

## Turizmde Yapay Zekâ

Mehmet Şimşek<sup>1</sup>

*“Yapay zekâ ya insanlığın başına gelen en iyi şey ya da en kötü şey olacak...”*

*Stephen Hawking*

### Özet

İnsanoğlu var olduğundan buyana sürekli bir gelişim, değişim ve dönüşüm içerisinde. Bu süreç avcı toplayıcılıkla başlayıp önce tarım, sonrasında sanayi ve dijital toplum evreleriyle devam etmektedir. Geline nokta nesnelere interneti, siber sistemler ve otonom makinelerin hâkim olduğu insansız fabrikalar insan hayatının her aşamasını etkilemektedir. Bütün bu gelişmelerin sonucu olarak hemen her sektörde yapay zekâ tabanlı uygulamalar bir zorunluluk haline gelmiştir. Doğaldır ki turizm sektörü de söz konusu uygulamalardan büyük oranda etkilenmektedir. Bu varsayımdan hareketle turizmde yapay zekâ konusunun incelenmesine karar verilmiştir. Bu amaçla öncelikle yapay zekâ kavramının tanımı ve gelişim süreci incelenmiş, devamında ise turizmde yapay zekânın önemi üzerinde durulmuştur. Çalışmanın devamında ise turizmde yapay zekâ uygulamaları ve söz konusu uygulamaların avantaj ve dezavantajları incelenmiştir. Son bölümde ise turizmde yapay zekâ çalışmalarına yönelik örnekler verilerek genel bir değerlendirilmede bulunulmuştur.

### Giriş

Avcı toplayıcılıkla başlayan insanlığın dönüşümü tarım toplumundan, önce sanayi, sonra dijital ve en sonunda da inovasyon toplumuna doğru hızla devam etmektedir (Öztemel, 2020). 1’inci, 2’nci ve 3’üncü sanayi devrimleri olarak adlandırılan bu süreç 4’üncü sanayi devrimi ile devam etmektedir. Halen içinde bulunduğumuz 4’üncü sanayi devriminin temel bileşenlerinin nesnelere interneti, siber fiziksel sistemler ve otonom makinelerin hâkim olduğu insansız fabrikalar olarak sıralanırken, söz konusu dönemin itici gücünün yapay zekâ çalışmaları, bilgi teknolojileri ile robotik sistemlerdeki gelişmeler olduğu ileri sürülmektedir (Öztemel ve Gursev, 2020).

1 Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Turizm Fakültesi, mehmet.simsek@giresun.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7558-5010

İnsanlığın bu hızlı ve karmaşık gelişimi diğer tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de önemli değişim ve dönüşümleri beraberinde getirmiştir. Söz konusu değişim ve dönüşümler sanayi devrimlerindeki kavramsallaştırmayla benzer şekilde Turizm 1.0 ile başlayıp sırasıyla Turizm 2.0, Turizm 3.0 ve içinde bulunduğumuz dönem ise Turizm 4.0 şeklinde tanımlanmaktadır (Aydınbaş, 2023). *Akıllı turizm* ve *turizmde dijitalleşme* diye de adlandırılan Turizm 4.0 döneminde diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de öne çıkan gelişmeler olarak yapay zekâ çalışmaları, bilgi teknolojileri ile robotik sistemlerdeki gelişmeler dikkati çekmektedir. Bu süreçte akıllı otel ve destinasyon sistemleri, akıllı telefon şebekeleri, merkezi rezervasyon sistemleri, akıllı bilet, akıllı seyahat acentesi ve akıllı tur rehber sistemleri ile sanal gerçeklik gibi uygulamalar gelişerek yaygınlaşmaya devam etmektedir (Atar, 2020).

İmalattan otomotive, bankacılık-finans uygulamalarından, sağlığa ve telekomünikasyondan enerjiye hemen her sektörde kullanılmaya başlayan ve gittikçe gelişen yapay zekâ, turizm sektöründe de kullanılmaya ve gittikçe sektörün vazgeçilmezi olmaya başlamıştır. Başlangıçta turizmde pazarlama süreçlerini kolaylaştırma amaçlı kullanılan yapay zekâ günümüzde konukları karşılamadan ağırlamaya ve uğurlamadan yeniden hatırlamaya kadar her türlü ihtiyaçlarını karşılayabilme seviyesine gelmeye başlamıştır (Samala, Katkam, Bellamkonda ve Rodriguez, 2022).

İçinde bulunulan çağda sektörün vazgeçilmezi haline gelen yapay zekâ uygulamalarının incelenmesinin önemli olduğu düşüncesinden hareketle yapılan bu çalışmada öncelikle yapay zekâ kavramının ortaya çıkışı ve gelişimi üzerinde durulmuştur. Çalışmanın devamında ise yapay zekâ uygulamalarının turizm sektörü açısından önemi vurgulanmaya çalışılmış ve söz konusu uygulamalar ile uygulamaların avantaj ve dezavantajlarının neler olduğundan bahsedilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise turizmde yapay zekâyâ yönelik yapılan bilimsel çalışmalara örnekler verilerek değerlendirmelerde ve önerilerde bulunulmuştur.

## 1. Yapay zekâ kavramının tanımı ve gelişimi

Yapay zekâ "*Artificial Intelligence*" kavramının fikir babası olarak İngiliz matematikçi, bilgisayar bilimcisi ve kriptolog Alan Mathison Turing kabul edilmektedir. Turing 1950 yılında yayınlamış olduğu bilgisayar makineleri ve düşünme "*computing machinery and thinkin*" isimli çalışmasında ilk defa yapay zekâ anlamına gelecek olan "*makine*" ve "*düşünme*" kavramlarını bir arada kullanarak "*makinelere düşünülebilir mi?*" sorusunun yanıtını irdelemeye başlamıştır (Turing, 1950). Ancak yapay zekâ kavramı bu tarihten altı yıl

sonra, 1956 yılında, Amerikalı bilgisayar ve bilişsel bilimci John McCarthy tarafından kullanılmıştır (Dick, 2019). McCarthy, Dartmouth College’de (ABD) yapay zekâya yönelik yapılan ve alanında uzman kişilerin katıldığı bir çalıştayda “*yapay zekâ*” kavramını kullanan ilk bilim insanıdır.

