

## Turizm 4.0 ve Turizm 5.0

Mehmet Fatih Açar<sup>1</sup>

### Özet

Endüstri 4.0 teknolojilerinin ortaya çıkışı, diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de dijital bir dönüşüm yaşanmasına neden olmuştur. Nesnelerin interneti, büyük veri analizi, yapay zeka, blok zincir, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi Endüstri 4.0 dinamiklerinin turizm sektöründe uygulanması yaklaşımını ifade eden Turizm 4.0 paradigması, yüksek teknoloji temelli hizmet üretimi ve sunumunu içermektedir. Öte yandan, insanlığın hızlı teknolojik değişimlere ayak uydurabilme yeteneği ve bu ilerlemelerin gerçekten topluma fayda sağlayıp sağlamayacağı konusundaki tartışmalar Endüstri 5.0 paradigmasının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Endüstri 5.0 paradigması toplumsal ve çevresel anlamda daha sorumlu ve insan odaklı bir yaklaşımı savunmaktadır. Bu doğrultuda, Endüstri 5.0'ın turizm sektöründeki yansıması olan Turizm 5.0 paradigması, insanı teknolojinin merkezine koyarak barış, eşitlik, çevresel sürdürülebilirlik gibi değerlerin ön plana çıktığı yeni bir turizm yaklaşımı sunmaktadır. Turizm 5.0, teknolojik turizm sistemlerinin daha insan odaklı, sürdürülebilir, dirençli ve erişilebilir olması ilkelerine dayanan bir yaklaşımı ifade etmektedir.

### GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması çeşitli sektörlerde önemli bir dönüşümü tetiklemiş, özellikle turizm endüstrisi üzerinde güçlü bir etki yaratmıştır (Vila vd., 2024: 2; Abdelmalak, 2024: 35). Turizm sektörü, tüketicilere eşsiz hizmetler ve deneyimler sunmaya odaklanan, dinamik ve sürekli gelişen bir sektör olarak kabul edilmektedir. Teknolojik yeniliklerin turizm deneyimlerine entegrasyonu, sektördeki değişim ve büyümeyi yönlendiren önemli bir faktör haline gelmiştir (Octafian vd., 2024: 27). Günümüzde, dijital teknolojilerin kullanımının yaygınlaşması endüstrinin rekabetçi dinamiklerini, işletme stratejilerini ve işletmelerin

1 Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih Açar, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, mfatihacar@osmaniye.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5459-093X

tüketicilerle olan etkileşimlerini köklü bir şekilde değiştirmektedir (Inversini, 2024: 2; Dang ve Nguyen, 2023: 1). Bu doğrultuda tüm sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de, mobil bilgi işlem, bulut bilişim, blok zinciri, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve en önemlisi yapay zeka gibi Endüstri 4.0 teknolojileriyle tanımlanan büyük bir dijital devrim yaşanmaktadır (Inversini, 2024: 2; Zeqiri vd., 2024: 3).

Endüstri 4.0 paradigması işletmelerin pazarlarını genişletebilmeleri, uluslararasılaşmaları ve rekabet güçlerini artırmaları gibi konularda yeni stratejiler geliştirebilmelerine yardımcı olan dijital teknolojilerin olgunlaşma sürecini temsil etmektedir. Bu teknolojik yenilikler ürün ve hizmetlerini özelleştirebilme yeteneğine sahip her türlü işletmenin, fiziksel ve dijital pazarlama ortamlarında yıkıcı yenilikler yapmasını desteklemektedir. Gerçekleştirilen bu teknolojik dönüşümün turizm endüstrisi için de oldukça önemli olduğu kabul edilmektedir (Coelho vd., 2023: 506-507). Bu bağlamda, turizmin hızla yükselen Endüstri 4.0 trendini benimsemesi, ileri teknolojik gelişmeleri kendi çerçevesine entegre etmesi Turizm 4.0 paradigmasını ifade etmektedir (Stankov ve Gretzel, 2020: 478; Zeqiri vd., 2024: 3). Bu noktada Turizm 4.0'ın amacı, turizm sektörünün verimliliğini artırmak, kişiselleştirilmiş turist deneyimlerinin geliştirilmesini teşvik etmek ve turizm sürecindeki tüm katılımcılar arasında iş birliğini desteklemektir (But, 2024: 161).

Endüstri 4.0, teknolojinin toplum, ekonomi ve genel insan refahı üzerinde olumlu bir etki yapma potansiyeline sahip olduğunu vurgulayan iyimser bir bakış açısı sunmaktadır. Buna göre teknolojik yeniliklerin, olumlu değişimlere yol açabileceği, zorlukları aşabileceği ve yaşam kalitesini iyileştirebileceği varsayımı söz konusudur. Ancak, birçok Endüstri 4.0 teknolojisinin hala insan odaklı tasarımdan yoksun olması ve genellikle temel erişilebilirlik özelliklerini içermemesi önemli bir tartışma konusudur. Dolayısıyla son yıllarda Endüstri 4.0'ın daha bütüncül bir yaklaşım ile ele alınması konusunda bir bakış açısı değişimi gerçekleşmiştir. Toplumun küresel iklim değişikliği, pandemiler, hibrit ve konvansiyonel savaşlar ve mülteci krizleri gibi zorluklarla karşı karşıya kalması bu bakış açısı değişiminin gerekliliğini güçlendirmiştir. Dolayısıyla en son teknolojilerin ekonomik büyümenin ötesine geçerek toplumda refah yaratmak için kullanılmasını amaçlayan Endüstri 5.0 paradigması ortaya çıkmıştır (Vujičić vd., 2024: 5). Endüstri 5.0, verimli kaynak kullanımı sağlamak ve bireysel kullanıcılara yönelik çözümler geliştirmek amacıyla insan yaratıcılığı ile ileri düzey akıllı makinelerin iş birliğini vurgulamaktadır (Orea-Giner vd., 2022: 1). Endüstri 5.0 paradigmasının turizm endüstrisindeki yansımaları olan Turizm 5.0 paradigması, insan odaklı yeni bir turizm yaklaşımını ifade etmektedir

(Carbone, 2020: 52). Literatürde, Endüstri 5.0 paradigmasında olduğu gibi Turizm 5.0'ın da temel unsurlarının insan odaklılık, sürdürülebilirlik, dirençlilik ve erişilebilirlik şeklinde olduğu ifade edilmektedir (Ivanov, 2023; Hur vd., 2022; Vujičić vd., 2024).

Turizm 4.0 ve Turizm 5.0 paradigmaları kapsamında etkin ve değer yaratan turizm deneyimlerinin tasarlanabilmesi için mevcut anahtar kavramların gözden geçirilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, bu bölümde Turizm 4.0 ve Turizm 5.0 paradigmasına evrimi ile ilgili kavramsal çerçeve oluşturulması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda ilk olarak Turizm 4.0'ın daha iyi anlaşılabilmesi için Endüstri 4.0 paradigması ele alınmaktadır. Sonrasında Turizm 4.0'ın gelişim aşamaları, amaçları, teknolojik tasarımı ve teknoloji türleri incelenmektedir. Daha sonra Turizm 4.0 da karşılaşılan zorluklar irdelenerek Turizm 5.0 paradigmasına olan ihtiyaç tartışılmaktadır. Sonrasında Turizm 5.0'ın altyapısını oluşturan Endüstri 5.0 ve Toplum 5.0 kavramları üzerinde durulmaktadır. Son olarak Turizm 5.0 paradigması, Endüstri 5.0'ın unsurları olan insan odaklılık, sürdürülebilirlik, dirençlilik ve erişilebilirlik kavramları açısından ele alınmaktadır.

### **1.1. ENDÜSTRİ 4.0**

Yirmi birinci yüzyıl, gelişmiş ve sofistike teknolojik çözümlerin uygulanmasının yaygınlaşmasıyla birlikte toplumun ve ekonominin küresel dönüşümüne yol açan önemli ilerlemeleri beraberinde getirmiştir. Endüstriyel süreçlerde ve ürünlerde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasını kapsayan bu süreçte “Endüstri 4.0” kavramı ortaya çıkmıştır (Bradić-Martinović, 2021: 2). Endüstri 4.0 dar anlamda makine ağırlıklı üretimden dijital üretime geçişi sağlayan metodoloji olarak tanımlanmaktadır (Öztemel ve Gursev, 2020: 128). Frank vd. (2019: 343) Endüstri 4.0'ı, nesnelerin internetinin sağladığı bağlanabilirlik sayesinde işletmelerin ulaştığı yeni bir endüstriyel olgunluk seviyesi olarak tanımlamaktadır. Bu aşamada, işletme ürün ve süreçleri hem tüketicilere hem de işletmelerin iç operasyonlarına daha fazla değer sunmak adına birbirine entegre edilmektedir.

Fiziksel dünyada meydana gelen olayların verileri dijital dünyada işlenebilmekte ve bir dünyadan diğerine geçiş, bağlantı noktaları oluşturan iletişim ağları sayesinde gerçekleşebilmektedir. Böylece fiziksel dünyayı dijital dünyadan yönetmek mümkün hale gelmektedir. Endüstri 4.0 devrimi olarak adlandırdığımız bu durum, insanların makinelerle ve hatta makinelerin birbirleriyle iletişim kurabilmesini mümkün hale getirmiştir (Uğurlu, 2022: 79). Bu kapsamda Endüstri 4.0 kavramı birçok modern otomasyon sistemi, veri değişimleri ve dijital dönüşümle ilgili üretim teknolojilerini kapsayan

şemsiye bir terim olarak kullanılmaktadır (Gomes vd., 2024: 437; Pencarelli, 2020: 456). Nesnelerin interneti, büyük veri, blok zinciri, yapay zeka, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin işletmelerin iş ve üretim süreçlerinde uygulanması sayesinde, insan kaynakları, makineler, nesneler ve bilgi teknolojilerini birbirine entegre etmek mümkün hale gelmektedir. Bu sayede karmaşık iş ve üretim süreçleri daha dinamik ve otonom bir şekilde yönetilebilmektedir (Uğurlu, 2022: 79; Bradić-Martinović, 2021: 2). Bu noktada Endüstri 4.0 kavramı, karmaşık makinelerin, ağ bağlantılı sensörlerin, yazılımların ve insanların birbirine entegre edilme kapasitelerini ifade etmektedir (Vargas-Sánchez, 2022: 2; Pencarelli, 2020: 456). Kısaca Endüstri 4.0, sanayi devriminin bir devamı olarak, internetin entegrasyonu ile birçok ekonomik sektörde iş modellerini değiştirme yeteneğine sahiptir (Pencarelli, 2020: 456).

Çeşitli araştırmalarda Endüstri 4.0 teriminin farklı sektörlerde, fiziksel ve sanal aksiyonların birbirine yakınlaşmasını sağlayabilecek temel bileşenlerden oluştuğu vurgulanmaktadır (Pencarelli 2020: 456). Bu kapsamda Lu (2017: 4)'ya göre dördüncü sanayi devrinde iki ana faktör öne çıkmaktadır. Bu faktörler entegrasyon ve birlikte çalışabilirlik şeklindedir. Lom vd. (2016)'ne göre Endüstri 4.0 kavramı altı adet tasarım ilkesine dayanmaktadır. Bu ilkeler; birlikte çalışılabilirlik, sanallaştırma, ademi merkezîyetçilik, gerçek zamanlı yetenek, hizmet odaklılık ve modülerlik şeklindedir. Birlikte çalışılabilirlik kavramı, sanal-fiziksel sistemlerin, insanların ve işletmelerin birbirine bağlanabilmesi ve iletişim kurabilmesini; sanallaştırma kavramı, sanal-fiziksel sistemlerin fiziksel süreçleri izleyebilmesini; ademi merkezîyetçilik kavramı, sanal-fiziksel sistemlerin kendi başlarına karar verme yeteneğini; gerçek zamanlı yetenek kavramı, veri toplama, analiz etme ve elde edilen iç görüleri anında sunma yeteneğini; hizmet odaklılık kavramı, sanal fiziksel sistemler tarafından sağlanan hizmetlerin erişilebilir olmasını ve bu hizmetlere hem organizasyon içinden hem de organizasyon dışından ulaşılabilmesini; modülerlik kavramı, işletmelerinin değişen gereksinimlere dirençli bir şekilde uyum sağlayabilmesini temsil etmektedir. Böylece modüler sistemler, mevsimsel dalgalanmalara veya ürün özelliklerindeki değişikliklere kolayca uyurlanabilecektir.

Modern dünyada, Endüstri 4.0, ilgili sektördeki altyapının gelişimini doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen bir sosyo-ekonomik fenomen olarak kabul edilmektedir. Bu durum, çeşitli sektörlerin gelişimini yüksek düzeyde etkileyebilecek ve bu sektörlerin yüksek gelirlere sahip olmasına katkıda bulunabilecektir (Kalandarovna vd. 2022: 33). Endüstri 4.0 aracılığıyla işletmeler yüksek dijitalleşme, özelleştirilmiş üretim, insan makine etkileşimi ve katma değerli hizmetlerle daha yüksek verimlilik, üretkenlik ve otomasyon

seviyelerine ulaşmayı amaçlamaktadır. Endüstri 4.0 sadece üretimde esnekliği artırmakla kalmayı değil, aynı zamanda tüketicilere kitlesel olarak özelleştirilmiş ve daha yüksek kaliteye sahip mal ve hizmetler sunmayı hedeflemektedir (Pencarelli 2020: 456).

