

Endüstri 4.0 Teknolojileri ve Turizme Etkileri

Burak Mil*, Cünety Dirican,

ÖZET

Endüstriyel gelişimin geçtiğimiz yüzyılda turizm ekonomisine sağladığı katkılarının yanında, dijital ve mobil alandaki teknolojik gelişmelerin sektör üzerinde yarattığı etkiler birçok sektörde olduğu gibi farklı çalışmalarla incelenmiştir. Ancak, özellikle 2015 sonrasında ivmelenen yüksek teknolojik gelişmelerin tüm bunların toplamından daha fazla etki yaratacağı açıktır. Turizm ekonomisinde ve sektöründe oluşacak büyük değişimlere sanal ve artırılmış gerçeklik, çok boyutlu yazıcılar, robotlar ve otomasyon, hologram boyutundan bakılan bu çalışma ile Endüstri 4.0 kapsamında karşılaşılabilecek durumlara karşı zihinsel hazırlık altyapısı oluşturulmak istenmiştir. Mevcut kavramları yenileri ile kıyaslayan bu kuramsal çalışmanın gelecekteki teknolojik gerçekleştirmeler ışığında veri ve nicel analizlerle incelenmesi ile Türkiye'deki turizm işletmelerine finansallarına ve turizm ekonomisine etkisi daha somut analiz edilebilecek ve bu çalışmanın bunlar için önemli bir kaynak olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanal ve Artırılmış Gerçeklik, Hologram, Robotik, Turizm Ekonomisi, Finans, Endüstri 4.0

Jel Kodları: L83, L86

Industry 4.0 Technologies And Its Effects On Tourism Economics

ABSTRACT

The contributions of the (so called) Fourth Industrial Revolution and its developments to the tourism economy during the past century, the effects of the technological developments in the digital and mobile areas on tourism industry have been also examined in different studies. However, it is obvious that especially high-tech developments accelerated after 2015 will have more impact than the sum of all of them on tourism and gastronomy. With this paper, it is targeted to create a mental preparation infrastructure against situations that can be encountered within the scope of Industry 4.0 technologies such as virtual and augmented reality, multidimensional printers (e.g. 3D-4D), robots and automation, holographic applications. Besides in the light of information of this theoretical paper, it would be possible to discuss the effects of these developments on touristic businesses' financials and on tourism economy. The existing concepts against new ones are compared with this theoretical study aiming to be a resource for future academic studies.

Anahtar Kelimeler: Virtual and Augmented Reality, Hologram, Robotics, Tourism Economy, Finance, Industry 4.0

Jel Kodları: L83, L86

Doi: <http://dx.doi.org/10.31822/jomat.347736>

*Corresponding Author Article History: Submitted: 30.10.2017 - Accepted: 29.03.2018

Research Paper

Burak Mil*: Doç. Dr., İstanbul Arel Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, E-posta: burakmil@arel.edu.tr, Orcid id: 0000-0002-7480-4584

Cünety Dirican: Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Arel Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, E-posta: cunetydirican@arel.edu.tr, Orcid id: 0000-0001-6622-3926



Bu çalışma, 18.Ulusal Turizm Kongresinde tebliğ olarak sunulmuştur.

Jomat is licensed under Creative Commons Attribution-Noncommercial-Derivable 4.0 International License.

1. GİRİŞ

Endüstri 4.0 olarak adlandırılan teknolojik gelişmelerin çeşitli sektörler, sosyal bilimler, finans, ekonomi ve işletme üzerine etkileri her geçen gün artmaktadır. Endüstri 4.0 başlığı altında birçok yeni teknolojik gelişme bulunsa da turizm sektöründe uygulamada daha fazla etki yaratacağı düşünülen teknolojik başlıklar bu çalışmanın konusu olarak seçilmiş ve çalışmanın alanı bunlarla kısıtlanmıştır. Doğaldır ki bu başlıkların ve diğer teknolojik gelişmelerin birbirleri ile etkileşimi, bu çalışmanın içeriğinden çok daha fazlasının zaman içerisinde turizm sektöründe gözlemlenmesine ve deneyimlenmesine sebep olacaktır.

Her ne kadar bu endüstriyel devrim, yüksek teknoloji ile mühendislik veya fen bilimleri alanına daha yakın gibi görünse de turizm sektörüne, bundan hareketle turizm ekonomisine ve turizm işletmelerine başta finansal olmak üzere çok büyük etkileri söz konusu olacaktır. Bu doğrultuda çalışmanın konusu yine sosyal bilimler alanında ve finansal boyutu ile işletmelere olan etkisi kapsamında kısıtlı olarak incelenmiştir.