Yapay zekâ kavramı üzerine sayısız çalışması bulunan McCarthy, insan zekâsının ve öğrenme süreçlerinin en ince ayrıntılarına kadar incelenip anlaşılması ve makinelere uygulanması durumunda, makinelerin bu durumu taklit ederek kendi başlarına öğrenme yeteneği ve zekâya sahip olabileceklerini ileri sürmektedir (McCarthy, 2007).

İnsanlarda öğrenme ve düşünme süreçlerinin beyinde gerçekleştiği, bu nedenle beynin bu süreçteki etkileşim ve değişim aşamalarının incelenerek makinelere uyarlanabileceği düşüncesi, öğrenme ve düşünmenin beyinde nasıl gerçekleştiği konusunun daha ayrıntılı incelenmesi sonucunu doğurmuştur. Yapılan incelemeler öğrenme olgusunun beyinde yer alan bir dizi beyin hücrelerinin “*sinir ağları*” etkileşim ve değişimi sonucu meydana geldiğini ortaya çıkarmıştır. Bu bilgiden hareketle bilgisayarlar üzerinde beyindekine benzer şekilde yapay sinir ağları oluşturularak öğrenme süreci simüle edilmiştir (Yılmaz ve Kaya, 2021).

Yukarıda bahsi geçen 1956 yılında yapılan çalıştaydan itibaren yapay zekâya yönelik çalışmalar hız kazanmış ve özellikle 1960 yılından 1980 yılına gelene kadar bir dizi yapay zekâ programı geliştirilmiştir. Söz konusu programlara örnek olarak *Benzeşim*, *Eliza*, *Bilgin* ve *Stajyer* isimli yapay zekâ programları sayılabilir (Kutlusoy, 2019). Benzer şekilde ilk insansı robot ise 1970’li yıllarda *WABOT-I* adıyla Japonya’da yapılmıştır (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021). Özellikle 1975 ile 1980 yılları arasında yapay zekânın olumsuz etkileri ve sonuçlarına yönelik yapılan yayınlar nedeniyle konuya yönelik çalışmalarda bir duraksama olmuş ve bu dönem “*yapay zekâ kışı*” olarak adlandırılmıştır. Ancak 1980 yılından itibaren İngiltere’nin Japonya’ya karşı rekabetçi bir tutum içerisine girmesi ve bu alana yönelik girişimleri desteklemesiyle konuya yönelik çalışmalar yeniden hız kazanmıştır (Ozturk ve Şahin, 2018).

Yapay zekâ alanında en büyük sükseyi 1997 yılında IBM’in geliştirdiği ve “*Derin Mavi*” adını verdiği programın dönemin satranç şampiyonu ile yaptığı maçı kazanması olmuştur. Bu olay insan eliyle geliştirilen yapay zekâya sahip bilgisayarların bazı alanlarda insanları geçebileceğinin göstergesi olmuştur. Tarihsel olarak karanlık dönem (1965-1970), rönesans dönemi (1970-1975), ortaklık dönemi (1975-1980) ve girişimcilik dönemi (1980-?) gibi dönemlere ayrılan yapay zekânın gelişim süreci özellikle 1900’lü yılların sonuna doğru laboratuvarların dışına çıkarak hemen hemen bütün sektörlerin ihtiyaçlarına göre son derece karmaşık ve girift uygulamalara dönüşmüştür (Pirim,

2006). Özellikle 1998 yılından itibaren internetin de yaygınlaşmasıyla yapay zekâ tabanlı birçok program geniş kitlelere ulaşma şansını yakalamıştır. Böylece araştırmalardan haberleşmeye, bilgisayar oyunlarından genetik algoritmalara, askeri alanlardan iletişime ve üretimden satış pazarlamaya kadar akla gelebilecek birçok alanda yapay zekâ uygulamaları geliştirilmeye ve kullanılmaya başlamış ve bu durum gittikçe etkisini artırarak devam etmektedir (Anyanwu, 2011).

Tablo 1’de 2000 yılından buyana söz konusu alanlara yönelik gerçekleştirilen yapay zekâ çalışmalarının kronolojik bir listesi verilmektedir. Tabloda yapay zekâ ile çalışan makineler ile söz konusu makinelerin yer aldığı ve başarılı olduğu olaylar sıralanmaktadır.

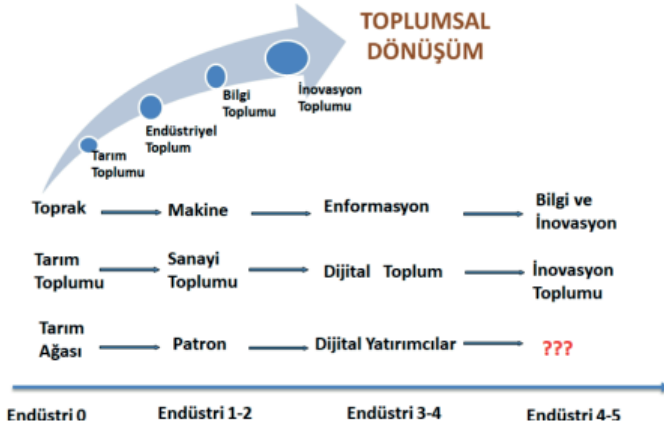
*Tablo 1: Yıllar itibarıyla gerçekleştirilen yapay zekâ çalışmaları*

