

NESNELERİN İNTERNETİ: VAATLERİ VE FAYDALARI

Dr. İzzet GÜLŞEN¹

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı perakende sektöründe Nesnelerin İnterneti'ni geniş bir perspektifte incelemektir. Ayrıca, bu teknolojinin faydalarını, vaatlerini ve perakendeciliğin dijital dönüşümü üzerindeki rolünü tartışmaktadır. Çalışmada, öncelikle Nesnelerin İnterneti'nin ortaya çıkışı ve gelişimi açıklanmıştır. Daha sonra dünyada perakende sektöründeki uygulamaları ve vaatleri incelenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan ikincil veri analizi kullanılmıştır. Bu çalışma, perakende sektöründeki büyük değişikliklerin Nesnelerin İnterneti'nin benimsenmesinin bir sonucu olarak ortaya çıktığı sonucuna varmıştır. Ayrıca, sektöre pek çok fayda ve vaatler sağladığı da tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm, Nesnelerin İnterneti, Perakende

THE INTERNET OF THINGS: ITS PROMISES AND BENEFITS

ABSTRACT

The main purpose of this study is to investigate the Internet of Things (IoT) in a broad perspective in retailing. Furthermore, to discuss the benefits, promises of this technology and its role on the digital transformation of retailing. In this study, firstly the evolution and development of the internet of things (IoT) is explained. Thereafter, its applications and promises in the retail sector throughout the world were examined. Secondary data analysis which is one of the techniques of qualitative research method was employed in the study. This study concludes that major changes in retail sector are likely as a result of the adoption of Internet of Things. In addition, it has been determined that it provides many benefits and promises to the sector.

Keywords: Digitization, Digital Transformation, Internet of Things, Retail

¹ izzet.gulsen@gmail.com, yazar ORCID bilgisi: <https://orcid.org/0000-0001-5369-1130>.

GİRİŞ

Son zamanlarda “Endüstri 4.0” ve “Dijital Dönüşüm” kavramları ile birlikte Nesnelerin İnterneti teknolojisi hem bilim dünyasında hem de pek çok sektörde sık irdelenen ve tartışılan bir konudur. Perakende sektörü de bunlardan istisna değildir. İşletmelerde artan maliyetler, şiddetli rekabet ortamı ve artan tüketici talepleri işletmeleri yenilikçi teknolojileri benimsemeye zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, Nesnelerin İnterneti (Nİ) teknolojisinin vaatleri hem heyecan verici hem de oyun değiştirici bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Son yirmi yılda, Nesnelerin İnterneti evrimsel bir süreç halindedir. Gartner, McKinsey analizi ve ABI Research gibi en prestijli yönetim danışmanlığı firmalarından bazıları, Nesnelerin İnterneti’ne bağlı cihazlarının sayısı 2020 yılına kadar 20 milyarın üzerinde olacağı ifade etmişlerdir. Donanım harcaması açısından bakıldığında ise tüketici uygulamaları için 2020 yılına kadar 1,534 milyar dolara, işletmelerdeki bağlantılı nesnelerin kullanımı da 2020 yılına kadar 1,477 milyar dolara yükseleceği tahmin edilmektedir (Gartner, 2017: 13; Metalloa, Agrifogliob, Schiavonec ve Muellere, 2018: 298). Gregory (2015:4)’de Nesnelerin İnterneti cihazları 2030 yılına kadar küresel ekonomiye 14 trilyon doların üzerinde bir katkı sağlayacağını öngörmektedir.

Bu çalışmanın amacı; Nesnelerin İnterneti’nin anlaşılması için önce kavramsal bir çerçeve oluşturulacak, daha sonra küresel pazarda faaliyet gösteren perakende işletmelerin mevcut uygulamaları incelenerek perakendeciliği nasıl etkilediği, vaatleri ve geleceği hususunda öngörülerde bulunmaktır. Çalışma, keşifsel araştırma dizaynı kullanılarak tasarlanmış nitel bir araştırmadır. Veri toplama yöntemi olarak ikincil veri analizi kullanılmıştır. Bu tür araştırmalar “ne oluyor” sorusuna cevap aramak için idealdir (Altunışık vd., 2012:71). Bu bağlamda çalışmada, son zamanlarda hem işletmeler tarafından hem de akademik alanda sık irdelenen Nesnelerin İnterneti çözümlerine dijital dönüşüm boyutundan yaklaşılarak “Nesnelerin İnterneti’nin perakende sektöründe uygulama alanları ve vaatleri nelerdir” sorusunun cevabı aranmaktadır. Soruya cevap ararken daha önce yapılmış akademik çalışmalardan, sektör çevresinde oluşan aktüel haberler, raporlar, dergiler ve fiili uygulamalardan hareket edilmektedir. Ayrıca bu çalışma, Nesnelerin İnterneti teknolojisinin perakende sektörünün gündemine taşınması, uygulayıcılara katkı sağlaması ve ulusal akademik yazında bu alanda bir boşluğu doldurması bağlamında önemlidir.