Ulusal alanyazında, sanal/artırılmış gerçeklik, hologram ve robot teknolojilerinin turizm ile etkileşimi üzerine az miktarda ve yeni yeni çalışmaların yapıldığı gözlemlenmiştir. Örneğin, çalışma sürecinde konu ile ilgili yapılan literatür taramasında, robotların turizmde kullanımının işlendiği ulusal çalışmalara rastlanmamıştır. Uluslararası yayınlara bakıldığında ise göreceli olarak yeni olan bu konu ile alakalı sınırlı sayıda yayına ulaşılabilmektedir. Henüz istatistikî yöntemlere yönelik yeterli veri setleri ve kaynakları etkin olarak oluşturulamadığı düşüncesiyle bu çalışmada kuramsal olarak incelenen konular olarak incelenmiş ve çalışma sonucunda verilen öneriler, sektörün akademik ve profesyonel uygulama boyutlarına destek amacı ile tartışılmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Yazıcı ve Düzkaya (2016: 49-88) çalışmasında, sanayi devrimlerinin evrelerini ve sonuncu olan dördüncüsünün eğitim, insan ve yaşamımız üzerindeki etkilerini, Endüstri 4.0'ın hangi teknolojik başlıkları içerdiğini belirtmiştir. Endüstri 4.0'ı kısaca "*canlı cansız, insan ve makine her türlü varlığın internet ve diğer teknolojiler ile iletişimde ve etkileşimde olduğu ve bu bildiri konusundaki gibi yüksek teknolojilerin akıllı ve seri üretimi gerçekleştirdiği dönem*" olarak tanımlamaktadır (Aksoy, 2017:37).

İçten ve Bal çalışmasında sanal ve artırılmış gerçekliği ve çeşitlerini özetlemiş ve eğitim, sanat, trafik, mühendislik, turizm gibi alanlardaki uygulama örneklerini vermişlerdir. Sanal gerçekliği kısaca "*kişinin üç ve çok boyutlu bilgisayar ortamına girdiğinde dışarıdaki dünya ile ilişkisinin koptuğu ortamlar*", artırılmış gerçekliği ise "*sanal ve gerçek nesnelerin birlikte hissedildiği, görselliğin ve verilerin gerçek ortama eklenebildiği, girilen sanal ortama rağmen bunların birlikte algılandığı durumlar*" olarak tanımlamışlardır (İçten ve Bal, 2017:111). Hollywood filmlerden "The Matrix (Üçlemesi)" ve "Avatar" artırılmış gerçeklik uygulamalarına, "Total Recall" ise daha çok sanal gerçekliğe yakın örnekler olarak verilebilir. 1999 tarihli Warner Bros. film şirketi yapımı "The Matrix'de", Neo karakterinin Ajan Smith ve Trinity ile ve 2009 tarihli Twentieth Century Fox Film Corporation film şirketi yapımı "Avatar" filmlerinde Jake Sully karakterinin humanoid avatar olarak Yüzbaşı Miles Quaritch ve Neytiri ile artırılmış gerçeklik uygulamaları kapsamında yaşadıkları ve sanal ortamda gerçek duygu ve duyularla acıyı, aşkı hissetmeleri bilimkurgudan yakın geleceğimize önemli bir örnek olacaktır. Sanal gerçekliğe daha yakın olan Carolco Pictures film şirketinin 1990 yapımı "Total Recall" filmi ise Mars'a sanal turistik seyahate çıkan memur Douglas Quaid'in maceralarını konu etmektedir. İlhan ve Çeltek çalışmalarında artırılmış gerçekliğin mobil pazarlama ile turizmde kullanım alanlarına değinmiş, Uydu takip sistemi (GPS) ile yön bulma, mobil cihazlar

ile iki veya üç boyutlu ürün görselini inceleme, seyahatle ilgili bilgi alma (otel, restoran gibi), müzelerde görsel geziler, özel turlar (Van Gogh müzesi gibi), konaklama, restoran, ulaştırma sektörlerinden arttırılmış gerçeklik uygulamalarına örnekler vermişlerdir (İlhan ve Çeltek, 2016:581-599). Kounavis, Kasimati ve Zamani çalışmasında sanal ve arttırılmış gerçekliğin turizmdeki uygulamalarından bahsederek örneğin Toscana Vadisinde dijital tur rehberi gibi çalışan Tuscany+ arttırılmış gerçekliğinden bahsetmişlerdir (Kounavis, Kasimati ve Zamani, 2012:1-6).

Ghuloum çalışmasında hologramın kelime kökenini ve tanımını kısaca şu şekilde vermiştir: “*Holo Yunanca tüm görünüş, gram ise yazılmış anlamında kullanıldığı ve günümüzde lazer ışığı dalgalarının üç boyutlu olarak kayıtları olarak tanımlanabilir*” (Ghuloum, 2010:695). Koikawa çalışmasında, 2020 Yaz Olimpiyatlarının tanıtımı için Japon Başbakanı Shinzo Abe’nin video oyunlarının bilinen karakteri “Super Mario” kostümü ile holografik olarak Rio Yaz Olimpiyatlarının kapanış töreninde görünmesinin turizm açısından bir dönüşümün başlangıcı olduğundan bahsetmiştir. “Pokémon Go” ile mobil cihazlarda oynanan arttırılmış gerçeklik oyunundan hareketle, sanal ve arttırılmış gerçeklik dışında “mixed reality – karıştırılmış gerçeklik” kavramından söz etmiş, Japonların meşhur hologram şarkıcısı Hatsume Miku’yu ve 2020 Yaz Olimpiyatlarında rehber olarak çalışacak Softbank Robotics şirketinin humanoid robotu Pepper’ı turizm alanındaki teknolojik gelişmelere örnek olarak vermiştir. Pepper’ın Çince, Japonca ve İngilizce olarak vereceği hizmetlerin insan duygularını da okuyabildiği dikkate alındığında turizmin kültürel boyutuna önemli bir katkı sağlayacağı aşikardır (Koikawa, 2016:105-109).Mette Hjalager’in Türkçeye çevrilen çalışmasında golf turizmi ve otellerde robotik çim biçme makinelerinin, karekod, sosyal medya, arttırılmış gerçeklik, avatar gibi turizmi değiştiren 100 yenilik arasında olduğunu belirtmiştir (Mette Hjalager, 2015:290-317).