Yıl	Gerçekleştirilen Çalışma
2002	iRobot tarafından <i>Roomba</i> isimli otonom bir elektrikli süpürge üretildi.
2005	-Sebastian Thrun tarafından geliştirilen <i>Stanley</i> isimli sürücüsüz araba DARPA Büyük Mücadelesi yarışını kazandı. -İlk askeri robot olan dört ayaklı <i>Big Dog</i> , Boston Dynamics tarafından üretildi.
2008	Oshaka Üniversitesinde sahnelenen Hataraku Watashi “ <i>Ben İşçi</i> ” oyununda <i>Wakamaru</i> adındaki robot oyunculuk yaptı.
2011	Sesli arayüze sahip akıllı sanal asistan olan <i>Siri</i> Apple tarafından tanıtıldı.
2013	Carnegi Mellon Üniversitesi tarafından Never Ending Image Learner “ <i>NEIL</i> ” isimli semantik bir makine öğrenme sistemi geliştirildi.
2014	-Alışveriş görevini tamamlayan sesli asistan olan <i>Alexa</i> Amazon tarafından geliştirildi. -Siri benzeri bir sanal asistan olan <i>Cortana</i> Microsoft tarafından piyasaya sürüldü.
2015	Go oynayabilen <i>Alpha Go</i> isimli program Google’ın yapay zekâ birimi Deep Mind tarafından geliştirildi.
2016	<i>Alpha Go</i> programı Go ustası Lee Se-Dol’u yendi.
2017	-Kaliforniya Üniversitesi tarafından taslak çizimleri tabloya dönüştürebilen <i>Pix2pix</i> isimli bir program geliştirildi. -Birbiriyle iletişim kurabilmek için eğitilebilen iki sohbet botu Facebook tarafından geliştirildi.
2018	-Google tarafından kullanıcıların yazdıklarını daha iyi anlamak için <i>BERT</i> isimli yapay zekâ tekniği geliştirildi. - <i>Bixby</i> isimli sanal asistan Samsung tarafından tanıtıldı.
2019	Tutarlı metin paragrafları yazabilen <i>GPT-2</i> isimli algoritma Open AI tarafından oluşturuldu.
2022	<b>GPT-3</b> Open AI tarafından kullanıma sunuldu.
2023	<b>ChatGPT-4</b> Open AI tarafından piyasaya sürüldü.

*Kaynak: Bozkurt Uzan ve Sevimli, 2020; Kırık ve Özkoçak, 2023*

## 2. Turizmde yapay zekânın önemi

Avcı toplayıcılıkla başlayan insanlığın gelişimi, önce tarım toplumuna geçişi, sonrasında ise hızla 1'inci, 2'nci, 3'üncü ve son olarak ta içinde bulunduğumuz 4'üncü sanayi devrimlerini gerçekleştirmiş ve halen de gelişimini sürdürmektedir. Söz konusu geçiş süreçleri başlarda daha uzun sürelerde gerçekleşirken, zamanla dönüşümün süreleri oldukça kısalmaya ve karmaşıklaşmaya başlamıştır. Örneğin; tarım toplumundan 1'inci sanayi toplumuna geçiş 5000 yıl sürmüş iken 2'nci sanayi toplumuna geçiş yaklaşık 300 yıl, 3'üncü sanayi toplumuna geçiş takriben 100 yıl, içinde bulunduğumuz 4'üncü sanayi toplumuna geçiş ise yaklaşık 40 yıl sürmüştür (Öztemel, 2020). Söz konusu toplumsal dönüşüm dönemleri ve ilgili dönemlerdeki öne çıkan olgular Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1: Toplumsal dönüşümler

Kaynak: Öztemel, 2020

Şekil 1'de görüleceği üzere insanlığın dönüşümü tarım toplumundan, önce sanayi, sonra dijital ve en sonunda da inovasyon toplumuna doğru evrilmektedir (Öztemel, 2020). İçinde bulunduğumuz 4'üncü sanayi devriminin temel bileşenleri nesnelere interneti, siber fiziksel sistemler ve otonom makinelerin hâkim olduğu insansız fabrikalar olarak sıralanırken dönemin tetikleyicilerinin yapay zekâ çalışmaları, bilgi teknolojileri ile robotik sistemlerdeki gelişmeler olduğu ileri sürülmektedir (Öztemel ve Gursev, 2020).

İnsanlığın söz konusu bu hızlı ve karmaşık gelişimi diğer tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de önemli değişim ve dönüşümleri zorunlu kılmıştır. Söz konusu değişim ve dönüşümler sanayi devrimlerindeki

kavramsallaştırmayla benzer şekilde Turizm 1.0 ile başlayıp sırasıyla Turizm 2.0, Turizm 3.0 ve içinde bulunduğumuz dönem ise Turizm 4.0 şeklinde tanımlanmaktadır (Aydınbaş, 2023). Akıllı turizm ve turizmde dijitalleşme diye de adlandırılan Turizm 4.0 döneminde diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de ana tetikleyiciler olarak yapay zekâ çalışmaları, bilgi teknolojileri ile robotik sistemlerdeki gelişmeler öne çıkmaktadır. Bu süreçte akıllı otel ve destinasyon sistemleri, akıllı telefon şebekeleri, merkezi rezervasyon sistemleri, akıllı bilet (kart) sistemi, akıllı seyahat acentesi sistemi, akıllı tur rehber sistemi, sanal gerçeklik gibi uygulamalar gelişerek yaygınlaşmaya başlamıştır (Atar, 2020).

Yapay zekâ tabanlı teknolojiler ile bununla bağlantılı gerçekleştirilen akıllı turizm uygulamaları turizm kullanıcılarına tatil öncesi, tatil süreci ve tatil sonrasında çok çeşitli kolaylaştırıcı, rahatlatıcı ve hazzı imkânlar sunmaktadır. Örneğin; turistlerin konaklayacakları işletmeler ile ilgili destinasyonun ilgi çekici noktalarını ve/veya bölümlerini önceden görmelerine olanak sağladığı gibi, gidecekleri rota üzerindeki güncel tariflik durumunu da akıllı haritalar ile kontrol etme şansına sahip olabilmektedirler. Yine aynı şekilde çevrimiçi olarak tüketici yorumlarını takip edebilme, soru ve sorunlara anında yanıt verebilme ve çözüm üretebilme, güvenli para transferleri, bagaj takibi gibi birçok konuda gerçekleştirdiği hizmetler ile müşterilerle yakın ilişki kurabilme ve onların kendilerini özel hissetmelerine olanak sağlamaktadır (Aydınbaş, 2023). Her ne kadar turizm sektörü insan temelli çalışan ve kişisel dokunuşun önemli olduğu bir sektör olsa da teknolojik gelişim ve dönüşümün dışında kalması mümkün görünmemektedir (Atar, 2020).

### **3. Turizmde yapay zekâ uygulamaları**

İmalat, otomotiv, bankacılık, finans, sağlık, telekomünikasyon, enerji vb. sektörlerde kullanılmaya başlayan ve gittikçe gelişen yapay zekâ, doğaldır ki turizm sektöründe de kullanılmakta ve gittikçe de sektörün vazgeçilmezi olmaya başlamaktadır. Başlangıçta turizmde pazarlama süreçlerini kolaylaştırma amaçlı kullanılan yapay zekâ günümüzde konukları karşılamadan, ağırlamaya ve uğurlamadan, yeniden hatırlamaya kadar her türlü ihtiyaçlarını karşılayabilme seviyesine getirilmeye çalışılmaktadır (Samala ve diğerleri, 2022). Aşağıda turizm sektörünün alt sektörlerinde yapay zekâya dayalı uygulamaların kullanımına yönelik örnek uygulamalar başlıklar halinde verilmektedir.