1. NESNELERİN İNTERNETİ (Nİ) VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

"Nesnelerin İnterneti" kavramı, ilk olarak 1999 yılında Procter & Gamble (P&G) şirketinde Kevin Ashton tarafından yapılan sunumun başlığında kullanılarak ortaya atılmıştır. Kevin Ashton, sunumunda Procter & Gamble (P&G)’nin tedarik zincirinde kullanılması planlanan Radyo Frekanslı ile Tanımlama (RFID- Radio Frequency Identification) yeni teknoloji fikrini o zamanın en sıcak konusu görünen internet’e bağlamanın karar verici yöneticilerin dikkatini çekmek için iyi bir yöntem olacağını düşünerek bu kavramı tercih etmiştir (Ashton, 2009).

Ancak tarihteki ilk Nesnelerin İnterneti uygulaması, 1991 yılında Cambridge Üniversitesi'ndeki bir grup akademisyen tarafından kameralı bir sistem ile bir kahve makinesinin görüntülerinin internet üzerinden paylaşılmasıdır. Bu sistem 22 Ağustos 2001 yılına kadar kullanılmıştır (Armentia vd., 2012. Akt: Gökrem ve Bozuklu, 2016:48).

Nesnelerin İnterneti (Nİ); fiziksel dünyadaki nesnelerin , bunların içinde gömülü halde veya yanında bulunan sensörlerin kablosuz ve kablolu bağlantılar aracılığı ile İnternet'e bağlanmalarına imkan veren bir sistemi ifade eder. İngilizce teknoloji dilinde bu kavram için “Internet of Things (IoT)” terimi kullanılmaktadır. Bazı yayınlarda “Her şeyin İnterneti” anlamına gelen “Internet of Everyting (IoE)” teriminin kullanıldığı da görülmektedir (Banger, 2017:43).

Nesnelerin İnterneti, nesnelerin birbirini algılayabildiği ve iletişim kurabildiği akıllı cihazların akıllı bağlantısıdır, böylece fiziksel dünyamız hakkında kararların nasıl, nerede ve kim tarafından alınacağını değiştirir (Albert, 2015). Bir başka açıdan Nesnelerin İnterneti çok sayıda heterojen nesnenin fiziksel çevre ile etkileşiminin sağlanması için düşünülmüştür. (Aziez, Benharzallah ve Bennoui, 2019:31). Radyo frekansı tanımlama (RFID) grubunun bakış açısına göre ise Nesnelerin İnterneti “standart iletişim protokollerini temel alan, dünya çapında birbirine bağlı nesnelere ağı” olarak tanımlanmaktadır (Ghaffari, Lagzian, Kazemi ve Malekzadeh, 2019). Alanyazın incelendiğinde Nesnelerin İnterneti için standart bir tanım yoktur, çünkü o kadar gelişen bir alandır ki, yakın gelecekte bunun altında nelerin ele alınacağı bilinmemektedir. Nesnelerin İnterneti için en yaygın olarak kabul edilen tanımlardan biri de şöyle olabilir: “Elektronik, yazılım, sensörler ve işletici ile gömülü olan ve aralarında veri değişimi ve veri toplamak için internet üzerinden bağlı nesnelerin bütünüdür” (Yousuf ve Mir, 2019:292).

İnternetin geleceği ile ilgili tartışmalar, Nesnelerin İnterneti'nden diğer bir deyişle Endüstriyel İnternette bahsetmeden eksik kalacaktır. İnternet teknolojisi, masaüstü, dizüstü, tablet bilgisayarların ve akıllı telefonların ötesine doğru yayılmaktadır. Örneğin, tüketici elektroniklerine, elektrikli ev aletlerine, otomobillere, tıbbi cihazlara, elektrik, su ve gaz sistemlerine, her türlü makinelere, hatta giyilebilir nesnelere doğru yayılmaktadır. Yani veri toplayabilen, internete bağlanabilen, veri analitiği yazılımları ile verilerin analizini sağlayan ve sensörlerle donatılabilir her nesnenin internete bağlanacağı söylenebilir (Laudon ve Traver, 2018:152; Gülşen ve Özdemir, 2018:127).

Nesnelerin interneti, düşük maliyetli sensörlerle geliştirilmiş Radyo Frekansıyla Kimlik Tanımlama (RFID- Radio Frequency Identification) etiketleri, veri depolama maliyetlerin düşmesi, trilyonlarca veri parçacığı ile çalışan büyük veri analitiği yazılımlarının gelişmesi ve internet adreslerinin yeni gelişen cihazlara bağlanmasını sağlayan IPv6 gibi mevcut teknolojilerin temeli üzerine geliştirilmiştir. Doğrudan ya da bir mobil uygulama üzerinden internete veya bulut servisine bağlanmak için Nesnelerin İnterneti kablosuz iletişim zorunluluğu olmasa da pek çoğu kablosuz iletişim teknolojisini kullanmaktadır. Bunlar arasında en çok

kullanılanları, mobil cep telefonu ağları, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee veya Z-Wave benzeri diğer kablosuz ağ iletişim protokolleridir (Laudon ve Traver, 2018:152).

Aziez, Benharzallah ve Bennoui (2019:31), Nesnelerin İnterneti teknolojisinin dört katmandan oluştuğunu ifade etmişlerdir:

Algılama katmanı: Nesnelerin İnterneti'nin nesnelere veya çevreyi algılama ve tanımlama yeteneği;

Ağ katmanı: bütün nesnelere birbirine bağlar ve bilgileri diğer ilişkili nesnelere paylaşmalarına izin verir;

Servis katmanı: ortak uygulama gereksinimlerini sınıflandırabilir ve gerekli hizmetleri, kullanıcı ihtiyaçlarını ve uygulamalarını sürdürmek için API'ler ve protokoller sunma yeteneğine sahiptir; ve

Arayüz katmanı: nesnelerin yönetimini ve ara bağlantılarını kolaylaştırmak içindir.