Ay, çalışmasında bilgi teknolojileri ve internetin turizm sektöründeki önemine değinmiş, bilgi teknolojilerinin kullanımının araçların çeşitliliğini arttırdığını, ön, arka büro otomasyonu ile rezervasyonların yönetiminin kolaylaştığını, online seyahat acentelerinin gelişirken birim karlılığın düştüğünü, ürün çeşitlendirmesi ile kültürel, kişisel, VIP (özel) turların önem kazanacağını, teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen turizm işletmelerinin turizm ekonomisi içerisinde tutunmaya devam edeceğini söylemiştir (Ay, 2009: 117-136). Kıroğlu, e-turizm konulu çalışmasında bilgi teknolojilerinin sağladığı fırsatları elektronik ticaret, sosyal medya boyutundan incelemiş ve e-ticaretin seyahat acentelerine, konaklama endüstrisine faydalarını ve etkilerini sorgulamıştır (Kıroğlu, 2012: 38-78). Emekli (2014) çalışmasında öğrenen turizm bölgelerinde bilgi teknolojilerinden faydalanarak sürekli öğrenmenin sağlandığını, AB’nin desteklediği öğrenen (metropol) kent turizminin gereksinimi olarak farklı kültürlere saygının olduğunu, sonuç olarak ise sanal tur organizasyonları, turizme dair kültürel, sanatsal, doğal, vb. değerlerin kaydının bilgi teknolojilerine aktarımının önemini belirtmiştir. Aktan ve Koçyiğit (2016),sosyal medyanın turizm faaliyetlerinde bireylerin davranışlarını önemli ölçüde etkileyen yeni bir teknolojik araç olduğu sonucuna varmışlardır ve sosyal medya mecralarından video, fotoğraf, canlı yayın paylaşımları ile fikir alabildikleri/verebildiklerini aktarmışlardır. Karamehmet çalışmasında, turizmde mobil pazarlamanın Türkiye’deki uygulaması ile ilgili bir örneğe otel üzerinden vermiştir. Yazar bu bağlamda sanal/arttırılmış gerçeklik teknolojisi açısından önem arz edecek bir başlığa, interaktiviteye (karşılıklı etkileşim) ve tarihsel gelişimine değinmiştir. İnteraktivitenin kişiler ve kişi ile bilgisayarlar arasında olması söz konusudur (Karamehmet, 2013:591-592). Sürücü ve Bayram çalışmasında mobil pazarlamanın turizmde kullanımına dair uygulama ekran örneklerini paylaşmış ve mobil ödeme, mobil anahtar, mobil oyunlar gibi teknolojik öneriler sunmuşlardır (Sürücü ve Bayram, 2016: 2031).

Uluslararası literatürde bu bildirinin konusu görece limitli ve yeni yeni incelenmeye başlamıştır. Ivanov, Webster ve Berezina turizm sektöründeki servis otomasyonundan ve robotların hizmet sektörü olarak turizmdeki ilk kullanım alanlarından bahsetmişlerdir. Buna göre; Self-servis kioskaların ve mobil uygulamaların yanında hotel, mutfak ve restoran, toplantı, kongre, eğlence, oto kiralama, havaalanları, seyahat acentelerinde ön büro, concierge, taşıyıcı, temizlikçi, şef, barista, servis ve teslimat robotları, müzelerde ise robot rehberlerden bahsetmişlerdir. Örnek olarak, Hilton Otellerinde “*Connie*” adında devreye alınan yapay zekalı concierge robotu ve literatürde rastladıkları diğer örnekleri vermişlerdir. Sonuç olarak, önümüzdeki 5-10 yıl içerisinde turizm sektöründe birçok işgücünün tamamen olmasa da robotlar ve servis otomasyonu ile yer değiştireceğini aktarmışlardır (Ivanov, Webster, Berezina, 2017:1-19). Dubey çalışmasında yeni teknolojilerin turizm üzerindeki etkilerinde bahsetmiş, dijital teknolojilerin, sosyal medya, internet, bulut teknolojileri gibi web tabanlı uygulamaların turistlerin tercihlerini ve deneyimlerini değiştirdiğini ifade etmiştir. Çalışmasında kelime olarak veya kısaca bilgi teknolojileri başlığı altında interaktiviteden, artırılmış ve sanal gerçeklikten bahsetmiş, turistlerin hayvan derisi okşama, kaplana sarılma, balık elleme gibi deneyimleri bu teknolojiler ile yaşayacağını aktarmıştır. Son olarak uzay turizminden ve uzayda astronotların 3D yazıcılar ile ihtiyaçlarını basacaklarından kısaca bahsetmiştir (Dubey, 2017:65-69). Soava (2015: 101-116), Romanya turizmdeki dijital kuşak uygulamalarından ve elektronik turizmden bahsetmiş, çalışmasının beşinci (son) kısmında akıllı turizm uygulamalarından, sanal gerçeklikten, 3D yazıcılardan, e-acente tanımı ile dijital akıllı seyahat arkadaşından, semantik turizm seyahat arama ve planlamalarından, akıllı saatler ile holografik imajlardan, tur paketini almadan önce denemeye imkan veren yapay zeka destekli sanal uygulamalardan bahsetmiştir.