#### **3.1. Konaklama işletmelerinde yapay zekâ**

Turizm sektöründe yapay zekâ uygulamalarının en yaygın kullanıldığı alt sektörün konaklama işletmeleri olduğu söylenebilir. Söz konusu işletmelerin

başta ön büro, yiyecek-içecek, oda servisi ve kat hizmetleri olmak üzere birçok biriminde yapay zekâ uygulamalarının kullanıldığı bilinmektedir (Çuhadar, Demiray, Öztürk ve Alabacak, 2022). Örneğin Marriot Hotel'in *Mario* adındaki robotik sistemi konuklarla iletişim kurabilmekte ve onlara otelin etkinlikleri yanında otobüs saatleri ve diğer konularda bilgi verebilmektedir. Diğer taraftan Wynn Casino Hotel sahip olduğu *Alexa* tabanlı *Echo* isimli yapay zekâ uygulaması yardımıyla *Mario* ile benzer hizmetler yanında odalardaki ışık, perde ve ısının ayarlanması işlemlerini de gerçekleştirebilmektedir (Prentice, Dominique Lopes ve Wang, 2020). Aynı uygulama Clarion Hotel'de benzer hizmetlerin yanında oda servisi talebinde bulunabilmekte ve konukların talebi doğrultusunda çevrimiçi bilgi sağlayabilmektedir.

Hotel Icon, Dağıtım robotu *Jevees* sayesinde yiyecek içecek teslimatlarını gerçekleştirmekte, temizlik robotu *Aerobot* sayesinde ise salon temizliği yanında hava temizliği ve raporlama hizmetini de gerçekleştirebilmektedir (Choi, Choi, Oh ve Kim, 2020). Öte yandan Edwardian Hotel *Chatbot* yardımıyla konuklara yerel resorlanlar, barlar ve diğer turistik mekânlara yönelik detaylı bilgiler verirken, Hilton Hawaiian Village Beach Resort & Spa sahip olduğu *Kiosk* ile konukların Chec-in ve Check-out işlemlerini gerçekleştirebilmektedir (Prentice ve diğerleri, 2020).

### 3.2. Ulaştırma işletmelerinde yapay zekâ

Küresel ulaşım sistemleri içerisinde havayolu taşımacılığı turizmde en fazla tercih edilen seyahat şekli olarak kabul edilmektedir. Bunun en önemli sebebi ise diğer ulaşım sistemlerine göre daha hızlı, daha güvenli ve daha konforlu olmasından kaynaklanmaktadır (Akkan ve Cura, 2022). Bu sebeple ulaştırma işletmelerinde yapay zekâ konusunu incelerken daha çok havayolu işletmelerinden bahsedilmesi uygun görülmüştür.

Günümüzde internet, diğer tüm işletmelerde olduğu gibi havayolu işletmeleri için de vazgeçilmez bir olgu haline gelmiştir. Çünkü internet işletmelerin hem müşterileriyle, hem çalışanlarıyla hem de tedarikçileri ve diğer paydaşlarıyla iletişim kurmada kullandıkları en önemli araç olarak kabul edilmektedir. Benzer şekilde söz konusu işletmeler yapay zekâ tabanlı teknolojileri yoğun şekilde kullanmaktadırlar (Meydan, 2023). Örneğin müşteri rezervasyon ve check-in işlemleri, bagaj taşıma, otopark ve müşteri bilgilendirme ve yönlendirme hizmetleri büyük oranda söz konusu teknolojiyle bağlantılı olan robotlar, chatbotlar ve yazılımlar yardımıyla yapılmaktadır. Yine yolcu ve uçuş güvenliği ile doğrudan bağlantılı olan rota belirleme, parmak izi okuma, yüz ve ses tanıma, yolcu bagajlarının takibi, bagajlardaki yasa dışı nesnelere tespiti, uçuş sırasında kanatta ve kuyrukta oluşan uçak içi yüklerle bağlı etkilerin analizi de yapay zekâ tabanlı



uygulamalarla gerçekleştirilmektedir. Öte yandan yapay zekâ ile bağlantılı olan makine öğrenmesi teknolojisi ile terminal içinde ve dışında gerek insanların gerekse yer ve hava araçlarının konumunun tespiti ve takibi yapılabilmektedir. Ayrıca ofis arkası işlemler olarak sıralanabilecek olan biletleme *PNR* işlemleri ile iptal, iade ve değişim talepleri ve bu işlemlere ilişkin geri ödeme, faturalama ve raporlama işlemleri de yine yapay zekâ tabanlı uygulamalarla gerçekleştirilmektedir (Meydan, 2023).

### 3.3. Yiyecek içecek işletmelerinde yapay zekâ

Günümüzde turizmin her alanında olduğu gibi yiyecek içecek alanında da yapay zekâ ve/veya yapay zekâ tabanlı uygulamalar iş süreçlerini kolaylaştırmaya ve söz konusu süreçlere yönelik işlemleri daha verimli hale getirmeye yardımcı olmaktadır. Bu nedenle söz konusu uygulamalar robotik uygulamalar, veri işleme, yiyecek ve içecek üretiminin kişiselleştirilmesi, 3D uygulamaları, hücre teknolojisi ve nano ölçekli uygulamalar gibi birçok alanda kullanılmaya başlamıştır (Çerkez ve Kızıldemir, 2020). Söz konusu uygulamaların yiyecek içecek işletmelerindeki doğrudan ve dolaylı etkisini beş ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar; yiyecek ve içeceklerin sıralanması, tedarik zincirine yardımcı olma ve yönetme, çalışanların takibi ve yönetimi, yeni ürünler geliştirme ve temizlik işlemleri ve donanımlarını yönetmek şeklinde sıralanmaktadır (Garver, 2018).

Yiyecek ve içeceklerin sıralanmasında kullanılan sensör teknolojilerinin başında 1970'li yıllarda kurulan *TOMRA* isimli işletme gelmektedir. Söz konusu teknoloji ile yiyecek ve içecekleri benzerlik ve/veya farklılıklarına göre ayıklama, yabancı ve zararlı maddelerin tespiti, standardizasyon ve besin içeriği gibi birçok konuda sınıflamak mümkün olmaktadır (Çerkez ve Kızıldemir, 2020).