## 1.2. TURİZM 4.0

Endüstri 4.0 dinamiklerinin turizm sektöründeki tezahürü Turizm 4.0 olarak isimlendirilmektedir (Vargas-Sánchez, 2022: 2; Uğurlu, 2022: 79). Turizm sektöründe teknoloji; arz, talep, araçlar ve tüketici deneyimi gibi tüm turizm pazar faktörlerine önemli ölçüde nüfuz etmektedir. Bu nedenle turizm sektörü, teknoloji bağımlı bir sektör olarak nitelendirilmektedir (Bradić-Martinović, 2021: 2). Dolayısıyla Endüstri 4.0 kapsamında gerçekleşen teknolojik devrim, turizm sektöründe, pazarlama iletişiminden hizmet inovasyonuna kadar çok geniş bir yelpazede önemli teknolojik dönüşümlerin gerçekleşmesine neden olmaktadır (Musa vd., 2022: 232; Borges-Tiago vd., 2021: 5).

Peceny vd. (2019: 4) Turizm 4.0 kavramını yerel topluluklar, yerel yönetimler, turistler, hizmet sağlayıcıları ve hükümetin bir araya gelerek fiziksel ve fiziksel olmayan şekillerde zenginleştirilmiş turizm deneyimleri yaratmak için iş birliği yaptığı bir ekosistem olarak tanımlamaktadırlar. Bir diğer tanıma göre Turizm 4.0 kavramı, yüksek teknoloji temelli hizmet üretimi paradigmasına dayanan ve birlikte çalışılabilirlik, sanallaştırma, ademi merkezilik, gerçek zamanlı veri toplama ve analiz etme yeteneği, hizmet rehberliği ve modülerlik gibi temel Endüstri 4.0 ilkeleriyle desteklenen yeni bir turist değer ekosistemi olarak nitelendirilmektedir (Borges-Tiago vd., 2021: 5). Turizm 4.0, sektörün yenilikçi potansiyelini açığa çıkarmak için nesnelerin interneti, büyük veri, blok zinciri, yapay zeka, sanal ve artırılmış gerçeklik gibi Endüstri 4.0'ın ana destek teknolojilerini kullanmaktadır (Peceny vd., 2019: 4). Bu noktada Turizm 4.0, teknoloji tabanlı turizmin sanal ve fiziksel platformların birbirine entegre edilmesiyle hiper bağlantılı turizme dönüşmüş hali olarak nitelendirilmektedir (Gani vd., 2024: 1373). Turizm 4.0, modern ve yüksek bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımıyla tüketicilerin turizm deneyimlerini zenginleştirebilecek yeni bir paradigma olarak kabul edilmektedir (Coelho vd., 2023: 506). Turizm 4.0 teknolojileri geleneksel kullanıcı deneyimi temelli turizmin; kişiselleştirme, bilgi doğruluğu, güvenlik ve hizmet otomasyonu gibi çıktılar aracılığıyla daha hibrit bir bağlama dönüşmesine yardımcı olmaktadır (Gani vd., 2024: 1373).

Geçmişten günümüze endüstriyel paradigma değişimleri incelendiğinde; Endüstri 1.0 mekanizasyon, buhar ve su gücünün tanıtımını, Endüstri

2.0 elektrik gücüne dayalı kitlesel üretim ve montaj hatlarının tanıtımını, Endüstri 3.0 üretimin otomasyonu ve bilgisayarların üretimdeki rolünün tanıtımını içermektedir. Endüstri 4.0 ise sanal-fiziksel sistemler ve sanal ile fiziksel dünyalar arasındaki bağlantı ile karakterize edilmektedir (Youssef ve Zeqiri, 2022: 1046). Gerçekleşen sanayi devrimlerinin karşılığı olarak turizm endüstrisi de hizmetlerin hacmi, yönü, kullanılan teknolojiler ve coğrafi kapsam açısından çeşitli aşamalardan geçmiştir (Kalandarovna vd. 2022: 33).

Turizm 1.0 kapsamında, seyahat düzenlemeleri belirli bir sınıfın bireyleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Thomas Cook ve Baedeker gibi şirketler elit gezginlerin tüketimine yönelik bilgilendirme hizmetleri ve rehber kitaplar sunmuşlardır (Van ve Hieu, 2020: 896). Bu dönemde genel olarak insanlar boş zaman değerlendirme ya da eğlenme amacıyla değil daha çok ticaret, hac ve tedavi amacıyla seyahat etmişlerdir. Turizm 2.0 kapsamında ülkeler arasındaki ticaret ve üretim ilişkilerinin genişlemesi, radyo ve televizyonun topluma tanıtılması da dahil olmak üzere yeni teknolojilerin keşfedilmesi nedeniyle cazip turistik destinasyonların farkındalık düzeyi artmaya başlamıştır. Turizm 3.0 kapsamında müşteri hizmetleri, web teknolojileri, özel web siteleri, mobil uygulamalar ve sosyal ağlara dayalı etkileşimli platformların kullanımı yoluyla verimli ve kullanıcı dostu bir turizm ortamı yaratılmıştır. Bu durum turistlere bilgi arama, seyahat planlama, hizmetleri önceden sipariş etme ve seyahat öncesinde, sırasında ve sonrasında gerekli bilgilere sahip olma fırsatı vermiştir. Turizm 3.0'ın temel amacı, turizm katılımcıları arasındaki iletişimi kolaylaştırmak ve müşteri memnuniyeti ile verimliliği sağlamaktır. Son olarak Turizm 4.0 kapsamında otonom robotlar, sanal gerçeklik, otonom ulaşım, büyük veri ve yapay zeka gibi Endüstri 4.0 teknolojilerinin turizm alanında kullanılması yoluyla turizmin katma değerinin artırılması amaçlanmaktadır (Kalandarovna vd. 2022: 33).

Tablo 1.1.'de Turizm 4.0'ın gelişim aşamaları yer almaktadır.

Tablo 1.1. Turizm 4.0 gelişim aşamaları

Turizm	1.0	2.0	3.0	4.0
Teknoloji	Üretim	Sanayi	Bilgi teknolojileri	Dijital teknolojiler ve yapay zeka
Tanım	Gelenekler dini görüşler, sözlü tavsiyeler.	Televizyon, radyo, gazete, telefon, özel hizmetler.	Uzmanlaşmış web siteleri, interaktif platformlar, sosyal ağlar, akıllı mobil cihazlar, uzmanlaşmış hizmetler.	Otonom robotlar, sanal gerçeklik, otonom taşımacılık, büyük veri, yapay zeka, nesnelerin interneti vb.
Amaç	Ticaret, ziyaret ve tedavi amaçlı seyahatler.	Halkın turistik destinasyonlar hakkında bilgilendirilmesi ve seyahat etmeye teşvik edilmesi, seyahat kültürü ve becerilerinin geliştirilmesi.	Turizm katılımcıları arasında iletişimin kolaylaştırılması ve müşteri memnuniyetinin sağlanması.	Kişisel bir turizm deneyimi oluşturmak, akıllı turizm destinasyonları oluşturmak, verimlilik sağlamak ve katılımcılar arasında sosyal sorumluluk duygusu oluşturmak.
Hizmet kapsamı	Bölgesel	Yerel ve küresel	Küresel	Küresel

*Kaynak: (Kalandarovna vd. 2022: 35)*

Turizm 4.0, e-turizm ve m-turizm ile karşılaştırıldığında turizmin gelişiminde yeni bir aşama olarak kabul edilmektedir. E-turizm turizm işletmelerinin dijitalleşmesini ve interneti kullanarak konaklama veya ulaşım rezervasyonları gibi hizmetlerin sunulması için ticari ilişkiler kurulmasını içermektedir. m- Turizm ise mobil cihazlar aracılığıyla gerçekleştirilen turizm ile ilgili etkileşimleri ifade etmektedir (But, 2024: 159). Bu bakış açısına alternatif olarak bilgi iletişim teknolojilerinden etkilenen gelişim unsurları genellikle “akıllı (smart)” olarak adlandırılmaktadır (Rodrigues vd., 2023: 14). Bu kapsamda akıllı turizm, e-turizm ve m-turizmin bir evrimi ve ileri bir adımı olarak anlaşılabilir. Akıllı turizm nesnelerin interneti ve yapay zeka teknolojileri kullanılarak fiziksel dünyanın dijital dünyayla birleştirilmesini ifade etmektedir. Bu tanım dikkate alındığında Turizm 4.0 ve akıllı turizm kavramlarının ayrımı önem kazanmaktadır. Çünkü her iki kavram da turizm sektörünü şekillendiren yeni teknolojileri içermektedir (Vargas-Sánchez, 2022: 2). Pencarelli (2020: 460)’ye göre Turizm 4.0 ile akıllı turizm kavramları arasında bazı ayırt edici özellikler bulunmaktadır. Turizm 4.0 teknolojilerin yeni donanım ve yazılım



ekipmanlarına atıfta bulunurken, akıllı turizm internet ve bilgi iletişim teknolojilerinin sürdürülebilirlik odaklı kullanımını ifade etmektedir. Bu yaklaşım sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda teknolojik, insani ve sosyal kaynakları birleştirmeyi amaçlamaktadır.

### **1.2.1. Turizm 4.0'ın Amaçları ve Tasarımı**

Turizm 4.0'ın temel amacı, turizmin olumsuz etkilerini en aza indirirken genel turizm deneyimini iyileştiren bir iş birliği modeli geliştirmektir (Peceny vd., 2019: 4). Bunun için turizm etkinliğinin sağlanması, kişisel turizm deneyimleri oluşturulması ve süreçteki katılımcıların bu modele dahil edilmesi gerekmektedir. Kişisel turizm deneyimi, dijital teknolojiler kullanılarak elde edilen verilerin işlenmesi ve analizi yoluyla her bir tüketiciye ihtiyaçları ve davranışlarına göre hizmet sunarak bireysel bir deneyim oluşturulmasını içermektedir. Kitlesele turizmden bireysele turizme geçiş ve turizm endüstrisindeki küresele rekabetin güçlendirilmesi Turizm 4.0'ın ana hedefleri olarak kabul edilmektedir (Kalandarovna vd. 2022: 34-35). Bu temel hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için Turizm 4.0 kapsamında işletmelerin yatay, dikey ve mühendislik entegrasyonlarını sağlaması gerekmektedir. Turizm 4.0'ın en önemli özelliklerinden biri işletmeler için iş birliğini kolaylaştıran ağ tabanlı yatay entegrasyonun sağlanmasıdır. (Pencarelli 2020: 457). Yatay entegrasyon, tedarik zincirindeki tüm aşamalar arasında iletişimi sağlamak amacıyla farklı sistemlerin entegrasyonunu ifade etmektedir. Yatay entegrasyon işletmeler arasında lojistik, üretim ve tasarım operasyonları arasındaki bağlantıları içermektedir (Tabim vd., 2021: 2-3). Yatay entegrasyonu, işletme içinde esnek hizmet sistemleri oluşturmak için sağlanan dikey entegrasyon takip etmektedir (Pencarelli 2020: 457). Dikey entegrasyon, bir organizasyon içinde farklı hiyerarşik seviyelerdeki sistemlerin entegrasyonunu ifade etmektedir (Tabim vd., 2021: 2-3). Yatay ve dikey entegrasyondan sonra uçtan uca mühendislik entegrasyonu gerçekleştirilmektedir. Mühendislik entegrasyonu değer zinciri boyunca ürünleri tüketiciler için özelleştirmeyi ve tüketicilerle birlikte değer yaratmayı amaçlamaktadır (Pencarelli 2020: 457). Mühendislik entegrasyonu hizmet geliştirme aşamasından satış sonrası hizmetlere kadar olan tüm süreci kapsamaktadır (Tabim vd., 2021: 2-3).

İşletmeler turizm ürün ve hizmetlerini yüksek kalitede tüketiciye sunabilmek adına tüm paydaşların erişebileceği etkileşimli platformlar oluşturmaktadırlar. Bu platformlar tüketicilerin işletmelere ve destinasyonlara entegrasyonunu kolaylaştırarak deneyim kalitesini artırmakta ve kişiselleştirilmiş ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine destek olmaktadır (Uğurlu, 2022: 79). Peceny (2019: 4-5)'ye göre söz konusu platformların



başarılı olabilmesi için teknoloji modülü, inovasyon modülü, ekosistem modülü ve uygulama modülü olarak isimlendirilen dört ana modülün birbirine entegre edilmesi gerekmektedir. Teknoloji modülü Endüstri 4.0 teknolojilerinin zenginleştirilmiş turistik deneyimler sunmak adına kullanımını içermektedir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin neler olduğuna ve turizmde nasıl kullanıldığına ilerleyen bölümde değinilmiştir. İnovasyon modülü, turizm ekosistemi içerisinde yeniliğin yaratılması ve yayılması için özel olarak tasarlanmış uygulama ve metodolojilerin araştırılması, geliştirilmesi ve tüm paydaşların bu konudaki yetkinlik düzeyinin artırılmasını amaçlamaktadır. Ekosistem modülü, turizm ekosistemini ve bu ekosistemin paydaşlarının kimler olduğunu anlayarak fiziksel ve dijital dünyada yeni nesil turizm alanı oluşturmayı hedeflemektedir. Son olarak uygulama modülü ise tatil, eğlence, iş, sağlık, eğitim gibi amaçlarla seyahat eden kişilerin mobilitelerine ve bu kişilerin ihtiyaç ve beklentilerine odaklanarak turizmdeki gerçek ve dijital deneyimleri iyileştiren ve zenginleştiren sistem ve uygulamaları hayata geçirmeyi içermektedir.

