,601	-0,670	0,158
SG48	Mobil temassız ödeme yapabildiğim...	4,25	0,758	-1,257	2,839	1,29	0,258	0,382	-0,272
AF49	...Gastronomi 4.0...işimi kolaylaştırır.	3,10	0,959	0,220	-0,112	3,11	0,951	0,230	-0,078
AF50	Gastronomi 4.0 öğelerini... performansı...	2,94	1,034	0,155	-0,127	2,93	1,028	0,158	-0,101
AF51	Gastronomi 4.0 öğelerini... ulaşım...	2,80	1,078	0,262	-0,281	2,78	1,069	0,294	-0,228
KK52	Yiyecek içecek işletmelerinde...kolaydır...	2,53	1,047	0,363	-0,222	2,52	1,038	0,356	-0,217
KK53	Gastronomi 4.0 öğelerini... kolaydır...	2,38	1,073	0,567	-0,162	2,36	1,068	0,575	-0,142
SAN54	... beğendiğim restoran... bırakmam.	2,37	1,113	0,715	-0,050	2,36	1,106	0,749	0,021
SAN55	Tekrar tekrar müşterisi olduğum...	1,88	0,932	1,089	1,069	1,33	0,317	0,589	-0,301
SAN56	Her defasında aynı restoranları tercih...	1,95	1,043	1,190	0,968	1,35	0,346	0,739	-0,123
SAN57	Tercih ettiğim restoranlar... değişir.	1,82	0,881	1,329	2,326	1,31	0,304	0,750	0,382

\* Uç değerler ayıklandıktan sonraki örnek büyüklüğü, Nİ: Nesnelerin İnterneti, BBT: Bulut Bilişim Teknolojileri, 3BY: 3D Yazıcılar, BV: Büyük Veri, AG: Artırılmış Gerçeklik, GT: Görüntüleme Teknolojileri, OS: Otomasyon Sistemleri, RT: Robot Teknolojileri, SG: Sanal Güvenlik olmak, AF: Algılanan fayda, KK: Algılanan kullanım kolaylığı SAN: Satın Alma Niyeti

İfadelere ait histogram, dal ve yaprak, Q-Q, Detrended ve kutu- çizgi grafiklerinin incelenmesi sonucu verilerin bir kısmının negatif (sola) çok azının ise pozitif (sağa) çarpıklığa sahip olduğu kanısına varılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testleri sonucunda ise her bir değişkene ait anlamlılık (significant) değeri 0,05'den küçük çıkmıştır.

Dolayısıyla elde edilen bu bulgular ışığında verilerin normal dağılıma yakınlştırılması amacıyla uç değerlerin ayıklanmasına karar verilmiştir.

Verilere ait potansiyel uç değerler, uç değerler tablosu, kutu-çizgi grafiği ve standardize z değerlerinin incelenmesi (Gurbuz ve şahin, 2018: 215) sonucu tespit edilmiştir. Bu analizlerin sonucunda ise 25 tane analizlerden çıkarılmıştır. Geriye kalan 456 tane verinin normal dağılımına tekrar bakılmıştır. U değerlerin araştırmadan çıkarılmasının ardından Tablo 7’de grldğu gibi,  $n=456^{**}$  olarak ifade edilen sütundaki bulgulara göre 57 ifadeye ait arpıklık ve basıklık değerlerinin daha önce belirtilen eşik değerlerin (-1 ve +1) arasında bulunduğu tespit edilmiştir.

### **3.2. Açıklayıcı Faktör Analizi**

Keşfedici veya diğer adıyla açıklayıcı faktör analizi, çok sayıda değişken arasındaki karşılıklı ilişkileri analiz etmek ve bu değişkenleri ortak temel boyutları açısından açıklamak için kullanılabilen istatistiksel bir tekniktir. Açıklayıcı faktör analizinde temel amaç, bir dizi orijinal değişkende bulunan bilgileri, minimum bilgi kaybıyla daha küçük bir değişkenler (faktörler) kümesine yoğunlaştırmanın bir yolunu bulmaktır. Başka bir ifade ile açıklayıcı faktör analizi, temel amaç analizdeki değişkenler arasındaki temel yapıyı tanımlamak olan bir analiz tekniğidir. Dolayısıyla birbiri ile ilişkili olan ve birbirinden büyük miktarda bağımsız olan değişkenler faktörler halinde birleştirilir. Bu sayede çok sayıda değişken birkaç faktöre indirgenir ve analizdeki temel değişkenler arasındaki temel yapı tanımlanır (Hair vd., 2018: 25, 124-126).

Açıklayıcı faktör analizinin varsayımlarından ilki, Keiser- Meyer- Olkin (KMO) rnekleme yeterliliğinin lsdr (measure of sampling adequacy- MSA). KMO veya MSA değeri, değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkilerin derecesini ve açıklayıcı faktör analizinin uygunluğunu ölçmek için kullanılır. Başka bir deyişle değişkenlerin homojenliğinin lsdr. KMO değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir. MSA’nın 0,5’ten küçük olması kabul edilemez. MSA değerinin 0,5-0,6 arasında olması zayıf; 0,6-0,7 arasında olması vasat; 0,7-0,8 orta; 0,8 ve üstü olması ise mükemmel olarak değerlendirilir. MSA değeri 0,5’ten küçük olan değişkenler her seferinde en küçüğü elenmek üzere birer birer analizden çıkarılmalıdır (Hair vd., 2018: 136).

Açıklayıcı faktör analizinin varsayımlarından diğeri ise Bartlett's Küresellik Testi (Bartlett test of sphericity) sonucudur. Bartlett küresellik testi, değişkenler arasındaki ilişkileri ve ilişkilerin faktör analizi için yeterliliğini belirlemek için kullanılan istatistiksel bir testtir (Hair vd., 2018: 136). Bu testin sonucunun anlamlı olması ( $p<0,05$ ), analizlere devam etmek için değişkenler arasında yeterli korelasyon olduğu anlamına gelir (Gürbüz ve Şahin, 2018: 319).

Faktör yapısını ortaya çıkarmada belki de en önemli araç faktör döndürmedir. Faktör döndürme, ifadelerin konumlarının faktör eksenleri arasında hareket ettirilerek hangi faktörde yer alacağına daha belirgin hale getirilmesi işlemidir. Başka bir ifadeyle faktörlerin referans eksenleri, başka bir konuma ulaşılan kadar orijin etrafında döndürülür. Faktör döndürmenin amacı, ifadelerin ilgili faktörlerde mümkün olduğunca yüksek, ilgisiz faktörlerde ise mümkün olduğunca düşük faktör yüküyle yüklenmesine olanak tanımasıdır. Araştırmanın amacına bağlı olarak en fazla tercih edilen döndürme yöntemi VARIMAX'tır (Gürbüz ve Şahin, 2018: 321; Hair vd., 2018: 147). VARIMAX döndürme yöntemi, faktör matrisinin sütunlarını sadeleştirmeye odaklanmaktadır. VARIMAX, faktörlerin dikey döndürülmesini elde etmede analitik bir yaklaşım olarak başarılı bir yöntemdir (Hair vd., 2018: 147). Mevcut araştırmada da VARIMAX döndürme tekniği kullanılmıştır.

Gastronomi 4.0 ölçeğine ait açıklayıcı faktör analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Bu bağlamda KMO örneklem yeterliliği ölçütü, 0,830 hesaplanmıştır. Bu değer, eşik değer olarak kabul edilen 0,5'ten büyüktür. Gastronomi 4.0 ölçeği için elde edilen KMO değeri, 0,80'den büyük olduğu için mükemmel olarak değerlendirilebilir (Hair vd., 2018: 136). Bartlett's Küresellik Testi değerinin ( $p<0,05$ ) anlamlı olması Gastronomi 4.0 ölçeğinin açıklayıcı faktör analizi varsayımlarına uygun olduğu göstermektedir.

**Tablo 6:** Gastronomi 4.0 Uygulamaları Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi ve Güvenilirlik Sonuçları

Boyutlar	Sıra	Faktör Yükleri							Özdeğer	Açıklanan Varyans	Cronbach's Alpha
		1	2	3	4	5	6	7			
Bulut Bilişim Teknolojileri	BBT3.9	0,836							7,252	13,327	0,872
	BBT4.10	0,803									
	BBT1.7	0,753									
	BBT5.11	0,743									
	BBT6.12	0,724									
	BBT2.8	0,697									
Robot Teknolojiler	RT3.41		0,836					3,194	11,114	0,870	
	RT4.42		0,823								
	RT2.40		0,760								
	RT1.39		0,727								
3 Boyutlu Yazıcılar	3BY3.15			0,883				2,498	9,359	0,831	
	3BY2.14			0,817							
	3BY4.16			0,892							
	3BY1.13			0,709							
Arttırılmış Gerçeklik	AG2.26				0,838			1,897	8,779	0,843	
	AG1.25				0,815						
	AG3.27				0,699						
	AG4.28				0,548						
Nesnelerin İnterneti	Nİ4.4					0,767		1,680	8,489	0,730	
	Nİ3.3					0,722					
	Nİ5.5					0,692					
	Nİ6.6					0,597					
	Nİ2.2					0,543					
Büyük Veri	BV5.22						0,847	1,520	8,377	0,776	
	BV4.21						0,798				
	BV6.23						0,654				
	BV7.24						0,633				
Otomasyon Sistemleri	OS35							0,788	1,362	5,232	0,514
	OS33							0,665			
	OS34							0,402			
Kaiser-Meyer-Olkin MSA Değeri									0,830	64,677	0,877
Bartlett's Küresellik Testi									10792,737		
Sd									1128		
Anlamlılık									0,000		

Bu sonuçlar faktör analizi için örneklemin yeterli büyüklükte olduğunu ve verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Özdeğerler incelendiğinde, 1'den büyük 7 faktör tespit edilmiştir. Bu durum, Gastronomi 4.0 uygulamaları ölçeğinin 7 boyuta sahip olduğuna işaret etmektedir. Analiz sonucunda ortaya çıkan bu faktörler; Bulut Bilişim Teknolojileri (BBT), Robot Teknolojiler (RT), Üç Boyutlu Yazıcılar (3BY), Arttırılmış Gerçeklik (AG), Nesnelerin İnterneti (Nİ), Büyük Veri (BV), Otomasyon Sistemleri (OS) olarak isimlendirilmiştir. Açıklayıcı Faktör Analizi sonucunda OS36, OS37, OS38, GT29, GT30, SG46 ve SG47 ifadeleri farklı bir faktör altında oluştuğu, ÜBY17, BV20 ve SG48 ifadeleri çapraz yüklendiği, Nİ1, RT43, BV18, BV19, SG44, SG45, GT31, GT32 ifadeleri faktör yükü 0.40'm altında olduğu için sırasıyla analizden çıkarılmıştır.

Araştırmada, Gastronomi 4.0 Uygulamaları için öz değerlerin açıkladığı birikimli varyans miktarı, toplam varyansın %64'ü olarak gerçekleşmiştir. Açıklayıcı faktör analizinde açıklanan varyans oranının %60'ın üzerinde olması beklenir (Hair vd., 2018: 182). İfadelere ilişkin her bir faktör yükünün 0,50'nin üstünde olduğu görülmektedir. Bu durum, ifadeler ile ait oldukları faktör arasında iyi bir korelasyon olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak Gastronomi 4.0 Uygulamaları ölçeğine uygulanan açıklayıcı faktör analizi sonrası değişkenin; Bulut Bilişim Teknolojileri (6 ifade,  $\alpha$ :0,872), Robot Teknolojileri (4 ifade,  $\alpha$ :0,870), Üç Boyutlu Yazıcılar (4 ifade,  $\alpha$ :0,831), Arttırılmış Gerçeklik (4 ifade,  $\alpha$ :0,843), Nesnelerin İnterneti (5 ifade,  $\alpha$ :0,730), Büyük Veri (4 ifade,  $\alpha$ :0,776) ve Otomasyon Sistemleri (3 ifade,  $\alpha$ :0,514) olmak üzere 7 boyut ve 30 ifadeyi kapsayan bir yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır.

Hair vd. (2018: 161), araştırmalarda kullanılan ölçeklerin kabul edilebilir güvenilirlik katsayısının 0,70 ve üzerinde olması gerektiğini, ancak keşfedici araştırmalarda bunun 0,60'a kadar düşürülebileceğini belirtmektedir. Tablo 6'da da görüldüğü üzere, Gastronomi 4.0 ölçeğine ait boyutların büyük çoğunluğunun güvenilirlik katsayısının yüksek ve tatmin edici düzeyde ( $\alpha > 0.70$ ) olduğu gözlenmiştir. Ancak, Otomasyon Sistemleri boyutunun güvenilirlik katsayısı olması gereken düzeyin ( $\alpha > 0.70$ ) altında çıkmıştır ( $\alpha$ :0,514). Her ne kadar mevcut ölçek keşfedici bir niyetle inceleniyor olsa da güvenilirlik katsayısının düzeyi göz ardı edilememiştir. Dolayısıyla boyut ve ifadelerinin ölçekten çıkarılması gerektiğine karar verilmiştir. Güvenilirlik analizi sonucunda, Gastronomi 4.0 Uygulamaları ölçeğinin 6 boyut ve 27 ifadeden oluştuğu ortaya çıkmıştır. Ölçeğin Cronbach's Alfa güvenilirlik değeri;  $\alpha$ :0,883 olarak iyi düzeyde gerçekleşmiştir. Elde edilen bulgulara göre Gastronomi 4.0 Uygulamaları ölçeğinin yapısal geçerliliğe sahip ve daha sonra yapılacak analizler için uygun olduğu belirlenmiştir.

Teknoloji Kabul Modeli ölçeğine ait açıklayıcı faktör analizi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde, ölçeğe ait KMO örneklem yeterliliği ölçütünün, 0,823 çıktığı görülmektedir. Bu değer, asgari düzey olarak kabul edilen 0,5'ten büyüktür. Teknoloji Kabul Modeli ölçeği için elde edilen KMO değeri, 0,80'den

büyük olduğu için mükemmel olarak değerlendirilebilir (Hair vd., 2018: 136). Bartlett's Küresellik Testi değerinin ( $p < 0,05$ ) anlamlı olması ölçeğin, açıklayıcı faktör analizi varsayımlarına uygun olduğunu göstermektedir.

**Tablo 7:** Teknoloji Kabul Modeli Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi ve Güvenilirlik Sonuçları

Boyutlar	Sıra	Faktör Yüklere	Özdeğer	Açıklanan Varyans	Cronbach's Alpha
		1			
Teknoloji Kabul Modeli	AF51	0,904	3,665	73,301	0,908
	AF50	0,878			
	KK52	0,845			
	AF49	0,834			
	KK53	0,816			
Kaiser-Meyer-Olkin MSA Değeri		0,823	73,301	0,908	
Bartlett's Küresellik Testi		1640,968			
Sd		10			
Anlamlılık		0,000			

Bu sonuçlar, faktör analizi için örneklemin yeterli büyüklükte olduğunu ve verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Özdeğerler incelendiğinde, 1'den büyük bir faktör tespit edilmiştir. Bu durum, Teknoloji Kabul Modeli ölçeğinin tek boyutlu bir yapıya sahip olduğuna işaret etmektedir.

Araştırmada, Teknoloji Kabul Modeli ölçeği için öz değerlerin açıkladığı birikimli varyans miktarı, toplam varyansın %73'ü olarak gerçekleşmiştir. Açıklayıcı faktör analizinde açıklanan varyans oranının %60'ın üzerinde olması beklenir (Hair vd., 2018: 182). İfadelere ilişkin her bir faktör yükünün 0,50'nin üstünde olduğu görülmektedir. Bu durum, ifadeler ile ait oldukları faktör arasında iyi bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak Teknoloji Kabul Modeli ölçeğine uygulanan açıklayıcı faktör analizi neticesinde değişkenin, bir boyut ve 5 ifadeyi kapsayan bir yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır.

Hair vd. (2018: 161), araştırmalarda kullanılan ölçeklerin kabul edilebilir güvenilirlik katsayısının 0,70 ve üzerinde olması gerektiğini, ancak keşfedici araştırmalarda bunun 0,60'a kadar düşürülebileceğini belirtmektedir. Tablo 7'de de görüldüğü üzere, Teknoloji Kabul Modeli ölçeğine ait güvenilirlik katsayısının yüksek ve tatmin edici düzeyde ( $\alpha > 0,70$ ) olduğu gözlenmiştir. Ölçeğin Cronbach's Alfa güvenilirlik değeri;  $\alpha: 0,908$  olarak iyi düzeyde gerçekleşmiştir. Elde edilen bulgulara göre Teknoloji

Kabul Modeli ölçeğinin yapısal geçerliliğe sahip ve daha sonra yapılacak analizler için uygun olduğu belirlenmiştir.

Satın Alma Niyeti ölçeğine ait açıklayıcı faktör analizi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde, ölçeğe ait KMO örneklem yeterliliği ölçütünün, 0,691 çıktığı görülmektedir. Bu değer, asgari düzey olarak kabul edilen 0,5’ten büyüktür. Satın Alma Niyeti ölçeği için elde edilen KMO değeri, 0,60’dan büyük olduğu için vasat olarak değerlendirilebilir (Hair vd., 2018: 136). Bartlett’s Küresellik Testi değerinin ( $p < 0,05$ ) anlamlı olması ölçeğin, açıklayıcı faktör analizi varsayımlarına uygun olduğunu göstermektedir.