Yiyecek ve içeceklerin menşei, içeriği ve tüketiciye ulaşana kadar geçirdiği aşamaların şeffaf bir şekilde tüketicinin kullanımına sunulması, tedarik zinciri yönetimi ile kontrol ve takip edilmektedir. Söz konusu şeffaflık özellikle çalışanların kişisel hijyeni konusunda da önemli olduğundan, bu süreçler de yine yapay zekâ destekli kapalı devre kamera sistemleri yardımıyla yapılmaktadır. bezer şekilde tüketicinin tercihi doğrultusunda yeni ürünler geliştirme ve söz konusu ürünlerin geliştirilme ve tüketiciye ulaştırma sürecindeki temizlik ve hijyen konuları da yapay zekâ destekli uygulamalarla daha ekonomik ve daha güvenli şekilde sağlanmaktadır (Çerkez ve Kızıldemir, 2020).

Son yıllarda yiyecek içecek işletmelerinin ana bölümlerinden biri olan mutfaklarda yapay zekâ destekli robotlar veya robot şeflerin kullanımı oldukça yaygın hale gelmiştir. Dünyada Çin'den japonya'ya, Singapur'dan Almanya'ya



ve Fransa'dan ABD'ye kadar birçok ülkede yaygın olarak yararlanılan robot şefler temizlik, ön hazırlık, doğrama, pişirme ve servis etme gibi birçok görevi yerine getirmektedirler. Bunlar arasında Samsung tarafından geliştirilen *Bot Şef*, Foxon Teknoloji Grubun geliştirdiği *Foxbon*, Moley Robotik tarafından geliştirilen *Robotik Mutfak* ve Curve Otomasyon'un geliştirdiği *AUSCA* ilk başta sayılabilecek robot şeflerdir (Bozkurt Uzan ve Sevimli, 2020).

#### 4. Turizmde yapay zekâ uygulamalarının avantaj ve dezavantajları

İçinde bulunulan ve Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dijital çağ, yarattığı yeni nesil teknolojiler ile dünya üzerinde bir çok sektörde olduğu gibi, turizm sektöründe de önemli değişim ve dönüşümleri gerekli ve zorunlu kılmıştır (Aydınbaş, 2023). Bunun sonucunda da yukarıda "*Turizmde yapay zekâ uygulamaları*" başlığı altında ayrıntılarıyla verilmeye çalışılan yapay zekâ tabanlı uygulamalar diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de hızla yaygınlaşmaya başlamıştır.

Hemen her olguda olduğu gibi yapay zekâ uygulamalarının da avantaj ve dezavantajlarının olması kaçınılmazdır. Turizm sektöründe yapay zekâ uygulamalarının avantaj ve dezavantajları aşağıda paragraflar halinde açıklanmaya çalışılmıştır.

**Avantajlar:** Bilindiği üzere turizm sektörü emek yoğun bir sektördür. Bu nedenle bu sektörün gerek personel giderleri gerekse iş kazaları ve meslek hastalıklarına bağlı performans düşüklükleri diğer sektörlerde oranda daha yüksek seyretmektedir. Öte yandan iş ve işlemlerin 7 gün, 24 saat devam ediyor olması birden çok vardiyalı çalışmayı ve uzun süreli mesai uygulamalarını zorunlu kılmaktadır. Bütün bu uygulamalar da personel giderlerini arttırıcı etki yapmaktadır. Turizmde yapay zekâ destekli robotik teknoloji ve yazılımlarının kullanılması performans dalgalanmalarını ve uzun çalışma saatleri sonucu ortaya çıkacak olan iş kazalarını ortadan kaldıracığı için söz konusu giderlerde önemli oranda düşüşe sebep olacaktır. Öte yandan enerji ve yazılım güncellemesi temin edildiği sürece 7 gün 24 saat ilave ücret veya ücret zammına ihtiyaç duymadan çalışabilme özelliği nedeniyle de işletmelere bu anlamda önemli tasarruf sağlayacaktır (Özgürel ve Kılınc Şahin, 2021).

Konuya yönelik yapılan çalışmalar yapay zekâ tabanlı uygulamaların müşteri memnuniyeti ve olumlu imaj algısı yaratmada, tekrar ziyaret oranını arttırmada ve müşteri bağlılığı yaratmada olumlu katkı sağladığını ortaya koymaktadır (Kuo, Chen ve Tseng, 2017). Hizmet aşamasında yapay zekâ tabanlı uygulamaların müşterilere yönelik her türlü bilgiyi hatırlamada ve onlara talep etikleri kişisel, sosyal ve çevresel her türlü bilgiyi herhangi

bir dil güçlüğü yaşamadan verebiliyor olması önemli bir avantaj olarak görülmektedir (Özgürel ve Kılınç Şahin, 2021).

Bilindiği üzere insanın çalışma kapasitesi ve verimliliği sınırlı düzeydedir. Söz konusu kapasite ve verimliliği uzun süreli ve etkili motivasyon uygulamalarıyla belirli oranda arttırmak mümkün olabilmektedir. Oysa yapay zekâ tabanlı uygulamalar gerekli yazılım ve donanımları sağlandığı sürece söz konusu kapasite ve verimlilik kolayca ve istenen düzeyde artırılabilir. Üstelik benzer uygulamalarla çok büyük miktarlardaki veriyi toplama ve depolama imkânı da doğmaktadır (Katlav ve Çobanoğlu, 2021).

**Dezavantajlar:** Yapay zekâ tabanlı uygulamaların dezavantajlarının başında söz konusu uygulamaların edinim maliyeti gelmektedir. Üstelik bu maliyetlere süreç içerisinde kurulum, bakım onarım masrafları yanında yazılımlarının güncellenmesi masraflarını da eklemek gerekmektedir. Öte yandan söz konusu uygulamaların dış kaynak kullanımına bağlı olması durumunda ilgili yazılımcı ve/veya üreticiye ödenecek abonelik “*iyelik*” ücretleri de önemli bir kalemi oluşturmaktadır (Mil ve Dirican, 2018).