Geliştirilen platformlar aracılığıyla turizm deneyiminin tüm katılımcı veya paydaşları bir araya getirilebilmekte, her birinin yararlanabileceği değerler üretilebilmektedir. Bu paydaşlar yerel halk, çalışanlar, tüketiciler, otel ve turizm işletmeleri, yatırımcılar, hükümetlerden oluşmaktadır (Yadav vd., 2024: 27; Uğurlu, 2022: 79). Bilgi iletişim teknolojilerinin entegrasyonu sayesinde turistlerin yerel halk üzerindeki etkilerini ölçmek, izlemek ve yönetmek mümkün olabilmektedir. Bu strateji yerel halkın yaşam kalitesini ve turistlerin turizm deneyimlerinin kalitesini kontrol etmek için kullanılabilir (Peceny, 2019: 10). Turizm 4.0 entegrasyonu çalışanlar açısından değerlendirildiğinde, bilgi iletişim teknolojileri yaygın sorunları çözüme kavuşturabilme yeteneğine sahip olduğundan, çalışanlar daha heyecan verici ve karmaşık görevlerle ilgilenebilmektedirler (Yadav vd., 2024: 27). Turizm 4.0 teknolojilerinin yetenekleri tüketicilerin işletmelerle etkileşimlerini artırabilmekte ve turist deneyimlerini zenginleştirerek, tüketicilerde olumlu tutum ve niyet oluşturmak için onlara yeni fırsatlar sunabilmektedir (Ionescu ve Sarbu, 2024: 3). Turizm 4.0 entegrasyonu sayesinde işletmeler tüketiciler için kişiselleştirilmiş hizmet teklifleri üretebilmektedir (Yadav vd., 2024: 28). Yapay zeka, tüketicilerin ilgi alanları ve tercihleri ile aldıkları mevcut hizmetleri gözlemleyebilmekte; elde edilen verileri analiz ederek tüketicilere en çok ilgisini çekebilecek hizmetleri teklif edebilmektedir (Peceny, 2019: 10). Turizm sektöründeki kuruluşlar süreçleri kolaylaştırmak, maliyetleri düşürmek ve üretkenliği artırmak için bilgi iletişim teknolojilerinin entegrasyonundan faydalanabilmektedir. Rutin görevleri otomatikleştirerek ve geleceğe yönelik tahminlerde

bulunarak kesintisiz çalışmayı garanti edebilmektedir. Ayrıca, özel pazarlama kampanyalarından tavsiyelere kadar ziyaretçi deneyimlerini geliştirerek tüketici mutluluğunu ve sadakatini artırabilmektedir. İşletmeler, son derece doymuş bir pazarda rakiplerine karşı rekabet avantajı elde etmek için pazar araştırması ve dinamik fiyatlandırma yoluyla bu entegrasyonu stratejik bir araç olarak kullanabilmektedir (Yadav vd., 2024: 27). Yatırımcılar açısından değerlendirildiğinde Turizm 4.0 entegrasyonu sürdürülebilirliğin artırılması ve kar maksimizasyonu açısından önemli katkılar sağlamaktadır. Yeni gelir kaynakları oluşturulabilmekte ve maliyetler önemli ölçüde azaltılırken müşteri deneyimleri geliştirilebilmektedir (Yadav vd., 2024: 28; Urbančić vd., 2020: 238). Verilerin hızlı ve kolayca toplanabilmesi ve entegrasyonu etkili politika düzenlemelerinin anlaşılmasını ve oluşturulmasını da kolaylaştırabilmektedir (Peceny, 2019: 10). Bütün bunların yanında Turizm 4.0 ile ilişkilendirilen teknoloji aracılığıyla, tüketicilerin su ve enerji tüketimi gibi çevresel tutum değişiklikleri; toplu taşıma kullanımı ve bisiklet kiralama gibi hareketlilikleri ve hava, trafik yoğunluğu gibi tahminler sayesinde mobiliteleri yönetilebilmektedir (Coelho vd., 2023: 507).

### **1.2.2. Turizm 4.0 Teknolojileri ve Uygulamaları**

Endüstri 4.0 sanal-fiziksel sistemler (CPS), nesnelerin interneti (IoT), yapay zeka (AI), artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), robotik, büyük veri (big data) ve blok zinciri (blockchain) gibi bir dizi teknolojik gelişmeyi içermektedir (Youssef ve Zeqiri, 2022; Peceny, 2019; Ionescu ve Sarbu, 2024; S, 2022; Kalandarovna vd., 2022; But, 2024; Musa vd., 2022). Söz konusu teknolojiler değer zinciri boyunca yatay, dikey ve uçtan uca mühendislik entegrasyon araçları kullanılarak birbirleriyle bağlantılı hale getirilebilmektedir (Youssef ve Zeqiri, 2022: 1047).

Sanal-fiziksel sistemler Endüstri 4.0'ın temel yapı taşı olarak kabul edilmektedir. Sanal-fiziksel sistemler, fiziksel varlıkları sanal çevreye entegre eden birbirine bağlı sistemlerin yönetimini kolaylaştıran teknolojiler olarak tanımlanmaktadır (Lee vd., 2015: 18). Sanal-fiziksel sistemler fiziksel çevreden veri toplamak için sensörleri, 3D tarayıcıları, kameraları ve radyo frekansı ile tanımlama (RFID) gibi teknolojileri kullanmaktadır. Gömülü sanal fiziksel sistemler, akıllı ağlar içinde veri alışverişini sağlama konusunda kritik bir rol oynamakta, fiziksel ve sanal çevreler arasında kesintisiz entegrasyonu kolaylaştırmaktadır (Youssef ve Zeqiri, 2022: 1047). Akıllı mobil cihazlar ve çevrimiçi sosyal ağların gelişimi, sanal-fiziksel sistemlerden gelen çok kaynaklı ve heterojen verilerin etkili bir şekilde yönetilmesini ve kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Bu entegrasyon, gerçek zamanlı veri toplama ve analizine olanak tanıyarak, kullanıcıların seyahat deneyimlerini

optimize etmelerine yardımcı olmaktadır. Seyahat edenler trafik koşulları, hava durumu ve sosyal eğilimler gibi çeşitli faktörleri göz önünde bulundurarak daha bilinçli kararlar verebilmekte ve rotalarını kişiselleştirebilmektedir (Liu vd., 2017: 1243).

Nesnelerin interneti kavramı, internet aracılığıyla birbiriyle iletişim kurabilen bütün teknolojik araçları içermektedir. Nesnelerin interneti sayesinde, sanal-fiziksel sistemler aracılığıyla veriler internet ortamına iletilerek diğer teknolojik araçların kullanımına sunulmaktadır. Turizm bağlamında nesnelerin internetinden kişiselleştirme, gerçek zamanlı verilere erişim, belirli görevlerin basitleştirilmesi, müşteri ilişkileri yönetimi, turist deneyimini geliştirme ve anlık geribildirim gibi konularda yararlanılmaktadır. Örneğin hizmetin kişiselleştirilmesi konusunda tüketiciler mobil uygulamalar aracılığıyla konakladıkları otelde oda sıcaklıklarını ayarlayabilmekte aydınlatmayı yönetebilmektedir. Gerçek zamanlı verilere erişim konusunda tüketiciler, uçuşlarında meydana gelebilecek değişiklikleri doğrudan mobil uygulamalarından takip edebilmektedir (Urbančić vd., 2020: 238).

Yapay zeka teknolojisi, büyük miktarda veriyi depolayıp işleyebilen teknolojik sistemlerin, veri setleri üzerinde otonom bir şekilde hareket edebilme ve daha önceki deneyimleri kullanarak daha iyi karar verebilme yeteneklerini ifade etmektedir (Bulchand-Gidumal, 2022: 1945). Yapay zeka teknolojisi turizm sektöründe farklı şekillerde kullanılabilir. Bu uygulama alanları arasında arama ve rezervasyon motorları, turizm talebinin tahmin edilebilmesi, sanal temsilciler ve sohbet robotları, otonom araçlar, hizmetlerin otomasyonu, kiosklar ve self-servis ekranlar, artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojileri yer almaktadır (Knani vd., 2022: 2).

Artırılmış gerçeklik kavramı çeşitlik teknolojik sistemler aracılığıyla sanal ve gerçek nesnelerin gerçek dünyada üç boyutlu, gerçek zamanlı ve etkileşimli bir şekilde bir araya getirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Azuma, 1997: 356). Sanal gerçeklik ise kullanıcıların gerçek dünyanın çeşitli özelliklerinin taklit edildiği sanal bir ortama girdiği ve bu ortamla etkileşimde bulunduğu bir deneyimi ifade etmektedir (Milgram ve Kishino, 1994, s. 2). Artırılmış ve sanal gerçeklik aracılığıyla sağlanan etkileyici turistik deneyimler, turistlere seyahat etmeden önce turistik destinasyonları, aktiviteleri ve hatta konaklama yerlerini keşfetme fırsatı sunduğundan, destinasyonların pazarlanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Huang vd., 2016: 116).

Bilgisayar bilimi ve internet teknolojisindeki hızlı gelişmelerle birlikte yapılandırılmış ve yapılandırılmamış büyük ölçekli veriler üretilmekte, kaydedilmekte ve depolanmaktadır (Li vd., 2018: 301). Büyük veri analizi, işletmelerin, turistlerin davranışlarını, seçimlerini ve tercihlerini anlamasına

olanak tanımakta ve böylece turizm için pazarlama teklifleri geliştirmelerine imkân vermektedir (But, 2024: 163). Turizmle ilgili büyük veri üç ana kaynaktan beslenmektedir. Birincisi, internet ve sosyal medyanın yükselişi kullanıcılar tarafından oluşturulan metin fotoğraf vb. gibi içerik verilerinin yayılması açısından geniş bir platform sunmuştur. İkincisi, nesnelerin interneti alanındaki dinamik gelişmeler sayesinde, turist hareketlerini ve çevresel koşulları izlemek için küresel konum sistemi (GPS), mobil veri dolaşım verisi, bluetooth vb. gibi çeşitli sensör cihazları geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Üçüncüsü ise web araması, web sayfası ziyareti, çevrimiçi rezervasyon ve satın alma gibi bir dizi işlemi kapsayan internet hareketleridir. Bu üç ana kaynaktan elde edilen veriler sayesinde, turist davranışları daha iyi incelenebilmekte ve anlaşılabilir (Li vd., 2018: 302).

Yapay zeka alanındaki ilerlemelerden dolayı robot teknolojisi hızla gelişmektedir. Görüntü tanıma, veri ve dil işleme teknikleri sayesinde robotlar, karmaşık hizmet ortamlarında kolayca gezinebilmekte ve insanlarla çeşitli şekillerde etkileşime girebilmektedir. Robotlar, yapay zeka sayesinde insanlarla olan etkileşimlerinden yeni şeyler öğrenebilmekte ve bu bilgileri gelecekte hizmet kalitesini artırmak için kullanabilmektedir (Uğurlu, 2022: 86). Turizm sektöründe havaalanlarında robotlar yolcu bilgilendirme merkezlerinin yerini alabilmekte ve insan etkileşimi gerektirmeyen hizmetlerin sunumunda kullanılabilir. Benzer şekilde oteller de hem personele hem de konuklara yardımcı olmak için robotlardan yararlanabilmektedir (Youssef ve Zeqiri, 2022: 1048).

Blok zinciri, işlemleri kronolojik sırayla kaydeden, kalıcı ve değiştirilemez kayıtlar oluşturmayı amaçlayan dijital ve merkezi olmayan defter olarak tanımlanmaktadır. İlk olarak, değerlerin elektronik transferi için bir çözüm olarak geliştirilen blok zincirinin kullanımı, daha genel kullanım alanlarının bulunmasıyla yaygınlaşmıştır (Treiblmaier, 2022: 477). Bu alanlardan bir tanesi de turizm sektörü olarak kabul edilmektedir. Turizm bağlamında blok zinciri teknolojisi; otellerde mevcut oda sayısının veya havayolu endüstrisinde mevcut koltuk sayısının envanterinin yönetimi, tedarik zincirinin takip edilmesi, işletme web sitelerinin içeriklerinin güncel tutulması, rezervasyon ve bilet yönetimi, tüketicilere kripto para ile ödeme imkanı sunarak döviz çevirme sorununu ortadan kaldırma, sadakat programları oluşturma, sadakat programları aracılığıyla kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirme gibi konularda kullanılabilir. Bunun yanında tüketici kimlik bilgilerinin tedarikçiler arasında paylaşılması küresel bir seyahat kimliği oluşturulabilmektedir. Bu hizmet uçuşlara veya otel odalarına giriş yapmak veya araç kiralamak için kimliklerini sıkça göstermesi gereken turistler için avantajlı olarak kabul edilmektedir. Benzer şekilde, yolcuların bagajlarının

takibi bağlamında blok zinciri sistemlerinin şeffaflığı, yolculara ait varlıkların konumunu ve durumunu takip etmeyi kolaylaştırabilmektedir (Treiblmaier, 2022: 485-488).