**Tablo 8:** Satın Alma Niyeti Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi ve Güvenilirlik Sonuçları

Boyutlar	Sıra	Faktör Yükleri	Özdeğer	Açıklanan Varyans	Cronbach’s Alpha
		1			
Satın Alma Niyeti	SAN56	,806	2,160	64,007	0,699
	SAN55	,794			
	SAN 57	,759			
	SAN54	,552			
	Kaiser-Meyer-Olkin MSA Değeri		0,691	64,007	0,699
Bartlett’s Küresellik Testi		447,130			
Sd		6			
Anlamlılık		0,000			

Bu sonuçlar, faktör analizi için örneklemin yeterli büyüklükte olduğunu ve verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Özdeğerler incelendiğinde, 1’den büyük bir faktör tespit edilmiştir. Bu durum, Teknoloji Kabul Modeli ölçeğinin tek boyutlu bir yapıya sahip olduğuna işaret etmektedir.

Araştırmada, Teknoloji Kabul Modeli ölçeği için öz değerlerin açıkladığı birikimli varyans miktarı, toplam varyansın %64’ü olarak gerçekleşmiştir. Açıklayıcı faktör analizinde açıklanan varyans oranının %60’ın üzerinde olması beklenir (Hair vd., 2018: 182). İfadelere ilişkin her bir faktör yükünün 0,50’nin üstünde olduğu görülmektedir. Bu durum, ifadeler ile ait oldukları faktör arasında iyi bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak Satın Alma Niyeti ölçeğine uygulanan açıklayıcı faktör analizi neticesinde değişkenin, bir boyut ve 4 ifadeyi kapsayan bir yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır.

Hair vd. (2018: 161), araştırmalarda kullanılan ölçeklerin kabul edilebilir güvenilirlik katsayısının 0,70 ve üzerinde olması gerektiğini, ancak keşfedici araştırmalarda bunun 0,60'a kadar dűřürőleebileceđini belirtmektedir. Tablo 8'de de görőldőđü üzere, Satın Alma Niyeti ölçeğine ait Cronbach's Alfa güvenilirlik değer;  $\alpha:0,699$  olarak kabul edilebilir düzeyde gerçekleşmiştir. Elde edilen bulgulara göre Satın Alma Niyeti ölçeğinin yapısal geğerliliğe sahip ve daha sonra yapılacak analizler için uygun olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmada, araştırma modelinin yapılarını test etmek ve doğrulamak için kısmı en küçük kareler yöntemini esas alan yapısal eşitlik modellemesi benimsenmiştir. Bu yöntem, modelin değerlendirilmesi ve teorinin test edilmesi noktasında kovaryans bazlı modellemelere göre daha güçlü, çok yönlü ve esnek olması nedeniyle tercih edilmiştir (Hair, Ringle ve Sarstedt, 2011; Hair, Babin ve Krey, 2017). Bu yöntem, daha küçük örneklemede dahi çok sağlıklı sonuçlar verebilmektedir. Ayrıca, bu yöntem normallik varsayımını göz önünde bulundurulamakta açıklanan varyansı maksimize ederek hata varyansını minimize etmeyi amaçlamaktadır (Chin ve Newsted, 1999).

### **3.3. Ölçeklerin Geçerlilik ve Güvenirlik Analizleri**

Araştırma modelinin analizinden önce araştırmada yer alan yapıların geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında; iç tutarlılık güvenirlđiđi (internal consistency reliability), birleşme geğerliliği ve ayrışma geğerliliği göz önünde bulundurulmuştur. İç tutarlılık güvenirlđiđi üç farklı kat sayı hesaplanarak değerlendirilmiştir. Buna göre; Cronbach Alfa, birleşik güvenirlilik (CR) ve rho\_A kat sayıları incelenmiştir. Birleşme geğerliliği için, faktör yükleri ve açıklanan ortalama varyans (AVE) değerleri ele alınmıştır. Faktör yüklerinin 0,708'den büyük, Cronbach Alfa, birleşik güvenirlilik (CR), rho\_A kat sayılarının 0,70'den büyük ve açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin 0,50 üzerinde olması gerektiği söz edilmektedir (Hair, Black, Babin, Anderson ve Tatham, 2006; Hair vd, 2017; Fornell ve Lacker, 1981). Tablo 9'da sözü edilen değerlerin istenilen düzeyde olduğu ve eşik değerleri geçtiği görölmektedir.



**Tablo 9:** Faktör Yükleri, Anlamlılık düzeyleri, AVE, CR, Rho\_A ve Cronbach's Alpha Değerleri

	İfadeler	Faktör Yükü	Anlamlılık Düzeyi	AVE	CR	Rho_A	Cronbach's Alpha
<b>Bulut Teknolojileri</b>	<b>Bilişim</b> BBT1.7	0,662	0,000	0,599	0,897	0,940	0,871
	BBT2.8	0,534	0,000				
	BBT3.9	0,826	0,000				
	BBT4.10	0,885	0,000				
	BBT5.11	0,880	0,000				
	BBT6.12	0,795	0,000				
<b>Robot Teknolojiler</b>	RT1.39	0,771	0,000	0,727	0,914	0,893	0,875
	RT2.40	0,827	0,000				
	RT3.41	0,908	0,000				
	RT4.42	0,896	0,000				
<b>3 Boyutlu Yazıcılar</b>	3BY1.13	0,793	0,000	0,661	0,886	0,845	0,831
	3BY2.14	0,796	0,000				
	3BY3.15	0,876	0,000				
	3BY4.16	0,785	0,000				
<b>Arttırılmış Gerçeklik</b>	AG1.25	0,671	0,000	0,681	0,894	0,871	0,842
	AG2.26	0,866	0,000				
	AG3.27	0,903	0,000				
	AG4.28	0,842	0,000				
<b>Nesnelerin İnterneti</b>	Nİ2.2	0,826	0,000	0,523	0,812	0,765	0,704
	Nİ3.3	0,807	0,000				
	Nİ4.4	0,637	0,000				
	Nİ6.6	0,595	0,000				
<b>Büyük Veri</b>	BV4.21	0,775	0,000	0,608	0,861	0,807	0,786
	BV5.22	0,848	0,000				
	BV6.23	0,695	0,000				
	BV7.24	0,793	0,000				
<b>TKM</b>	TKM1.49	0,830	0,000	0,733	0,932	0,911	0,909
	TKM2.50	0,877	0,000				
	TKM3.51	0,903	0,000				
	TKM4.52	0,845	0,000				
	TKM5.53	0,823	0,000				
<b>Satın Alma Niyeti</b>	SAN1.54	0,890	0,000	0,563	0,788	0,807	0,647
	SAN2.55	0,555	0,000				
	SAN3.56	0,769	0,000				

Tablodaki değerler incelendiğinde; faktör yüklerinin 0,534 ile 0,908 arasında gerçekleştiği görülmektedir. Hair vd. (2017) faktör yüklerinin 0,708 olması gerektiğini öne sürmektedir. Yazarlar, faktör yükü 0,40'ın altında olan ifadelerin doğrudan modelden çıkarılmasını önermektedir. Bununla birlikte faktör yükleri 0,40 ile 0,70 arasında olan ifadelerin de AVE ya da CR değerlerinin eşik değerinin altında olması durumunda çıkarılmasını gerektiğini söylemektedir. Analizler sonucunda faktör yükü 0,40'ın altında olan bir ifade ortaya çıkmamıştır. Ancak faktör yükü 0,40 ile 0,70 arasında olan toplam 2 ifade (Nİ5.5 ve SAN4.57) ait oldukları faktörün AVE değeri 0,50'nin altında olması nedeniyle modelden çıkarılmıştır. İfadelerin modelden çıkarılması sonucu ilgili faktörlerin AVE değerlerinin önerilen değerleri karşıladığı görülmüştür. Bununla birlikte tabloda 5 ifadenin (BBT1.7, AG1.25, Nİ4.4, BV3.23

VE SAN2.55) faktör yüklerinin eşik değeri olan 0,708'in altında olduğu görülmektedir. Ancak söz konusu ifadelerin yer aldığı faktörlerin AVE ve CR değerleri eşik değerlerin üzerinde olduğu için ifadelerin modelde kalmasına karar verilmiştir.

Araştırmada kullanılan yapıların, AVE değerlerinin 0,523- 0,733 arasında, Cronbach's alfa kat sayılarının 0,647-0,909 arasında, birleşme geçerliliklerin 0,788-0,932 arasında ve Rho\_A değerlerinin ise 0,765-0,940 arasında olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak; iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme geçerliliğinin sağlandığı söylenebilir.

**Tablo 10: HTMT Değerleri**

	<b>3BY</b>	<b>AG</b>	<b>BBT</b>	<b>BV</b>	<b>NI</b>	<b>RT</b>	<b>SAN</b>	<b>TKM</b>
<b>3BY</b>								
<b>AG</b>	0,304							
<b>BBT</b>	0,217	0,459						
<b>BV</b>	0,154	0,433	0,195					
<b>NI</b>	0,223	0,370	0,313	0,484				
<b>RT</b>	0,307	0,549	0,348	0,473	0,453			
<b>SAN</b>	0,340	0,569	0,371	0,326	0,360	0,657		
<b>TKM</b>	0,358	0,625	0,447	0,381	0,420	0,679	0,758	

Henseler, Ringle ve Sarstedt, (2015) ise Fornel ve Larcker (1981) tarafından önerilen ölçüte ek olarak daha güncel olan HTMT değerini önermişlerdir. HTMT tablosunda; araştırmada yer alan tüm değişkenlere ait ifadelerin korelasyonlarının ortalamasının aynı değişkene ait ifadelerin korelasyonlarının geometrik ortalamalara oranlarını ifade eder. Yazarlara göre, ölçülmeye çalışılan yapıların teorik olarak birbirlerine yakınlığı gerçekleşirse HTMT değerlerinin 0,90 altında; birbirilerine uzaklığı gerçekleşirse 0,85'in altında olması gerektiğini önermişlerdir. Tablo 10'da incelendiğinde; HTMT kat sayılarının eşik değerin altında olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 11: Fornell-Larcker Kriteri**

	<b>3BY</b>	<b>AG</b>	<b>BBT</b>	<b>BV</b>	<b>NI</b>	<b>RT</b>	<b>SAN</b>	<b>TKM</b>
<b>3BY</b>	<b>0,813</b>							
<b>AG</b>	0,265	<b>0,825</b>						
<b>BBT</b>	0,171	0,448	<b>0,774</b>					
<b>BV</b>	0,125	0,360	0,193	<b>0,780</b>				
<b>NI</b>	0,185	0,329	0,249	0,382	<b>0,723</b>			
<b>RT</b>	0,266	0,488	0,334	0,398	0,380	<b>0,852</b>		
<b>SAN</b>	0,260	0,481	0,370	0,295	0,319	0,570	<b>0,750</b>	
<b>TKM</b>	0,320	0,558	0,453	0,330	0,362	0,613	0,674	<b>0,856</b>

Ayrışma geçerliliğinin tespitinde, Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen ölçüt ile Henseler vd (2015) tarafından önerilen HTMT kat sayıları kullanılmıştır. Fornell

ve Larcker (1981) ölçütünde; araştırmada yer alan yapılaraya ilişkin açıklanan ortalama varyans değerlerinin karekökü, araştırmada yer alan yapılar arasındaki korelasyon kat sayılarından yüksek eşikte olması gerekmektedir. Tablo 11’de Fornell ve Larcker (1981) ölçütüne ilişkin değerler verilmektedir. Tabloda kalın olarak işaretlenen değerler açıklanan ortalama varyans değerlerinin kareködür. Tablodaki değerlere bakıldığında; her bir yapının AVE karekök değerinin diğer yapılarla olan korelasyon kat sayılarından daha yüksek olduğu görölmektedir.

**Tablo 12:** İfadelere ilişkin Çapraz Yükler

	<b>3BY</b>	<b>AG</b>	<b>BBT</b>	<b>BV</b>	<b>Nİ</b>	<b>RT</b>	<b>SAN</b>	<b>TKM</b>
3BY1.13	<b>0,793</b>	0,224	0,236	0,089	0,152	0,221	0,266	0,313
3BY2.14	<b>0,796</b>	0,245	0,159	0,124	0,131	0,199	0,141	0,230
3BY3.15	<b>0,876</b>	0,212	0,137	0,090	0,165	0,215	0,205	0,235
3BY4.16	<b>0,785</b>	0,180	0,003	0,110	0,149	0,224	0,205	0,239
AG1.25	0,110	<b>0,671</b>	0,175	0,278	0,130	0,280	0,290	0,317
AG2.26	0,222	<b>0,866</b>	0,309	0,257	0,295	0,346	0,368	0,441
AG3.27	0,243	<b>0,903</b>	0,448	0,350	0,305	0,455	0,449	0,530
AG4.28	0,268	<b>0,842</b>	0,477	0,301	0,318	0,491	0,452	0,514
BBT1.7	0,039	0,253	<b>0,662</b>	0,059	0,169	0,213	0,181	0,197
BBT2.8	0,065	0,166	<b>0,534</b>	0,048	0,151	0,064	0,085	0,092
BBT3.9	0,121	0,288	<b>0,826</b>	0,101	0,146	0,211	0,212	0,272
BBT4.10	0,180	0,428	<b>0,885</b>	0,164	0,176	0,327	0,362	0,448
BBT5.11	0,149	0,468	<b>0,880</b>	0,264	0,298	0,363	0,414	0,481
BBT6.12	0,204	0,320	<b>0,795</b>	0,130	0,180	0,216	0,269	0,367
BV4.21	0,064	0,194	0,094	<b>0,775</b>	0,270	0,295	0,198	0,242
BV5.22	0,104	0,238	0,160	<b>0,848</b>	0,314	0,320	0,234	0,276
BV6.23	0,095	0,276	0,062	<b>0,695</b>	0,212	0,236	0,170	0,195
BV7.24	0,122	0,391	0,242	<b>0,793</b>	0,364	0,366	0,293	0,297
Nİ2.2	0,210	0,355	0,304	0,363	<b>0,826</b>	0,403	0,303	0,364
Nİ3.3	0,141	0,257	0,182	0,258	<b>0,807</b>	0,265	0,256	0,266
Nİ4.4	0,050	0,117	0,050	0,241	<b>0,637</b>	0,192	0,134	0,165
Nİ6.6	0,073	0,130	0,166	0,212	<b>0,595</b>	0,163	0,176	0,187
RT1.39	0,164	0,313	0,294	0,339	0,326	<b>0,771</b>	0,365	0,409
RT2.40	0,272	0,452	0,346	0,347	0,365	<b>0,827</b>	0,450	0,524
RT3.41	0,209	0,432	0,262	0,354	0,295	<b>0,908</b>	0,542	0,549
RT4.42	0,253	0,451	0,257	0,326	0,324	<b>0,896</b>	0,557	0,586
SAN1.54	0,215	0,501	0,398	0,345	0,358	0,580	<b>0,890</b>	0,715
SAN2.55	0,162	0,188	0,095	0,062	0,058	0,203	<b>0,555</b>	0,215
SAN3.56	0,218	0,288	0,229	0,142	0,183	0,376	<b>0,769</b>	0,407
TKM1.49	0,277	0,480	0,402	0,243	0,291	0,474	0,469	<b>0,830</b>
TKM2.50	0,328	0,508	0,425	0,290	0,297	0,549	0,566	<b>0,877</b>
TKM3.51	0,340	0,495	0,389	0,295	0,354	0,571	0,572	<b>0,903</b>
TKM4.52	0,213	0,451	0,357	0,254	0,278	0,495	0,594	<b>0,845</b>
TKM5.53	0,206	0,453	0,367	0,324	0,323	0,529	0,676	<b>0,823</b>

Son olarak, ayrışma geçerliliği için çapraz yükleme kriteri de göz önünde bulundurulmuştur. Buna göre; reflektif göstergelerin tamamının ilgili olduğu değişkenlerde en yüksek faktör yüküne sahip olması gerekmektedir. Tablo 12

incelendiğinde, bu değerlerin ait olduğu yapıda en yüksek kat sayıya sahip olduğu görülmektedir. Buna göre; ayrışma geçerliliğinin de sağlanmış olduğu söylenebilir.

### 3.4. Ölçüm Modeli

Araştırma modelinin test edilmesinde Kısmi En Küçük Kareler Yol Analizi Smart-PLS kullanılarak analiz edilmiştir (Ringle, Da Silva ve Bido, 2015). Araştırma modeline yönelik; doğrusallık, yol kat sayıları, R2 ve etki büyüklüğü (f2) hesaplama için PLS algoritması; tahmin gücünü (Q2) hesaplamak için Blindfolding analizi çalıştırılmıştır. PLS yol katsayılarının anlamlılıklarını değerlendirmek için yeniden örnekleme (bootstrapping) ile örneklemden 5000 alt örneklem alınarak t değerleri hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına ilişkin; VIF değerleri tablosunda, gösterilirken R2, f2 ve Q2 değerleri Tablo 13'te sunulmaktadır.

	VIF Değeri
3BY -> SAN	1,112
3BY -> TKM	1,112
AG -> SAN	1,591
AG -> TKM	1,591
BBT -> SAN	1,290
BBT -> TKM	1,290
BV -> SAN	1,321
BV -> TKM	1,321
NI -> SAN	1,300
NI -> TKM	1,300
RT -> SAN	1,530
RT -> TKM	1,530

**Tablo 13:** Çoklu Bağlantı Sorunu Değerleri (VIF)

Araştırma modeli test edilmeden önce değişkenler arasında eş doğrusallık (multicollinearity) problemi olup olmadığı incelenmiştir. Eş doğrusallık problemi olup olmadığını belirlemek için varyans artış faktörleri (variance inflation factor-VIF) incelenmiştir. VIF değeri, ne kadar yüksek olursa, eşzamanlılık düzeyi o kadar yüksek olmaktadır. Üçün üzerindeki VIF değerleri muhtemelen bir soruna işaret etmektedir. Beşin üzerindeki değerler ise göstergeler arasındaki yüksek doğrusallığın kesin bir göstergesi ve dolayısıyla bir sorun olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle VIF değerinin 3 ile 5 arasında olması, eş doğrusallık probleminin olmadığı anlamına

gelmektedir (Hair vd., 2018: 777). Tablo incelendiğinde; VIF değerlerinin eşik değerler arasında olması nedeniyle değişkenler arasında eş doğrusallık probleminin olmadığı anlaşılmıştır.