Her ne kadar yapay zekâ uygulamaları yüksek kapasiteye sahip olsalar da sürekli olarak güç kaynağına ve bazı uygulamalar internet bağlantısına ihtiyaç duymaktadırlar. Söz konusu ihtiyaçların edinim maliyeti yanında beklenmedik kesinti ve arıza durumlarında önemli ölçüde veri ve/veya iş kaybına sebebiyet verebilme olasılığı doğacaktır. Ayrıca söz konusu uygulamaların insanlar gibi deneyimlerinden öğrenme ve bağımsız çalışabilme özelliklerinin sınırlı olması sebebiyle insan denetimine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bütün bu süreç ve ihtiyaçlar da doğal olarak maliyetleri artırmaktadır (Çuhadar ve diğerleri, 2022). Son olarak yapay zekâ uygulamalarına yönelik oluşturulmuş, ulusal veya uluslararası düzeyde kabul gören bir yasal düzenlemenin henüz oluşturulamamış olması, bilgi güvenliği ve etiğe dayalı önemli sorunları da beraberinde getirmektedir (Katlav ve Çobanoğlu, 2021).

## 5. Turizmde yapay zekâyâ yönelik bazı çalışmalar

Turizmde yapay zekâyâ yönelik çalışmalar hem ulusal düzeyde hem de uluslararası düzeyde 2000’li yılların başından itibaren başlamış ve özellikle 2010 yılından itibaren de artan bir ivmeyle çoğalmıştır. Aşağıda söz konusu çalışmalardan bazıları tarihsel olarak günümüzden geriye doğru sıralanarak verilmeye çalışılmıştır.

Yakın tarihli çalışmalardan biri olan Aydınbaş’ın (2023) araştırmasında turizmde yapay zekâ, akıllı turizm bağlamında ele alınarak, söz konusu uygulamaların ekonomik etkileri incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda akıllı turizm bağlamında yaşanan teknolojik dönüşümlerin turist sayıları ve

turizm gelirleri bağlamında pozitif yönlü katkı sağlama yönünde önemli bir potansiyeli barındırdığı ortaya çıkmıştır.

Erul ve Işın (2023) ise yapay zekâ uygulamalarından biri olan ChatGPT'nin turizm açısından önemini incelemişlerdir. Söz konusu çalışma nitel bir çalışma olup sohbet teorisi bağlamında doğrudan ChatGPT ile yapılan bir görüşmeyle gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucuna göre ChatGPT uygulamasının turizm sektöründe pazarlamadan tutundurmaya, planlamadan üretime birçok alanda kullanılabileceği savunulmaktadır.

Samala ve diğerleri (2022) yapay zekânın turizm sektöründeki etkilerini araştırdıkları çalışmada ulaşımdan konaklamaya ve yeme içme sektörüne kadar birçok alanda iş ve işlemlerin daha basitleşebileceği, birbirleriyle ve insan makine iletişimi noktasında önemli faydalar sağlayacağı ortaya çıkmıştır. Söz konusu gelişmeler sayesinde hizmete girecek olan sohbet robotları, sanal gerçeklik, dil çevirmenleri gibi uygulamaların tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılamada önemli rol oynayacağı ortaya çıkmıştır.

Köken (2021) ile Erdoğan (2021) ise konuyu hukuki açıdan ele alarak yapay zekâ uygulamaları sonucu ortaya çıkabilecek etik ve cezai sonuçların nasıl ele alınabileceği konusunda öneriler geliştirmişlerdir.

Özgürel ve Kılınç Şahin (2021) yapay zekâ uygulamalarından robotlaşma konusunu yiyecek içecek sektöründe robot şefler ve robot garsonlar bağlamında incelemişlerdir. Alanyazın taraması ve ikincil verilerden elde edilen verilere göre söz konusu alanda robot şeflerin ve robot garsonların giderek daha yaygın şekilde kullanılacağı ortaya çıkmıştır.

Prentice ve diğerleri (2020) tarafından Portekiz'de faaliyet gösteren konaklama işletmelerinde gerçekleştirilen çalışmada yapay zekâ ve insan hizmet kalitesinin müşteri tatmini ile bağlılığa etkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmada her iki hizmet kalitesinin de müşteri bağlılığı ve memnuniyeti üzerinde birbirine yakın oranda etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer bir çalışma Choi ve diğerleri (2020) tarafından bu kez hizmet alımı sürecinde insan robot etkileşimini ve bu etkileşimin yönünü belirlemeye yönelik yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda da insan ve robotlar arasında hizmet kalitesi bağlamında anlamlı bir farklılığın tespit edilemediği raporlanmıştır.

Kapan ve Üncel (2020) yapay zekâ bağlamında gelişen web teknolojilerinin Türkiye turizmine etkilerini incelemişlerdir. Yapılan inceleme sonucunda söz konusu teknolojilerin gerek rekreasyon gerekse turizm faaliyetlerini olumlu yönde etkilediği ve etkilemeye de devam edeceği bulgusuna ulaşılmıştır.

Bağcı ve İçöz (2019) yapay zekâ tabanlı dijitalleşen turizmi Z ve Alfa kuşağı bakış açısıyla incelemişlerdir. Yapılan inceleme sonucuna göre

dijitalleşmenin söz konusu bu iki kuşağın etkisi ve talepleriyle, artık bir zorunluluk haline geleceği, birçok sektörde olduğu gibi turizm sektörü karar vericileri ve uygulayıcılarının da işletmelerini bu yönde hazırlamaları gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Bahar, Yüzbaşıoğlu ve Topsakal (2019) yapay zekâ konusunu geleceğin turizm rehberliğine bakış açısından incelemiştir. Çalışmada özellikle Z kuşağı turist sayılarının artmasıyla birlikte turizmde dijitalleşmenin ve robotlaşmanın kaçınılmaz olacağı, bu nedenle de turist rehberlerinden beklentilerin de değişim ve dönüşüme uğrayacağı, dolayısıyla rehberlerin bu duruma yönelik ne türlü hazırlıklar yapmaları gerektiği konusunda öneriler geliştirilmiştir.

Topsakal, Yüzbaşıoğlu ve Çuhadar (2018) ile Mil ve Dirican (2018) yapay zekâ konusunu Endüstri 4.0 ve Turizm 4.0 veya akıllı turizm bağlamında incelemiştir. Her iki çalışmada da endüstri 4.0 ve buna bağlı gelişecek olan akıllı turizm ya da turizm 4.0 kapsamında ortaya çıkacak durumlara karşı öncelikle zihinsel devamında ise teknolojik ve yönetsel hazırlıkların yapılması gerekliliği vurgulanmıştır.