### 1.2.3. Turizm 4.0'da Aşılması Gereken Zorluklar

Endüstri 4.0 teknolojileri, turizm endüstrisinin verimliliğini, kalitesini, rekabetçiliğini artırmakta ve turizm hizmetlerinin aktörleri için daha iyi deneyimler sunmaktadır. Ancak bu teknolojilerin turizmde kullanımı aşılması gereken zorlukları da beraberinde getirmektedir (Hidayat vd., 2023: 77). Teknolojik devrimin amacı, ilgili sektörde işleri daha kolay ve daha iyi hale getirmektir. Ancak söz konusu teknolojiye erişilebilirlik sorunları nedeniyle işleyiş daha da zor hale gelebilmektedir. Dijital çağın ilk aşamalarında, turizmde erişilebilirlik vurgusu esas olarak turizm bilgilerinin web siteleri ve uygulamalar gibi dijital platformlarda daha erişilebilir hale getirilmesi üzerine odaklanmıştır. Günümüz Turizm 4.0 ortamında ise gelişmiş teknolojilerin turizm deneyimleriyle derinlemesine entegre olmasıyla birlikte, erişilebilirliğin öneminin büyük ölçüde arttığını ifade etmek mümkündür. Erişilebilirlik artık yalnızca bilgi paylaşımıyla sınırlı değil; tüm turizm ekosistemine derinlemesine entegre edilmiş hayati bir konu haline gelmiştir. Bu noktada erişilebilirlik, destinasyonlara fiziksel erişim, kültürel kapsayıcılık ve teknolojinin farklı ihtiyaçlara sahip tüketiciler için bir engel değil, avantaj olarak algılanmasını sağlama gibi çeşitli boyutları kapsamaktadır (Stankov vd., 2024: 1503-1504).

George (2024: 2)'ye göre teknolojiye erişilebilirlik konusunda kırsal ve kentsel alanlar arasında önemli eşitsizlikler bulunmaktadır. Bunun yanında dijital dönüşüm, genellikle yeni teknolojik çözümlere çok aşına olmayan ve dijital okur yazarlık düzeyleri milenyum kuşağına göre düşük olan kuşaklar için de bir sorun haline gelebilmektedir. Bu noktada seyahat edenlerin karşılaştıkları teknolojik destekli hizmetleri gerçekten talep edip etmedikleri sorusu gündeme gelebilmektedir. "Kendin Yap" teknolojilerine alışık olmayan turistler için söz konusu hizmetler oldukça rahatsız edici algılanabilmektedir (Saša ve Mateja, 2022: 33). Bu tür durumlar Turizm 4.0'ın kapsayıcılığını engellemekte ve turizm ekonomisindeki eşitsizlikleri beraberinde getirmektedir. Teknoloji ilerledikçe, turizm hizmetlerinin tasarımında erişilebilirliğin entegrasyonuna olan talebin önemli ölçüde artması beklenmektedir (Stankov vd., 2024: 1504).

Turizm 4.0'da aşılması gereken zorluklardan bir tanesi de insan kaynaklarının kalite ve beceri açısından yetersizliği olarak kabul edilmektedir. Turizm sektöründe çalışan iş gücünün, genel olarak, dijital okuryazarlık

gibi Endüstri 4.0'ın ihtiyaçlarına uygun birçok yeterliliğe henüz sahip olmadığı belirtilmektedir. Turizm endüstrisinde çalışan insan kaynaklarının, yaşam boyu öğrenme ve yeniliklere açık olma gibi yeteneklere sahip olması gerekmektedir (Hidayat vd., 2023: 77). Turizm işletmelerinde daha yaşlı çalışanların yeni becerileri benimsemekteki isteksizliği işletmelerin yeni teknolojilere uyum sorununu ortaya çıkarmakta ve bu durum da dijital devrimi yavaşlatabilmektedir. Ayrıca tekrar eden görevlerin otomasyonu nedeniyle iş pozisyon değişikliği olasılığına bağlı olarak çalışanlarda yeni pozisyonlar için beceri kazanma ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu noktada, yer değiştiren çalışanların yeni yetkinlikler kazanmasına yardımcı olacak etkili programların geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, turizmdeki eğitim ve öğretim müfredatı, Endüstri 4.0 ilerlemelerinin gerisinde kalmakta, bu durum da mezunların veri analitiği ve yapay zeka gibi temel becerileri kazanmasına engel olabilmektedir (George, 2024: 2).

Yeni teknolojiler aracılığıyla toplanan kapsamlı kişisel verilerin yönetimi ve korunması, oteller ve turizm işletmeleri için önemli bir zorluk olarak nitelendirilmektedir. İşletmelerin topladıkları büyük miktardaki müşteri verisinin gizlilik yasalarına uygun bir şekilde saklanması ve işlenmesi kritik öneme sahiptir. Ayrıca, hassas müşteri bilgilerinin siber saldırılardan ve veri ihlallerinden korunması konusundaki başarısızlık, güven kaybına ve olumsuz yasal sonuçlara yol açabilmektedir (Yadav vd., 2024: 30). Bunun yanında yeni teknolojilerle ilişkili gizlilik endişesi bu teknolojilere yönelik önyargılara neden olabilmektedir. Yeni teknolojiler için net düzenlemelerin olmaması, turizm sektörünün bu teknolojilere uyum sağlamasını zorlaştırmaktadır (George, 2024: 2).

Karşılaşılan bütün bu zorlukların yanında, özellikle, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler için, yazılım kurulumları, donanım alımları ve uzman istihdamı gibi başlangıç maliyetleri, yeni teknolojilerin uygulanması önünde önemli engeller olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, bakım, güncelleme ve eğitim gibi giderler de işletme bütçelerini zorlayabilmektedir. Bunun yanında yeni teknolojilerin mevcut yapılara sorunsuz bir şekilde entegrasyonu önemli ölçüde zaman ve çaba gerektirmektedir (Yadav vd., 2024: 30).

Turizm 4.0 paradigmasında karşılaşılan zorluklar göz önüne alındığında, turizm sektörünün, insan merkezli değerlere öncelik vermesinin hayati bir önem kazandığını ifade etmek mümkündür (George, 2024: 3). Endüstri 4.0 teknolojilerinin yükselişi turizm alanında devrim yaratarak üretim ve hizmet sunumunu otomatik hale getirmiştir. Ancak, bu dönüşüm yolculuğu sırasında, bazı tüketici ve insan kaynağı segmentelerinin istemeden de olsa geride kaldığı dikkate değer bir sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Bu noktada,



teknolojik devrim karşısında toplumun hızlı teknolojik değişimlere ayak uydurup uyduramayacakları ve bu ilerlemelerin topluma gerçekten fayda sağlayıp sağlamayacağı soruları gündeme gelmiştir. Bu bağlamda, daha insan odaklı, sürdürülebilir bir teknoloji kullanımı için Endüstri 5.0 ve Toplum 5.0 paradigmasının turizm sektörüne uyarlanması gerekmektedir (Vujić vd., 2024: 5).

Bu yeni paradigmalar, bir yandan hayatımızda teknolojinin güçlü varlığının kabulünü, diğer yandan yeni bir hümanizme ihtiyaç duyulduğunu vurgulamaktadır (Carbone, 2020: 49). Söz konusu dönüşüm, hızla değişen teknolojik ortamda eleştirel düşünme, yaratıcılık ve uyum sağlama yeteneklerine daha fazla vurgu yapılmasını gerektirmektedir. Teknoloji kullanımını desteklemek, bu teknolojilere yönelik önyargıları azaltmak ve bu teknolojilerin kapsayıcılıklarını genişletmek için duygusal zeka ve etik büyük bir önem kazanmaktadır. Turizm paydaşlarının iş birliği ve birlikte yaratımı yeni teknolojilere uyumlu bir turizm ekosistemi inşa etmede kilit rol oynamaktadır. Bu doğrultuda Endüstri 5.0 teknolojilerine dair ortaya çıkan örnekler arasında insan merkezli yapay zeka, empati odaklı sanal gerçeklik, sürdürülebilir turizm için oyunlaştırma ve turizm planlaması için iş birliği platformları gibi unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar, teknolojik ilerlemeyi insan merkezli ilkelerle harmanlayarak gelecek nesiller için otantik ve sürdürülebilir seyahat deneyimleri sunan bir geleceği oluşturmak açısından kritik öneme sahiptir (George, 2024: 3).

### 1.3. ENDÜSTRİ 5.0 VE TOPLUM 5.0

Modern sanayileşmenin iki temel paradigması olan Toplum 5.0 ve Endüstri 5.0 organizasyonel performansta devrim niteliğinde bir değişim başlatmıştır (Zhang ve Li, 2023: 3786). Toplum 5.0 ve Endüstri 5.0 kavramları, Endüstri 4.0 paradigmasının basit bir kronolojik devamı veya alternatifi olmaktan ziyade insanları inovasyonun merkezine yerleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için de insanların yaşam kalitesini artırmak, sosyal sorumluluğu teşvik etmek ve sürdürülebilirliği desteklemek adına Endüstri 4.0'dan elde edilen çıktıları kullanmaktadır (Carayannis ve Morawska-Jancelewicz, 2022: 3445). Espina-Romero vd. (2023: 1)'ne göre Endüstri 5.0, endüstrileri bilişsel hesaplama ve nesnelerin interneti ile güçlendirilmiş akıllı sistemlere dönüştürmeyi amaçlayan yeni bir teknolojik devrim olarak tanımlanmaktadır. Endüstri 5.0 makineler ile insanlar arasında bağlantılar kurarak yapay zekayı insanların faydasına sunmayı hedeflemektedir. Bu modelle birlikte, işletmelerin ekonomik verimliliğinin artması ve çevresel sürdürülebilirliğin devamının sağlanması amaçlanmaktadır. Endüstri 5.0, Endüstri 4.0'ın karşılaştığı sorunlar karşısında, insan merkezli



bir endüstriyel paradigmaya olan talebin yanıtı olarak kabul edilmektedir. Bu noktada, Endüstri 5.0 üretim süreçlerinin (yapısal, örgütsel, yönetsel, bilgi temelli, felsefi ve kültürel) yeniden düzenlenmesinden başlayarak, önce işletme perspektiflerinde, ardından da yenilik ekosistemine ait tüm bileşenlerde olumlu sonuçlar üretmeyi hedeflemektedir (Carayannis ve Morawska-Jancelewicz, 2022: 3448).

Toplum 5.0 kavramı ise yeni teknolojilerin tam anlamıyla entegrasyonuna odaklanan bir toplumu ifade etmektedir. Toplum 4.0 nesnelerin interneti yapay zeka gibi teknolojileri kullanırken, Toplum 5.0 süper akıllı bir toplum oluşturmayı hedeflemektedir (Chaudhary ve Islam, 2023: 98). Toplum 5.0, toplumun yeni teknolojilere karşı endişelerini konu olarak ortaya çıkan bir olgudur (Zhang ve Li, 2023: 3786). Bu doğrultuda, ekonomik büyümenin ötesine geçerek ve sürdürülebilirliğin önündeki engelleri göz önüne alarak insan merkezli bir şekilde, daha önceki endüstriyel devrim vizyonlarını temel almaktadır (Potočan vd., 2021: 797). Bu kapsamda Toplum 5.0 kavramı, eşitsizlik yaratmadan, ekonomik ilerlemeyi sosyal sorunların çözümü ile dengeleyen, siber alan ile fiziksel alanı büyük ölçüde entegre edebilen bir toplum olarak tanımlanmaktadır (Carbone, 2020: 49). Başka bir ifadeyle, Toplum 5.0 fiziksel alan ile siber alan arasında yüksek düzeyde entegrasyonun sağlanmasını desteklemekte; ayrıca, sosyal perspektif açısından sürdürülebilir gelişim için çözümler sunmaktadır (Zhang ve Li, 2023: 3786).

Huang vd. (2022) Endüstri 5.0 ve Toplum 5.0 arasındaki ilişki ve farklıları amaç, değer, organizasyon ve teknoloji boyutları açısından karşılaştırmıştır. İlk olarak Endüstri 5.0, insan yaratıcılığını sanayide harekete geçirmeyi ve sanayiye insan merkezli ve sürdürülebilir bir refah seviyesine dönüştürmeyi amaçlarken, Toplum 5.0, herkes için konforlu ve sürdürülebilir geleceği göz önüne alarak insan merkezli, süper akıllı ve yalın bir toplum inşa etmeyi amaçlamaktadır. İkinci olarak, Endüstri 5.0'ın değer zinciri araştırma geliştirme, yüksek verimli üretim, kişiselleştirilmiş hizmetler ve geri dönüşüm gibi unsurları içerirken Toplum 5.0 bireyselleştirilmiş hizmetler, akıllı ulaşım sistemleri, zeki üretim sistemleri vb. gibi tüketici değerlerini içermektedir. Üçüncü olarak, Endüstri 5.0'ın temel odaklarından biri organizasyonların esnekliği ve Covid-19 gibi belirsiz durumlarda ne yapılması gerektiğinin ele alınabilmesi iken, Toplum 5.0 bireysel talepleri doğru bir şekilde karşılamak, modern şehirleri etkili bir şekilde birbirine bağlamak ve toplumsal sorunları son derece verimli bir şekilde ele almak için siber alan ile fiziksel alanı entegre etmeyi amaçlamaktadır. Son olarak, hem Endüstri 5.0 hem de Toplum 5.0, yeni nesil kablosuz ağlar, büyük veri, yapay zeka ve dijital ikiz gibi ortaya çıkan teknolojilerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Buna göre belirli

endüstrilerin ve hatta toplumun tamamının geleceği, bu teknolojilerle yönlendirilen dijitalleşme ve entelektüelleşme eğilimlerine bağlı olacaktır.