PLS-SEM'in birincil istatistiksel amacı tahmindir. Eş doğrusallık bir sorun değilse, incelenecek ilk kriter belirlilik katsayısıdır ( $R^2$ ). Belirlilik katsayısı, örneklem içi öngörü gücünün bir ölçüsüdür.  $R^2$  değeri, 0 ile 1 arasında değişir; 0, ilişkinin olmadığını ve 1, mükemmel bir ilişkiyi gösterir.  $R^2$  değeri ne kadar yüksek olursa, PLS yapısal modelinin açıklama gücü o kadar büyük olmakta ve içsel yapıların tahmini de o kadar iyi olmaktadır.  $R^2$  değerinin 0,75 ve üstü olması önemli, 0,75- 0,50 arasında olması orta ve 0,50- 0,25 arasında olması zayıf olarak kabul edilebilmektedir. Bununla birlikte, bazı araştırmalarda 0,10'luk ve hatta daha düşük  $R^2$  değerlerinin tatmin edici kabul edildiğine dikkat edilmelidir. Bu nedenle,  $R^2$  değerleri her zaman yürütülen araştırma bağlamında yorumlanmalıdır (Hair vd., 2018: 780).

Modele ait elde edilen tablo 14'te verilen  $R^2$  değerleri incelendiğinde, satın alma niyeti boyutunun 0,503 ve teknoloji kabul modeli boyutunun 0,510 olarak orta düzeyde açıklandığı tespit edilmiştir.

**Tablo 14:** Kısmi Tahminleyici ( $Q^2$ ) ve  $R^2$  Değerleri

	$R^2$	$f^2$	
		TKM	SAN
3BY		0,023	0,001
AG		0,070	0,009
BBT		0,053	0,003
BV		0,001	0,000
NI		0,007	0,001
RT		0,186	0,052
SAN	0,503		
TKM	0,510		0,205

İncelenecek ikinci kriter, etki büyüklüğüdür ( $f^2$ ). Etki büyüklüğü, belirli bir dışsal yapı modelden çıkarıldığında  $R^2$  değerindeki değişimi temsil etmektedir. Bu değer, bir öngörücü yapının yapısal modelden çıkarılmasının içsel değişkenler üzerinde önemli bir etkisinin olup olmadığını belirlemek için hesaplanmaktadır. Cohen'e (1988) göre, 0,02 ve 0,15 arasındaki  $f^2$  değerleri dışsal bir yapının küçük, 0,15 ve 0,35 arasındaki  $f^2$  değerleri dışsal bir yapının orta ve 0,35 ve üzerindeki  $f^2$  değerleri ise dışsal bir yapının büyük etkilerini temsil etmektedir. 0,02'den küçük etki büyüklükleri, hiçbir etkinin

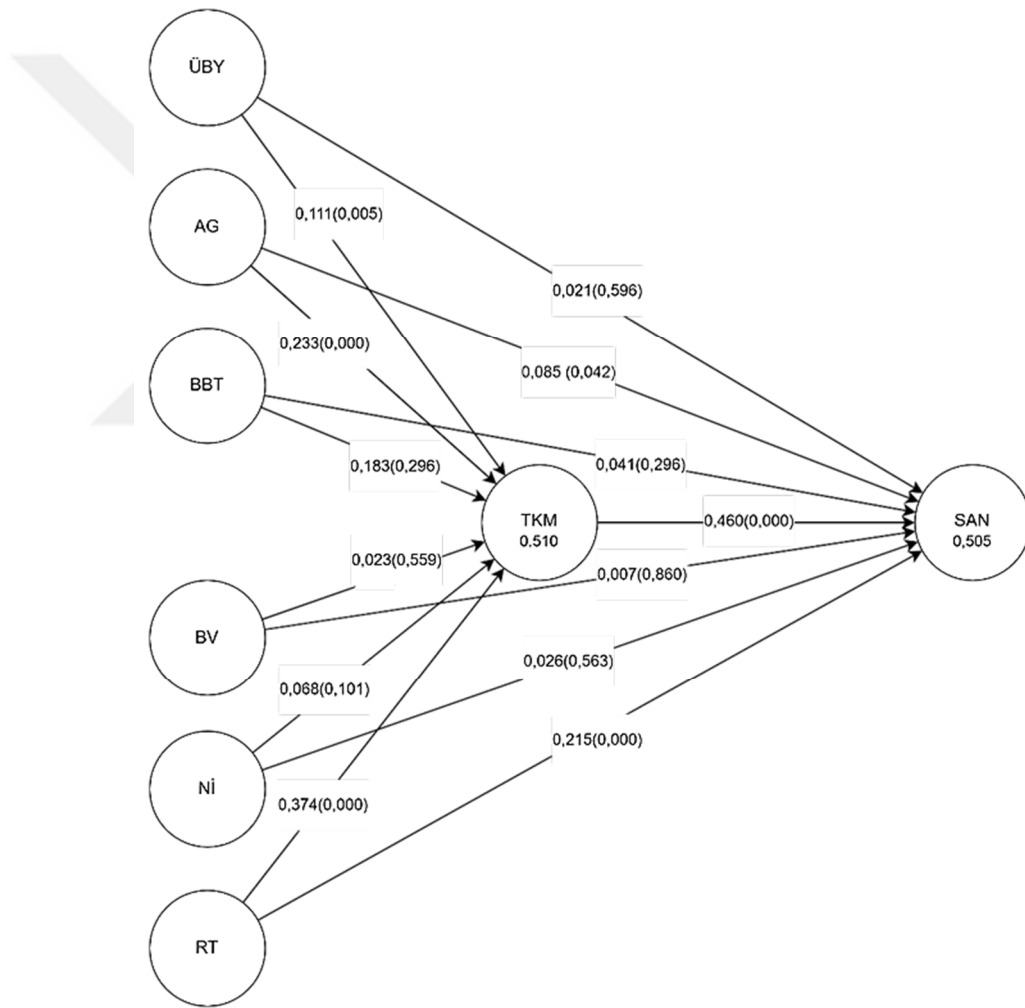
olmadığını göstermektedir (Hair vd., 2018: 780). Tablo incelendiğinde 3BY, AG, BBT dışsal değişkenlerinin TKM içsel değişkeni üzerindeki etki büyüklüğünün küçük, RT dışsal değişkeninin etki büyüklüğünün ise orta olduğu görülmektedir. Sonuçlar, BV ve Nİ değişkenlerinde etki büyüklüğünün olmadığını göstermektedir. Ayrıca RT dışsal değişkeni (0,052- küçük) hariç dışsal değişkenlerin SAN değişkeni üzerinde etki büyüklüğü tespit edilememiştir. TKM değişkeninin etki büyüklüğü ise 0, 205’dir (orta).

Araştırma modelinde doğrudan etkilere yönelik sonuçlar (yol katsayısı, t istatistiği, p değeri ve hipotezlerin kabul/ret durumu), Tablo 15’te verilmiştir. Buna göre; Gastronomi 4.0 Uygulamaları değişkeninin 3 Boyutlu Yazıcılar ( $\beta=0,111$ ;  $p<0,005$ ), Arttırılmış Gerçeklik ( $\beta=0,233$ ;  $p<0,000$ ), Bulut Bilişim Teknolojileri ( $\beta=0,183$ ;  $p<0,000$ ) ve Robot Teknolojiler ( $\beta=0,374$ ;  $p<0,000$ ) boyutlarının Teknoloji Kabul Modeli üzerinde pozitif ve anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 15:** Yol analizi sonuçları

	Yol katsayısı	T istatistiği	P değerleri	Hipotez Durumu
3 Boyutlu Yazıcılar Teknoloji Kabul Modeli ->	0,111	2,785	0,005	Kabul
Arttırılmış Gerçeklik Teknoloji Kabul Modeli ->	0,233	5,413	0,000	Kabul
Bulut Bilişim Teknolojileri-> Teknoloji Kabul Modeli	0,183	4,838	0,000	Kabul
Büyük Veri -> Teknoloji Kabul Modeli	0,023	0,585	0,559	Ret
Nesnelerin İnterneti Teknoloji Kabul Modeli ->	0,068	1,640	0,101	Ret
Robot Teknolojileri Teknoloji Kabul Modeli ->	0,374	7,198	0,000	Kabul
3 Boyutlu Yazıcılar -> Satın Alma Niyeti	0,021	0,530	0,596	Ret
Arttırılmış Gerçeklik -> Satın Alma Niyeti	0,085	2,029	0,042	Kabul
Bulut Bilişim Teknolojileri-> Satın Alma Niyeti	0,041	1,045	0,296	Ret
Büyük Veri -> Satın Alma Niyeti	0,007	0,176	0,860	Ret
Nesnelerin İnterneti -> Satın Alma Niyeti	0,026	0,578	0,563	Ret
Robot Teknolojileri -> Satın Alma Niyeti	0,215	4,660	0,000	Kabul
Teknoloji Kabul Modeli -> Satın Alma Niyeti	0,460	10,258	0,000	Kabul

Ancak Büyük Veri ( $\beta=0,023$ ;  $p<0,559$ ) ve Nesnelerin İnterneti ( $\beta=0,068$ ;  $p<0,101$ ) boyutlarının Teknoloji Kabul Modeli üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Ayrıca Arttırılmış Gerçeklik ( $\beta=0,085$ ;  $p<0,042$ ) ve Robot Teknolojiler ( $\beta=0,215$ ;  $p<0,000$ ) boyutlarının Teknoloji Kabul Modeli değişkenini pozitif yönde etkilediği bulunmuştur. Ancak 3 Boyutlu Yazıcılar ( $\beta=0,021$ ;  $p<0,596$ ), Bulut Bilişim Teknolojileri ( $\beta=0,041$ ;  $p<0,296$ ), Büyük Veri ( $\beta=0,007$ ;  $p<0,860$ ) ve Nesnelerin İnterneti ( $\beta=0,026$ ;  $p<0,563$ ) boyutlarının Satın Alma Niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Bununla birlikte Teknoloji Kabul Modelinin ( $\beta=0,460$ ;  $p<0,000$ ) Satın Alma Niyeti üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi ortaya çıkmıştır.



Şekil 5: Araştırma Modeline İlişkin Katsayılar

Bu sonuçlar ışığında araştırmada öne sürülen hipotezlerden H1a, H1b, H1c, H1f, H2b, H2f ve H3 hipotezleri kabul edilmiştir. H1d, H1e, H2a, H2c, H2d ve H2e hipotezleri ise reddedilmiştir.

### **3.5. Aracılık Etkisi Analizi Sonuçları**

Araştırma modeli kapsamında sunulan, ilgili hipotezlerin aracılık etkilerini görebilmek için dolaylı etki analizi yapılmıştır. Dolaylı etki ya da aracılık analizinde, Baron ve Kenny (1986) tarafından önerilen yaklaşım benimsenmiştir. Yazarlara göre, aracı etkilerin ortaya konmasında aşağıdaki koşulların sağlanması gerekmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2016: 351; Hair vd., 2018: 396):

- Bağımlı ve bağımsız değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmalıdır.
- Bağımsız ve aracı değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmalıdır.
- Son olarak, bağımsız değişken ile birlikte model içerisinde kullanıldığında, aracı değişken ile bağımlı değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmalıdır.

Yazarların öne sürdüğü dört adımlı yaklaşıma göre; Gastronomi 4.0 Uygulamaları boyutlarından Bulut Bilişim Teknolojileri, Nesnelerin İnterneti, 3 Boyutlu Yazıcılar ve Büyük Veri boyutlarının bağımlı değişken olan Satın Alma Niyeti üzerinde etkilerinin olmadığı görülmüş ve aracılık etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Arttırılmış Gerçeklik ve Robot Teknolojileri boyutlarının Satın Alma Niyeti üzerinde anlamlı etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, aracı değişken olan Teknoloji Kabul Modelinin de üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi ortaya konmuştur. Buna ilaveten, Arttırılmış Gerçeklik ve Robot Teknolojileri boyutlarının da aracı değişken olan Teknoloji Kabul Modeli üzerinde etkisi anlamlı düzeyde tespit edilmiştir. Kurulan hipotezlere ilişkin yol katsayıları, T istatistiği ve P değerleri ile hipotezlerin kabul/ret durumları Tablo 16'da gösterilmektedir.



**Tablo 16:** Dolaylı Etki Analizi Sonuçları

	Yol katsayısı	T istatistiği	P değerleri	Hipotez Durumu
BBT -> TKM -> SAN	0,084	4,241	0,000	Ret
Nİ -> TKM -> SAN	0,031	1,610	0,107	Ret
3BY -> TKM -> SAN	0,051	2,698	0,007	Ret
BV -> TKM -> SAN	0,010	0,587	0,557	Ret
AG -> TKM -> SAN	0,107	4,705	0,000	Kabul
RT -> TKM -> SAN	0,172	6,213	0,000	Kabul

Modele aracı değişken dahil olmadan önceki ve sonraki katsayıları ile anlamlılık düzeyleri göz önünde bulundurulmuştur. Regresyon analizine bağımsız değişken ve aracı değişken dahil edildiğinde, bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında anlamlı olmayan bir ilişki gözlenirse tam aracılık (full mediation), bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında bir azalma varsa, kısmi aracılık (partial mediation) etkisi ortaya çıkmaktadır (Gürbüz ve Şahin, 2016: 351). Yapılan analizler sonucunda, Gastronomi 4.0 Uygulamalarından Algılanan Gerçeklik ve Robot Teknolojileri boyutlarının kısmi aracılık etkisi bulunmuştur. Dolayısıyla araştırmanın H4a, H4b, H4c ve H4f hipotezleri kabul edilmiş, H4d ve H4e hipotezleri reddedilmiştir.

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Endüstri 4.0 ile birlikte tüm sektörlerde ciddi değişim ve gelişimler görölmektedir. Bu sektörlerden biride yiyecek içecek sektörüdür. Yiyecek içecek sektöründe gerek işletmelerin ürün veya süreçlerin iyileştirilmesi için gerekse tüketicilerin bu ürün ve imkanlara ulaşması için kullanabilecekleri endüstri 4.0 devriminin sunduğu nesnelerin interneti, üç boyutlu yiyecekler, bulut bilişim, büyük veri, artırılmış gerçeklik, görüntüleme sistemleri, otomasyon, siber güvenlik ve robot teknolojileri Gastronomi 4.0 olarak adlandırılmaktadır. Bu teknolojilere yönelik uygulamalar sektörde her geçen gün daha sık görülebilmektedir ve tüketiciler açısından ne ifade ettiği merak uyandırmaktadır. Bu doğrultuda araştırmada Gastronomi 4.0 kapsamındaki uygulamaların tüketicilerin yiyecek içecek satın alma eğilimlerinde teknoloji kabul modelinin aracılık etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların demografik özellikleri incelendiğinde çoğunluğunun erkek olduğu ve yaşlarını 21-30 aralığında olduğu görölmüştür. Ayrıca büyük çoğunluğunun ön lisans eğitim düzeyine sahip oldukları tespit edilmiştir. 4001-6000 TL arası TL arasında gelire sahip oldukları ve özel sektörde çalıştıkları görölmüştür.

Araştırma hipotezlerinin analizi için Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) kurulmuş ve geçerlilikleri test edilmiştir. Yapılan analizler neticesinde araştırmanın birinci hipotezleri olan üç boyutlu yazıcıların, artırılmış gerçekliğin, robot teknolojilerin ve bulut bilişimin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etki olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle H1a, H1b, H1c ve H1f hipotezi desteklenmiştir. Diğer taraftan büyük veri ve nesnelerin internetinin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle H1d ve H1e hipotezi ret

edilmiştir. Literatüre bakıldığında robot teknolojilerinin teknoloji kabul modeli üzerinde etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar Parvez vd., (2022); Choe vd., (2022) mevcuttur ve araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Pandemi gibi insanlardan uzak durmamızı gerektiren durumlarda makine insan etkileşimini daha güvenilir olarak görmeye başlandığı ve tüketicilerin hijyen, mahremiyet, sosyal trend (Zemke, Tang, Raab, Kim, 2020) veya subjektif normlarından dolayı (Choe vd., (2022) robot teknolojilerini kullanmayı tercih edebilir olduğu düşünülmektedir. Araştırmanın kabul edilen diğer hipotezi olan artırılmış gerçekliğin teknoloji kabul modeli üzerinde etkisi olduğunu tespit eden çalışmalar Çetinsöz ve Akdağ, G (2015); Bilici ve Özdemir, E (2019); Avcılar vd., (2019); Ponzoa vd., (2021) ve Calderón vd., (2022) mevcuttur ve araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Arttırılmış gerçeklik boyutunun bu etkiyi sağlamasının nedeni olarak müşterilerin bu teknolojiler kullanılması ile restoranda geçirecekleri süreden daha çok keyif alacaklarını düşünmeleri ve görselleriyle yiyecekler temsil edildiğinde yanlış sipariş vermenin önüne geçebilecekleri düşüncesi olabilir. Diğer taraftan Aymankey vd., (2013) ve Çetinsöz ve Akdağ (2015) büyük verinin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı olduğunu dile getirmektedir. Bu sonuçlar araştırma bulguları ile örtüşmemektedir. Ancak gastronomi dört sıfır uygulamalarından olan büyük veri ve nesnelerin interneti tüketicilerin aldıkları hizmeti hızlandırmak ve kalitesini arttırmakla beraber robot teknolojileri ve artırılmış gerçeklik teknolojiler gibi tüketicilerle yüz yüze gelen uygulamalar değildir. Büyük veri tüketicilerin dağılımı, tercihleri, kullanım sıklıkları veya medeni durumları gibi gerek fiziksel durumlarının şirketler aracılığıyla araştırılarak raporlanması forumlarda bıraktıkları izlerden en sevdikleri yiyecek grubunun tespiti gibi bilgilerin kullanılmasını sağladıkları için tüketicilerde bir faydası olmadığı algısını uyandırmış olabilir.