Çalışmalar incelendiğinde üç önemli durumun öne çıktığı dikkati çekmektedir. Söz konusu durumlardan ilki yapay zekâ ve yapay zekâ tabanlı uygulama teknolojilerinin artık kaçınılmaz olduğu ve diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektörünün de kendini bu konuda hazır hale getirmesi gerekliliği yönündedir. Dikkati çeken ikinci durum her ne kadar yapay zekâ uygulamaları ve teknolojilerinin dezavantajları olsa da avantajlarının daha öne çıktığı ve işletmelere ekonomik ve sosyal yönden fayda sağlayacağı gerçeğidir. Çalışmalarda dikkati çeken son durum ise henüz yeni olan yapay zekâ uygulamaları ve teknolojilerinin ortaya çıkaracağı etik ve hukuki sorunların nasıl çözüleceğine dair geliştirilmiş ve fikir birliğine varılmış ulusal ya da uluslararası düzeyde hukuksal bir düzenlemenin olmadığı ancak en kısa zamanda da ortaya konulması gerçeğidir.

### **Sonuç ve Değerlendirme**

İnsanlığın gelişim süreci incelendiğinde söz konusu sürecin avcı toplayıcılıktan tarım toplumuna geçişle başlamıştır. Tarım toplumuna geçişle başlayan söz konusu gelişim, devamlı ve hızla 1'inci, 2'nci, 3'üncü ve son olarak ta içinde bulunduğumuz 4'üncü sanayi devrimlerini gerçekleştirmiş ve halen de gelişimini sürdürmektedir.

İnsanlığın bu hızlı gelişimi diğer tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründen de önemli değişim ve dönüşümleri beraberinde getirmiştir. Söz konusu değişim ve dönüşümler ise Turizm 1.0 ile başlayıp sırasıyla Turizm

2.0, Turizm 3.0 ve içinde bulunduğumuz dönem ise Turizm 4.0 şeklinde tanımlanmıştır. Akıllı turizm ve/veya turizmde dijitalleşme diye adlandırılan Turizm 4.0 döneminde diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de temel anlamda yapay zekâ çalışmaları, bilgi teknolojileri ile robotik sistemlerdeki gelişmeler öne çıkmıştır. Turizm sektörünün hemen her alanında yaygın olarak kullanılmaya başlayan söz konusu gelişmeler; akıllı otel ve destinasyon sistemleri, akıllı telefon şebekeleri, merkezi rezervasyon sistemleri, akıllı bilet (kart) sistemi, akıllı seyahat acentesi sistemi, akıllı tur rehber sistemi, sanal gerçeklik gibi uygulamalar olarak dikkati çekmektedir.

Yapay zekâ tabanlı teknolojiler ile gerçekleştirilen akıllı turizm uygulamalarının turizm kullanıcılarına tatil öncesi, tatil süreci ve tatil sonrasında çok çeşitli kolaylaştırıcı, rahatlatıcı ve hazzı imkânlar sunmakta olduğu bilinmektedir. Turistlerin tatil rotalarıyla ilgili ilgi çekici noktalarını önceden görmelerine olanak sağlamak, gidecekleri rota üzerindeki güncel trafik durumunu akıllı haritalar ile kontrol etme şansına sahip olmak, çevrimiçi olarak tüketici yorumlarını takip edebilmek, soru ve sorunlara anında yanıt verebilmek ve çözüm üretebilmek bu imkânlardan bazılarıdır.

Hemen her olguda olduğu gibi turizmde yapay zekâ uygulamalarının da avantaj ve dezavantajlarının olması kaçınılmazdır. Örneğin turizmde hizmetin kesintisiz devam etmesi ve buna bağlı uzun çalışma saatleri sonucu ortaya çıkabilecek iş kazaları, performans düşüklükleri ve mesai ücretleri yapay zekâ uygulamaları sonucu ortadan kalkmaktadır. Öte yandan tüketicilere yönelik her türlü bilgi ve belgenin eksiksiz ve dil güçlüğü çekmeden aktarılabilir olması tüketici memnuniyetini artırıcı etki yapacağı savunulmaktadır. Yine yazılım ve güncellemeleri sağlandığı sürece yapay zekâ uygulamalarının performanslarını arttırmak ve böylelikle karlılığı arttırmak imkânı vardır. Turizmde yapay zekâ uygulamalarının bu avantajları yanında ilk yatırım ve yazılım maliyeti, dış kaynağa ve enerjiye bağımlılık ve sürekli kontrol edilme zorunluluğu yanında henüz etik ve hukuki sorunlara yönelik tam bir yasanın olmaması gibi dezavantajları da olduğu, ancak avantajları yanında dezavantajlarının göz ardı edilebileceği söylenebilir.

Sonuç olarak gelinen aşamada yapay zekâ ve yapay zekâ tabanlı uygulamaların insan ve işletmeler açısından vazgeçilmez olduğu önemli bir olgudur. Bu nedenle ülkelerin söz konusu teknolojinin geliştirilmesi ve vatandaşlarını gelişen teknolojiye uyum sağlamaları konusunda etkili, sürekli ve koordineli politika ve planlamalar yapmaları gerekliliği, araştırmacıların konunun özellikle bu yönüne yönelik bilimsel çalışmalar ve tasarımlara ağırlık vermeleri, hukukçuların ise etik ve cezai durumlara yönelik evrensel yasa çalışmaları yapmaları gerekliliği vurgulanabilir.