#### 1.4. TURİZM 5.0

Endüstri 4.0 paradigması ilk olarak, 2011'de Hannover Messe Fuarı'nda tanıtılarak endüstriyel devrimde yeni bir çağın başlangıcı işaret edilmiştir (Ing vd., 2019: 1181). O tarihten günümüze kadar olan süreçte Endüstri 4.0 fikri olgunluğa ulaşmış, ilerleyen süreçte Endüstri 5.0 paradigmasının ortaya çıkacağına dair işaretler görülmeye başlamış ve 5.0 kavramı çeşitli sektörlerde tanıtılmıştır. Bu sektörlerden bir tanesi de turizm sektörüdür (Hur vd., 2022: 1). Kotler vd. (2023: 21)'ne göre Pazarlama 5.0'ın merkezinde insan faktörünün bulunması gerekmektedir. Yeni teknolojiler, pazarlamacılara tüm müşteri yolculuğu boyunca değer yaratma, bu değeri iletme, teslim etme ve pekiştirme gücü vermelidir. Bunu başarmak için de işletmeler, insan ve bilgisayar zekası arasında dengeli bir ilişki kurmalıdır. Benzer şekilde Carbone (2020: 52), Turizm 5.0'ı insan odaklı yeni bir turizm yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Bu doğrultuda Turizm 5.0, teknoloji ile yeni bir hümanizm fikri arasında kurulan ilişkileri içeren insan odaklı turizmi temsil etmektedir. Aynı zamanda Carbone (2020: 52) bu yaklaşımın sürdürülebilirlik, insani gelişim ve barışı teşvik etmeyi amaçladığını vurgulamaktadır.

Literatürde, yapay zeka, artırılmış ve sanal gerçeklik, nesnelerin interneti gibi teknolojilerin entegrasyonunu içeren Endüstri 4.0'ın artık bir gerçeklik olduğu kabul görmektedir. Endüstri 5.0'da ise tam anlamıyla yeni teknolojiler tanıtılmamasına rağmen, bu teknolojilerin kullanımının odak noktası insanlığa kaydırılmaktadır. Bir başka ifadeyle Endüstri 5.0'ın özünde insan odaklılık bulunmaktadır. Benzer şekilde turistlerin deneyimleri ve ihtiyaçları etrafında dönen turizm sektörünün özünde de insan odaklılık yer almaktadır. Dolayısıyla Endüstri 5.0 yaklaşımının uygulanabileceği en önemli sektörlerden bir tanesinin turizm sektörü olduğunu ifade etmek mümkündür (Hur vd., 2022: 2). Bu noktada Turizm 5.0, teknolojiyi turistlerin çeşitli ihtiyaçlarıyla daha fazla uyumlu hale getirmenin önemini vurgulamaktadır. Daha kapsayıcı ve anlamlı bir seyahat deneyimi için teknolojiye erişilebilirliğin artırılmasını amaçlamaktadır (Vujičić vd., 2024: 3).

Zeçiri vd. (2024)'ne göre Turizm 5.0'ın merkezinde sürdürülebilirlik, turist deneyimi ve endüstri dirençliliği yer almaktadır. Turizm 5.0 çerçevesinde turizm sektörünün gelecekteki başarısı, yeni teknolojilerin mevcut iş modelini nasıl dönüştüreceğine bağlı olacaktır. Bu kapsamda araştırmacılar Turizm 5.0 çerçevesinde yaşanabilecek dönüşümlerden çeşitli örnekler sunmuşlardır. Bu örnekleri; kolaboratif robotlar (Co-robots), turizm işletmelerinde

yenilenebilirlik, sürdürülebilir turizm, kişiselleştirilmiş hizmetler, metaverse seyahatleri, sanal seyahatler, yapay zeka, artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti teknolojilerinde yaşanabilecek devrimler, turizm iş modellerinin dönüşümü, uzay turizmi ve otonom taşıma şeklinde sıralamışlardır.

Chaudhary ve Islam (2023)'a göre Turizm 5.0 kapsamında artırılmış gerçeklik ve sanal gerçekliğin insanların destinasyonları fiziksel olarak ziyaret etmeden keşfetmelerine olanak tanıyarak seyahat deneyimlerini devrim niteliğinde değiştirmesi beklenmektedir. Gelişmiş teknolojilerin, özellikle 5G ağlarının kullanımı, destinasyon yönetimini ve ürün ve hizmet sunma şeklini devrim niteliğinde değiştirebilecektir. Gelişmiş teknolojilerin entegrasyonu çeşitli engeller nedeniyle seyahat edemeyenlerin sanal bir şekilde destinasyonları deneyimleyebilmelerini sağlayabilecektir. Bunun yanında turizm işletmeleri, tüketicilerin televizyon izleme alışkanlıkları, web sitesi ziyaretleri, alışveriş geçmişi ve ziyaret ettikleri destinasyonlar gibi büyük veri setlerine giderek daha fazla erişim sağlayabilecek, böylece, tüketici eğilimleri, tercihleri ve davranışlarını daha iyi tanımlayabilecektir. Teknoloji, turist davranışlarında değişimlere yol açacak ve turizm deneyimlerini şekillendirmede önemli bir aracı görevi üstlenecektir. İnsanlar, deneyimlerini iyileştirebilmek için kullanılacak yapay zeka kaynaklı bilgilere daha fazla erişim sağlama fırsatı elde edebileceklerdir. Yapay zeka destekli teknolojiler, aşırı turizm, hiç turizm ve sınırlı turizm gibi sorunlarla karşılaşan destinasyonların daha iyi yönetilmesine olanak tanıyabilecektir.

Endüstri 5.0 ile ilgili literatürde Endüstri 5.0'ın üç temel unsurunun bulunduğu belirtilmektedir. Bu unsurlar, insan odaklılık, sürdürülebilirlik ve dirençlilik şeklindedir (Ivanov, 2023; Hur vd., 2022). Bu unsurların yanında Vujičić vd. (2024), teknolojinin turizmin tüm yönlerinde daha büyük rol oynamaya başlamasıyla, teknolojiye erişilebilirliğin temel bir gereklilik haline geldiğini öne sürmektedir. Benzer şekilde Stankov vd. (2024), tüketicilerin turistik deneyimlerinde teknoloji kullanımlarıyla ilgili duygusal, bilişsel veya kültürel engellerle karşılaşabildiğini, bu engelleri aşmanın da ancak erişilebilirlik kavramının göz önünde bulundurulmasıyla mümkün olabileceğini ifade etmektedir. Bu kapsamda aşağıda Endüstri 5.0'ın temel unsurları olan insan odaklılık, sürdürülebilirlik, dirençlilik ve erişilebilirlik kavramları Turizm 5.0 açısından ele alınarak detaylandırılmıştır.

#### **1.4.1. İnsan Odaklılık**

Turizm 4.0 paradigması turistlerin refahını artırmada teknolojik yeniliklerin kritik rolünün olduğunu varsaymaktadır. Ancak Pencarelli (2020)'ye göre Turizm 4.0, insan odaklı bir yaklaşım vurgusundan

yoksundur ve bunun yerine teknolojik verimliliği ön planda tutmaktadır. Bu bağlamda, Stankov ve Gretzel (2020), gelişen turizm teknolojilerinin giderek daha insan odaklı bir tasarım yaklaşımını benimsediğini ve teknolojik ilerlemelerin, turizm sektöründeki bireylerin tercihlerine ve ihtiyaçlarına uyum sağlaması gerektiğini vurgulamaktadır. İnsan odaklılığa doğru bu kayış, yalnızca teknolojik çözümlerden ziyade ziyaretçilerin farklı ihtiyaçları, tercihleri ve beklentilerine yönelik daha ayrıntılı bir anlayışa doğru bir değişimi simgelemektedir (Vujičić vd., 2024: 8).

Dijital dönüşümde insanlar, dijital dönüşümün gerçekleşebilmesi ve sürdürülebilmesi için hayati ve çok yönlü bir rol oynamaktadır. Ortak değer yaratımının sağlanabilmesi için turizm deneyimlerinin merkezinde insanlar bulunmaktadır (Inversini, 2024: 6). Turizm teknolojilerine yönelik insan odaklı bir yaklaşım, temelde insanları teknolojik tasarım ve uygulamanın merkezine yerleştirmektedir. Bu yaklaşım, yalnızca en son teknolojik gelişmeleri kullanmakla kalmayıp, aynı zamanda insan deneyimiyle uyumlu çözümler geliştirmeyi hedeflemekte ve turistler ile teknoloji arasında kesintisiz ve anlamlı bir ilişki yaratmaktadır (Vujičić vd., 2024: 8).

Carbone (2020)'ye göre küresel pandemi deneyimi ve toplulukların dayanışma ve uyum temelli davranışları, turizmin yenilenmiş bir hümanizmi teknolojiyle birleştirmesini hızlandırmıştır. Bu doğrultuda dijital hümanizm kavramı bu yeni teknoloji çağında yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Dijital hümanizm, dijital dönüşüm sürecini hümanist felsefe ve pratiğin temel kavramlarına uygun olarak yorumlayan ve şekillendiren yeni bir etik anlayış olarak tanımlanmaktadır (Nida-Rümelin ve Staudacher, 2024: 17). Werthner (2022) yaptığı araştırmada, dijital hümanizmin insanı bilgi teknolojilerinin merkezine koyma çağrısını, turizm çerçevesinde değerlendirerek birtakım sonuçlara ulaşmıştır. Werthner (2022)'e göre turizmde dijital teknolojiler kapsayıcılığı teşvik edecek şekilde tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Bu ifadeyle kullanıcılar ve paydaşlar tarafından yönlendirilebilen, işletmeleri adil ve kapsayıcı bir şekilde temsil eden teknolojik uygulamaların tasarlanması gerektiği vurgulanmaktadır.

Vujičić vd. (2024)'ne göre turizmde teknolojik uygulamaların tasarımında, kişiselleştirme insan odaklı yaklaşımın temel bir ögesidir. Teknoloji, turistlerin giderek daha fazla benzersiz ve kişiselleştirilmiş seyahat deneyimleri aradığı bir dönemde, kişiselleştirilmiş seyahatler oluşturma konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Kişiselleştirme, turistlerin teknolojiyle nasıl etkileşimde bulunduğunu ve ondan nasıl değer elde ettiğini yeniden şekillendirmektedir. Örneğin yapay zeka destekli öneri sistemleri, kişisel tercihlere dayalı olarak destinasyonlar önerirken, akıllı güzergah uygulamaları ise gerçek zamanlı

değişikliklere uyum sağlayabilmektedir (Vujičić vd., 2024: 8-9). Ayrıca, insan odaklı yaklaşım, tüm seyahat ekosistemini dikkate almakta ve yerel halklar ile çevre üzerinde olumlu bir etki yaratmanın gerekliliğini vurgulamaktadır. İnsan odaklı turizm, topluluk ve aidiyet duygusuna odaklanarak, turizm yönetimi ve destinasyon gelişiminin nasıl ele alındığını değiştirebilmektedir. Kültürel ve doğal mirasın yönetiminde bilgi teknolojilerinden yararlanılarak yerel halk arasında kültürel farkındalık güçlendirilebilmekte halkın turizm faaliyetlerine daha fazla katılımı teşvik edilebilmektedir. Turistler ile ev sahipleri arasındaki etkileşimler ziyaret öncesinde, ziyaret sırasında ve ziyaret sonrasında bilgi teknolojileri sayesinde kolaylaştırılabilmektedir (Carbone, 2020: 49).

Stankov ve Gretzel (2020) insan odaklı turizm kapsamında kullanıcı deneyiminin nesne odaklı (sistem işlevselliği, sistem performansı vb.) ve özne odaklı (kullanıcıların kişisel deneyimleri, tutumları, tercihleri vb.) faktörlerden etkilendiğini öne sürmektedir. Buna göre işletmelerin hem işlevsel hem de hedonik motivasyonlarını destekleyen insan odaklı tasarımlara odaklanmaları gerekmektedir. Kısacası, turizmdeki etkileşimli sistemlerin hem pratik işlevsellik hem de deneyimin duygusal ve hedonik yönlerini dengeleyerek genel kullanıcı memnuniyetini artırması gerekmektedir. Ancak bu yeterli olmamaktadır. Tasarlanan sistemlerin tüketicilerin hedefe ulaşmasını sınırlandıran etkenleri de minimize etmesi gerekmektedir. Söz konusu sınırlayıcı etkenler düşük bir seviyede gerçekleştiğinde dikkat dağıtıcı etken; yüksek seviyelerde gerçekleştiğinde zararlı etken olarak adlandırılmaktadır. Dikkat dağıtıcı etken etkileşimli bir sistemin, karmaşık görevler, alışılmadık ara yüzler gibi çok fazla dikkat gerektiren içeriğe sahip olması durumunda ortaya çıkmaktadır. Örneğin, yoğun havaalanlarında sesli arayüzlerin kullanılması veya farklı turizm hizmeti sağlayıcılarından birden fazla uygulama indirilmesinin gerekliliği, kullanıcıları hayal kırıklığına uğratabilmekte ve dikkatlerini seyahatlerinden keyif almaktan uzaklaştırabilmektedir. Zararlı etken ise bir etkileşimli sistemin kullanımı, bir kullanıcının sağlığına veya genel iyiliğine olumsuz etkilerde bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Örneğin, turizm deneyimlerinde sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanımı, mavi ışığa maruz kalmanın turistlerin gözlerine zarar verebileceği endişeleri nedeniyle zararlı algılanabilmektedir (Stankov ve Gretzel, 2020: 482). Pasquinelli vd. (2023: 389) bu olumsuz etkileri dijital hastalık, teknoloji stresi, güvenlik ve gizlilik endişesi, turist deneyimlerinin insanileşme ve kişiselleştirilmeden uzaklaşması şeklinde sıralamışlardır.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalar, dijital deneyimlerin insana dayalı yönlerini incelemiş olsa da katkıları hala kısmi ve parçalı kalmış, teknoloji kabulü ve kullanımı ile ilgili belirli yönlere odaklanmıştır. Fiziksel ve sanal

deneyimlerde insan-teknoloji etkileşimini birleştirmek, akademisyenler ve uygulayıcılar için ana zorluklardan biri olmasına rağmen, literatürde insan merkezli kavramsallaştırma ve deneyim tasarımına ciddi bir eksiklik olduğu görülmektedir (Stankov & Gretzel, 2020: 484; Pasquinelli vd. 2023: 390). Turizm deneyiminde insan dokunuşunun önemini vurgulayan Stankov ve Gretzel (2020), teknoloji aracılığıyla sağlanan turizm deneyimlerinin uzun vadeli etkilerine dikkat çekerek, tartışmayı insan merkezli olma üzerinden yürütme önerisinde bulunmaktadırlar. Araştırmacılar turizmin faaliyetlerinin, tüketici zihinleri, bedenleri ve iyi olma halleri üzerindeki etkilerini keşfetmeyi; hedonistik, alturistik ve anlamlı deneyimleri dikkate alan çok paydaşlı bir yaklaşım üzerine odaklanmayı önermektedirler.