Kulhanek (2012) turizmde hiper gerçekliği incelediği tezinde, Disneyland ve Las Vegas örneklerinin mimari, etnik, sosyolojik, kültürel çalışmalardan etkilendiğini belirterek, Carnival kruvaziyer taşımacılığı için bunları incelemiştir. Carnival kruvaziyer şirketi AT&T ve Samsung şirketleri ile beraber potansiyel müşterilerinin test etmesi için bir sanal gerçeklik uygulaması başlatmıştır (CNBC.com, 2016). Thomas Cook şirketi Samsung Gear ile sanal gerçeklik uygulaması başlatmış, “Try Before You Fly” ile uygulamanın ilk üç ayında uçuş ve konaklamada 17 bin Dolar ek gelir ile %40 yatırım geri dönüşü elde etmiştir (INC.com, 2016). Sektör analizlerinde robot harcamalarının 2015 yılında 71 milyar Dolar olduğunu ve yıllık %7,6 oranında büyüdüğünü belirtmektedir (Statista.com, 2017)

Disneyland’ın çocuklar için bir eğlence, fantezi ve hayal dünyasına giriş olduğunu, büyükler içinse adeta “Zeitgeist” gibi çocukluklarının saflığına ve mutluluğuna dönüş olduğunu ve her iki taraf içinde tüketim toplumu olarak bir ticari boyutu olduğunu belirtmiştir. Hiper gerçeklik için Florida’daki fütüristik ütopya merkezi Disneyworld Tema Parkının içindeki Epcot Center’daki farklı ülke kültürlerini yansıtan evlerin küçültülmüş bir gerçek ülke replikası olduğundan; hiper gerçekliğin web, nostalji, sunum, kültürel miras, yeniden üretimin bir parçası (bileşeni) olduğunu aktarmış ve meşhur Cinderella Şatosunun veya üç boyutlu sanal gerçekliğin ve hologram uygulamalarının en güzel örneklerinden biri olan Perili Köşkten (The Haunted Mansion) bahsederek çalışmasının önemini ve farkını göstermiştir (Kulhanek, 2012:15-27). Hollywood Universal Pictures film şirketinin 1993 yapımı “Jurassic Park” film serileri tema parklara bir başka örnek olarak bilimkurgudan sanal gerçekliğe ayrı bir örnek olarak gösterilebilecektir. Günümüzde dinazorlar var olmamasına rağmen Disneyland’daki gibi simülasyon ve otomasyon destekli dinazor park uygulamaları turistler için bir atraksiyon merkezi olmaktadır. Newsome ve Hughes çalışmalarında Jurassic Park örneğini incelemiştir (Newsome ve Hughes, 2016:1-9).

Cheung, Tsang ve Wong çalışmasında engelliler için robot ve avatar robot kullanımının günlük hayatlarını kolaylaştıracağını ve turizmde seyahatleri kolaylaştıracağını ifade etmişlerdir (Cheung, Tsang ve Wong, 2017:229). Nieto ve diğerleri çalışmasında sosyal robotların turizm işletmeleri, turistler ve araçlar arasındaki iletişimi kolaylaştıracağını belirtmişler, yabancı dil sorununu çözeceğini ifade etmişlerdir (Nieto, Quesada-Arencibia, Garcia, Moreno-Diaz, 2014:21-22).

Horwath HTL'in turizm, otelcilik ve eğlence sektörüne yönelik raporunda teknolojideki gelişimin turizm üzerindeki rakamsal etkilerinden ve ekonomik olarak sürdürülebilirlikten bahsedilmiştir. Raporda yaş gruplarına ve jenerasyonlara göre analizlerin yanında, siyasi gelişmelere, terörün etkilerine, robotlara, sadakat ve CRM programlarına, büyük veriye ve teknolojik gelişimin finansal boyutlarına da değinilmiştir. Buna göre, Z kuşağı %85 cep telefonu sahipliği ile ebeveynlerinden daha fazla harcamakta ve 17 kere iş değiştirmektedir. Turizme bu kuşakların yeni teknolojiler ile daha fazla harcama yapması beklenmektedir. Küresel online satışlar 2008-2013 arasında %8 artmıştır. Online acentalar 2014 yılında online reklamlara 4 milyar Dolar harcamışlardır. 2013 yılı verilerine göre turizm dünya GSYİH'nin %9'unu ve 1,4 trilyon Dolarlık ihracatını oluşturmaktadır (Tutek ve Diğerleri, Horwath HTL, 2015:2-14). Citibank'ın sanal/arttırılmış gerçeklik üzerine yayınladığı ilgili raporuna göre pazarın elektronik ticaret dâhil büyüklüğü 2020 yılında 80, 2025 yılında 569 milyar Dolar olarak öngörülmektedir. Perakende elektronik ticaret hariç sanal/arttırılmış gerçeklik payını 2032 yılında 855 milyar Dolar olarak öngörmektedirler. Buna rağmen, hotel ve restoranlarda 2025 yılında pazarın büyüklüğünü 2,2 milyar Dolar gibi çok düşük bir rakam olarak varsaymışlardır (Citi.com, 2016:96-107). Dünya Seyahat ve Turizm Konseyi'nin raporuna göre turizm ve seyahat sektörünün direkt istihdamı 108,7 milyon kişidir, 2027'de 138 milyon kişi olması öngörülmektedir (WTTC, 2017:1).

3. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Endüstri 4.0 kapsamındaki teknolojik gelişmelerin turizm araçlarının ve işletmelerinin kârlılığı üzerinde önemli etkileri olacaktır. İnternetin gelişimi ile beraber web teknolojilerinde ve mobil uygulamalarda yaşanan etkilerden çok daha fazlasının turizm sektöründe dönüştürücü etkileri olacaktır. Özellikle maliyet ve gelir başlıklarından hareketle turizm işletmeleri bu gelişmelere kayıtsız kalamayacaktır. Uzay turizmi dâhil olmak üzere hayatımıza giren bu yeni kavramların turizm sektörüne ve ekonomisine, farklı kültürlere ve sektörde faaliyet gösteren işletmelere ekonomik ve finansal olarak etkileri aşağıda sıralanmaktadır.

Turizm ekonomisi ile ilgili Türkiye İstatistik Kurumu başta olmak üzere, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası gibi, Gayri Safi Yurt İçi Hasıla içindeki hesaplama kalemleri ile Ödemeler Bilançosu altındaki turizme ait kalemlerin hesaplamaları değişecek, yeni kalemler eklenecektir. Benzer şekilde turizm ile ilgili ulusal ve uluslararası hesaplanan diğer veri setlerinde, meta-verilerde, araştırma yöntemlerinin metodolojilerinde değişikliklerin olması beklenmelidir. En önemli etki cari açık konusunda Türkiye açısından turizm gelirlerinde olacaktır. Sanal ve arttırılmış gerçeklik, çok boyutlu yazıcılar ile minyatür tema parkları ve hologram uygulamaları ile gelir düzeyi düşük olan turistlerin ziyaret sayıları etkilenecek ve başta turizm gelirleri olmak üzere yurtdışı turizm harcamalarında önemli bir etki oluşturması beklenmektedir.

Robot ve yüksek otomasyon teknolojilerine yatırım yapması beklenen turizm işletmelerinin öncelikle sermaye ve finansal gücü yüksek otel zincirleri, tur operatörleri ve

kurvaziyer gemileri ile müzeler ve tema parklarının, yakın gelecekte ise uzay turizmi yapan şirketlerin olması olası görünmektedir.

Robot teknolojilerinin gelişimi ile beraber turizm sektörü çalışanlarından çoğunun (kat hizmetleri, ön büro, karşılama hizmetleri, barmen, garson, rehber, müze görevlisi gibi işsizlik ile yüz yüze kalması, İçöz'ün (2005:296) Turizm Ekonomisi adlı kitabındaki teknolojik işsizlik ve turizm açıklamasının aksine, ayrı bir değerlendirme konusu olarak dikkat çekmektedir.(İçöz, 2005:296).

Turizme kalifiye işgücü sağlayan turizm meslek liseleri, meslek yüksekokulları, üniversitelerde öğrenimin bu gelişmeler karşısında gözden geçirilmesi gerekecektir. Keza ders başlıkları ve uygulama otelleri de aynı kapsamda (yatırımlar boyutundan da) değerlendirilmelidir.

Müzelerin sanal ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları, hologram rehberlik hizmetleri, çok boyutlu yazıcılar ile replika sanat ve kültür eserlerinin korunması Kültür ve Turizm Bakanlığı ve turizmle ilgili kamu kurumlarının ajandalarında başlı başına bir gündem oluşturacaktır. Tarihi ve sanatsal eserlerin, kültürel zenginliklerin korunması açısından önemli faydaları olacaktır. Turistik bölgelerde turizm danışma bürolarının ve çalışanlarının, turizm polisinin görev tanımlarının gözden geçirilmesi gerekecektir. Bu ilgili bakanlık ve kurumlar için devlet bütçesinde ek etki yaratacaktır.

Birebir kopya olarak çoğaltılmış sanat ve tarihi mekân eserlerinin çok boyutlu yazıcı çıktılarının telif hakları, sanat eserleri, gümrük mevzuatı açısından da değerlendirilmesi öncelikli olarak ele alınmalıdır.