## Kaynakça

- Akkan, M. M. ve Cura, F. (2022). Turizmde Uluslararası Taşımacılık: Havayolu İşletmelerinde Markalaşma . M. Sezgin ve A. Köseoğlu (Ed.), *Turizm Sektöründe Markalaşma Analizler, Sorunlar, Çözümler* içinde (1. bs., ss. 231–250). İstanbul: Eğitim Yayınları.
- Anyanwu, K. (2011). *Overview and Applications of Artificial Intelligence*. Federal University of Technology. Owerri.
- Atar, A. (2020). Gelenekselden Dijitale Turizm Sektörü. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1640–1654. doi:10.26677/tr1010.2020.417
- Aydınbaş, G. (2023). Akıllı Turizm ( Turizm 4 . 0 ) Teknolojileri Üzerine İktisadi Bir Yaklaşım : Türkiye Örneği. *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 6(1), 26–44.
- Bağcı, E. ve İçöz, O. (2019). Z ve Alfa Kuşağı ile Dijitalleşen Turizm. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 232–256. doi:10.32572/guntad.578926
- Bahar, M., Yüzbaşıoğlu, N. ve Topsakal, Y. (2019). Akıllı turizm ve süper akıllı turist kavramları ışığında geleceğin turizm rehberliğine bakış. *Journal of Travel and Tourism Research*, 14, 72–93.
- Bozkurt Uzan, Ş. ve Sevimli, Y. (2020). Gastronomideki Robotik Uygulamalar ve Yapay Zeka. *Tourism and Recreation*, 2(2), 46–58. doi:10.18356/2731efb5-en
- Çerkez, M. ve Kızıldemir, Ö. (2020). Yiyecek-İçecek İşletmelerinde Yapay Zekâ Kullanımı. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1264–1278. doi:10.26677/tr1010.2020.394
- Choi, Y., Choi, M., Oh, M. ve Kim, S. (2020). Service robots in hotels: understanding the service quality perceptions of human-robot interaction. *Journal of Hospitality Marketing and Management*, 29(6), 613–635. doi:10.1080/19368623.2020.1703871
- Coşkun, F. ve Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay Zekânın Tarih İçindeki Gelişimi ve Eğitimde Kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 54(3), 947–966. doi:10.30964/auebfd.916220
- Çuhadar, M., Demiray, G., Öztürk, M. ve Alabacak, C. (2022). Konaklama İşletmelerinde Yapay Zekâ ve Robotik Teknolojileri: Bibliyometrik Bir Analiz. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(2), 1550–1580. doi:10.21325/jotags.2022.1056
- Dick, S. (2019). Artificial Intelligence. *Harvard Data Science Review*, 1(1), 1–8. doi:10.4324/9780203772294-10
- Erdoğan, G. (2021). Yapay zeka ve hukukuna genel bir bakış. *Adalet Dergisi*, 66(1), 117–192.



- Erul, E. ve Işın, A. (2023). ChatGPT ile Sohbetler : Turizmde ChatGPT ' nin Önemi, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 11(1), 780–793. doi:10.21325/jotags.2023.1217
- Garver, K. (2018). 6 Examples of Artificial Intelligence in the Food Industry. <https://foodindustryexecutive.com/2018/04> (Erişim Tarihi 17.07.2023) adresinden erişildi.
- Kapan, K. ve Üncel, R. (2020). Gelişen Web Teknolojilerinin (Web 1.0- Web 2.0- Web 3.0) Türkiye Turizmine Etkisi. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 276–289.
- Katlav, E. Ö. ve Çobanoğlu, C. (2021). Turizm Endüstrisinde Robotlar, Müşteri Destek Canlı Sohbet Servisi, Otomasyon. Ş. Aydın ve M. Boz (Ed.), *Turizmde Güncel Konu ve Eğilimler-III* içinde (ss. 1–16). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kırık, A. M. ve Özkoçak, V. (2023). Medya ve İletişim Bağlamında Yapay Zekâ Tarihi ve Teknolojisi: ChatGPT ve Deepfake İle Gelen Dijital Dönüşüm. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, (58), 73–99. doi:10.17498/kdeniz.1308471
- Köken, E. (2021). Yapay zekânın cezai sorumluluğu. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi* 12(47), 247-286.
- Kuo, C. M., Chen, L. C. ve Tseng, C. Y. (2017). Investigating an innovative service with hospitality robots. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(5), 1305–1321. doi:10.1108/IJCHM-08-2015-0414
- Kutlusoy, Z. (2019). Felsefe Açısından Yapay Zeka. G. Telli (Ed.), *Yapay Zeka ve Gelecek* içinde (ss. 25–43). İstanbul: Doğu Kitabevi.
- McCarthy, J. (2007). From here to human-level AI. *Artificial Intelligence*, 171, 1174–1182. doi:10.1016/j.artint.2007.10.009
- Meydan, C. H. (2023). Havayolu İşletmelerinde Dijital Dönüşüm Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme. *Journal of Aviation Research*, 5(1), 65–82.
- Mil, B. ve Dirican, C. (2018). Endüstri 4.0 Teknolojileri ve Turizme Etkileri. *Journal of Multidisciplinary Academic Tourism*, 1(3), 1–9. doi:10.31822/jomat.347736
- Özgül, G. ve Kılınç Şahin, S. (2021). Turizmde Robotlaşma: Yiyecek-İçecek Sektöründe Robot Şefler ve Robot Garsonlar. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(11), 1849–1882. doi:10.26466/opus.899296
- Öztemel, E. (2020). Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği. M. Şeker, Y. Bulduklu, C. Korkut ve M. Doğrul (Ed.), *Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği* içinde . Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi.
- Oztemel, E. ve Gursev, S. (2020). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 31, 127–182. doi:10.1007/s10845-018-1433-8



- Ozturk, K. ve Şahin, M. (2018). Yapay Sinir Ağları ve Yapay Zekâ'ya Genel Bir Bakış. *Takvim-i Vekayi*, 6(2), 25–36.
- Pirim, H. (2006). Yapay Zeka, *Journal of Yasar University*, 1(1), 81–93.
- Prentice, C., Dominique Lopes, S. ve Wang, X. (2020). The impact of artificial intelligence and employee service quality on customer satisfaction and loyalty. *Journal of Hospitality Marketing and Management*, 29(7), 739–756. doi:10.1080/19368623.2020.1722304
- Samala, N., Katkam, B. S., Bellamkonda, R. S. ve Rodriguez, R. V. (2022). Impact of AI and robotics in the tourism sector: a critical insight. *Journal of Tourism Futures*, 8(1), 73–87. doi:10.1108/JTF-07-2019-0065
- Topsakal, Y., Yüzbaşıoğlu, N. ve Çuhadar, M. (2018). Endüstri devrimleri ve turizm: Türkiye turizm 4.0 Swot analizi ve geçiş süreci önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1623–1638.
- Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind a Quarterly Review of Psychology and Philosophy*, 59, 433–460.
- Yılmaz, A. ve Kaya, U. (2021). *Derin Öğrenme* (3. bs.). İstanbul: Kodlab Yayınları.