Nesnelerin İnterneti sağlık, ulaştırma, akıllı sanayi, lojistik, enerji, kişisel yaşam alanı, akıllı şehirler, tarım ve acil durum yönetimi gibi birçok uygulama alanına sahiptir (Ghaffari, Lagzian, Kazemi ve Malekzadeh, 2019). Perakende sektörü de bunlardan istisna değildir. Gartner (2017:26-27)'in araştırma raporuna göre ise Nesnelerin İnterneti bugün ve gelecekte hayal edebileceğimizden çok daha fazlasını yapacaktır. Nesnelere ya doğrudan müşteri rolünde olacak ya da müşteriler adına birer aracı ajan rolünde hareket edecektir. 2020'ye gelindiğinde, internete bağlı nesnelerin sayısının insanlara göre dört kat daha fazla olacaktır. Dolayısıyla, pazarlama, satış ve müşteri hizmeti bağlamında yeni dinamiklerin oluşumunda önemli bir role sahiptir.

2. PERAKENDECİLİKTE NESNELERİN İNTERNETİ VE UYGULAMALARI

Nesnelerin İnterneti her geçen gün farklı alanlara doğru yayılmaktadır ve bir devrim yaratacak nitelik taşımaktadır. Nesnelerin İnterneti genel olarak uygulanması ve benimsenmesi beklenen diğer alanlarda hala birkaç yıl uzakta olmasına rağmen, perakende dünyasına etkisi çoktan başladığı söylenebilir. Birçok perakende işletmesi bu yeni teknolojik dünya görüşünü büyük bir başarıyla uygulamak için ilk adımları atmıştır. Perakende sektöründe ilk dalga akıllı işletme operasyonlarını ve arka ofis çalışmalarını desteklemek için başlamıştır. Ancak fiziksel mağazalarda alışveriş yapan müşterilerin verilerini toplamak ve izlemek için beacon ve Wi-Fi teknolojisini kullanan daha fazla perakende işletmesi vardır (Ugo, 2016). Nesnelerin İnterneti, perakende ve tüketici ürünleri endüstrisinde faaliyet gösteren firmaların özellikle de işbirliği içinde çalışmak isteyenlerin maliyetlerini düşürme ve müşteri sadakatini geliştirme fırsatı yaratmaktadır (Capgemini, 2017:4).

Gregory (2015:2)'nin ifadesine göre Nesnelerin İnterneti perakendeci işletmelere üç kritik alanda fırsatlar sunmaktadır; (1) müşteri deneyimi geliştirme, (2) tedarik zinciri optimizasyonu, (3) yeni gelir kaynakları ve kanallar oluşturmaktır.

2.1. Müşteri Deneyimi Geliştirme

Müşteri deneyimi, müşterinin bilinçaltı, hisleri, duyguları, sosyal ve fiziksel unsurları dikkate alarak bütünsel nitelikte perakendeciye yanıtları olarak ifade edilebilir (Grewal, Levy & Kumar, 2009:3). Torlak ve Altunışık (2006: 47)'da tüketimin sadece fonksiyonel fayda odaklı bir faaliyet olmadığını, duygusal ve estetik unsurların da dikkate alındığı genel tüketim deneyimi bağlamında ele alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Schmitt (2003: 18), müşteri deneyimi yönetiminin bir pazarlama konsepti değil, tamamen müşteri odaklı bir yönetim konsepti olduğunu ve sonuç odaklı değil, süreç odaklı bir memnuniyet düşüncesi şeklinde ifade etmiştir. Verhoef vd. (2009: 31), Starbucks'ın başarısı müşterileri için farklı bir müşteri deneyimi yaratmaya dayalıdır.

Perakende sadece ürün satmak değildir, aynı zamanda deneyim ile de doğrudan alakalıdır. Çünkü yeni tüketiciler normal alışverişin dışında, eğlence, eğitim, duygu, bağlılık ve daha çok bilgi edinme eğilimindedirler (Deloitte, 2015: 5). Perakendeciler için Nesnelerin İnterneti teknolojisini başarılı bir şekilde uygulamanın en önemli unsuru, tüketiciye içeriksel olarak anlamlı ve alakalı bilgiler sunmaktır. Aksi takdirde, perakendecinin müşterilerle olan bağlantısı rahatsızlık yaratır ve müşteri memnuniyetini olumsuz bir şekilde etkiler (RetailPro, 2015).