Sanal ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları ile GPS hizmetleri gibi uzaktan yapılacak turistik seyahatlerin vergi mevzuatı açısından değerlendirilmesi bir diğer sorunu ortaya çıkarmaktadır. TURSAB ile booking.com arasındaki 2017 yılında yaşanan mahkeme kararı ile web sitesinden rezervasyon almayı durdurma konusu benzerlerinin nasıl yönetileceği başlı başına bir konudur. Örneğin, Topkapı Sarayı Harem Dairesine sanal tur düzenleyen yurtdışı bir operatörün vereceği hizmet mahkeme kararı ile ne kadar durdurulabilecek ve nasıl Türkiye'de vergilendirilebilecektir. Sanal ve arttırılmış gerçeklik alternatif turizm türlerine olan ilgiyi arttırırken bu turları satan işletmelerin karlılığına etki edecektir. Mobil uygulamalar ve cihazlardan yola çıkılarak içerik sağlayıcıların operatörlerden daha fazla kazanacağını iddia etmek zor olmayacaktır. Keza sosyal medyanın turizme etkileri gibi bu teknolojiler turizmin sosyo-kültürel boyutuna da önemli bir katkı sağlayacaktır. İnanç turizminin de bu teknolojiler ile daha fazla kitleye fırsatlar sunacaktır (Örneğin, Vatikan'da Papa'nın pazar ayinine sanal katılım, Kudüs Ağlama Duvarında sanal dua veya Kudüs Mescid-i Aksa'ya sanal ziyaret gibi, ki sanal mezar ziyareti uygulamaları halihazırda bulunmaktadır).

Bugün web ortamında üç boyutlu veya sanal gerçeklik ile müze ziyareti, otel ve restoran işletmesinin tanıtımı gibi kavramların geldiği noktanın arttırılmış gerçeklik ve hologram sayesinde anında deneyimle tanıtım noktasına ulaşması ile dijital reklam ajansları seyahat acentelerinin yerini alabilecek, turizm işletmelerinin pazarlama giderleri gelir tablolarında daha da artacaktır. Ancak butik oteller açısından fırsat olarak görülebilecek bu teknolojik gelişmeler karlılık boyutundan işletmelerin sürdürülebilirliğini etkileyecektir.

Sanal/arttırılmış gerçeklik turizm sezonlarında, destinasyonlarında ve rezervasyonlarında, planlamalarında kaymalara neden olacaktır. Bu turizm işletmelerinin finansal tablolarında sezonsallık dışında nakit akışlarında önemli değişikliklere yol açacaktır.

Koku, tat gibi duyu organlarına hitap eden başlıkların elektronik ortamlarda karşı tarafa aktarılması üzerine çalışmalar sürmektedir. Gastronomi ve restoran işletmeciliğinde bu teknolojilerdeki gelişimler ile beraber zincir restoranlarda çok boyutlu yazıcılar ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları ile farklı hizmet seviyelerine ulaşılması söz konusu olabilecektir. Bu durumlar maliyet ve satış gelirlerini etkileyecektir.

Japonya'daki Henn na Hotel gibi sadece robotlardan oluşan ve otomasyon sistemleri ile düşük operasyonel giderlerle çalışan turizm işletmelerinin sayısı artacaktır (The Guardian, 2015).

Robotlar gibi öğrenen makineler ve yüksek otomasyon ile turizm kapsamlı turistik işletme finansal planlamaları ve rezervasyon yönetimi, gümrük ve pasaport işlemleri (sahtecilik de dâhil) çok kolaylaşacak ve işletme, bölge ve ülke bazında turizm gelirlerinin projeksiyonu ve gerçekleşmesi rahatlıkla izlenebilecektir.

Hologram rehberlik kavramının geliştireceğinden hareketle tur rehberliği, müze rehberliği, rehberlik kokartı gibi kavramların yeniden değerlendirilmesi beklenmelidir. Bu seyahat acentalarının gelirlerini düşürürken sanal operatörlerin ve uygulama geliştiren teknoloji şirketlerinin gelirlerini arttırıcı bir etki yaratacaktır.

Basit bir uygulama olmakla beraber oda servisi için otellerde dahili telefon hattından aramaların hologram aracılığı ile yapılabilmesi ve iletişim (bakım) maliyetlerini düşürmesi çok ütopik bir kavram sayılmayacaktır. Keza tatil köylerinde ve tema parklarda hologramların varlığı animatör ekiplerin maliyetlerinin kısılmasına katkı sağlayacaktır.

Çok boyutlu yazıcılar ile turizm işletmelerince üretilecek HORECA (Hotel, Restaurant, Cafe) malzeme ve tüketim mallarının işletme giderlerini azaltıcı etkisinin yanında oda birim maliyetlerini aşağıya çekeceğini ve rekabette avantaj unsuru yaratacağını iddia etmek güç olmayacaktır. Tüm bu maliyet azaltıcı ve karı çoklayan unsurlar turizmde üretim ve firma davranışlarını etkileyecektir (Yağcı, 2007:114-125).

Yüksek teknolojiye yatırım yapan turizm işletmelerinin turizm teşviklerinin, vergi iadesi gibi kamusal desteklerinin gözden geçirilmesi, muhasebe bilimi açısından başta amortisman ve kıdem tazminatı olmak üzere finansal kayıt sistemlerinin geliştirilmesi gerekecektir. Örneğin robot bir baristanın duran varlık olarak görülmesi durumunda maliye ve istihdam açısından ek vergi mi alınacağı yoksa bakım giderlerinin vergi matrahından ne kadarının düşüleceği başlı başına bir konu olacaktır.