#### 1.4.2. Sürdürülebilirlik

Turizm uygulamaları hem toplum hem de çevre üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğundan, hükümetler, kamu kurumları ve işletmeler, bu etkilerin olumlu yönlerini vurgularken olumsuz sonuçlarını en aza indirme ihtiyacı duymaktadır. Bu durum sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı amaçlayan Toplum 5.0'ın hedefleriyle de örtüşmektedir (Hysa vd, 2021: 1). Turizmde sürdürülebilirlik ekonomik sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik olmak üzere üç temel unsuru içermektedir (Pinem vd., 2021: 1; Coelho vd., 2023: 509). Peceny vd. (2019)'ne göre turizm uygulamaları turistler için keyifli deneyimler sunmakta ve ülkeler için önemli gelir kaynağı sağlamaktadır. Ancak turizm uygulamalarının çevresel (artan elektrik ve su tüketimi, fazla atık üretimi, aşırı kalabalıklaşma, nüfus yoğunluğunun artması vb.), ekonomik (gayrimenkul ve arazi fiyatlarında artış, piyasa fiyatlarından daha yüksek turizm fiyatlarına geçiş, istihdam dalgalanması, tek bir endüstriye ekonomik bağımlılık vb.) ve sosyal (yasadışı mal ve insan kaçakçılığı, aşırı ticarileşme, kültürel kimlik kaybı vb.) anlamda birtakım olumsuz etkileri bulunmaktadır. Turizm nedeniyle gerçekleşen kitlesel insan hareketleri, doğal ekosistemler üzerinde doğrudan bir etki yaratırken, aynı zamanda yerel topluluklar üzerinde de kirlilik, kültürel gerilimler ve küreselleşme yoluyla çeşitliliğin erozyonu gibi olumsuz etkiler bırakabilmektedir (Coelho vd., 2023: 509).

Modern ekonomilerin ve toplumların temel taşlarından biri olan turizm sektöründe sosyal yapılar ve doğal çevre üzerinde zararlı etkiler yaratmamak için sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasının önemli olduğu kabul edilmektedir. Teknolojik yeniliklerin turizmle entegrasyonu, turizm uygulamalarının olumsuz etkilerini hafifletmeye yardımcı olabilmektedir. Teknoloji entegrasyonu, özellikle sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için stratejik bir şekilde kullanıldığında, sürdürülebilirlik açısından olumlu



etkilerin artırılmasına katkı sağlayabilmektedir (Coelho vd., 2023: 509). Pinem vd. (2021: 3)'ne göre turizm teknolojileri hem ziyaretçiler hem de yerel sakinler için yaşam kalitesini ve sosyal değeri artırmak adına, zeka ve sürdürülebilirliği rehber olarak turizmin kalitesini iyileştirmeye odaklanmalıdır. Turizm 5.0'ın merkezinde yer alan sürdürülebilir turizm, teknolojiyi kullanarak çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan olumlu etkiler yaratmayı ve turizm ekosistemindeki tüm paydaşlar arasında işbirliğini teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaca turistler ve diğer paydaşlar arasında sorumlu, sosyal ve ekonomik uygulama ve davranışları teşvik etmek suretiyle ulaşılabilecektir. Bu şekilde, Turizm 5.0, tüm toplumun sürdürülebilir kalkınması için itici bir güç haline gelecektir. Ancak bu amaç, tüm taraflar arasında güçlü, anlamlı bir iletişim ve işbirliğinin sağlanması ile gerçekleştirilebilecektir. Hysa vd. (2021)'ne göre turizm sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için turistlerde, yerel halkta ve turizm yöneticilerinde sürdürülebilir uygulamaları benimsemeleri konusunda farkındalık yaratmak büyük bir önem arz etmektedir. Turizm sektörü için etkili bir pazarlama stratejisi, sadece bir destinasyona gelen ziyaretçi sayısını ve türünü etkilemeyi değil, aynı zamanda bu destinasyonların kârlı kalmasını ve ülkenin ekonomik kalkınmasına olumlu katkılar sağlamasını amaçlamalıdır. Coelho vd. (2023)'e göre Turizm 5.0 paradigması, turistlerin, ev sahiplerinin ve diğer paydaşların refahını artırırken, destinasyonların yönetimini iyileştirebilecektir. Bu yaklaşım, istihdam yaratma, ekonomik büyüme, çevre koruma, sürdürülebilir tüketim ve üretim ile yerel halkın genel refahını sağlama gibi olumlu sonuçlar doğurabilecektir. Çevresel etkiler ve yerel toplulukların refahına yönelik artan endişeler göz önüne alındığında yakın gelecekte sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin farkındalığının artması ve daha geniş bir şekilde uygulanması beklenmektedir.

Teknolojik gelişmeler, çevre dostu konaklamaları, sorumlu seyahat seçimlerini ve çevreye olumsuz etkileri düşük olan ulaşım seçeneklerini teşvik eden platformların yaygınlaşmasıyla, sürdürülebilir turizm uygulamalarına giderek daha fazla katkı sağlamaktadır. Sürdürülebilir turizmin anahtar unsuru olan bu teknolojiler akıllı şehir teknolojileri, akıllı ulaşım sistemleri, engelli erişimine uygun tesisler ve farklı ihtiyaçlara hitap eden artırılmış gerçeklik rehberleri gibi kapsayıcı ve kullanıcı dostu turizm ortamları oluşturmak için kullanılabilir. Bunun yanında yeni teknolojiler turizm endüstrisinde kaynak yönetimini optimize ederek sürdürülebilirliğe katkıda bulunabilmektedir. Akıllı enerji çözümleri, veri odaklı içgörülerle atıkların azaltılması, şeffaf ve çevre dostu tedarik zinciri yönetimi için blok zincir kullanımı gibi uygulamalar teknolojinin turizm faaliyetlerinin çevresel ayak



izini nasıl en aza indirebileceğine dair örnekler olarak kabul edilmektedir (Vujičić vd., 2024: 8-9).

İlerleyen teknoloji, çevre dostu yaklaşımlarda bulunarak çevresel sürdürülebilir kalkınmayı artırma ve sera gazı emisyonlarını azaltma konusunda yeni fırsatlar sunmaktadır (Youssef ve Zeqiri, 2022: 1043). Youssef (2020) yaptığı çalışmada yeni teknolojilerin iklim değişikliğiyle mücadelede nasıl yardımcı olabileceğini dört stratejiyle açıklamaktadır. Araştırmacı bu stratejileri, enerji verimliliğini teşvik etmek, döngüsel ekonomiyi mümkün kılmak, sürdürülebilir kalkınma için çevre dostu yenilikleri teşvik etmek ve az gelişmiş ülkelere teknoloji transferini kolaylaştırmak şeklinde sıralamaktadır. Benzer bir çalışmada Youssef ve Zeqiri (2022) iklim değişikliğiyle mücadele stratejilerini, enerji verimliliğini artırmak ve sera gazı emisyonlarını azaltmak, su tüketimini azaltmak ve su kullanım verimliliğini artırmak, gıda israfını azaltmak, döngüsel konaklamayı teşvik etmek, taşımacılığı ve seyahati azaltmak için yeni teknolojilerin daha fazla kullanılması şeklinde öne sürmektedirler.

### 1.4.3. Dirençlilik

Turizm endüstrisi, çeşitli çevresel faktörlere karşı son derece duyarlı olduğu için doğal afetler, küresel pandemi gibi olaylar, turizm sistemlerini savunmasız ve belirsiz hale getirebilmektedir (Liu vd., 2024: 1; Pappas vd., 2023: 135). Yakın geçmişte yaşanan Covid-19 pandemisi ve ekonomik durgunluklar dolayısıyla bu belirsizliklerin arttığını ve bu krizlerin küresel seyahati olumsuz bir şekilde etkilediğini ifade etmek mümkündür. Dolayısıyla turizm sistemlerinin kriz dönemlerinde gösterdikleri direnç ve savunmasızlıklarla başa çıkma yetenekleri önemli bir araştırma konusu olarak kabul edilmektedir. Pappas vd. (2023), turizmdeki başarının, paydaşların yenilikçi yaklaşımlarına ve belirsizlik dönemlerinde destinasyonlar ve işletmelerin gösterdiği dirençliliğe bağlı olduğunu öne sürmektedirler.

Dirençlilik, bir sistemin olumsuz olaylara karşı savunma yapma, uyum sağlama, yeniden örgütlenme ve yenilik geliştirme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Dirençlilik kavramı, riskleri tanımlamayı, adaptif bir şekilde yanıt vermeyi ve kendi kendine öğrenme ile yenilikçi gelişimi içermektedir (Liu vd., 2024: 2). Etkili dirençlilik stratejileri; koordinasyon, çeşitli kriz yönetimi tekniklerinin kullanımı, paydaşlar arasında güçlü ilişkiler, kapsamlı bir iletişim ağı, hem riskleri hem de fırsatları tanıma yeteneği gibi eşzamanlı ve ölçeklenebilir müdahaleler gerektirmektedir (Sharma vd., 2021: 4). Turizm literatüründe, dirençlilik kavramı konusunda evrensel olarak kabul edilmiş tek bir tanım bulunmamaktadır. Turizm bağlamında

dirençlilik kavramı genellikle sosyal, ekonomik veya ekolojik kaynaklı stresler karşısında turizm sistemlerinin yeniden toparlanma kapasitesi olarak kabul edilmektedir (Sánchez ve Oskam, 2022: 3). Turizm destinasyonlarında dirençliliğin artırılması, sosyal, ekonomik, çevresel ve kurumsal alanlar arasındaki çeşitli faktörlerin karmaşık etkileşimini kabul eden bütüncül ve disiplinler arası bir yaklaşım gerektirmektedir (Abdelmalak, 2024: 36).

Dirençlilik teorisine göre dirençliliği artırmak, bir sistemin iç fonksiyonlarını ve yapılarını dışsal değişimlere uyum sağlayacak şekilde uyarlamayı içermektedir. Bu uyumun sağlanmasında mobil internetin günlük yaşam ve iş hayatına hızlı entegrasyonu gibi bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimi önemli bir rol oynamaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri turizm sistemlerinin karşılaştığı zorlukları ve risklerini yönetebilmekte ve böylece işletmelerin dirençliliklerini güçlendirebilmektedir (Zhong vd., 2024: 1). Bilgi iletişim teknolojileri yalnızca taktiksel değil, aynı zamanda stratejik bir araç olarak da görülmekte olup, turizm kriz yönetiminin tüm aşamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri kriz öncesinde olası sorunları tahmin etmek, kriz anında etkileri hafifletmek ya da yönetmek ve kriz sonrası iyileşme çabalarını desteklemek için kullanılabilir. Kriz yönetimindeki beklenen kullanımının ötesinde, yenilikçi ve yaratıcı uygulamaların tasarlanmasına da imkân vermektedir (Vujičić vd., 2024: 7).

Bilgi iletişim teknolojileri risk yönetiminde inovatif yaklaşımların geliştirilmesine olanak tanıyarak dirençli turizm altyapıları oluşturma konusunda önemli bir rol oynamaktadır (Marbawi vd., 2023: 598; Abdelmalak, 2024: 37). Bu teknolojiler, gerçek zamanlı veri analizini kolaylaştırmakta, güçlü iletişim ağları kurmakta ve kaynak yönetimini optimize etmektedir. Böylece destinasyonların krizleri atlattıklarına ve iyileşme süreçlerini hızlandırmalarına yardımcı olmaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri turizm destinasyonlarında mevcut olan değişkenleri takip ederek adaptif sistem düşüncesi yoluyla destinasyonları dirençli sistemlere dönüştürmektedir (Abdelmalak, 2024: 37). Sosyal medya, mobil uygulamalar ve büyük veri analizleri gibi teknolojiler, durum farkındalığını, erken uyarı sistemlerini ve kriz iletişimini önemli ölçüde geliştirebilmekte (Marbawi vd., 2023: 599), acil durumlar sırasında etkili iletişim ve koordinasyonu kolaylaştırmaktadır. Kriz sonrası analizler, destinasyonların gelecekteki dirençlilikleri için stratejilerin değerlendirilmesine ve iyileştirilmesine olanak tanımaktadır (Abdelmalak, 2024: 37). Bunun yanında sanal ve artırılmış gerçeklik gibi yenilikçi teknolojiler, eğitim ve simülasyon egzersizleri için kullanılarak, organizasyonların hazırlık ve müdahale yeteneklerinin iyileştirilmesine yardımcı olabilmektedir. Ayrıca, yeni teknolojiler, gelişen

pazar koşullarına karşı daha dirençli ve uyumlu yeni iş modellerinin ve hizmetlerin yaratılmasına imkan vermektedir (Marbawi vd., 2023: 599).