Nesnelerin İnterneti, perakendecilere çok gelişmiş bir ekosistem geliştirmesi için hem mağaza içi hem de mağaza dışındaki müşterilerle iki yönlü ve gerçek zamanlı etkileşim sağlayarak fiziksel ve dijital dünyayı birbirine bağlar. Sayıları giderek artan ve her yerde bulunan akıllı telefon bu etkileşimlerin merkezi olacaktır. Perakendeciler mağazalarını bir teşhir yeri (showroom) olarak görüp gelen, ürün tarayan ve sıklıkla rakiplerinin online mağazalarından satın alan müşterilerine karşı artık kaygılanmamaktadır. Akisine, bu teknolojiyi bir fırsat olarak görüp mağaza içi deneyimini geliştirmek için onlarla bağlantı kurmanın yollarını aramaktadırlar. Bunlardan biri, perakendecilerin mağazaya giren müşterilerle doğrudan etkileşimde bulunmak için kullandığı lokasyon temelli bluetooth-beacon teknolojisidir. Lord & Taylor ve Hudson's Bay gibi büyük departman mağazaları halihazırda Apple'ın iBeacon teknolojisini ve "Swirl" adında bir mobil pazarlama platformunu markanın uygulamasını indiren müşterilerine kişiselleştirilmiş promosyonlar oluşturmak amacıyla kullanmaktadırlar. Hugo Boss'da giyim mağazalarında yöneticilere kar payı yüksek kaliteli ürünleri yoğun trafik alanlarına yerleştirmeye yardımcı olacak ve müşteri hareketlerini takip etmek için ısı sensörleri yerleştirmiştir (Gregory, 2015:2). Tüketicilerin daha iyi anlaşılması durumunda müşteri memnuniyeti ve perakende satış performansı artar (Puccinelli vd., 2009: 15).

McDonald's nesnelerin internetini kullanarak hareket halinde olan müşterilerine, "Vmob durumsal analiz platformunda çalışan mobil uygulaması üzerinden yakınlarda bulunan şubesine yönlendirerek" ürün (yiyecek ya da içecek) teklif edebilmekte ya da bir promosyon sunabilmektedir (Raj ve Raman, 2017: 14; Gülşen ve Özdemir, 2019:426). Son zamanlarda perakende ve deneyimsel pazarlama için sık irdelenen "Amazon Go" iş modelinde; gelişmiş

yapay zeka, bilgisayar teknolojisi, sensörler, ileri düzeyde geliştirilmiş öğrenme algoritmaları ile birlikte kullanılan Nesnelerin İnterneti bu iş modelinin en itici güçlerinden biri olduğundan bahsedilebilir.

2.2. Tedarik Zinciri Optimizasyonu

Tedarik zinciri yönetimi, bir yandan işletmenin satın alma ile ilgili faaliyetlerini düzenlerken, diğer yandan hammadde , yarı mamul ve mamullerin satıcılardan tüketiciye hareket ettirilmesiyle ilgili faaliyetleri, diğer bir deyişle lojistik yönetimini içine almaktadır. Bu anlamda, lojistik, tedarik zinciri'nin ikinci en önemli kolunu oluşturmaktadır (Tek ve Özgül, 2013: 487).

Perakendecilerin raflarında sürekli olarak yer alan ürünlerin raflarda boşalması sadece raf ile depo arasındaki bir işlem eksikliği değildir. Binlerce şubesi olan perakendeci hergün tüm mağazaların boşalma hızını bilmeli ve ona göre her şubeye ait ürünleri sevk için hazırlamalı, maliyeti artırmadan mağazaların raflarında ürünleri tüketicilerine sunabilmelidir. İşte tüm bunlar perakendecilerin başarısında etkili olan lojistik operasyonlardır. Büyük perakendecilerin lojistik operasyonlarının merkezlerinde optimizasyon problemlerini çözmek üzere geliştirilmiş yazılımlar ve buna bağlı olan akıllı sistemler kullanılmaktadır (Gülşen ve Özdemir, 2019: 431).

Nesnelerin İnterneti teknolojisi aracılığı ile bağlı cihazlar ve ürünler perakendeci kuruluşlara artarak önem kazanan dijital kanallar ve sürekli talep durumunda olan müşteriler karşısında karmaşık bir tedarik zincirinin işleyişini optimize etme fırsatını sağlar. Örneğin, Radyo Frekansıyla Kimlik Tanımlama (RFID- Radio Frequency Identification) teknolojileri, stok takibi hassasiyetini artırabilir. Veri görselleştirme teknolojileri, çalışanların tedarik zinciri boyunca ürünleri izlemesini kolaylaştırır. Bu hizmet müşterilere bile uzatılabilir; örneğin, üretim ve dağıtım sürecinde özel bir siparişin nerede olduğunu izleme olanağı sağlar (Gregory, 2015:4).

Lojistikte Nesnelerin İnterneti çeşitli fiziksel nesnelere bir tedarik zincirine bağlayabilir ve otomatik sistemleri kullanarak üretilen verileri gerçek zamanlı olarak analiz edebilir. Dolayısıyla sadece gönderilerin bulunduğu yerleri değil aynı zamanda gönderilerin yolculuğunun sıcaklık, yol durumu ve trafik gibi dinamiklerini de analiz ederek araç rota üzerinde iken daha önce mümkün olmayan esneklikte kritik kararların alınmasını kolaylaştıracak şartları sağlayabilir. Diğer bir deyişle lojistik maliyetlerini optimizasyon esaslı olarak düşürülmesini sağlayabilir. Nesnelerin İnterneti'nin potansiyel faydaları, depolama, nakliye ve son kilometre teslimatı gibi alanlar dahil olmak üzere her türlü lojistik faaliyet boyunca yayılmaktadır. Örneğin, ürünleri taşımak için bir depo ortamında kullanılan bir forklift, artık mobil teknolojiler kullanılarak internet üzerinden erişilen değerli bilgilerin kaynağı olabilir. Bu forklift, kendisi ve içinde bulunduğu çevre hakkında çeşitli operasyonel verileri kablosuz bağlantı, veri deposu ve sensörler aracılığıyla sağlayabilir (MÜSİAD, 2017: 74; Murphy ve Knemeyer, 2018: 53; Gülşen ve Özdemir, 2019: 432).