Araştırmanın ikinci hipotezleri artırılmış gerçekliğin ve robot teknolojilerin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etki olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle H2b ve H2f hipotezi desteklenmiştir. Diğer taraftan üç boyutlu yazıcıların, bulut bilişimin büyük veri ve nesnelerin internetinin teknoloji kabul modeli üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Buradan hareketle H2a, H2c, H2d ve H2e hipotezi ret edilmiştir. Kayabaşı, Er, Demirağ, Erçin Yurcu, (2022), robot teknolojilerin kullanma niyeti üzerinde etkisini olduğu belirtmektedir. Çetinsöz ve Akdağ, G (2015); Bilici ve Özdemir, E (2019); Avcılar vd., (2019); Ponzoa vd., (2021) ve Calderón vd., (2022)

artırılmış gerçekliğin satın alma niyeti üzerinde etkili olduğunu ifade etmektedir. Bu sonuçlar araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir. Diğer taraftan Hasanah vd., (2021) ve Ignacia vd., (2018) araştırmalarında bulut bilişim teknolojilerinin satın alma niyeti üzerinde etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuç araştırma sonuçları ile örtüşmemektedir. Ancak tüketicilerin operasyonel olarak çok önemli olan bu konulara birebir muhatap olmaması hipotezin ret edilmesinde etkili olduğu düşünülebilir. Endüstri 4.0 içerisinde çok önemli bir yere sahip olan bulut bilişim, şirketlerde eşzamanlı hareket etmeyi kolaylaştıran bir unsur olup aynı anda birden fazla yerde araştırmayı mümkün kılmakta da aynı anda birden fazla şubede eşzamanlı olarak zam yapmaya veya promosyon verme imkânı tanımakta veya reçetelerin bulutta saklanmasını sağlayabilmektedir. Nesnelerin İnterneti boyutunun hem teknoloji kabul modeli hem de satın alma niyeti üzerinde etkili olmamasının sebebi olarak ise birbirleriyle iletişim kurarak sorunsuz iş yürüten bu cihazların firmalara katkı sağlaması ancak müşterilere bu katkının doğrudan değil dolaylı yoldan yansımalarının sonucu olarak düşünülebilir.

Araştırmanın üçüncü hipotezi teknoloji kabul modelinin satın alma niyeti üzerinde anlamlı bir etki olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle H3 hipotezi desteklenmiştir. Araştırmanın dördüncü hipotezleri olan üç boyutlu yazıcıların, artırılmış gerçekliğin, bulut bilişimin ve robot teknolojilerin satın alma niyeti üzerinde teknoloji kabul modelinin aracılık etkisi olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle, H4b ve H4f hipotezi desteklenmiştir. Diğer taraftan büyük veri ve nesnelerin internetinin satın alma niyeti üzerinde teknoloji kabul modelinin aracılık etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle H4a, H4c, H4d ve H4e hipotezleri ret edilmiştir. Torun ve Cengiz (2019) ve Kılıçalp ve Özdoğan (2019) bulut bilişim teknolojinin satın alma niyeti üzerinde teknoloji kabul modelinin aracılık etkisi olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde Ponzoa vd., (2021) üç boyutlu yazıcıların satın alma niyeti üzerine etkisinde teknoloji kabul modelinin aracı role sahip olduğunu söylemektedir. Bu sonuçlar araştırma bulguları ile desteklenmemektedir. Restoranlarda ve diğer işletmelerde kullanılan ekipman ve malzemelere ulaşım zorluğundan dolayı örneklerine sıklıkla rastlanamayan bu teknolojinin henüz yokluğu hissedilemeyecek kadar yaygınlaşmamış olmasının bu sonuçlara sebep olduğu yönünde algı uyandırdığı söylenebilir.

Yapılan analizler ve tartışmalar sonucunda sektöre ve akademiye yönelik öneriler geliştirilmiştir. Satın alma niyetinin ortaya çıkabilmesi veya artırılması için gerekli uygulamalar çoğunlukla işletmelerin restoranlarda yapabilecekleri araştırmalarla mümkün olabilmektedir bu nedenle işletmelere yönelik olarak öneriler çoğunluktadır ve şu şekildedir;

Robot teknolojileri özellikle restoranların servis ve mutfak departmanlarında robotik uygulamalarla kullanılmaktadır. ***İşletmeler robot teknolojilerden şu şekilde yararlanabilir;***

- Gastronomi 4.0 boyutlarından biri olan robot teknolojilerinin kullanımı ile ürün, süreç ve hizmet standartların korunması veya iyileştirilmesi ile müşteri memnuniyeti sağlanabilir ve geliştirilebilir.
- Gastronomi 4.0 boyutlarından biri olan restoranlarda robot kullanımı henüz çoğu müşteri tarafından deneyimlenmemiş olmasına rağmen araştırma sonucu ortaya çıkan aracı değişkenlik etkisinden fayda ve kolaylık sağladığı takdirde benimseneceği anlaşılmaktadır. İşgücü maliyetlerin azaltılması ve standart reçetelerin eksiksiz ve kusursuz uygulanması tüketicilere de yansıtacağından robot teknolojilerin kullanımına önem verilmelidir.
- Robot teknolojilerinin kullanımı ile ürün, süreç ve hizmet standartların korunması veya iyileştirilmesi ile müşteri memnuniyeti sağlanabilir ve geliştirilebilir. Sunulan yiyecek içeceklerde veya servislerinde kusur/hata olmaması uzun vadede satın alma niyetini olumlu etkileyebilir.
- Restoranlarda yanık, kesik ve benzeri kazalarda veya ürtiker, gastrit gibi meslek hastalıklarda iş ve iş gücü kayıpları olabilmektedir, yiyecek içeceklerde veya servislerinde gecikmeler ve iptaller satın alma niyetini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle bu robot teknolojilerinin özellikle riskli alanlarda kullanımı tavsiye edilmektedir.

Arttırılmış Gerçeklik özellikle restoranların servis kısmında arttırılmış gerçeklik gözlükleri 3D projektörler ve uygulamalarla kullanılmaktadır. ***İşletmeler arttırılmış gerçeklik den şu şekilde yararlanabilir;***

- Arttırılmış gerçeklik teknolojileri kullanılarak menüden yemek sipariş edilmeden boyutu ve sunumuna dair görüntü sağlanarak yanlış anlaşılmanın

önüne geçilebilir. Bu sayede hızlı ve sorunsuz ürün hazırlama ve sunumu yapılabilir.

- Artırılmış gerçeklik kullanılarak bekleme süresince süreçlerin, ürünlerin veya bunlara dair animasyonların gösterimi ile müşterilerin keyifli vakit geçirmesi sağlanabilir.
- Mutfak personeline artırılmış gerçeklik gözlükleri kullanımı ile reçetelerin kitaplardan veya standart reçete dosyalarından aranmadan aşçının istediği anda bulunması sağlanabilir bu sayede siparişlerde karışıklık azaltılabilir.
- Ürünlerin yerleri, dizilimleri ve erişimleri için artırılmış gerçeklik uygulamaları işletmelerde kullanılarak hazırlık ve sunum süreçleri kısaltılabilir.

Tüm uygulamalardan bağımsız olarak tüm işletmelere sektöre yönelik öneriler ve yenilikler takip edilerek ve elde edilen kazanımlar sanal ortamlarda paylaşarak satın alma niyetine etki edecek güncel ve popüler uygulamalar kullanıma sunulabilir. Son olarak İşletmelere çalışanlarının becerilerini arttırmak için işbaşı eğitimlerle ilgili çalışmalar yaparak güncellik ve yetkinliklerini geliştirmeleri önerilebilir.

#### **Araştırmacılara yönelik öneriler**

Elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak gelecekte yapılacak olan araştırmalar için bazı öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler aşağıda yer almaktadır;

- ***Gastronomi 4.0 ölçeği geliştirilebilir;*** Alanda farklı araştırmalar bulunmakla beraber teknolojik yeniliklerin bir arada değerlendirilmesinin bakış açısını bütünüyle yansıtabileceği düşünüldüğünden Gastronomi 4.0 ölçeğinin fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Endüstri 4.0 içerisindeki yapay zekâ, çip ve sensör gibi teknolojiler değişmekte ve gelişmektedir. Kullanılan ölçek, literatürle desteklenebilmiş teknolojilerin kullanımına göre tasarlanmış bir ölçektir ve teknoloji geliştikçe geliştirilebilir.
- ***Farklı destinasyonlarda ve yiyecek içecek işletmelerinde araştırma yapılabilir:*** Bu araştırma Eskişehir ilindeki yiyecek içecek işletmelerinde hizmet alan tüketiciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bundan dolayı genelleme yapmak mümkün değildir. Farklı destinasyonlarda yapılacak çalışmalarda

sonuçlar farklılaşabilir veya genelleme yapılabilmesini güçlendirebilir. Ayrıca etnik vb. türde hizmet veren farklı yiyecek içecek işletmelerinde araştırma yapılarak karşılaştırmaya gidilebilir.

- ***Farklı profilleri üzerinde araştırma yapılabilir:*** Bu araştırma Eskişehir ilindeki yiyecek içecek işletmelerinde hizmet alan tüketiciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bundan sonra yapılacak olan araştırmalar işletme yöneticileri, çalışanlar, öğrenciler gibi farklı kitleler üzerinde gerçekleştirilebilir.
- ***Veri seti genişletilebilir:*** Bu araştırmada nicel yöntemler aracılığı ile veri toplanmıştır. Gelecekteki araştırmalar nitel yöntemlere de başvurarak daha geniş bir perspektiften veri seti oluşturabilirler.



## KAYNAKÇA

- Ajzen I (1991) The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Akbulut U (2011) *Sanayi Devrimi Dünyanın Gidişini Değiştirdi*. <https://www.uralakbulut.com.tr.pdf> (11 Kasım 2018).
- Akdağ G, Akmaz A (2019) *Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği Bölüm Adı: Robot Teknolojiler ve Turizm 4.0*, Ed: Abdullah Karaman ve Kürşad Sayın, Yayın Yeri: Eğitim Yayınevi, 147-154, Konya.
- Aksoy A (2016) Geleneksel Devletten Modern Devlete: Sanayi Devrimi ve Kamu Yönetimi Düşüncesinde Değişim. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 31-37.
- Aksoy S (2017) Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş. *SAV Katkı*, 4, 34-44.
- Aktaş E (2019) *Büyük Veri ve Karma Gerçeklik*, (Editör: Hülya Kurgun ve Avşar Kurgun), Turizm 4.0: Kavramlar ve Uygulamalar, Detay Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.
- Albayrak A (2017) Restoran İşletmelerinin Yenilik Uygulama Durumları: İstanbul'daki Birinci Sınıf Restoranlar Üzerine Bir Çalışma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(3), 53-73.
- Albers A, Gladysz B, Pinner T, Butenko V, Stürmlinger T (2016) Procedure for Defining the System of Objectives in the Initial Phase of an Industry 4.0 Project Focusing on Intelligent Quality Control Systems", *Procedia CIRP*, (52), 262-267.
- Alçın S (2016a) Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları, *Popüler Yönetim Dergisi*, Sayı: 63, s. 47.
- Alçın S (2016b) Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0. *Journal of life Economics*, 3(2), 19-30.
- AL-Enterprise (2018) *The Internet of Things for the Hospitality Industry*. AL-Enterprise. <https://www.al-enterprise.com> (19 Temmuz 2021).
- Alexis R (2017) R-Tourism: Introducing the Potential Impact of Robotics and Service Automation in Tourism. *'Ovidius' University Annals, Economic Sciences Series*, 211-216.



- Alfred D, Chandler Jr (1994) *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*, The Belknap Press of Harvard University Press, Harvard.
- Almada-Lobo F (2016) The Industry 4.0 Revolution and the Future of Manufacturing Execution Systems (MES). *Journal of Innovation Management*, 3(4), 16-21.
- Altunışık R (2015) Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?. *Yıldız Social Science Review*, 1(1), 45-76.
- Anderson AS (2008) The Internet: friend or foe when providing patient education? *Clinical journal of oncology nursing*. 12(1), 55-63.
- Angelo RM, Vladimir AN (1998) *An Introduction to Hospitality Educational*, Institute of the American Hotel ve Motel Association, 5th Ed. Orlando, 20-34.
- Arat T, Baltacıoğlu S (2016) Sanal Gerçeklik ve Turizm. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 19(1), 103-118.
- Ardissono L, Goy A, Petrone G, Segnan M, Torasso P (2003) Intrigue: Personalized Recommendation of Tourist Attractions for Desktop and Handset Devices. *Applied Artificial Intelligence: An International Journal*, 17(8-9), 687-714.
- Armbrust M, Fox A, Griffith FR, Joseph AD, Katz RH, Konwinski A, Lee G, Petterson DA, Rabkin A, Stoica I, Zaharia M (2009) *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing* (Berkeley: University of California)
- Ashton K (2009) That ‘Internet of Things’ Thing. *RFID Journal*, 22(7), 97-114.
- Ataman G (2001) *İşletme Yönetimi: Temel Kavramlar ve Yeni Yaklaşımlar* (Türkmen Kitapevi, İstanbul).
- Atan S (2016) Veri, büyük veri ve işletmecilik. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19 (35), 137-153.
- Atar A (2019) *Turizm 4.0 Dijital Dönüşüm: Dijital Dönüşüm ve Turizm Etkileri* (Detay Yayıncılık, Ankara).
- Atar A (2020) Gelenekselden Dijitale Turizm Sektörü, *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1640-1654.
- Atembe R (2015) The Use of Smart Technology in Tourism: Evidence from Wearable Devices. *Journal of Tourism and Hospitality Management*, 3(11-12), 224-234.
- Ateş A, Sunar H, Akmeşe KA (2019) *Turizm: Sosyal Medya ve Turizm 4.0: Dijital Sektörün Yeni Geleceği* (Eğitim Yayınevi, Konya).
- Attala J (2019). 10 Ways Smart Technology is Reshaping the Hotel Industry. <https://www.hotelmanagement.net/tech/10-ways-smart-technology-reshaping-hotel-industry> (14 Mart 2021).

- Atzori L, Iera A, Morabito G (2010) The Internet of Things: A survey, *Computer Networks*.54 (15), 2787-2805.
- Avcılar MY, Demirgüneş BK, Açar MF (2019) Artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanıcı deneyimi tatmin ve satın alma niyeti üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 235-272.
- Avşar ÇT (2016). Endüstri 4.0 Hakkında Merak Edilenler. [https://www.youtube.com/watch?v=ufpPWNhs\\_vs&ab\\_channel=ScheerT%C3%BCrkiye](https://www.youtube.com/watch?v=ufpPWNhs_vs&ab_channel=ScheerT%C3%BCrkiye) (19 Haziran 2021).
- Ay L (2009) Bilgi Teknolojisindeki Gelişmelerin Seyahat Acentelerine Yansımaları; Online Seyahat Acenteciliği, *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı 17, 117-136.
- Ayazlar RA, Ayazlar G (2019) *Akıllı Destinasyonlar ve Turizm 4.0*, (İçinde: Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği) (Ed. Karaman A, Sayın K) Eğitim Yayınevi, Konya. ss.177-190.
- Aydemir H (2018) Sanayi 4.0 ve Türkiye Ekonomisi Açısından Etkileri, *Sosyoekonomi*, 26(36), 253-261.
- Aygün H (2018) Hedonistik ve faydacı tüketici davranışlarının satın alma niyeti üzerindeki etkisinde etğin aracı rolü. Doktora Tezi, T.C. Maltepe Üniversitesi,
- Aymankuy Y, Soydaş ME, Saçlı Ç (2013) The effect of social media utilization on holiday decisions of tourists: A study on academic staff Sosyal medya kullanımının turistlerin tatil kararlarına etkisi: Akademik personel üzerinde bir uygulama. *Journal of Human Sciences*, 10(1), 376-397.
- Ayvaz ZR, Kırbaşlar FG, Güneş ZÖ (2010) Fen Bilgisi öğretmen Adaylarının Kimya öğretiminde BDE Materyali Kullanımına İlişkin Düşünceleri, *Haşan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 1-18.
- Bağcı E, İçöz O (2019) Z ve Alfa Kuşağı ile Dijitalleşen Turizm. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*.3(2), 232-256.
- Balacrishnan A (2016) Wynn Las Vegas to add Amazon Alexa to all Hotel Rooms, <https://www.cnbc.com/2016/12/14/wynn-las-vegas-to-add-amazon-alexa-to-all-hotel-rooms.html> (22.10.2021)
- Banger G (2016) Endüstri 4.0 ve Akıllı İşletme (Dorlion Yayınları, Ankara)
- Banger G (2017) Endüstri 4.0 Ekstra (Dorlion Yayınları, Ankara)
- Banger G (2018a) Endüstri 4.0 Ekstra, 2. Baskı, (Dorlion Yayınları, Ankara)

- Banger G (2018b) Endüstri 4.0 ve Akıllı İşletme, 2. Baskı, (Dorlion Yayınları, Ankara)
- Banger G (2018c) Endüstri 4.0 Uygulama ve Dönüşüm Rehberi, (Dorlion Yayınları, Ankara)
- Banthien H (2017) Implementation of an Industry 4.0 Strategy –the German Plattform Industrie 4.0. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/blog/implementationindustry-40-strategy-german-plattform-industrie-40>. (05.02.2021).
- Baron RM, Kenny DA (1986) The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173.
- Batista IDS (2019) Smartbuffet: uma plataforma de hardware e software para monitoramento em tempo real de alimentos em restaurantes selfservice usando Internet das Coisas (Master's thesis, Brasil).
- Batman O (2008) *Otel İşletmelerinin Yönetimi* (Değişim Yayınları, İstanbul)
- Bauer L, Boksberger P, Herget J, Hierl S, Orsolini N (2008) The Virtual Dimension in Tourism: Criteria Catalogue Forth Assessment of E-Tourism Applications. *In Information and Communication Technologies in Tourism*, (521-532) (Springer, Vienna)
- Baykara M, Daş R, Karadoğan İ (2013, May) Bilgi güvenliği sistemlerinde kullanılan araçların incelenmesi. *1st International Symposium on Digital Forensics and Security* (Vol. 20, p. 21).
- Bec A, Moyle B, Timms K, Schaffer V, Skavronskaya L, Little C (2019) Management of Immersive Heritage Tourism Experiences: A Conceptual Model. *Tourism Management*, 72,117-120.
- Benckendorff PJ, Sheldon PJ, Fesenm Aier DR (2014) *Tourism Information Technology*, 2. Baskı, (CABI, Wallingford)
- Benli T, Kızgın Y (2002) Konaklama İşletmelerinde Bilgi Teknolojisi Kullanımının Önemi Üzerine Bir Alan Çalışması: Muğla İli Örneği. *Mevzuat Dergisi*, 5(52).
- Benyon D, Quighey A, O’Keefe B, Riva G (2012) Presence and Digital Tourism. *AI & Soc*, Springer, 1-10.
- Berezina K, Çiftci O, Çobanoğlu C (2019) Robots, artificial intelligence, and service automation in restaurants. In Robots, artificial intelligence, and service automation in travel, tourism and hospitality (pp. 185-219). *Emerald Publishing Limited*.