Turizm 5.0, turizm sektöründe gelişmiş teknolojilerin yoğun bir şekilde kullanılmasının, kriz zamanlarında yaratıcı çözümleri teşvik edebileceğini, güveni artırabileceğini ve proaktif yanıtları harekete geçirebileceğini öne sürmektedir. Bu nedenle, teknoloji odaklı ve hiper-bağlantılı olarak inşa edilmiş bir turizm endüstrisinde iyileşme süresi kısalabilecektir. Turizm 5.0, adaptif kapasiteleri artırarak ve özellikle sağlık ve güvenlik gibi temel insan ihtiyaçlarını destekleyen değer zincirlerinde dirençli kurumsal prosedürler kurarak dengeli bir gelişim sağlanmasını hedeflemektedir (Vujičić vd., 2024: 8).

#### 1.4.4. Erişilebilirlik

Erişilebilir turizm, farklı erişim ihtiyaçlarına sahip bireyler için kapsayıcılığı ve bağımsızlığı teşvik eden turizm faaliyetlerini ifade etmektedir (Theofanous vd., 2024: 3). Darcy ve Dickson (2009: 36)'a göre erişilebilir turizm kavramı fiziksel, görsel, işitsel ve bilişsel gereksinimler de dahil olmak üzere çeşitli erişim ihtiyaçlarına sahip bireylerin bağımsız, eşit ve onurlu bir şekilde turizme katılım gösterebilmelerini sağlamak için paydaşlar arasında işbirlikçi süreçleri içeren, evrensel olarak tasarlanmış turizm ürünleri, hizmetleri ve ortamlarının oluşturulmasıyla gerçekleştirilebilecek olan turizm biçimi olarak tanımlanmaktadır. Fernández-Díaz vd. (2023)'e göre erişilebilir turizmin iki önemli boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlardan birincisi olan fiziksel erişilebilirlik çevreye, mekanlara, binalara, altyapıya, kaynaklara ve destinasyonlar tarafından sağlanan turizm bilgilerine erişimi ifade etmektedir. Diğer bir boyut olan dijital erişilebilirlik ise web sitelerine, uygulamalara, sosyal medya ve teknoloji desteği sağlayan diğer dijital platformlara erişilebilirliği içermektedir.

Dijital çağın ilk yıllarında, turizm bilgilerini dijital platformlarda daha erişilebilir hale getirmeye odaklanan erişilebilir turizm kavramı, günümüzde ileri düzey teknolojilerin turizm deneyimine yaygın bir şekilde entegrasyonu ile daha geniş bir kapsama sahip olmuştur. Erişilebilirlik kavramı artık sadece bilgi sağlamakla sınırlı kalmamakta tüm turist yolculuğunu tamamen içermektedir. Turizm bağlamında erişilebilirlik kavramı destinasyonlara fiziksel erişim, kültürel kapsayıcılık ve teknolojinin engelli bireyler için bir olanak sağlayıcı olarak işlev görmesini sağlamak gibi çeşitli boyutları içermektedir. Erişilebilirlik anlayışındaki bu evrim, çağdaş turizmin değişen doğasıyla uyumlu olmakla birlikte daha anlamlı ve kapsayıcı etkileşimleri mümkün kılmaya odaklanmaktadır (Stankov vd., 2024: 1503). Erişilebilirlik

anlayışındaki bu değişim, modern turizmin evrilen doğasını yansıtmaktadır. Teknoloji turizm endüstrisinin her yönüne daha derinlemesine entegre oldukça, erişilebilirliğin yalnızca işaretlenmesi gereken bir kontrol listesi maddesi değil, turizmdeki teknolojik çözümlerin tasarım ve uygulamasına gömülmesi gereken temel bir ilke olduğu giderek daha fazla kabul edilmektedir (Vujčić vd., 2024: 8).

Turizm endüstrisinde erişilebilirliğin sağlanması adına engelli turistlerin seyahatleri esnasında veya günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri engellerin anlaşılması ve buna göre teknolojik tasarımların kullanılması oldukça önemlidir (Lin vd., 2022: 7). Cassia vd. (2021) bu engelleri bilgi engelleri, mimari engeller, politik engeller, kültürel engeller, ilişkisel engeller ve teknolojik engeller olmak üzere altı başlık altında kategorize etmişlerdir. Bilgi engelleri, engelli bireylerin ulaşım seçeneklerini, konaklama, seyahat güzergahlarını veya alışveriş gibi temel tatil aktivitelerini bağımsız bir şekilde değerlendirme ve seçme çabalarında karşılaştıkları zorlukları ifade etmektedir. Turizm hizmetleri için genellikle çok sayıda bilgi mevcut olmasına rağmen, engelli bireylerin özel bilgi ihtiyaçları ek zorluklar yaratabilmektedir. Mimari engeller, engelli bireylerin ulaşımı sağlamak, farklı mekanlarda gezinmek, kaldırımlar ve yolları kullanmak gibi tatil sırasında çeşitli aktiviteleri gerçekleştirirken karşılaştıkları engelleri ifade etmektedir. Politik engeller, engelli bireylerin ihtiyaçlarıyla siyasi söylemler arasındaki bağlantıyı temsil etmektedir. Kültürel engeller, engelli bireyler karşısında otopark alanlarına saygı gösterilmemesi gibi sergilenebilecek kayıtsızlıkla ilgilidir. İlişkisel engeller, engelli bireyleri küçümseyici ya da kendini beğenmiş bir bakış açısıyla gören toplumun genel tutumlarıyla ilişkilidir. Son olarak teknolojik engeller ise yeni teknolojilere ayak uydurmakta zorlanan kişiler için, özellikle de engelli bireyler için, bu yeniliklere erişim ya da uyum sağlama konusunda ortaya çıkan zorlukları temsil etmektedir. Teknolojinin bu ve benzer engelleri ortadan kaldırmak ve turizmi daha erişilebilir ve kapsayıcı hale getirmek için etkili bir araç olduğu kabul edilmektedir (Lin vd., 2022: 8). Örneğin sanal teknolojiler ve sanal turizm, çeşitli engelleri olan bireylerin, normalde erişmesi zor olan ikonik simgesel yapıları, tarihi alanları ve doğal harikaları sanal olarak ziyaret etmelerini sağlayarak seyahat deneyimini demokratikleştirme potansiyeline sahiptir. Bu tür turizm, çeşitli ihtiyaçları karşılayarak kapsayıcılığı teşvik etmekte ve yeteneklerinden bağımsız olarak birçok kişinin keşif zevkini yaşamasına imkân vermektedir (Stankov vd., 2024: 1504). Bunun yanında yapay zeka tarafından sağlanan bağlam farkındalığı, tarihi verileri, hava koşullarını ve yerel etkinlikleri analiz ederek seyahat planlarını optimize edebilirken, yapay zeka özelliklerine sahip giyilebilir cihazlar, turistlerin seyahat boyunca duygusal durumlarını analiz edebilmektedir. Bu

veriler, turistlerin ruh hallerine göre sakinleştirici aktiviteler veya yakınlardaki ilgi çekici noktalar gibi kişiselleştirilmiş seyahat deneyimleri sunmak için kullanılabilir (Vujičić vd., 2024: 8). Ayrıca yapay zeka destekli mobil çeviri uygulamaları, mobil navigasyon uygulamaları, yabancılarla etkileşimi motive eden mobil uygulamalar, mimari engelleri önleme konusunda sesli uyarı yapan mobil uygulamalar, yardım istemek için yüksek ses çıkaran mobil uygulamalar, engelli turistlerin ihtiyaç ve düşüncelerini dile getirme imkanı sağlayan sosyal medya platformları gibi hizmetler turizm ekosistemini daha erişilebilir hale getirmektedir (Lin vd., 2022: 8).

## SONUÇ

Bu bölümde Turizm 4.0 ve Turizm 5.0'ın çeşitli yönleri derinlemesine bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Turizm 4.0, dijital teknolojilerin turizmde kullanımının yaygınlaşması ve otomasyonun artan önemini vurgulamaktadır. Turizm 4.0 paradigmasında sanal-fiziksel sistemler, yapay zeka, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, robotik, büyük veri ve blok zinciri gibi teknolojilerin entegrasyonu ile turizm endüstrisindeki iş yapış şekillerini dönüştürdüğü ve tüketici deneyiminin kişiselleştirilmesi konusunda önemli adımlar atıldığı gözlenmektedir. Turizm 4.0 paradigmasında yaşanan gelişmeler işletmeler için operasyonel verimlilik sağlayarak hizmet kalitesini yükseltme imkanları sunmaktadır. Ancak Turizm 4.0'ın sektördeki tüm paydaşlar için eşit düzeyde fayda sağlamadığını ve bazı zorlukları da beraberinde getirdiğini belirtmek mümkündür. Yüksek maliyetler, insan kaynakları ile ilgili problemler, tüketiciler açısından erişilebilirlik problemleri ve kişisel verilerin yönetimi ve korunmasında gerçekleşen problemler gibi engeller Turizm 4.0'ın tam anlamıyla benimsenmesini zorlaştırmaktadır. Karşılaşılan bu zorluklarla birlikte günümüzde toplumsal barış, toplumsal refah, etik, eşitlik, erişilebilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik gibi insan odaklı değerlere daha fazla önem verilmekte ve diğer sektörlerde olduğu gibi turizm sektöründe de toplumsal ve çevresel sorumlulukların göz önünde bulundurulduğu yeni bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada daha insan odaklı ve sürdürülebilir kalkınma ilkelerine dayanan bir model olan Turizm 5.0 paradigması ön plana çıkmaktadır.

Turizm 5.0 yalnızca ekonomik büyüme ve kişisel deneyimler tasarlama amacının ötesine geçerek tüketicilerin toplumsal ve çevresel bağlamda tatmin olmalarını hedeflemektedir. Turizm 5.0 insan ve teknoloji arasında bir denge kurarak teknolojik turizm sistemlerinin daha insan odaklı, sürdürülebilir, dirençli ve erişilebilir olması ilkelerine dayanan bir yaklaşımı ifade etmektedir. Turizm 5.0 paradigması yapay zeka, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, robotik, büyük veri ve blok zinciri gibi

teknolojilerin daha derinlemesine bir entegrasyonunu, yalnızca operasyonel verimlilikle kalmayıp bunun yanında tüketicilerin psikolojik ve duygusal ihtiyaçlarına da cevap verebilecek yeni bir turizm yaklaşımını içermektedir. Sonuç olarak Turizm 5.0 sadece teknoloji tabanlı bir dönüşüm değil aynı zamanda toplumsal ve çevresel bilincin vurgulandığı, daha eşitlikçi, daha kapsayıcı ve daha sürdürülebilir ilkelerle şekillenen yeni bir paradigmadır.

Turizm 5.0'a geçişte işletmelerin yalnızca teknolojik altyapılarını geliştirmesi değil aynı zamanda insan ve çevreye duyarlı bir yaklaşımı benimsemeleri gerekmektedir. Erişilebilirliği güçlendirilebilmesi adına kullanıcı odaklı tasarıma daha fazla odaklanılması, kullanıcı ihtiyaçlarını, tercihlerini ve davranışlarını anlamaya öncelik verilmesi, daha kişiselleştirilmiş ve sezgisel dijital arayüzler oluşturulması kritik öneme sahiptir. Buna ek olarak paydaşların dijital teknolojilerin avantajları ve riskleri konusunda bilinçlendirilmesi teknolojilerin daha derinlemesine anlaşılmasını mümkün hale getirecektir. Teknolojik tasarımın güçlendirilmesi yanında toplumsal değerler, etik ve çevresel sorumluluklara dikkat edilerek sürdürülebilir bir büyüme gerçekleşebilecektir. Bu şekilde hem tüketici memnuniyeti artırılabilir hem de toplumsal sorumluluklar yerine getirilebilecektir.

## Kaynakça

- Abdelmalak, F. (2024). Smart tourism destinations: Governance and resilience the use of ICTs in destination governance and its impact on resilience. *Journal of Smart Tourism*, 4(2), 35-45.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Borges-Tiago, T., Silva, S., Avelar, S., Couto, J. P., Mendes-Filho, L., & Tiago, F. (2021). Tourism and COVID-19: The show must go on. *Sustainability*, 13(22), 1-19.
- Bradić-Martinović, A. (2021, April) Tourism 4.0: Data-driven Covid-19 recovery. In *Book of Proceedings of IX International Scientific-Practical Conference*. Stavropol.
- Bulchand-Gidumal, J. (2022). Impact of artificial intelligence in travel, tourism, and hospitality. In Z., Xiang, M., Fuchs., U., Gretzel, W., Höpken (Eds.) *Handbook of e-Tourism* (pp. 1943-1962). Cham: Springer International Publishing.
- But, T. (2024). *Modern tourism: global and national trends*. Prague: Oktan Print.
- Carayannis, E. G., & Morawska-Jancelewicz, J. (2022). The futures of Europe: Society 5.0 and Industry 5.0 as driving forces of future universities. *Journal of the Knowledge Economy*, 13(4), 3445-3471.
- Carbone, F. (2020). Tourism destination management post COVID-19 pandemic: A new humanism for a human-centred tourism (Tourism 5.0). In L. M. Figueira, & L. Oosterbeek (Eds.), *Turismo Mundial, Crise Sanitária e Futuro: Visões Globais Partilhadas. World Tourism, Health Crisis and Future: Sharing Perspectives*, (pp. 43-55). Instituto Politécnico de Tomar.
- Cassia, F., Castellani, P., Rossato, C., & Baccarani, C. (2021). Finding a way towards high-quality, accessible tourism: the role of digital ecosystems. *The TQM Journal*, 33(1), 205-221.
- Chaudhary, M., & Islam, N. U. (2023). Tourism 4.0 and Evolving Architecture of Tourism-A Perspective. *Journal of Hospitality Application & Research*, 18(2), 95-103.
- Coelho, B., Levytska, K., & Torkington, K. (2023). Tourism 4.0 in Portuguese tourism businesses. *International Journal of Tourism Policy*, 13(6), 505-524.
- Dang, T. D., & Nguyen, M. T. (2023). Systematic review and research agenda for the tourism and hospitality sector: Co-creation of customer value in the digital age. *Future Business Journal*, 9(94), 1-14.
- Darcy, S., & Dickson, T. (2009). A whole-of-life approach to tourism: The case for accessible tourism experiences. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 16(1), 32-44.