Mağaza operasyonlarını daha da iyileştirmek ve maliyetleri düşürmek için Nesnelerin İnterneti cihazları tedarik zincirine entegre edilebilir. Örneğin, Nesnelerin İnterneti özelliğine

sahip sensörler, mağaza yöneticilerine müşteri rahatlığını ve daha ekonomik enerji kullanımını desteklemek için aydınlatma ve sıcaklık kontrolü yapılmasında kolaylık oluşturabilir (Gregory, 2015:4).

Perakendecilikte fiyat tutarlılığı ve gerçek zamanlı fiyat değişimleri oldukça önemlidir. Nesnelerin İnterneti teknolojisiyle yöneticiler internet üzerinden etkinleştirilen akıllı etiketler üzerinden promosyonlarda veya az satılan ürünlerde fiyatları düşürmek için veya yüksek talep gören ürünlerin fiyatlarını artırmak için gerçek zamanlı olarak fiyat değişikliklerini yapabilir. Tam entegre bir fiyatlandırma sistemi ile perakendeciler online ile fiziksel mağazaların fiyat tutarlılığını, ödeme kasalarının raf etiketleriyle ve bütün kanalların fiyat senkronizasyonu sağlayabilir.

Lojistik sektörünün Endüstri 4.0 ihtiyaçlarına göre değer zincirine entegrasyonunu güçlendirecek uygulamalar hızla gelişmektedir. Aslında süreçleri otomatik olarak kontrol eden bilgisayar destekli sistemler sayesinde birçok taşımacılık süreci kontrol edilmektedir. Bunlara ek olarak otonom çalışan sürücüsüz TIR'lar, kaptansız gemiler, pilotsuz uçaklar, drone'larla teslimatlar, bulut teknolojisi, süreçlerin dijital platformlara taşınması da son zamanlarda çok irdelenen ve tartışılan konulardandır. Tüm bunlar lojistik sektöründe yeni iş yapma süreçlerinin, yani "Lojistik 4.0"ın oluşturulmasını, geliştirilmesini, sanayi ve ticaretle bütünleştirilmesini zorunlu kılmaktadır (Özdemir, 2017). Ağ üzerinden bütünüyle birbirine bağlı bir lojistik platformunun değeri tartışılmaz. Lojistik 4.0 olarak bilinen yeni nesil başarılı tedarik zinciri yönetimi, gerçek zamanlı otomatik, algıla ve yanıtla geri bildirim mekanizmaları üretmek için ileri bilgi işlem den ve Nesnelerin İnterneti'nden faydalanacaktır (Forbes, 2018).

2.3. Yeni Gelir Kaynakları ve Kanallar Oluşturma

Nesnelerin İnterneti, perakendecilere yeni gelir kaynağı yaratma veya bazı durumlarda tamamen yeni kanallar oluşturma fırsatı sunmaktadır. Bunun en iyi örneği perakendeciler bağlantılı evler "connected home" diğer bir ifade ile internete bağlı akıllı ev cihazları üzerinden yeni kanallar geliştirip ve yüksek marjlı ürün kategorileri yaratarak artımsal gelir kaynakları oluşturabilirler (Gregory, 2015:4). Yenilikçi perakende işletmeler veya hizmet sağlayıcılar, süreçleri otomatikleştirmek, hızlandırmak, maliyet ve belki de fiyatları düşürmek, hizmet sunumunu kolaylaştırmak, müşteri yakınlığı oluşturmak, onlara daha fazla kolaylık sağlamak, mevcut ürünlere çekicilik katmak ve yeni hizmet türlerini geliştirmeyi mümkün kılmak için yeni teknolojik gelişmelerden faydalanırlar (Lovelock ve Wirtz, 2004: 7).

İnternetin yaygın olarak erişilebilirliğinin artması ve kullanımını tüketici alışveriş davranışlarını ve perakende sektörünü önemli ölçüde değiştirmiştir. ABD'li perakendecilerin geniş bir kesitinin %80'inden fazlası, çoklu kanal aracılığıyla ürünlerinin satışlarını gerçekleştirmektedirler. Büyük perakendeciler ve en iyi finansal performansına sahip olan ABD'li perakendecilerin %94'ü çok

kanallı perakendecilik yapmaktadırlar. Çok kanallı perakendeciler, birden fazla kanal aracılığıyla ürün veya hizmet satan perakendecilerdir (Levy ve Weitz, 2012: 57).

Çok kanallı alışveriş, hızla büyüyen bir fenomen haline gelmiş durumdadır. Buradan hareketle perakendeci işletmeler de sürekli olarak yeni kanallar eklemektedirler. Öte yandan müşteriler de internete bağlanabilen cihazları her zaman ve her yerde kullanma eğilimine girmişlerdir (Beck ve Rygl, 2015: 170). Perakendeci işletmelerin müşterileri birden fazla kanalda alışveriş yapmaya teşvik etme çabaları, çok kanallı müşterilerin tek kanallı müşteriye göre daha yüksek bir satın alma hacmine sahip oldukları inancına dayanır. Akademik araştırmalar da çok kanallı müşterilerin tek kanallı müşterilerden daha kârlı olduklarını belirlemiştir (Venkatesan, Kumar ve Ravishanker, 2007: 114).