- Bhutani S, Schoeller DA, Walsh MC, McWilliams C (2018) Frequency of Eating Out at Both Fast-Food and Sit-Down Restaurants was Associated with High Body Mass Index in Non Large Metropolitan Communities in Midwest, *American Journal of Health Promotion*, 2(1), 75-83.
- Bilici F, Özdemir E (2019) Tüketicilerin artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanmaya yönelik tutum ve niyeti üzerine bir araştırma. *Business ve Management Studies: An International Journal*, 7(5), 2011-2033.
- Blackwell RD, Miniard PW, Engel JF (2006) *Consumer Behaviour* (10th ed.), (Thomson, Mason).
- Boes K, Buhalis D, Inversini A (2015) Conceptualising Smart Tourism Destination Dimensions, 391-404, (Ed: Tussyadiah, I. ve Inversini, A.), *Information and Communication Technologies in Tourism 2015*, Springer, Vienna.
- Boes K, Buhalis D, Inversini A (2016) Smart Tourism Destinations: Ecosystems for Tourism Destination Competitiveness. *International Journal of Tourism Cities*. 3; 2(2), 108-24.
- Bora PR, Gupta E (2012) Application on order Management System in Restaurants. *International Journal of Application or Innovation in Engineering ve Management*, 1(2), 59-62.
- Borovska Y (2020) Lisans öğrencilerinin akıllı restoran uygulamalarını kullanma niyetlerinin ölçülmesine yönelik bir araştırma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Ana Bilim Dalı, Eskişehir.
- Bozkurt V (2013) Toplumsal Dönüşümün Evreleri: Pre-endüstriyel, Endüstriyel ve Post- endüstriyel Toplumlar, Endüstri Sosyolojisi, Edit: Veysel Bozkurt, Nadir Suğur, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 1324, Eskişehir, 2-34.
- Böğrekçi İ (2019) Sanayi 4.0 ve Sensör Dünyası, (Editörler: Kerim Çetinkaya, Pınar Demircioğlu Koray Özsoy ve Burhan Duman), Sanayi 4.0 Teknolojik Alanları ve Uygulamaları, içinde (71-90), 1. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Bregazzi A (2014) Digital Gastronomy. In *Proceedings of the Food & Material Culture: Proceedings of the Oxford Symposium on Food and Cookery 2013, Oxford Symposium*.
- Brown B, Chui M, Manyika J (2011) Are you ready for the era of 'big data'. *McKinsey Quarterly*, 4(1), 24-35.

- Bucak T, Turan Ö (2016) The effect of the service quality to the consumer/guest satisfaction in restaurant business: A survey in province of Çanakkale. *Journal of Academic Social Science Studies*. (49), 287-304.
- Buhalis D (1998) Strategic Use of Information Technologies in the Tourism Industry. *Tourism Management*, 19(5), 409-421.
- Buhalis D (2003) E-Tourism: Information Technology for Strategic Tourism Management, Pearson (Financial Times/Prentice Hall).
- Buhalis D, Amaranggana A (2013) Smart Tourism Destinations, Information and Communication Technologies in Tourism 2014, 21-24 January 2014, Dublin, Ireland, 557.
- Buhalis D, Amaranggana A (2014) Smart Tourism Destinations Enhancing Tourism Experience Through Personalisation of Services. Z. Xiang, I. Tussyadiah (Ed.), Information and Communication Technologies in Tourism 2014 içinde, 553-564, Switzerland.
- Buhalis D, Amaranggana A (2015) Smart Tourism Destinations: Enhancing Tourism Experience through Personalisation of Services, *Information and Communication Technologies in Tourism*, Springer, 377-389.
- Buhalis D, Law R (2008) Progress in Information Technology and Tourism Management: 20 Years On and 10 Years After the Internet – The State of E-Tourism Research. *Tourism Management*, 29 (4), 609-623.
- Buhalis D, Leung R (2018) Smart Hospitality—Interconnectivity and Interoperability Towards an Eco-system. *International Journal of Hospitality Management*, 71,41-50.
- Buhalis D, O'Connor P (2005) Information Communication Technology Revolutionizing Tourism. *Tourism Recreation Research*, 30(3), 7-16.
- Bulut E, Akçacı T (2017) Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi, *ASSAM* 7, 50-72.
- Calderón-Fajardo V, Carrasco-Santos, MJ, Rossi Jiménez C (2023) The intention of consumers to use augmented reality apps in gastronomy—case of Málaga. *Current Issues in Tourism*, 26(9), 1446-1462.
- Cankül D, Doğan A, Sönmez B (2018) Yiyecek-içecek işletmelerinde inovasyon ve artırılmış gerçeklik uygulamaları. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 576-591.

- Canton J (2016) Robobutlers, Morphing Hotels, Choosing Dreams and Longevity Spas: Check in to the Smart Hotels of the Future, <https://www.hospitalitynet.org/news/4079867.html> (24.08.2021)
- Caragliu A, Del Bo CD, Nijkamp P (2011) Smart Cities in Europe, *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82.
- Castano AP (2018) Practical Artificial Intelligence: Machine Learning, Bots and Agent Solutions Using C#. Apress.
- Catlin-Legutko C, Klingler S (Eds.) (2012) The small museum toolkit (Vol. 4). *Rowman Altamira*.
- Charness N, Boot WR (2016) *Handbook of the Psychology of Aging Technology, Gaming, and Social Networking*, 389-407.
- Childers TL, Carr CL, Peck J, Carson S (2001) Hedonic and Utilitarian Motivations for Online Retail Shopping Behavior. *Journal of Retailing*, 77(4), 511-535.
- Choe JY, Kim JJ, Hwang J (2022) Innovative robotic restaurants in Korea: merging a technology acceptance model and theory of planned behaviour. *Asian Journal of Technology Innovation*, 30(2), 466-489.
- Cohen DL, Jeffrey IL, Cutler M, Coulter D, Vesco A, Lipson H (2009) Hydrocolloid Printing: A Novel Platform for Customized Food Production. *In Proceedings of Solid Freeform Fabrication Symposium*, USA, Austin, TX.
- Corea F (2017) Artificial Intelligence and Exponential Technologies: Business Models Evolution and New Investment Opportunities. Springer, 1-3.
- Cotteler M, Sniderman B (2017) *Forces Of Change: Industry 4.0*, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, New York, 2
- Crafts NFR (1987) Long-Term Unemployment in Britain in the 1930s, *The Economic History Review*, 40: 418-432.
- Cronin JJ, Brady MK, Hult CTM (2000) Assessing the Effects of Quality, Value, and Customer Satisfaction on Consumer Behavioral Intentions in Service Environments. *Journal of Retailing*, 76(2), 193-218.
- Crook J (2014) Starwood Introduces Robotic Butlers at a Loft Hotel in Cupertino. Erişim Tarihi: 27.01.2023. <https://techcrunch.com/2014/08/13/starwood-introduces-roboticbutlers-at-aloft-hotel-in-palo-alto/>.
- Crosno J, Freling TH, Skinner SJ (2009) Does Brand Social Power Mean Might? Exploring the Influence of Brand Social Power on Brand Evaluation. *Psychol. Market*, 26(2), 91-121.

- Cyganek B, Grana M, Krawczyk B, Kasprzak A, Porwik P, Walkowiak K, Wozniak M (2016) A survey of big data issues in electronic health record analysis. *Applied Artificial Intelligence*, 30 (6), 497-520.
- Çakır O (2011) İşletmelerde Bilgi Teknolojileri Kullanımının Görev Teknoloji Uyum Modeli Kapsamında Değerlendirilmesi: İstanbul'daki 4 ve 5 Yıldızlı Oteller Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Çalışkan H, Tekeloğlu İM, Gençer K (2023) Tematik restoranlar ve tematik restoranların turizm sektörü açısından değerlendirilmesi. *Turizm ve İşletme Bilimleri Dergisi*, 3(2), 155-174.
- Çelik P, Topsakal Y (2019) *Endüstri 4.0 ve Akıllı Turizm*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Çelikleş MS, Sonlu G, Özgel S, Atalay Y (2015) "Endüstriyel Devrimin Son Sürümünde Mühendisliğin Yol Haritası", *Endüstri ve Mühendislik Dergisi*, 54(662), 24-34  
[https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/fa26017c792a3d4\\_ek.pdf](https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/fa26017c792a3d4_ek.pdf).
- Çeltek AS, Soy H, Hacıbeyoğlu M (2015) Nesnelerin İnternetine Doğru: Güncel Konular ve Gelecekteki Eğilimler, *Akademik Bilişim*, Eskişehir, [ab.org.tr/abl5/bildiri/251.doc](http://ab.org.tr/abl5/bildiri/251.doc), 2014.
- Çetinkaya FÖ (2019) Sosyal Medya ve Turizm 4.0, (Ed: Mete Sezgin, Seda Özdemir Akgül ve Ayşe Atar), *Turizm 4.0 Dijital Dönüşüm* (içinde, 174-183), Detay Yayıncılık, Ankara.
- Çetinsöz B (2015) Yerli Turistlerin E-Satin Alma Eğilimlerinin Teknoloji Kabul Modelinde Analizi (Tkm). *Elektronik sosyal bilimler dergisi*, 14(53), 242-258.
- Çetinsöz BC, Akdağ G (2015) Yerli Turistlerin Tatil Sürecinde Sosyal Medya Kullanımı ve Tatil Kararlarına Etkisi. *I. Eurasia International Tourism Congress: Current Issues, Trends, and Indicators* (EITOC-2015)
- Çevik D (2017) Sanayi Devrimlerinin Süreci ve 4. Sanayi Devrimi, *Güncel Mevzuat ve Ekonomi e.dergi* <http://www.alomaliye.com/2017/05/29/sanayi-devrimlerinin-sureci-4-sanayi-devrimi/>.
- Çırak B, Yörük A (2016) Mekatronik Biliminin Öncüsü İsmail El-Cezeri. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (4), 175-194.
- Dabholkar PA, Bagozzi RP (2002) An Attitudinal Model of Technology-Based Self-Service: Moderating Effects of Consumer Traits and Situational Factors. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(3), 184-201.

- Dattalo P (2008) Determining sample size balancing power, precision and practicality. Oxford: University Press.
- Davies R, Coole T, Smith A (2017) Review of Socio-technical Considerations to Ensure Successful Implementation of Industry 4.0, *Procedia Manufacturing*, 11, 1288-1295.
- Davis FD (1986) A Technology Acceptance Model for Empirically Test-ing New End-user Information Systems: Theory and Results. Doctoral Disserta-tion, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.
- Davis FD (1989) Perceived Use-Fulness, Perceived Ease Of Use, and User Acceptance. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Davis FD, Bagozzi RP, Warshaw PR (1989) User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Davis FD, Bagozzi RP, Warshaw PR (1992) Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in The Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132.
- Defever C, Pandelaere M, Roe K (2011) Inducing Value-Congruent Behavior through Advertising and the Moderating Role of Attitudes Toward Advertising, *Journal of Advertising*, 40(2), 25-37.
- Değerli C, El SN (2017) Üç Boyutlu (3D) Yazıcı Teknolojisi ile Gıda Üretimine Genel Bakış. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(6), 593-599.
- Dekhtyar N, Türker N (2019) Sanayi 4.0'ın Turizm Endüstrisi Üzerindeki Etkisi ve Dünya Turizminin Gelişme Senaryoları. *Sanayi 4.0 Teknolojik Alanları ve Uygulamaları* (pp.313-330), Ankara: Pegem Akademi.
- Deloitte (2015) *Industrie 4.0: Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies*.
- Deloitte (2017) *The Smart Factory Responsive, Adaptive, Connected Manufacturing*, University Press, 1-24.
- Demirezen B (2019) Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Turizm Sektöründe Kullanılabilirliği Üzerine Bir Literatür Taraması. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-26.
- Demirtaş M (2019) Nesnelerin İnterneti ve Sağlık Uygulamaları. Mustafa Said Yıldız (Ed.) *Sağlıkta İleri Teknoloji Uygulamaları İçinde* (S.57-67). Nobel Yayınevi, Ankara.



- Demirtaş N (2010) Otel İşletmeciliği, Ankara Üniversitesi Uzaktan Eğitim Yayınları, Yayın No: 67, 14-16.
- Dennis C, Newman A, Michon R, Brakus J, Wright LT (2010) The Mediating Effects of Perception and Emotion: Digital Signage in Mail Atmospherics. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 17(3), 205-215.
- Derman E (2012) 360 derece panoramik sanal tur uygulaması: Dumlupınar Üniversitesi örneği (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Dhar S, Varshney U (2011) Challenges and Business Models for Mobile Location-Based Services and Advertising. *Communication of the ACM*, 54(5), 121-129.
- Diallo MF (2012) Effects of Store Image and Store Brand Price-Image on Store Brand Purchase Intention: Application to an Emerging Market. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 19(3), 360-367.
- Dinç E, Abdioğlu H (2009) İşletmelerde Kurumsal Yönetim Anlayışı ve Muhasebe Bilgi Sistemi İlişkisi: İMKB-100 Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Araştırma, *Balikesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12, 157-184.
- Dixon M, Kimes SE, Verma R (2009) Customer Preferences for Restaurant Technology Innovations, *Cornell Hospitality Report*, 9(7), 6-16.
- Djelassi S, Diallo MF, Zielke S (2018) How Self-Service Technology Experience Evaluation Affects Waiting Time and Customer Satisfaction? A Moderated Mediation Model. *Decision Support Systems*, 111, 38-47.
- Dogru T, Makarand M, Christie L (2018) Blockchain Technology ve Its Implications for the Hospitality Industry, *Boston University School Of Hospitality Administration*, 1-13.
- Dönmez FG, Bekar A (2016) Tüketicilerin Dışarıda Yemek Yeme Nedenlerine İlişkin Bir Değerlendirme. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 1-15.
- Dursun S (2018) Sanayi 4.0 ve Türkiye: Genel Bir Değerlendirme. *Türk Metal*, 222, 68-73.
- EBSO (2015) Sanayi 4.0. Araştırma Müdürlüğü.
- EBSO (2017) Sanayi 4.0 Uyum Sağlamayan Kaybedecek, Gözden Geçirilmiş İkinci Baskı. [http://www.ebso.org.tr/ebso-media/documents/sanayi-40--gozden-gecirilmis-ikinci-baski\\_95869497.pdf](http://www.ebso.org.tr/ebso-media/documents/sanayi-40--gozden-gecirilmis-ikinci-baski_95869497.pdf)