Bu çalışmada son olarak benzer başlıklardan sadece biri olarak, bu teknolojilerin verebileceği zarar ve finansal kayıpların, ayrıca işyeri ve yangın sigortaları, seyahat, sağlık ve ferdi kaza sigortaları kapsamında yeniden değerlendirilmesi gerekecektir.

Benzer şekilde turizm yatırımlarının mali olarak değerlendirilmesi ve muhasebeleştirilmesi noktasında, bu teknolojilerin yatırım (CAPEX) ve operasyonel (OPEX) bütçelerinin iyi analiz edilerek ayrıştırılması ve yatırım projelerinin değerlendirilmesi noktasında özellikle otel yatırımlarında başa baş noktası fizibilitelelerinde dikkat edilmesi gerekecektir.

4. SONUÇ

Turizm sektörünün Endüstri 4.0 kapsamında yeni teknolojileri kullanmasının avantaj ve dezavantaj olarak farklı etkileri olacaktır. Sektörün hizmet odaklı olarak insan boyutu dikkate alındığında yapısal bu radikal dönüşümlerin turizm anlayışı ve kavramı üzerinde kalıcı sonuçlarının oluşacağını iddia etmek mümkündür. Müşteri deneyimini üst seviyeye çıkaracak doğru otomasyon sistemleri ile işletme bazında karlılığın artışı gibi ülke turizm gelirlerinin

olumlu etkilenmesi söz konusu olabilecektir. Kültürel olarak sanatın ve tarihin korunması ve daha fazla sayıda cazibe merkezlerinin düşük maliyetlerle yaratılabilmesi ile turizm ekonomisinin farklı oyuncularla daha da büyüyeceği ancak insan sermayesi üzerindeki (olumsuz) etkilerinin dikkatlice değerlendirilmesi konusu araştırmacıların ve konu uzmanlarının karşısına çıkarmaktadır. Bildiri konusu teknolojilerin henüz yeni yeni gelişmesi nedeni ile akademik ve profesyonel anlamda turizm ekonomisindeki büyüklük ve işletme bazındaki finansal etki verilerine çok az sayıda ulaşılabilmektedir. Bu nedenle gelecekteki benzer çalışmalar için kavramsal boyutu öne çıkarılmıştır. Buna rağmen, örneğin Endüstri 4.0 teknolojileri işletme değerlerine, GSYİH hesaplamalarına %10 ek büyüme katkısı sağladığında, bu 2017 ortalama verileri ile dünya ekonomisinde yaklaşık 7 trilyon Dolar, Borsa İstanbul'da halka açık şirketlerin büyüklüğünde yaklaşık 20 milyar Dolarlık bir ek büyüklük anlamına gelecektir. TUIK başta olmak üzere sektör birliklerinin istatistik veri tabanlarında şimdiden ilgili kod ve takip sistemlerinin kurulması gerekmektedir. Sanayi ve turizm/hizmet sektörlerindeki Endüstri 4.0 uygulamaları geliştikçe ekonometrik modeller ile büyüklüklerinin geriye ve ileriye dönük hesaplanması zaman serilerinin oluşması ve varlığı ile daha mümkün olacaktır ve ilerleyen çalışmalarda değerlendirilecektir.

KAYNAKÇA

- Aksoy, S., (2017). Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş, *Sosyal Araştırmalar Vakfı Dergisi Katkı*, Teknoloji, Sayı 4, Nisan 2017, S.37.
- Aktan, E. ve Koçyiğit, M., (Kasım 2016). Sosyal Medya'nın Turizm Faaliyetlerindeki Rolü Üzerine Teorik Bir İnceleme, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2016 Özel Sayı, 62-73, Issn: 1302-1842.
- Ay, L., (2009). Bilgi Teknolojisindeki Gelişmelerin Seyahat Acentalarına Yansımaları; Online Seyahat Acentacılığı, *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı 17, Ss. 117-136.
- Cheung, C. W., Tsang I.T. ve Wong, K.H., (2017). Robot Avatar: A Virtual Tourism Robot for People With Disabilities, *International Journal of Computer Theory And Engineering*, Singapore, Vol.9 No.3, pp.229-234.
- Citi GPS: Global Perspectives & Solutions., (October 2016). Virtual and Augmented Reality, Are You Sure It Isn't Real?, Special Report, Pp. 96-107, <https://www.citi.com/commercialbank/insights/assets/docs/virtual-and-augmented-reality.pdf> , (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- Dubey, A. K., (2016). Future Technology and Service Industry: A Case Study of Travel and Tourism Industry, *Global Journal of Enterprise Information System, Informaticjournal.Com*, Vol.8, Iss.3.
- Emekli, G., (2014). Öğrenen Turizm Bölgeleri, Kentler ve Kent Turizmine Kuramsal Yaklaşım, *Ege Coğrafya Dergisi*, Sayı 20 (2), Ss.27-39.
- Ghuloum, H., (2010). 3d Hologram Technology in Learning Environment, *Informing Science & It Education Conference*, 2010, P.695.
- Graham, L.,(11 April 2016)., Will Virtual Reality Transform These Sectors of the Economy?, *CNBC Haber Sitesi Web Sayfası, Tech*, USA, <https://www.cnbc.com/2016/04/11/will-virtual-reality-transform-these-sectors-of-the-economy.html>, (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- Hughes, N.C., (12 February 2016) How Virtual Reality Is About to Transform the Travel Industry, Inc.com Haber Sitesi, <https://www.inc.com/neil-c-hughes/how-virtual-reality-is-ab-transform-the-travel-industry.html>, (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- Ivanov, S. H., Webster, C. ve Berezina, K., (2017). Adoption of Robots and Service Automation by Tourism and Hospitality Companies, *Invitur Conference*, Aveiro, Portugal, 17-19 May 2017.
- İçöz, O., (2005). *Turizm Ekonomisi*, Turhan Kitabevi Yayınları, Üçüncü Basım.
- İçten, T. ve Bal, G., (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım Ve Teknoloji*, Cilt 5, Sayı 2, ss.111-130.