Müşterilere hizmet vermek için çok kanallı bir strateji benimseyen perakendecilerin sayısı artmaktadır. Örneğin, Borders, The Limited, Office Depot ve Land's End perakendeci kuruluşlar Amazon.com gibi e-ticaret lideri elektronik perakende işletmeleriyle stratejik ortak markalaşma iş birliğine gitmişlerdir. Çoklu hizmet kanalları sağlayan işletmeler her geçen gün müşterilere daha cazip hale gelmektedir. Müşteriler için ek hizmet kanallarını kullanma fırsatı daha fazla hizmet, deneyim, kolaylık, zaman tasarrufu ve güvenilirlik anlamına gelirken, perakende işletmelere de yeni gelir fırsatları, çapraz satış, hizmet yenilikleri, maliyet düşürme, kişiselleştirme ve esneklik anantajları sağlamaktadır (Birgelen, Jong ve Ruyter, 2006: 367).

Nesnelerin İnterneti teknolojinin gelişmesiyle birlikte perakende sektörü yalnızca alım satım işlemleri ve dağıtımlar üzerinde yoğunlaşmak yerine tüketicilere hem alışveriş deneyimi hem de hizmet etmeyi amaçlayan bir modele doğru ilerlemektedir. Örneğin, artırılmış gerçeklik teknolojisine sahip akıllı telefonlar, Google'ın giyilebilir bilgisayar olan Google Glass gibi diğer cihazlardan sanal içeriklere ulaşılabilir veya sanal ortamda mağaza dolaşılabilir (Brynjolfsson, Hu ve Rahman, 2013: 24).

3. NESNELERİN İNTERNETİ'NİN VAATLERİ VE FAYDALARI

Alanyazın incelendiğinde Nesnelerin İnterneti teknolojisi elbette bütün sektörlerde faaliyet gösteren işletmelere vaatlerinin ve faydalarının olduğu söylenebilir. Ancak, bu bölümde çalışmaya konu olan Nesnelerin İnterneti'nin vaatleri ve faydaları daha çok perakendeci işletmeler boyutundan incelenmiştir.

Tablo 1: Nesnelerin İnterneti Temelli Uygulamaların Vaatleri ve Faydaları

Operasyonel Vaatleri ve Faydaları	Tüketiciye Vaatleri ve Faydaları
<ul style="list-style-type: none"> • Bozulabilir ürünlerin tazeliğini veya raf ömrünü izleyen akıllı takip ve ambalajlama imkanı sunar. • Sensörler, bozulabilir ürünlerin raf ömrünü ve kalitesini takip ederek tedarikçilere yeni siparişler bilgisi geçer veya raf ömrü bitmek üzere olan ürünlerin hızlı bir şekilde satılması için fiyatları düşürür. • Akıllı fiyat etiketleri talep durumu veya diğer eğilimlere göre gerçek zamanlı olarak değiştirilebilir. • Otonom çalışan akıllı robotlar, stok yenileme, ürün montajı, ve tehlikeli malzemelerin taşınmasında yardımcı olacaktır. • Daha ekonomik enerji kullanımını desteklemek için akıllı termostatlar / aydınlatma sağlar. • Tedarik zinciri boyunca hareket durumundaki stokları izlemek için Radyo Frekanslı ile Tanımlama (RFID- Radio Frequency Identification) çözümleri sunar. • Mağazalarda azalan stokları algılayan akıllı raf çözümleri oluşturulabilir. • Yakınlık temelli müşteriye doğrudan pazarlama yapılabilir • Süreçleri otomatikleştirebilir • Verimliliği artırır ve maliyetleri düşürür • Satışları artırır 	<ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth-Beacon, bir satış temsilcisinin en değerli müşterilerine üstün hizmet ve deneyim sunabilmesi için müşterilerin satın alma geçmişi ve kişisel tercihleri gibi bilgiler elde edilmesini sağlar. • Mağazaya girdikten sonra kişiselleştirilmiş dijital kupon müşterisine gönderilir. • Seçili mağazalar, şehirler veya bölgeler için özelleştirilmiş içerikleri gerçek zamanlı olarak Nesnelerin İnterneti'ne bağlı dijital tabelalar üzerinden gönderir. • Müşteriler mobil veya giyilebilir cihazları ile mazağa içerisinde yardım isteyebilir veya stokları kontrol edebilir. • Akıllı alışveriş sepetleri, dijital alışveriş listelerine göre müşterilerin reyonlarda daha rahat gezinmelerine yardımcı olabilir. • Stok durumuna göz atmak için tasarlanan dokunmatik ekranlı robotlar müşterileri istenen ürünlere yönlendirebilir. • Müşteriler, mağaza içerisinde bir ürünü hızlıca taramak, ürün bilgilerini bakmak ve sosyal medya yorumlarını incelemek için akıllı telefonlarını veya giyilebilir cihazlarını kullanabilirler. • Akıllı aynalar, müşterilere kıyafetleri sanal ortamda “denemelerine” izin verir. • Markaya ait kıyafet veya başka bir üründeki barkodu tarayarak perakendecinin e-ticaret sitesinde ürün bilgilerini, farklı renk ve ölçüleri bulabilir. • Müşteri temasız ödeme yöntemiyle ürünün