- Egeli GZ (2019) Bulut Bilişim: Turizmde Gökyüzüne Doğru, (Editör: Hülya Kurgun ve Avşar Kurgun), Turizm 4.0: Kavramlar ve Uygulamalar, Detay Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.
- Egger R (2013) The Impact of Near Field Communication on Tourism. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 4(2), 119-133.
- EKOIQ (2014) Akıllı Yeni Dünya: Dördüncü Sanayi Devrimi, Sabancı Üniversitesi, EKOIQ Dergisi'nin Özel Eki /Aralık 2014.
- Ersöz F (2019) Dijitalleşme Çağında Büyük Veri ve Sektörlere Göre Veri Analitiği Uygulamaları, 4th International Congress on 3D Printing (Additive Manufacturing) Technologies and Digital Industry, 712-720.
- Ertuğrul İ, Deniz G (2018) 4.0 Dünyası: Pazarlama 4.0 ve Endüstri 4.0, *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 158-170.
- Fabry N, Blanchet C (2019) Monaco's Struggle to Become Smart Destination, *International Journal of Tourism Cities*, 5(4), 672-684.
- Fırat S, Fırat O (2017) Gıda ve İçecek Sektöründe Endüstri 4.0 Devrimi: Otomasyon ve Robotlar. ST Robot Yatırımları, 216.
- Figone S (2019) Hospitality and the Cloud, <https://rapidscale.net/resources/blog/industries/cloud-hospitality>
- Fishbein M (1967) Attitude and the Prediction of Behavior. In: Attitude Theory and Measurement, Fishbein, M., (Ed.), John Wiley and Sons, New York, 477-492.
- Fishbein M, Ajzen I (1974) Attitudes towards objects as predictors of single and multiple behavioral criteria. *Psychological review*, 81(1), 59.
- Fishbein M, Ajzen I (1975) Belief, Attitude, Intention and Behavior. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Fishbein M, Ajzen I (2011) Predicting and Changing Behaviour. The Reasoned Action Approach. New York: Psychology Press.
- Fornell C, Larcker DF (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Fragniere E, Yagci K (2021) *Network & cyber security in hospitality and tourism*. In C. Cobanoglu, S. Dogan, K. Berezina, & G. Collins (Eds.), *Hospitality & Tourism Information Technology* (pp. 1-21). USF M3 Publishing. <https://www.doi.org/10.5038/9781732127593>

- Friedman M, Sen S (2017) Hospitality in the Digital Era. The Road to 2025, 1-24.  
<https://www.cognizantcom/whitepapers/hospitalityin-the-digital-era-codex2543.pdf>. Erişim Tarihi: 12.06.2019.
- Gabaçlı N, Uzunöz M (2017) IV. Sanayi devrimi: Endüstri 4.0 ve Otomotiv Sektörü. In ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies) (No. 3).
- Gahi Y, Guennoun M, Mouftah HT (2016) Big data analytics: Security and privacy challenges. *IEEE Symposium on Computers and Communication (ISCC)*, 27-30 Haziran 2016, Messina, İtalya
- Gefen D, Karahanna E, Straub DW (2003) Trust and TAM in online shopping: An integrated model. *MIS quarterly*, 51-90.
- Geissbauer R, Schrauf S, Koch V, Kuge S (2014) Industry 4.0: Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. *PricewaterhouseCoopers (PWC)*.
- Gençer K, Mil B (2018) Turizmde Dijital Teknoloji. Şule Aydın ve Mustafa Boz (Ed.) Turizmde Güncel Konu Ve Eğilimler Iı İçinde (31-45). Detay Yayıncılık, Ankara.
- Ghalandari K, Norouzi A (2012) The Effect of Country of Origin on Purchase Intention: The Role of Product Knowledge, *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 4(9): 1166-1171.
- Gierczak B (2011) The History of Tourist Transport after the Modern Industrial Revolution, *Polish Journal of Sport Tourism*, 18(4), 275-281.
- Gökalp E, Eren E (2016) Akıllı Teknolojilerin Turizm ve Otelcilik Sektöründe Uygulanması, (Ed: Vahap Tecim, Çiğdem Tarhan ve Can Aydın), Smart Technology ve Smart Management: Akıllı Teknoloji ve Akıllı Yönetim, içinde 278-287, Gülermat Matbaacılık, İzmir.
- Gökrem L, Bozuklu M (2016) Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, (13), 47-68.
- Görçün ÖF (2016) Dördüncü Endüstri Devrimi Endüstri 4.0, İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Gretzel U (2011) Intelligent Systems in Tourism: A Social Science Perspective. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 757-779.
- Gretzel U, Reino S, Kopera S, Koo C (2015c) Smart Tourism Challenges, *Journal of Tourism*, 16(1), 41-47.

- Gretzel U, Sigala M, Xiang Z, Koo C (2015a) Smart Tourism Foundation and Developments, *Electron Markets*, (25), 179-188.
- Gretzel U, Werthner H, Koo C, Lamsfus C (2015b) Conceptual Foundations for Understanding Smart Tourism Ecosystems, *Computers in Human Behavior*, 50, 558-563.
- Gretzel U, Zhong L, Koo C (2016) Application of Smart Tourism to Cities. *International Journal of Tourism Cities*, 2(2), 1-4.
- Guo Y, Liu H, Chai Y (2014) The Embedding Convergence of Smart Cities and Tourism İnternet of Things in China: An Advance Perspective, *Advances in Hospitality and Tourism Research*, 2(1), 54-69.
- Gupta M (2017) *BlockChain For Dummies*. NJ: A Wiley Brand. IBM Limited Edition.
- Gül M, Gül K (2018) The Effect of Fourth Industrial Revolution on Tourism. *Ekonomiyhuu Gichuk*, 2(8), 1-6.
- Güler O, Benli S, Canizares SMS (2019, April) Usage of technology acceptance model in tourism studies: Suggestions for gastronomy studies. In *VIII. National IV. International Eastern Mediterranean Tourism Symposium*.
- Güneş E, Bayram ŞB, Özkan M, Nizamlıoğlu HF (2018) Gastronomy four zero (4.0). *International Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling*, 1(3), 77-84.
- Gürbüz S, Şahin F (2016) *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe-Yöntem-Analiz* [Research methods in social sciences philosophy-method-analysis]. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 260, 271.
- Gürbüz S, Şahin F (2016) *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: Felsefe- Yöntem-Analiz*, (3. Baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gürbüz S, Şahin F (2018) *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: Felsefe- Yöntem-Analiz*, (4. Baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gürsoy İT (2019) *Nesnelerin İnterneti, Yapay Zekâ ve Turizm*, (Editör: Hülya Kurgun ve Avşar Kurgun) 94-107 *Turizm 4.0: Kavramlar ve Uygulamalar*, Detay Yayıncılık: Ankara.
- Hair J, Black W, Anderson R, Babin B (2018) Multivariate data analysis (8, ilustra ed.). *Cengage Learning EMEA*, 27(6), 1951-1980.
- Hair J, Black W, Anderson R, Babin B (2018) Multivariate data analysis (8, ilustra ed.). *Cengage Learning EMEA*, 27(6), 1951-1980.

- Hair JF, Tatham RL, Black W (2010) *Multivariate Data Analysis (5 b.)*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall.
- Haque A, Anwar N, Yasmin F, Sarwar A, Ibrahim Z, Momen A (2015) Purchase Intention of Foreign Products: A Study on Bangladeshi Consumer Perspective, *SAGE Open*, 1-12.
- Hasanah FN, Renaldi F ve Umbara FR (2021). Implementing Cloud Computing Technology on Restaurant's Expenses Monitoring System. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1115, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Hassanein K, Head M (2007) Manipulating perceived social presence through the web interface and its impact on attitude towards online shopping. *International Journal Of Human-Computer Studies*, 65(8), 689-708.
- Hawkins DI, Mothersbaugh DL (2010) *Consumer Behaviour: Building Marketing Strategy* (11th ed.). New York, NY: McGraw Hill.
- Hazarhun E, Yılmaz ÖD (2020) Restoranlarda dijital dönüşüm: Touch restoran örneği. *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research*, 4(3), 384-399.
- Hecklau F, Galeitzke M, Flachs S, Kohl H (2016) Holistic Approach For Human Resource Management in Industry 4.0., *Procedia Cirp*, 54,1-6.
- Henkoğlu T, Külcü Ö (2013) Bilgi erişim platformu olarak bulut bilişim: Riskler ve hukuksal koşullar üzerine bir inceleme.
- Henseler J, Ringle CM, Sarstedt M (2015) A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of The Academy of Marketing Science*, 43, 115-135.
- Hermann M, Pentek T, Otto B (2016) Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. IEEE Computer Society, *49th Hawaii International Conference on System Sciences*, (p. 3928-3937). Hawai.
- Hjalager AM (2015) 100 Innovations that Transformed Tourism, *Journal of Travel Research*, 54(1), 3-21.
- Holler J, Tsiatsis V, Mulligan C, Avesand S, Karnouskos S, Boyle D (2014) *From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence*. USA: Academic Press.
- Huang D, Wu H (2018) *Mobile Cloud Services Models*. In D. Huang ve H. Wu (Eds.), *Mobile Cloud Computing: Foundations and Service Models* (s. 65-85) içinde. Cambridge, MA, United States: Morgan Kaufmann.

- Hwang J, Park HY, Hunter WC (2015) Constructivism in Smart Tourism Research: Seoul Destination Image. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 25(1), 163-178.
- Ignacia SN, Wiastuti RD, Lemy DM (2018) Restaurant mobile application towards purchase intention. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 117, 113-128.
- Imhanwa S, Greenhill A, Owrak A (2015) Relevance of Cloud Computing: A Case for UK Small and Medium Sized Tourism Firms. *GSTF Journal on Computing (JoC)*, 4(3), 7-12.
- IoT European Research Cluster (2023) <https://www.internet-of-things-research.eu/>, 13 Şubat 2023.
- Ivanov D, Dolgui A, Sokolov B, Werner F, Ivanova M (2016) A Dynamic Model and an Algorithm for Short-Term Supply Chain Scheduling in the Smart Factory Industry 4.0, *International Journal of Production Research*, 54(2), 386-402.
- Ivanov S, Webster C (2017a) 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". Sofia University.
- Ivanov SH, Webster C, Berezina K (2017b) Adoption of Robots and Service Automation by Tourism and Hospitality Companies, *Revista Turismo ve Desenvolvimento*, 27(28), 1501-1517.
- Izdebska J, Zolek-Tryznowska Z (2016) 3D food printing—facts and future. *Agro FOOD Industry Hi Tech*, 27(2), 33-37.
- İçten T, Güngör BAL (2017) Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), 111-136.
- Jacobsen JKS, Munar AM (2012) Tourist Information Search and Destination Choice in a Digital Age. *Tourism Management Perspectives*, 1, 39-47.
- Jagtap S, Bader F, Garcia-Garcia G, Trollman H, Fadiji T, Salonitis K (2020) Food Logistics 4.0: Opportunities and Challenges. *Logistics* 2021, 5, 2.
- Jagtap S, Garcia-Garcia G, Rahimifard S (2021b) Optimisation of the resource efficiency of food manufacturing via the Internet of Things. *Computers in Industry*, 127, 103397.

- Jagtap S, Saxena P, Salonitis K (2021a) Food 4.0: implementation of the augmented reality systems in the food industry. *Procedia CIRP*, 104, 1137-1142.
- Järveläinen J (2007) Online purchase intentions: An empirical testing of a multiple-theory model. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 17(1), 53-74.
- Jeong M, Oh H, Gregoire M (2003) Conceptualizing web site quality and its consequences in the lodging industry. *International Journal of Hospitality Management*, 22(2), 161-175.
- Joshi SC, Sheikh AA (2015) Virtual and Physical Prototyping, 10(4), 175–185.
- Kagermann H, Wahlster W, Helbig J (2013) Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0 - *Final Report of the Industrie 4.0 Working Group*, 13-78.
- Karaman A, Şimşek G, Karaman EE (2019) *Akıllı Otel İşletmeciliği ve Turizm 4.0 Dijital Turizm* (43-60), Konya: Eğitim Yayınevi.
- Karatzoglou A, Baltrunas L, Bohmer M (2011) *Collaborative Context-Aware Preference Learning*. NIPS Workshop, Sierra Nevada, Spain.
- Kasavana ML, Brooks RM (1998) *Front Office Procedures*, American Hotel ve Motel Association, Michigan.
- Kaya İ (2009) Otel işletmelerinde kullanılan bilgi-iletişim teknolojilerinin işletmenin farklı boyutlarında yarattığı değişimler. *Cag University Journal of Social Sciences*, 6(2), 25-46.
- Kayabaşı A, Er İ, Demirağ F, Erçin Yurcu M (2022) Hizmet Robotlarına Yönelik Algıların Kullanım Niyetine Etkisi. *Journal of Consumer ve Consumption Research/Tüketici ve Tüketim Arastirmalari Dergisi*, 14(2).
- Kayıkcı MY, Bozkurt AK (2018) Dijital çağda ve alpha kuşağı, yapay zekâ uygulamaları ve turizme yansımaları. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 1, 54-64.
- Kendall EL, Sproles GB (1986) Learning Styles among Secondary Vocational Home Economics Students: A Factor Analytic Test of Experiential Learning Theory. *Journal of Vocational Education Research*, 11(3), 1-15.
- Kılıç S, Alkan RM (2018) Dördüncü Sanayi Devrimi Endüstri 4.0: Dünya ve Türkiye Değerlendirmeleri, *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 29-49.
- Kılıçalp M, Özdoğan ON (2019) Paket yemek siparişlerinde çevrimiçi aracı kullanan tüketici davranışlarının genişletilmiş teknoloji kabul modeliyle

- araştırılması. *International Journal of Contemporary Tourism Research*, 3(2), 148-163.
- Kırçova İ (2005) *İnternette Pazarlama*, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- Kim M, Hall CM (2019) A hedonic motivation model in virtual reality tourism: comparing visitors and non-visitors. *International Journal of Information Management*, 46, 236-249.
- Kline RB (2011) Principles and practice of structural equation modeling (3. baskı). The Guilford Press: New York.
- Koca KC (2018) Sanayi 4.0: Türkiye Açısından Fırsatlar ve Tehditler, *Sosyoekonomi*, 26(36), 245-252.
- Koo C, Joun Y, Han H ve Chung N (2013b) The Impact of Potential Travellers' Media Cultural Experiences, (Ed. Z. Xiang ve I. Tussyadiah) (579-592) İçinde *Information and Communication Technologies in Tourism (2014)*, Dublin: Springer,
- Koo C, Shin S, Gretzel U, Hunter WC, Chung N (2016) Conceptualization of Smart Tourism Destination Competitiveness. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 26(4), 561-576.
- Koo C, Shin S, Kim K, Kim C, Chung N (2013a) Smart Tourism of the Korea: A Case Study, Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), 18.06.2013.
- Kose U, Armutlu H (2015) Cloud Computing: Essential Subjects and Amazon Web Services (AWS) – (In Turkish) Bulut Bilişim: Temel Konular ve Amazon Web Services (AWS). Ankara, Turkey: Detay Press.
- Kourimska L, Adamkova A (2016) Nutritional and sensory quality of edible insects. *NFS Journal*, 4, 22-26.
- Kurgun OA (2019) *Küresel Turizm Ekosistemi ve Turizm 4.0, Turizm 4.0: Kavramlar ve Uygulamalar*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Küçükusta D, Law R, Besbes A, Legohérel P (2015) Re-examining perceived usefulness and ease of use in online booking: The case of Hong Kong online users. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 27(2), 185-198.
- Lam D (2007). An exploratory study of gambling motivations and their impact on the purchase frequencies of various gambling products. *Psychology ve Marketing*, 24(9), 815-827.



- Lee EA (2006) Cyber-Physical Systems Are Computing Foundations Adequate? NSF Workshop on Cyber-Physical Systems: Research Motivation, Techniques and Roadmap, Austin, Texas.
- Levy GN, Schindel R, Kruth JP (2003) Rapid manufacturing and rapid tooling with layer manufacturing (LM) technologies, state of the art and future perspectives. *CIRP annals*, 52(2), 589-609.
- Lichtenstein DR, Netemeyer RG, Burton S (1990) Distinguishing coupon proneness from value consciousness: An acquisition-transaction utility theory perspective. *Journal of marketing*, 54(3), 54-67.
- Lickorish LJ, Jenkins CL (1997) *An Introduction to Tourism*, Butterworth-Heinemann, Jordan Hill, Oxford.
- Lickorish LJ, Jenkins CL (2006) *An Introduction to Tourism*, Butterworth-Heinemann, Jordan Hill, Oxford.
- Lin C (2015) 3D food printing: a taste of the future. *Journal of Food Science Education*, 14(3), 86-87.
- Lipton J, Arnold D, Nigl F, Lopez N, Cohen D, Norén N, Lipson H (2010, September) Multi-material food printing with complex internal structure suitable for conventional post-processing. *In 2010 International Solid Freeform Fabrication Symposium*. University of Texas at Austin.
- Lipton JI, Cutler M, Nigl F, Cohen D, Lipson H (2015) Additive manufacturing for the food industry. *Trends In Food Science & Technology*, 43(1), 114-123.
- Lubin L (2022) The lobby at Hotel EMC2. *Business Insider*, <https://www.insider.com/guides/travel/emc2-hotel-review-chicago#-5>
- Luque A, Peralta ME, De Las Heras A, Córdoba A (2017) State of the Industry 4.0 in the Andalusian Food Sector. *Procedia Manufacturing*, 13, 1199-1205.
- Madsen DO (2019) The Emergence and Rise of Industry 4.0 Vivved Through The Lens Of Management Fashion Theory, *Administrative Sciences*, 9, 71.
- Manthena MPV, van Adrichem NL, van den Broek C, Kuipers F (2015, April) An SDN-based Architecture for Network-as-a-Service. In *Proceedings of the 2015 1st IEEE Conference on Network Softwarization (NetSoft)* (pp. 1-5). IEEE.
- Manyika J, Chui M, Brown B, Bughin J, Dobbs R, Roxburgh C, HungByers A (2011) Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute.