- İlhan, İ. ve Çeltek, E., (2016). Mobil Pazarlama: Turizmde Artırılmış Gerçeklik Kullanımı, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 15 (2), Ss.581-599. Doi: 10.21547/Jss.256721.
- Japan's Robot Hotel: A Dinosaur At Reception, A Machine for Room Service, (2015). *The Guardian Gazetesi Web Sitesi*, Ülke Sayfası, Japonya, <https://www.theguardian.com/world/2015/jul/16/japans-robot-hotel-a-dinosaur-at-reception-a-machine-for-room-service>, (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- Karamehmet, B., (2013). Mobile Marketing Communication in Tourism: A Case Study from Turkey, *The Journal of Academic Social Science Studies*, Vol. 6, Iss.7, pp.591-592.
- Kıroğlu, P. (2012). Elektronik Turizm Analizi, Uygulamaları ve Beklentiler, *T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yönetim Ekonomisi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, Ss.38-78.
- Koikawa, K., (2016). Ideas to Boost Tourism: From William Gibson's Spook Country to "Pokémon Go" And Mixed Reality, *Journal of Global Tourism Research*, Vol. 1, No.2, 2016, Pp.105-109.
- Kounavis, C.D., Kasimati, A.E., Zamani, E.D., (2012). Enhancing the Tourism Experience Through Mobile Augmented Reality: Challenges And Prospects, *International Journal of Engineering Business*, Vol.4, Special Issue Digital Mobile Economy, Pp.1-6.
- Kulhanek, I., (2012). Hyperreality in Post-Tourism: An Analysis of Fun, Space and the Experience of Hyperreality Aboard Carnival's Cruise Ships, *Universitat Wien, Master of Arts (Ma), Masterarbeit*, Wien, pp.15-27.
- Mette Hjalager, A., Türkçeye Çevirenler: Ozan Güler, Gürkan Akdağ, A. Celil Çakıcı, Sercan Benli, (2015). "Turizmi Değiştiren 100 Yenilik" (*100 Innovations That Transformed Tourism*, *Journal Of Travel Research*, 54 (1): 3-21), *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, Cilt 26, Sayı 2, Güz: Ss.290-317, 2015, Editör: Ummuhan Gökovalı, Doi:10.17123/Atad.Vol26iss298795.
- Newsome, D. ve Hughes, M., (2016). Jurassic World as a Contemporary Wildlife Park Allegory, *Journal Current Issues In Tourism*, Pp.1-9.
- Nieto D., Quesada-Arencibia A., Garcia C.R. ve Moreno-Diaz R., (2014). A Social Robot in a Tourist Environment. In: Hervás R., Lee S., Nugent C., Bravo J. (Eds) *Ubiquitous Computing And Ambient Intelligence*. Personalisation And User Adapted Services. Ucamı 2014. Lecture Notes in Computer Science, Vol 8867. Springer, Cham, Pp.21-24, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-13102-3_5, (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- Soava, G., (2015). Development Prospects of the Tourism Industry in the Digital Age, *Revista Tinerilor Economisti (The Young Economists Journal)*, 12, No.25, Pp.101-116.
- Statista.com., (2017). <https://www.statista.com/statistics/257163/projected-revenue-growth-of-the-global-robotics-market/> ve <https://www.statista.com/statistics/441948/forecast-for-robotic-market-spending-worldwide/>, (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- Sürücü, Ö. ve Bayram, A. T., (Şubat 2016). Mobil Pazarlama ve Turizmde Mobil Teknolojilerin Kullanımı, *Journal of International Social Research*, Vol. 9 Issue 42, Ss.2024-2032.
- Tutek ve Diğerleri, (2015). Tourism Megatrends 10 Things You Need to Know About the Future of Tourism, *Horwath HTL Hotel, Tourism and Leisure Danışmanlık Şirketi 100 Yıl Raporu*, Pp.2-14, <http://horwathhtl.com/files/2015/12/Tourism-Mega-Trends2.pdf>, (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- WTTC, World Travel & Tourism Council., (March 2017). The Economic Impact Of Travel & Tourism March 2017, Special Report, P.1, <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/regions-2017/world2017.pdf>, (Erişim Tarihi: 27.06.2017)
- Yağcı, Ö., (2007). *Turizm Ekonomisi*, Detay Yayıncılık, Ankara, 2007, Ss.114-125.
- Yazıcı, E. ve Düzgaya, H., (2016). Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı?, *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori Ve Uygulama*, 7 (13), Ss.49-88.