<ul style="list-style-type: none"> • Rekabet avantajı sağlar • Müşteri memnuniyetini, bağlılığı ve alışveriş deneyimini iyileştirir • Tedarik zinciri ve lojistik optimizasyonu sağlar. 	<p>otomatik olarak taranmasıyla mağazadan çıkar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fit veya zinde kalmak için giyilebilir cihazlar tarafından takip edilen aktivite seviyesine dayalı ürünler önerilir.
--	---

Kaynak: Gregory, (2015: 3); Gülşen ve Özdemir (2018:130) ve ilişkili alanyazında derlenerek araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Tablo 1 bütünüyle incelendiğinde Nesnelerin İnterneti'nin hem perakendeci işletmeler boyutunda hem de tüketiciler boyutunda vaatleri ve faydalarının oldukça önemli olduğu tespit edilmiştir. Ancak zaman içerisinde teknoloji geliştikçe ve perakendeci işletmeler tarafından benimsedikçe faydalarının daha belirgin bir şekilde ortaya çıkacağı söylenebilir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Nesnelerin İnterneti teknolojisi alanyazın ve sektördeki fiili uygulamaları ile incelendiğinde ünlü ekonomist Shumpeter'in ortaya attığı "yaratıcı yıkım" kavramı akla gelmektedir. Nesnelerin İnterneti teknolojisi mevcut zamanda artımsal yenilik düzeyinde gözlemlense de çok yakın bir gelecekte bütün endüstrilerde köklü bir değişim yaratacağı, iş yapış modellerini yep yeni bir safhaya iteceği, tüketicilerin alışveriş beklentilerini değiştireceği ve işletmelerin organizasyon genelinde radikal yenilikler yapma fırsatı vereceği öngörülebilir.

Nesnelerin İnterneti teknolojisi son zamanlarda sık irdelen "Endüstri 4.0" ve "Dijital Dönüşüm" süreçlerinin en önemli itici güçlerinden bir olduğunda söylenebilir. Diğer bir ifade ile Nesnelerin İnterneti teknolojisi "Endüstri 4.0" ve "Dijital Dönüşüm" süreçlerinin en önemli bileşenlerinden olduğu söylenebilir.

Bu çalışma ile tespit edilen ve Tablo 1'de gösterilen Nesnelerin İnterneti temelli uygulamaların vaatleri ve faydaları incelendiğinde hem perakende işletmeler boyutunda hem de tüketiciler boyutunda oldukça geniş fırsatlar oluşturmaktadır. Sektörün dijital dönüşümü için de büyük bir heyecan yaratmış durumdadır. Dolayısıyla işletmeler için bu teknolojiyi benimsemek bir seçenek değil bir zorunluluktur. Yakın gelecekte yaygınlaşmasıyla birlikte sektör genelinde fiziksel mağazalarda, elektronik mağazalarda, tedarikçi ve perakendeci ilişkilerinde dönüşümsel bir değişim veya kuantum sıçrama etkisi olacağı öngörülebilir.

Nesnelerin İnterneti teknolojisinin gelişmesiyle birlikte internet teknolojisi, masaüstü, dizüstü, tablet bilgisayarların ve akıllı telefonların ötesine doğru yayılmaktadır. Örneğin, tüketici elektroniklerine, elektrikli ev aletlerine, otomobillere, tıbbi cihazlara, elektrik, su ve gaz sistemlerine, her türlü makinelere, hatta giyilebilir nesnelere doğru yayılmaktadır. Yani veri toplayabilen, internete bağlanabilen, veri analitiği yazılımları ile verilerin analizini sağlayan ve sensörlerle donatılabilir her nesnenin internete bağlanacağı söylenebilir. Bu da hem toplum için

hem de bütün sektörler için yeni bir çağ ifade eder, diğer bir ifade ile dört sıfır “4.0” dünyası demektir.

Türkiye perakendecilik sektörü yapısındaki üst yönetimin yaklaşımı, yetersiz insan kaynakları, alt yapı maliyetleri, çevresel faktörler ve organizasyonel dönüşüm zorluklarından dolayı bu araştırmaya konu olan “Nesnelerin İnterneti” uygulamaları oldukça kısıtlı düzeyde kalmıştır. Buda araştırmanın uygulamalı boyutunu engellemektedir. Bu bağlamda, gelecek araştırmalarda Nesnelerin İnterneti'nin benimsendiği ve uygulandığı bir Türkiye’de nicel araştırma yöntemlerinden birincil veri analizi kullanılarak etkilerinin incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Albert, M (2015). 7 Things to Know about the Internet of Things and Industry 4.0. <https://www.mmsonline.com/articles/7-things-to-know-about-the-internet-of-things-and-industry-40>
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2012). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (7.Baskı), Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Armentia, J., C.-Mansilla, D., Ipiña, D. L., 2012. Fighting against Vampire Appliances through Eco-aware Things. Sixth International Conference on Innovative Mobile and Internet Services, Ubiquitous Computing.
- Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' Thing. *RFID Journal* <https://www.rfidjournal.com/articles/pdf?4986>
- Aziez, M., Benharzallah, S. & Bennoui, H. (2019). “A Full Comparison Study of Service Discovery Approaches for Internet of Things”. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, 15 (1), 30-56.
- Banger, G. (2017). Endüstri 4.0 Ekstra (1.Baskı), Ankara: Dorlion Yayıncılık.
- Beck, N., & Rygl, D. (2015). “Categorization of Multiple Channel Retailin in Multi-, Cross-, and Omni-Channel Retailing for Retailers and Retailing”. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 27, 170-178.
- Birgelen, M., Jong, A., & Ruyter, K. (2006). “Multi-channel Service Retailing: The Effect of Channel Performance Satisfaction on Behavioral Intentions”. *Journal of Retailing*, 82 (4), 367-377.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y.J., & Rahman, M.S. (2013). “Competing in the Age of Omnichannel Retailing”. *MIT Sloan Management Review*, 54 (5), 23-30.
- Capgemini (2017). IoT for the Consumer Goods and Retail Businesses: What Are the Benefits and Where Should One Start?.
- Deloitte (2015). Global Power of Retailing 2015: Embracing Innovation. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Consumer-Business/gx-cb-global-powers-of-retailing.pdf>