- Marr B (2019) *Veri Stratejisi Büyük Veri ve Nesnelerin İnterneti Nasıl Kar Getirir?* (Çeviri: B. Gündüz), Medicat, İstanbul, s. 42.
- McCarthy J (1992) Reminiscences on the History of Time Sharing. *IEEE Annals of the History of Computing*, 14(1), 19-24.
- McClelland C (2019) What is IoT? - A Simple Explanation of the Internet of Things. IoT for all. <https://www.iotforall.com/what-is-iot-simpleexplanation/amp/>.
- McKendrick J (2013) Google Glass is Only the Beginning of Cloud Powered Wearable Technology, Survey Suggests. <https://www.forbes.com/sites/joemckendrick/2013/06/05/google-glassis-only-the-beginning-of-cloud-powered-wearable-technology-surveysuggests/#21e2716f6ced>.
- Mell P, Grance T (2011) The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, United States Department of Commerce.
- Mendez CD, Espejo IG (2017) Eating Out in Spain: Motivations, Sociability and Consumer Context, *Appetite*, 119, 14-22.
- Mettas A (2011) The Development of Decision-Making Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(11), 63-73.
- Michelini Gİ, Moraes RN, Cünha RN, Costa JMH, Ometto AR (2017) From Linear to Circular Economy: PSS Conducting the Transition, *The 9th CIRP IPSS Conference: Circular Perspectives on Product/Service-Systems*, 1-6.
- Microsoft A (2019) Genel, Özel ve Karma Bulutlar Nelerdir? <https://azure.microsoft.com/tr-tr/overview/what-are-private-publicly-hybrid-clouds/>.
- Mil B, Dirican C (2018) Industry 4.0 Technologies and its Effects on Tourism Economics. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism*, 3(1), 1-9.
- Milgram R, Kishino F (1994) Ataxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Miorandi D, Sicari S, De Pellegrini F, Chlamtac I (2012) Internet of Things: Vision, Applications And Research Challenges, *Ad Hoc Networks*, 10(7), 1497-1516.
- Mishra BSP, Dehuri S, Kim E (Eds.) (2016) Techniques and environments for big data analysis: parallel, cloud, and grid computing (Vol. 17). *Springer*.
- Mogali SS (2015) Internet of Things and its role in Smart Kitchen'. *In 4th National conference of Scientometrics and Internet of Things*, India.

- Moon JW, Kim YG (2001) Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information ve Management*, 38(4), 217-230.
- Morais ER, Cünha CR, Gomes JP (2013) The Information and Communication Technologies in Tourism Degree Courses: The Reality of Portugal and Spain, *Journal of e-Learning an Higher Education*.
- Mrugalska B, Wyrwicka MK (2017) Towards Lean Production in Industry 4.0.”, *Procedia Engineering*, 182, 466-473.
- Mueller JP, Massaron L (2018) *Artificial Intelligence*. New Jersey: John VViley ve Sons.
- Mutahar AM, Daud NM, Ramayah T, Putit L, Isaac O (2017) Examining the effect of subjective norms and compatibility as external variables on TAM: mobile banking acceptance in Yemen. *Science International*, 29(4), 769-776.
- Nabben A, Wetzel E, Oldani E, Huyeng J, Boel M, Fan Z (2016) Smart Technologies in Tourism: Case Study on the Influence of IBeacons on Customer Experience During the 2015 SAIL Amsterdam Event. *In the International Tourism Student Conference* (1-32). Madrid, Spain.
- Neuhofe B, Buhalis D, Ladkin A (2012) Conceptualising Technology Enhanced Destination Experiences, *Journal of Destination Marketing ve Management*, 1(1), 36-46.
- Ngai EWT, Suk FFC, Lo SYY (2008) Development of an RFID-based sushi management system: The case of a conveyor-belt sushi restaurant. *International Journal of Production Economics*, 112(2), 630-645.
- NIST (2011) Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. [https://www.nist.gov/system/files/documents/itl/cloud/NIST\\_SP-500-291\\_Version-2\\_2013\\_June18\\_FINAL.pdf](https://www.nist.gov/system/files/documents/itl/cloud/NIST_SP-500-291_Version-2_2013_June18_FINAL.pdf)
- NIST (2013) NIST Cloud Computing Standards Roadmap, [https://www.nist.gov/system/files/documents/itl/cloud/NIST\\_SP-500-291\\_Version-2\\_2013\\_June18\\_FINAL.pdf](https://www.nist.gov/system/files/documents/itl/cloud/NIST_SP-500-291_Version-2_2013_June18_FINAL.pdf).
- Niculescu A, Banchs R, Jiang R, Kim S, Yeo K, Niswar A (2014) SARA -Singapore's Automated Responsive Assistant for the Touristic Domain, *In Interspeech 15th Annual Conference of the International Speech Communication Association* (2138-2139), Singapore.

- Nişancı ZN, Özdoğan Y, Bölüktepe FE (2018) Dışarıda Yemek Yeme Davranışının Nedenlerini Belirlemeye Yönelik İzmir İlinde Bir Araştırma. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 60-71.
- Ohlhorst F (2013) *Big Data Analytics: Turningbig Data İntobigmoney*. New Jersey: John Wiley&Sons.
- Onore G (1997) A briefnote on edibleinsects in ecuador. *Ecology of Food and Nutrition*. 36, 277-285
- Oppenheim AN (1992) Questionnaire Design, Interviewing And Attitude Measurement. New Edition. London-New York: Continuum.
- Orel FD, Kara A (2014) Supermarket Self-Checkout Service Quality, Customer Satisfaction, and Loyalty: Empirical Evidence from an Emerging Market. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(2), 118-129.
- Osawa H, Ema A, Hattori H, Akiya N, Kanzaki N, Kubo A, Koyama T, Ichise R (2017) Analysis of Robot Hotel: Reconstruction of Works withRobots. 2017 *26th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)* Lisbon, Portugal, Aug 28 - Sept 1, 2017.
- Ottenbacher M, Gnoth J (2005) How to Develop Successful Hospitality Innovation. *Cornell Hospitality Quarterly*, 46(2), 205-222.
- Outman JL, Outman EM (2003) *Industrial Revolution: Almanac*, Thomson Learning, Farmington Hills.
- Öğüt A, Güleş HK, Çetinkaya AŞ (2003) *Bilişim Teknolojileri Işığında Turizm İşletmelerinde Yönetim: Enformatik Bir Bakış*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Özdemir ÖGÖ, Özdemir EG (2019) Endüstri 4.0 ve Yiyecek İçecek İşletmelerindeki Yansımaları. *Uluslararası Gastronomi Turizmi Araştırmaları Kongresi, Nevşehir, Türkiye*, 19-21.
- Özdoğan O (2017) *Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları*. İstanbul: Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık.
- Özdoğan O (2019) *Endüstri 4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları*. Pusula Yayıncılık.
- Özhan T (2016) *Makinelerin Evrimi: 4.Sanayi Devrimi*, e-Kitap Projesi, İstanbul.
- Özkul E, Kumlu ST (2019) Augmented reality applications in tourism. *International Journal of Contemporary Tourism Research*, 3(2), 107-122.

- Özoğul G, Baran GG (2018) Turizm Endüstrisinde Radyo Frekans Tanımlama (Rfid) Teknolojisi Uygulamalarına Genel Bakış. *Business ve Management Studies: An International Journal*, 6(3), 461-468.
- Özsoylu AF (2017) *Endüstri 4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları*, Pusula Yayınları, İstanbul.
- Öztürk NA (2019) *Siber Fiziksel Sistemler*, (Editör: Hülya Kurgun, Osman Avşar Kurgun) 190-208 Turizm 4.0 kavramlar ve uygulamalar, Detay Yayıncılık: 1. Baskı, Ankara
- Pamukçu H, Tanrıseven C (2019) *Turizm Endüstrisinde Dijital Dönüşüm*. M.Sezgin, S. Ö. Akgül ve A. Atar (Ed). İçinde Turizm 4.0 (s.2-28). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Papathanassis A (2017) R-Tourism: Introducing the Potential Impact of the Robotics and Service Automation in Tourism. "Ovidius" *University Annals, Economic Science Series*, Vol. XVI, Iss 1/2017.
- Parvez MO, Arasli H, Ozturen A, Lodhi RN, Ongsakul V (2022) Antecedents of human-robot collaboration: theoretical extension of the technology acceptance model. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(2), 240-263.
- Peceny US, Urbancic J, Mokorel S, Kuralt S, Ilijas T (2019) Tourism 4.0: Challenges in Marketing a Paradigm Shift, *Consumer Behavior and Marketing*, 1-19.
- Pereira AC, Romero F (2017) A Review of the Meanings and Implications of the Industry 4.0 Concept. *Procedia Manufacturing* 13, 1206-1214.
- Peters AN (2011) The role of dynamic digital menu boards on consumer decision making and healthy eating. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fen Bilimleri, Iowa State University, Iowa.
- Peterson S (2011) Hotel 2020: The Personalization Paradox. IBM Global Business Services, Executive Report, 1-16.
- Pieska S, Luimula M, Jauhiainen J, Spiz V (2013) Social service robots in wellness and restaurant applications. *Journal of Communication and Computer*, 10(1), 116-123.
- Pinna C, Ramundo L, Sisca FG, Angioletti C, Taisch M, Terzi S (2016) Additive Manufacturing applications within Food industry: an actual overview and future opportunities. In Proceedings of the Summer School Francesco Turco (pp. 18-24). *AIDI-Italian Association of Industrial Operations Professors*.

- Pinto SC (2013) Restoranlarda Elektronik Çağ, Şalom Gazetesi, <https://www.salom.com.tr/arsiv/koseyazisi/87073/restoranlarda-elektronik-cag>, Erişim Tarihi: 13.02.2021.
- Piramuthu S, Zhou W (2016) RFID and Sensor Network Automation in The Food Industry: Ensuring Quality and Safety Through Supply Chain Visibility. Chichester: John Wiley ve Sons.
- Ponzoa JM, Gómez A, Villaverde S, Díaz V (2021) Technologically empowered? perception and acceptance of AR glasses and 3D printers in new generations of consumers. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121166.
- Poon A (1993) Tourism, Technology and Competitive Strategies; UK: CABI Publishing, 87-96.
- Prinz C, Morlock F, Freith S, Kreggenfeld N, Kreimeier D, Kuhlenkötter B (2016) Learning Factory Modules for Smart Factories in Industrie 4.0, *Procedia CIRP*, 54, 113-118.
- Quin J, Liu Y, Grosvenor R (2016) A Categorical Framevwork of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond, *Procedia CIRP*, 52, 173-178.
- Rajaraman V (2014) Cloud Computing. *Resonance*, 19(3), 242-258.
- Rifkin J (2013) The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, The Economy, and The World, January 8, St Martin's Press, New York, NY.
- Roberti M (2005) Thehistory of RFID Technology. *RFID Journal*. <http://www.rfidjournal.com/articles/view?1338>.
- Roberts BH (2015) The Third Industrial Revolution: Implications for Planning Cities and Regions. *Work. Pap. Urban Front*, 1.
- Robot definitions at ISO, <https://ifr.org/standardisation>, 30 Mart 2023
- Ronay E, Egger R (2013) NFC Smart City: Cities of The Future-A Scenario Technique Application *In Information and Communication Technologies in Tourism 2014*, Ed. Z. Xiang ve I. Tussyadiah ve A. Inversini, New York: Springer International Publishing, 565-577.
- Rong K, Hu G, Lin Y, Shi Y, Guo L (2015) Understanding business ecosystem using a 6C framework in Internet-of-Things-based sectors. *International Journal of Production Economics*, 159, 41-55.
- Rouse M (2019) Internet of things (IoT). *Tech Target*. <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT>.

- Rousseau C (2011) Restaurant Suploading Menus onto iPads for Diners, Chicago Sun-Times, <https://phys.org/news/2011-01-restaurants-uploading-menus-ipads-diners.html>, Erişim Tarihi: 12.03.2019.
- Rüßmann M, Lorenz M, Gerbert P, Waldner M, Justus J, Engel P, Harnisch M (2015) Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. *Boston Consulting Group*, 9(1), 54-89.
- Sayın K, Karaman A (2019) Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği. Konya: Eğitim Yayınevi. Bölüm Adı: Endüstri 4.0 ve Turizm 4.0 Arasındaki İlişki Sayfalar: 9/26.
- Schuh G, Potente T, Wesch-Potente C, Weber AR, Prote JP (2014) Collaboration Mechanisms to increase Productivity in the Context of Industrie 4.0, *Procedia Cirp*, 19, 51-56.
- Schulz B (2022) Robot dog greeting guests at Wynn Las Vegas. *Las Vegas Review-Journal*, <https://www.reviewjournal.com/business/casinos-gaming/robot-dog-greeting-guests-at-wynn-las-vegas-2177590/>
- Schwab K (2016) Dördüncü Sanayi Devrimi (The Fourth Industrial Revolution) Optimist Yayınları, İstanbul.
- Schwab K (2019) Dördüncü Sanayi Devrimini Şekillendirmek. Optimist Yayın Grubu.
- Seemna PS, Nandhini S, Sowmiya M (2018) Overview of cyber security. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 7(11), 125-128.
- Selek A (2015) Endüstri Tarihine Kısa Bir Yolculuk, <http://www.endustri40.com/endustri-tarihi- ne-kisa-bir-yolculuk/>, (15 Aralık 2016).
- Semerci Ç, Yavuz Ö, Semerci N (2018) Eğitim 4.0'ın Türkiye'ye Yansıması. VI. Uluslararası Çin'den Adriyatik'e Sosyal Bilimler Kongresi Tam Metin Kitabı, 168-184.
- Seyrek İH (2011) Bulut Bilişim: İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*. 10(2).
- Sezgin M, Parlak O (2019) Turizm Sektöründe Dijital Pazarlama, (Editör: Mete Sezgin, Seda Akgül Özdemir ve Ayşe Atar), Turizm 4.0, Detay Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.
- Sigala M (2018) New technologies in tourism: from multi-disciplinary to anti-disciplinary advances and trajectories. *Tourism Manage Perspect* 25:151-155.

- Skyscanner (2017) The World's Most Hi-Tech Hotels, (Erişim Tarihi 08.10.2019).
- Soydaş ME, Saçlı Ç (2019) Büyük Veri ve Turizm 4.0, Ed: Abdullah Karaman ve Kürşad Sayın, Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği Bölüm Adı: Yayın Yeri: Eğitim Yayınevi, 105-122. Konya.
- Söğüt E, Erdem OA (2017) Günümüzün Vazgeçilmez Sistemleri: Nesnelerin Haberleşmesi ve Kullanılan Teknolojiler, *AB 2017 Akademik Bilişim Konferansı*, (1).
- Spohrer J, Vargo SL, Caswell N, Maglio PP (2008) The Service System is The Basic Abstraction of Service Science, Proceedings of the 41 st Hawaii International Conference on System Sciences, 1-10.
- Sunar H, Ateş A, Akmeşe KA (2019) Artırılmış Gerçeklik ve Turizm 4.0, (Editörler: Karaman, Abdullah; Sayın, Kürşad), Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği, içinde (81-92), Eğitim Yayınevi, Konya.
- Sürücü Ç, Ülker M, Hassan A (2018) Restoranlarda tablet menü kullanımının tekrar ziyaret etme niyeti üzerine etkisi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*. 6(3):178- 196.
- Süzen AA (2020) A risk-assessment of cyber attacks and defense strategies in industry 4.0 ecosystem. *International Journal of Computer Network and Information Security*, 12(1), 1.
- Şahin E (2019) *Dijital Menü Planlama*, (Ed: Mete Sezgin, Seda Özdemir Akgül ve Ayşe Atar), Turizm 4.0 Dijital Dönüşüm (içinde, 81-98), Detay Yayıncılık, Ankara.
- Şahin NN, Açıksözlü Ö (2021) Turistik Koinler: Turizm İşletmelerinde Kripto Para Kullanımının Swot Analizi İle İncelenmesi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 9, Sayı: 120, 219-236
- Şeker T, Karaman EE (2019) *Dijital Gastronomi*, (Editörler: Karaman, Abdullah; Sayın, Kürşad), Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği, içinde (155-167), Eğitim Yayınevi, Konya.
- Şener S, Elevli B (2017) Endüstri 4.0'da Yeni İş Kolları ve Yüksek Öğrenim. *Mühendis Beyinler Dergisi*, 1(2), 1-13.
- Tan TH, Chang CS (2010) Development and evaluation of an RFID-based e-restaurant system for customer-centric service. *Expert Systems With Applications*, 37(9), 6482-6492.