- Espina-Romero, L., Guerrero-Alcedo, J., Goñi Avila, N., Noroño Sánchez, J. G., Gutiérrez Hurtado, H., & Quiñones Li, A. (2023). Industry 5.0: Tracking scientific activity on the most influential industries, associated topics, and future research agenda. *Sustainability*, *15*(6), 1-20.
- Fernández-Díaz, E., Jambrino-Maldonado, C., Iglesias-Sánchez, P. P., & de las Heras-Pedrosa, C. (2023). Digital accessibility of smart cities-tourism for all and reducing inequalities: tourism agenda 2030. *Tourism Review*, *78*(2), 361-380.
- Frank, A. G., Mendes, G. H., Ayala, N. F., & Ghezzi, A. (2019). Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, *141*, 341-351.
- Gani, M. O., Roy, H., Faroque, A. R., Rahman, M. S., & Munawara, M. (2024). Smart tourism technologies for the psychological well-being of tourists: A Bangladesh perspective. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, *7*(3), 1371-1390.
- George, A. (2024). Navigating the digital transformation: Unveiling industry 4.0 challenges and preparing for industry 5.0. In I., Yitmen., A. Almu-saed., A., Engelbrecht (Eds.), *Industry 4.0 Transformation Towards Industry 5.0 Paradigm - Challenges, Opportunities and Practices*. (pp. 1-22). Intechopen.
- Gomes, S., Lopes, J. M., & Ferreira, L. (2024). Looking at the tourism industry through the lenses of industry 4.0: a bibliometric review of concerns and challenges. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, *7*(1), 436-457.
- Hidayat, R., Chapuzet, A. C., & Allen, D. (2023). Challenges of Industry 4.0 in Indonesia: Case Study of the TourismHospitality Sector. *Tamansiswa Accounting Journal International*, *11*(1), 77-100.
- Huang, S., Wang, B., Li, X., Zheng, P., Mourtzis, D., & Wang, L. (2022). Industry 5.0 and Society 5.0—Comparison, complementation and co-evolution. *Journal of manufacturing systems*, *64*, 424-428.
- Huang, Y. C., Backman, K. F., Backman, S. J., & Chang, L. L. (2016). Exploring the implications of virtual reality technology in tourism marketing: An integrated research framework. *International Journal of Tourism Research*, *18*(2), 116-128.
- Hur, D., Lee, S., & Kim, H. (2022). Are we ready for MICE 5.0? An investigation of technology use in the MICE industry using social media big data. *Tourism Management Perspectives*, *43*, 1-15.
- Hysa, B., Karasek, A., & Zdonek, I. (2021). Social media usage by different generations as a tool for sustainable tourism marketing in society 5.0 idea. *Sustainability*, *13*(3), 1-27.

- Ing, T. S., Lee, T. C., Chan, S. W., Alipal, J., & Hamid, N. A. (2019). An overview of the rising challenges in implementing industry 4.0. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(6), 1181-1188.
- Inversini, A. (2024). Human centered digital transformation in travel: a horizon 2050 paper. *Tourism Review*. 1-12.
- Ionescu, A. M., & Sârbu, F. A. (2024). Exploring the Impact of Smart Technologies on the Tourism Industry. *Sustainability*, 16(8), 1-23.
- Ivanov, D. (2023). The Industry 5.0 framework: viability-based integration of the resilience, sustainability, and human-centricity perspectives. *International Journal of Production Research*, 61(5), 1683-1695.
- Kalandarovna, A. G., Tashtemirovich, A. O., Bakhodirovich, G. S., & Bakhramovna, I. A. (2022, December). Tourism 4.0: Opportunities for applying industry 4.0 technologies in tourism. *Proceedings of the 6th International Conference on Future Networks & Distributed Systems* (pp. 33-38). New York: ACM.
- Knani, M., Echchakoui, S., & Ladhari, R. (2022). Artificial intelligence in tourism and hospitality: Bibliometric analysis and research agenda. *International Journal of Hospitality Management*, 107, 1-15.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2023). *Pazarlama 5.0: İnsan için teknoloji*. İstanbul: Medicat.
- Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing letters*, 3, 18-23.
- Li, J., Xu, L., Tang, L., Wang, S., & Li, L. (2018). Big data in tourism research: A literature review. *Tourism management*, 68, 301-323.
- Lin, K. J., Ye, H., & Law, R. (2022). Conceptualizing accessible tourism with smart technologies. *Journal of Smart Tourism*. 2(2), 5-14.
- Liu, S., Liu, K., & Xia, S. (2017, December). Trip-CPS: Smart trip cyber-physical system based on data fusion and cloud computing. In *2017 International Conference on Computer Technology, Electronics and Communication (ICCTEC)* (pp. 1243-1247). IEEE.
- Liu, Y., Hou, Y., Guo, J., & Yan, C. (2024). The impact of environment on enhancement of tourism system resilience in China: The moderating role of digital technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 206, 1-13.
- Lom, M., Pribyl, O., & Svitek, M. (2016, May). Industry 4.0 as a part of smart cities. *2016 Smart Cities Symposium Prague (SCSP)* (pp. 1-6). IEEE.
- Lu, Y. (2017). Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*, 6, 1-10.

- Marbawi, Nurfaliza, & Yahya., A. (2023). Innovative approaches to tourism risk management: Increasing resilience and adaptation to crisis. *Journal of Accounting Research, Utility Finance and Digital Assets*, 1(3), 596-613.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1-15.
- Musa, M., Rahman, P., Kang, Z. R., & Hossain, S. F. A. (2022). Technology application in the Chinese tourism industry. In A. Hassan (Ed), *Technology Application in Tourism in Asia: Innovations, Theories and Practices* (pp. 219-239). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Nida-Rümelin, J., & Staudacher, K. (2024). Philosophical foundations of digital humanism. In H. Werthner, C. Ghezzi, J. Kramer, J. Nida-Rümelin, B. Nuseibeh, E. Prem & A. Stanger (Eds.) *Introduction to Digital Humanism: A Textbook* (pp. 17-30). Cham: Springer.
- Octafian, R., Suyasa, I. G. W., Sugiarto, Priyanto, S. H., & Hendratono, T. (2024). Transforming hospitality with virtual reality: Technological applications for sustainable community resilience. *Journal of Resilient Economies*, 4(1), 26-35.
- Orea-Giner, A., Muñoz-Mazón, A., Villacé-Molinero, T., & Fuentes-Moraleda, L. (2022). Cultural tourist and user experience with artificial intelligence: A holistic perspective from the Industry 5.0 approach. *Journal of Tourism Futures*. 1-18.
- Oztemel, E., & Gursev, S. (2020). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of intelligent manufacturing*, 31(1), 127-182.
- Pappas, N., Michopoulou, E., & Farmaki, A. (2023). Tourism innovation and resilience during uncertainty. *Tourism Planning & Development*, 20(2), 135-137.
- Pasquinelli, C., Trunfio, M., Punziano, G., & Del Chiappa, G. (2023). Online tourism experiences: exploring digital and human dimensions in in-remote destination visits. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 32(3), 385-409.
- Peceny, U. S., Urbančič, J., Mokorel, S., Kuralt, V., & Ilijaš, T. (2019). Tourism 4.0: Challenges in marketing a paradigm shift. In M. Reyes (Ed.) *Consumer Behavior and Marketing*. (pp. 1-19). IntechOpen.
- Pencarelli, T. (2020). The digital revolution in the travel and tourism industry. *Information Technology & Tourism*, 22(3), 455-476.
- Pinem, R., Listyorini, S., Purbawati, D., & Ainuddin, I. (2021, March). The Impact of the Covid-19 Pandemic along with the development of sustainable tourism and Tourism 4.0 in New Normal Covid-19 Pandemic in Karimunjawa. In *Proceedings of the 5th International Conference on Indonesian Social and Political Enquiries*, Semarang.

- Potočan, V., Mulej, M., & Nedelko, Z. (2020). Society 5.0: Balancing of Industry 4.0, economic advancement and social problems. *Kybernetes*, 50(3), 794-811.
- Rodrigues, V., Eusébio, C., & Breda, Z. (2023). Enhancing sustainable development through tourism digitalisation: a systematic literature review. *Information Technology & Tourism*, 25(1), 13-45.
- Sánchez, N. H., & Oskam, J. (2022). A “new tourism cycle” on the Canary Islands: scenarios for digital transformation and resilience of small and medium tourism enterprises. *Journal of Tourism Futures*. 1-17.
- Saša, Z. K., & Mateja, Š. (2022). Does Tourism 4.0 answers the needs of baby-boomers?. *International Scientific Journal “Industry 4.0”*, 7(1), 33-35.
- Sharma, G. D., Thomas, A., & Paul, J. (2021). Reviving tourism industry post-COVID-19: A resilience-based framework. *Tourism management perspectives*, 37, 1-11.
- Stankov, U., & Gretzel, U. (2020). Tourism 4.0 technologies and tourist experiences: A human-centered design perspective. *Information Technology & Tourism*, 22(3), 477-488.
- Stankov, U., Vujičić, M. D., Orero, P., & Gretzel, U. (2024). Accessibility of tourism 4.0—Designing more meaningful and inclusive tourist experiences. *Universal Access in the Information Society*, 23, 1503-1506.
- Tabim, V. M., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2021). Implementing vertical integration in the industry 4.0 journey: which factors influence the process of information systems adoption?. *Information Systems Frontiers*, 1-18.
- Theofanous, G., Thrassou, A., & Uzunboylu, N. (2024). Digital inclusivity: Advancing accessible tourism via sustainable E-Commerce and marketing strategies. *Sustainability*, 16(4), 2-15.
- Treiblmaier, H. (2022). Blockchain and tourism. In: Xiang, Z., Fuchs, M., Gretzel, U., Höpken, W. (Eds.) *Handbook of e-Tourism*. Cham: Springer.
- Uğurlu, K. (2022). Technology in tourism marketing. In A. Hassan (Ed.). *Handbook of Technology Application in Tourism in Asia* (pp. 69-113). London: Springer.
- Urbančič, J., Vavroš, A., Kuralt, V., Mokorel, S., Ratkajec, H., Peceny, U. S., ... Ilijaš, T. (2020). Expansion of technology utilization through Tourism 4.0 in Slovenia. In E. Çeltek (Ed.) *Handbook of Research on Smart Technology Applications in the Tourism Industry*. (pp. 229-253). IGI Global.
- Van, H. T., & Hieu, V. M. (2020). Travel branding in tourism 4.0: case study Vietnam travel. *Journal of Asian and African Studies*, 55(6), 896-909.
- Vargas-Sánchez, A. (2022). Industry 4.0, circular economy, and tourism. *Journal of Information Technology Applications & Management*, 29(5), 1-12.

- Vila, T. D., Rubio-Escuderos, L., & González, E. A. (2024). Accessible tourism: using technology to increase social equality for people with disabilities. *Tourism Review*, 1-21.
- Vujičić, M. D., Stankov, U., Basarin, B., Krejtz, I., Krejtz, K., & Masliković, D. (2024). Accessibility in Tourism 5.0 approach: Enabling inclusive and meaningful tourist experiences. In A. Marcus-Quinn, K. Krejtz, & C. Duarte (Eds.), *Transforming Media Accessibility in Europe: Digital Media, Education and City Space Accessibility Contexts*, (pp. 3-20). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Werthner, H. (2022). A digital humanism view on e-tourism. *Information Technology & Tourism*, 24(3), 347-360.
- Yadav, N., Shukla, A., Khunasathitchai, K., & Kaur, R. (2024). AI adaptations: challenges and strategies for the Hotel and Tourism Industry. In . Talukder, S. Kumar, & P. Tyagi (Eds.) *Hotel and Travel Management in the AI Era* (pp. 19-38). IGI Global.
- Youssef, A. B. (2020). How can Industry 4.0 contribute to combatting climate change?. *Revue d'économie industrielle*, 169, 161-193.
- Youssef, A. B., & Zeqiri, A. (2022). Hospitality industry 4.0 and climate change. *Circular Economy and Sustainability*, 2(3), 1043-1063.
- Zeqiri, A., Mejri, I., & Youssef, A. B. (2024). The metaverse and virtual reality in tourism and hospitality 5.0: A bibliometric study and a research agenda. *GREDEG Working Papers*, 21, 1-31.
- Zhang, Y., & Li, Y. (2023). Society 5.0 versus Industry 5.0: An examination of industrialization models in driving sustainable development from a normative stakeholder theory perspective. *Sustainable Development*, 31(5), 3786-3795.
- Zhong, Z., Zhang, Y., Zhang, J., & Su, M. (2024). How information and communication technologies contribute to rural tourism resilience: evidence from China. *Electronic Commerce Research*, 1-36.