- Tarıncı A, Kılıncı CÇ, Karaman A (2019) *Future Teknolojileri ve Turizm 4.0*, (Editörler: Karaman, Abdullah; Sayın, Kürşad), Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği, içinde (155-167), Eğitim Yayınevi, Konya.
- Tekin Z (2019) Otel İşletmelerindeki Web/Bulut Tabanlı Teknolojilere Dayalı Yönetim Sistemleri ve İşletme Başarısı İlişkisi. *Journal of International Management And Social Researches*, 6(11), 130-137.
- Temizkan R, Ceyhanlı K (2019) Akıllı Seyahat İşletmeciliği ve Turizm 4.0., Dijital Turizm (27-42), Konya: Eğitim Yayınevi.
- Tien JM (2012) The Next Industrial Revolution: Integrated Services and Goods, *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 21(3), 257-296.
- Tjahjono B, Esplugues C, Ares E, Pelaez G (2017) What does Industry 4.0 mean to Supply Chain?. *Procedia Manufacturing*, 13, 1175-1182.
- Toffler A (2008) Üçüncü Dalga, Çeviren: Selim Yeniçeri, Koridor Yayıncılık, İstanbul.
- Tonta Y (2016) Dördüncü Sanayi Devrimi ve Kütüphanelerin Geleceği, <https://yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/yayinlar/tonta-industry-4-0-future-of-libraries-koc-university-31-march-2016-v3.pdf>. Erişim Tarihi: 12.05.2017.
- Topsakal Y, Yüzbaşıoğlu N, Bahar M (2018c) Endüstri 4.0 Çağında ‘Akıllı’ Olma Yolunda Oteller için Öneriler. 2. *Uluslararası Turizmin Geleceği Kongresi*, 27-29 Eylül, 252-256, Mersin.
- Topsakal Y, Yüzbaşıoğlu N, Cuhadar M (2018a) Endüstri Devrimleri ve Turizm: Türkiye Turizm 4.0 SWOT Analizi ve Geçiş Süreci Önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1623-1638.
- Topsakal Y, Yüzbaşıoğlu N, Çelik P (2018d) Yeni Nesil Turist Kartları: Antalya Destinasyonu Turist Kartı Önerisi. *Uluslararası Antalya Kongresi*, 1-3 Mart, 1321-1333.
- Topsakal Y, Yüzbaşıoğlu N, Çelik P, Bahar M (2018b) Turizm 4.0-Turist 5.0: İnsan Devriminin Neden Endüstri Devrimlerinden Bir Numara Önde Olduğuna İlişkin Bakış. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 1(2), 1-11.
- Torun I (2003) Endüstri Toplumunun Oluşmasında Etkili Olan İktisadi ve Sınai Faktörler, *C.Ü. İktisadi ve idari Bilimler Dergisi*, 4(1).

- Torun NK, Cengiz E (2019) Endüstri 4.0 Bakış açisinin öğrenciler gözünden teknoloji kabul modeli (TKM) ile ölçümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (22), 235-250.
- Tosun N, Sağlık E (2019) Nesnelerin İnterneti ve Turizm 4.0, (Editörler: Karaman, Abdullah; Sayın, Kürşad), *Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği*, içinde (93-104), Eğitim Yayınevi, Konya.
- Trackvia (2013) Dinner in the Cloud: How Cloud Based Applications are Changing the Restaurant Experiences
- TUBİTAK (2016) Yeni Sanayi Devrimi, Akıllı Üretim Sistemleri, Teknoloji Yol Haritası, Ankara.
- Tunzelmann N (2003) Historical Co-evolution of Governance and Technology in the Industrial Revolutions, *Structural Change and Economic Dynamics*, 14(4), 365-384.
- Turan IN, Kaya H (2017) Bulut Bilişim ve Sağlık Bakımı. *Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi (HEAD)*, 14(2), 161-166.
- Turizm Ajansı (2018) Otellerde Dijital Dönüşüm Başladı, (07 Haziran 2022). <https://www.turizmajansi.com/haber/otellerde-dijital-donusum-basladih22835>.
- Tutorials Point (2016) Food and Beverage Services, 1-92, [https://www.tutorialspoint.com/food\\_and\\_beverage\\_services/food\\_and\\_beverage\\_services\\_tutorial.pdf](https://www.tutorialspoint.com/food_and_beverage_services/food_and_beverage_services_tutorial.pdf).
- Tutorials Points (2015) Artificial Intelligence Intelligent Systems, 1-68.
- Türkay B, Dinçer F, Dinçer MZ (2017) Turizmin Geleceğine Temas Edecek Akıllı Teknolojiler ve Sektöre Olası Etkilerinin incelenmesi: Endüstri 4.0 - Nesnelerin İnterneti (IOT). The First International Congress of Tourism: Innovation Entrepreneurship and Sustainability Futourism.
- Türkel S, Bozagaç F (2018) Endüstri 4.0' in İnsan Kaynakları Yönetimine Etkileri The Effects of Industry 4.0 on Human Resources Management, *Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/607369>.
- UNWTO (2009) Tourism Resilience Committee Stresses Need for “Smart Tourism. <http://sdg.iisd.org/news/unwto-tourism-resilience-committee-stresses-need-for-%E2%80%9Csmart-tourism%E2%80%9D-2/>.

- Uriely N (2005) The Tourist Experience: Conceptual Developments. *Annals Tourism Research*. 32(1), 199-216.
- Ünal OO (2015) Internet Kullanım Analizi Ve Kullanıcı Betimleme Konularında Veri Madenciliği Uygulamaları (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Vacek J (2017) On The Road: From Industry 4.0 to Society 4.0. *Trendy v Podnikâm*, 7(4), 43-49.
- Van Bommel K, Spicer A (2011) Hail the snail: hegemonic struggles in the slow food movement. *Organization Studies*, 32(12), 1717-1744.
- Venkatesh V, Bala H (2008) Technology Acceptance Model 3 and A Research Agenda On Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.
- Venkatesh V, Davis FD (2000) A Theoretical Extension of The Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Vijayarathy LR (2004) Predicting Consumer Intentions To Use On-Line Shopping; The Case For Augmented Technology Acceptance Model, *Information ve Management*, 41, 747-762.
- Vincent L (2012) Brand real: How smart companies live their brand promise and inspire fierce customer loyalty. AMACOM Div American Mgmt Assn.
- Vogel-Heuser B, Bauernhansl T, Ten Hompel M (2017) Handbuch Industrie 4.0 Bd. 4. Allgemeine Grundlagen, 2.
- Wahlster W (2013) Industrie 4.0: Active Semantic Product Memories for Smart Factories. IDA 30 Year Celebration Seminar Linköping University, 24.09.2013.
- Walters P, Huson D, Southerland D (2011) Edible 3D Printing, *In proceeding of 27th International Conference on Digital Printing Technologies*, USA, Minnesota.
- Wan J, Cai H, Zhou K (2015) [IEEE 2014 International Conference on Intelligent Computing and Internet of Things (ICIT) - Harbin, China (2015.1.17-2015.1.18)] Proceedings of 2015 International Conference on Intelligent Computing and Internet of Things - Industrie 4.0: Enabling technologies. , 135-140.
- Wang D, Park S, Fesenmaier DR (2011) An Examination of Information Services and Smartphone Applications, 16th Annual Graduate Student Research Conference in Hospitality and Tourism, 6-8 January 2011, Houston, Texas.

- Wang S, Wan J, Li D, Zhang C (2016b) Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 2016(), 1–10.
- Wang S, Wan J, Zhang D, Li D, Zhang C (2016a) Towards Smart Factory for Industry 4.0: A Self-Organized Multi-Agent System with Big Data Based Feedback and Coordination. *Computer Networks*, 101, 158–168.
- Williams DM (2003) The Extent of Transport Services' Integration: SS Ceylon and the First “Round the World” Cruise, 1881–1882. *International Journal of Maritime History*, 15(2), 135-146.
- Wortmann F, Flüchter K (2015) Internet of things. *Business & Information Systems Engineering*, 57(3), 221-224.
- Wu HC, Cheng CC (2018) Relationships between Technology Attachment, Experiential Relationship Quality, Experiential Risk and Experiential Sharing Intentions in a Smart Hotel. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 37,42-58.
- Yalçinkaya R, Atay L, Karakaş E (2018) Akıllı Turizm Uygulamaları, *Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research*, 2(2), 86.
- Yazıcı E, Düzkaya H (2016) Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga Ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır mı?, *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama (Journal of Education and Humanities: Theory and Practice)*, 7 (13), 49-88.
- Yazıcı S, Ayazlar G (2019) Bulut Bilişim ve Turizm 4.0, (61-80), Konya: Eğitim Yayınevi.
- Yetimler E (2018) Internet of Things (Nesnelerin İnterneti) Nedir? Cihazların Etkileşim Trendleri, <https://www.karel.com.tr/blog/internet-things-nesnelerin-interneti-nedir-cihazlarin-etkilesim-trendleri>.
- Yıldırım G ve Özbek Ö, 2019 (2019) *Dijital Turizm: Sektörün Yeni Geleceği* Bölüm Adı: Müzelerde Turist Rehberliği ve İnteraktif Teknolojiler 4.0, Ed: Abdullah Karaman ve Kürşad Sayın, Yayın Yeri: Eğitim Yayınevi, 167-177, Konya.
- Yıldız A (2018) Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 546-556.
- Yıldız E, Davutoğlu NA (2020) Turizm 4.0'dan Gastronomi 4.0'a Giden Yolda: Geleceğin Restoranları ve Yönetimi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Yıl: 8, Sayı: 109, 301-318.

- Yıldız ÖE (2019) *Bulut Bilişim: Turizmde Gökyüzüne Doğru*, (Editör: Hülya Kurgun ve Avşar Kurgun), Turizm 4.0: Kavramlar ve Uygulamalar, Detay Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara.
- Yovcheva Z (2015) User- Centred Design of Smartphone Augmented Reality in Urban Tourism Context, (Published Dissertation Thesis), Bourmounth University.
- Yüksel ME, Zaim AH (2009) Otomatik Nesne Tanımlama ve Takibinde, Veri Yönetimi ve Analiz Sistemlerinde Rfid Üstünlükleri. 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (Iats'09), 13-15 Mayıs, Karabük.
- Yüzbaşıoğlu N, Çelik P, Topsakal Y, Bahar M (2018) Endüstri 4.0 ve Akıllı Turizm: Antalya Destinasyonu Akıllı Turist Rehberi Uygulama Geliştirilmesi. *Innovation and Global Issues in Social Sciences*, 3, 26-29.
- Zaineldeen S, Hongbo L, Koffi AL, Mohammed B, Hassan A (2020) Technology Acceptance Model' Concepts, Contribution, Limitation, and Adoption in Education, *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5061-5071.
- Zanella A, Vangelista L (2014) Internet of Things for Smart Cities, *Ieee Internet Of Things Journal*, 1, 1, 22-32.
- Zemke DMV, Tang J, Raab C, Kim J (2020) How to build a better robot... for quick-service restaurants. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 44(8), 1235-1269.
- Zengin B, Bozkurt E (2016) Otomasyon dersi alan turizm öğrencilerinin önbüro otomasyon programlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Turizm ve Araştırma Dergisi*, 5(2), 43-55.
- Zerrin R, Kırbaşlar FG, Güneş ZÖ (2011) Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya öğretiminde bde materyali kullanımına ilişkin düşünceleri. *HAYEF Journal of Education*, 7(2).
- Zhang L, Dabipi IK, Brown WL (2018) Internet of Things Applications for Agriculture, Chapter 18, <https://doi.org/10.1002/9781119456735.ch18>.
- Zhu W, Zhang L, Li N (2014) Challenges, Function Changing of Government and Enterprises in Chinese Smart Tourism. In Z. Xiang, ve L. Tussyadiah (Eds.), *Information and Communication Technologies in Tourism*. Dublin: Springer.
- Zikopoulos PC, Eaton C, deRoos C, Deutsch T, Lapis G (2012) *Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data*. New York: McGraw-Hill.

Zoran A (2019) Cooking with computers: The vision of digital gastronomy [point of view]. *Proceedings of the IEEE*, 107(8), 1467-1473.

Zoran A, Coelho M (2011) Cornucopia: the concept of digital gastronomy. *Leonardo*, 44(5), 425-431.



## EKLER

İlgili ifadelere katılma düzeyinizi (X) ile işaretleyiniz. ( 1 = Kesinlikle Katılıyorum, 2 = Katılıyorum, 3 = Kararsızım, 4 = Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılmıyorum )					
	1	2	3	4	5
1. Hizmet süreçlerinin iyileştirmesi konusunda pos cihazı (IOT) kullanan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Yiyecek atıklarının azaltılması konusunda dolap kontrol sistemi (IOT) kullanan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ürünlerin stok kontrolünün sağlanması konusunda depo görüntüleme sistemi (IOT) kullanan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Hizmet standartlarının korunması konusunda kiosk (IOT) kullanan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Zaman israfının azaltılması konusunda termal makbuz ve adisyon yazıcısı (IOT) kullanan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ürün israfının azaltılması konusunda restoran otomasyon programı (IOT) kullanan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Gittiğim restoranlardaki yiyecek içecek tercihlerimin ve zevklerimin diğer yiyecek içecek işletmeleriyle internet ortamında paylaşılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Yakınımda bulunan restoranların yakın alan iletişimi (NFC) teknolojisini kullanarak hizmetleri ile ilgili mesaj göndermelerini tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Gittiğim restoranların tercihlerimin hatırlanması amacıyla verilerimi kaydetmesini isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Gittiğim restoranlarda ürün tercihlerimin yiyecek içecek sağlığını dikkate alarak bilgi toplaması önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Gittiğim restoranlarda alerjik ve travmatik yiyecek içecek tercihlerimin hatırlanması amacıyla depolanması benim için önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Gittiğim restoranlarda süreçleri kısaltması amacıyla ürün tercih bilgilerimin saklanmasını destekliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 3D yazıcı ile oluşturulmuş yenilebilir bir dekorun yemeklerde kullanılmasını tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 3D yazıcı ile hazırlanan bir yemeği denemek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. 3D yazıcı ile hazırlanan ilgi çekici yemek dekorlarını tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. 3D yazıcı ile oluşturulmuş bir dekoru görselliği nedeniyle tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. 3D yazıcı ile oluşturulmuş bir dekoru lezzeti nedeniyle tercih ederim .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Yemek yiyenlerin sosyal medyada (tripadvisor, booking.com vb.) restoran hakkındaki yaptıkları yorumlar benim için önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Bir restoranda yemek yiyenlerin yemekler hakkındaki sosyal medyayı (tripadvisor, booking.com vb.) kullanarak yaptıkları yorumlar tercihlerimi etkiler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Bir restoranda yemek yiyenlerin sosyal medya üzerinden paylaştıkları yiyecek görseli benim için önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Bir restoranda yemek yiyenlerin yemekleri sosyal medyayı kullanarak değerlendirmelerini destekliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Bir restoranda yemek yiyenlerin işletmeleri sosyal medyayı kullanarak değerlendirmelerini destekliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Bir restoranın sosyal medyayı etkin kullanması benim için önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Restoran tercihlerimi yapmak için sosyal medya veya yorum sitelerini takip ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Restoranların artırılmış gerçeklik uygulamalarını (resim, ses, video-animasyon) kullanması benim için önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Restoranların yiyeceği gerçek sunum ile gösterebildiği artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanılmasını önemsiyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Restoranların artırılmış gerçeklik uygulamaları ile restoranın iç ve dış mekanını göstermesini tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Restoranın mutfağını artırılmış gerçeklik uygulamaları ile göstermesini isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Restoran girişlerindeki ekranlarda verilen kampanya ve ürünlere dair görsellerin kullanılmasını tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Restoranlarda ürünün hazırlandığı ortam, kullanılan ekipman, malzeme, hijyen gibi konularla ilgili tanıtımların yapılmasını tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Restoranların içerisindeki ekranlarda canlı haber veya müzik kanalı olmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Restoranlarda benim için hazırlanacak yiyeceğin üretim aşamalarını görmek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Restoranda garsona ihtiyaç duymadan sipariş verebileceğim sistemlerin kullanılmasını tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Restoranların tuvalet ve lavabolarında harekete duyarlı sensörlerin kullanıldığı sistemlerin (sifon, musluk vb.) kullanımını önemserim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. Restoranda kapıların otomatik olarak açılması benim için önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Online sipariş verebildiğim sistemleri kullanan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Restorandaki stok durumunu gösteren sistemlerin kullanıldığını bilmek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Gittiğim bir restoranda kiosk ve tabletlerin kullanımı benim için önemlidir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Yiyeceğimin el değmeden bir robot tarafından hazırlanmasını sağlayan teknolojilerin kullanılmasını tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Maliyetlerin azaltılması bağlamında restoranlarda robot teknolojisinin kullanılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Standartlaştırma bağlamında robot teknolojilerinin kullanıldığı restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

42. Hizmet kalitesinin artırılması bağlamında robot teknolojilerinin kullanıldığı restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. Robot garsonların hizmet ettiği bir restoranda yemek yemek isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Sanal kart ile ödeme yapılabildiğim restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. Online ödeme yapabildiğim restoranlarda yeterli güvenlik alt yapısının olmasını tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Dijital para (Bitcoin, Litecoin vb.) ile ödeme yapmaya imkân sağlayan restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Banka kartlarıyla temassız ödeme yapılabilen restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Mobil Temassız Ödeme özelliğini kullanabildiğim restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. Yiyecek içecek işletmelerinde Gastronomi 4.0 öğelerinin kullanımı işlerimi kolaylaştırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. Gastronomi 4.0 öğelerini kullanan Yiyecek içecek işletmelerinin performansı daha yüksektir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Gastronomi 4.0 öğelerini kullanan Yiyecek içecek işletmelerine ulaşım daha kolaydır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. Yiyecek içecek işletmelerinde Gastronomi 4.0 öğelerini kullanmak benim için kolaydır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. Gastronomi 4.0 öğelerinin kullanımı benim için kolaydır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. Gastronomi 4.0 öğelerinin kullanan beğendiğim bir restoran bulursam onu bırakmam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. Tekrar tekrar müşterisi olduğum Gastronomi 4.0 öğelerini kullanan bazı favori restoranlar vardır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. Her defasında Gastronomi 4.0 öğelerini kullanan aynı restoranları tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. Gastronomi 4.0 öğelerinin kullanan tercih ettiğim restoranlar sürekli değişir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>2. Yaşınız?</b>	.....	<b>3. Cinsiyetiniz?</b>	Erkek ( )	Kadın ( )	
<b>4. Mezuniyet Durumunuz?</b>	Lise ( )	Ön lisans ( )	Lisans ( )	Yüksek lisans ( )	Doktora ( )
<b>5. Ankette değinilmemiş konu ile ilgili olabilecek yorumlarınızı belirtiniz.....</b>					