- Forbes (2018). “Logistics 4.0: How IoT Is Transforming The Supply Chain”, <https://www.forbes.com/sites/insights-inteliot/2018/06/14/logistics-4-0-how-iot-is-transforming-the-supply-chain/#549787b7880f>
- Gartner (2017). Leading the IoT. https://www.gartner.com/imagesrv/books/iot/iotEbook_digital.pdf
- Ghaffari, K., Lagzian, M., Kazemi, M. & Malekzadeh, G. (2019). “A Socio-Technical Analysis of Internet of Things Development: An Interplay of Technologies, Tasks, Structures and Actors”. *Foresight*.
- Gökrem, L. ve Bozuklu, M. (2016). “Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum”. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 13,47-68.
- Gregory, J. (2015). The Internet of Things: Revolutionizing the Retail Industry. https://www.accenture.com/acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/dualpub_14/accenture-the-internet-of-things.pdf
- Grewal, D., Levy, M., & Kumar, V. (2009). “Customer Experience Management in Retailing: An Organizing Framework”. *Journal of Retailing*, 85 (1), 1-14.
- Gülşen, İ. ve Özdemir, Ş. (2018). “Perakendecilikte Teknolojik Yenilikler ve Uygulamalar”. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 4 (1), 103-138.
- Gülşen, İ. ve Özdemir, Ş. (2019). “Mobil Teknolojinin Perakendecilik Üzerindeki Etkileri”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14 (2), 421-440.
- https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/making_the_connection-how_internet_of_things_engages_consumers_and_benefits_business.pdf
- Laudon, K.C. & Traver, C.G. (2018). E-commerce (13.Baskı), England: Pearson.
- Levy, M. & Weitz, B.A. (2012). Retailing Management (8.Baskı), New York: McGraw-Hill Education.
- Lovelock, C. & Wirtz, J. (2004). Service Marketing (5. Baskı), New Jersey: Pearson Education.
- Metalloa, Agrifogliob, Schiavonec & Muellere (2018). “Understanding Business Model in the Internet of Things Industry”. *Technological Forecasting & Social Change*, 136, 298–306.
- Murphy, Paul R.; Knemeyer, A. Michael (2018), Contemporary Lojistics, 12th Ed., England: Pearson Education.
- MÜSİAD (2017), “Endüstri 4.0 ve Geleceğin Lojistiği: 2017 Lojistik Sektör Raporu”, http://www.mu-siad.org.tr/F/Root/Pdf/lojistik_raporlari_2017_12_25.PDF
- Özdemir, Şenel (2017), “Endüstri 4.0, Lojistik Sektörünü Nasıl Etkileyecek?”, <https://www.utikad.org.tr/haber-ler/?id=14666>

- Puccinelli, N.M., Goodstein, R.C., Grewal, D., Price, R., Raghurir, P., & Stewart, D. (2009). "Customer Experience Management in Retailing: Understanding the Buying Process". *Journal of Retailing*, 85 (1), 15-30.
- RetailPro (2016). The Internet of Things Is Transforming Retail. <https://www.retailpro.com/News/blog/index.php/2015/07/29/the-internet-of-things-is-transforming-retail/>
- Schmitt, B.H. (2003). Customer Experience Management: A Revolutionary Approach to Connecting with Your Customers. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Tek, Ö.B. ve Özgül, E. (2013). Modern Pazarlama İlkeleri (4.Baskı). İzmir: Birleşik Matbaacılık
- Torlak, Ö., Altunışık, R., ve Özdemir, Ş. (2006). Yeni Müşteri. İstanbul: Hayat Yayıncılık.
- Ugo, R. (2016). How the Internet of Things Will Change Shopping Forever. <https://risnews.com/how-internet-things-will-change-shopping-forever#close-olyticsmodal>
- Venkatesan, R., Kumar, V., & Ravishanker, N. (2007). "Multichannel Shopping: Causes and Consequences". *Journal of Marketing*, 71, 114-132.
- Verhoef, P.C., Lemon K.N., Parasuraman, A., Roggeveen, A., Tsiros, M., & Schlesinger, L. A. (2009). "Customer Experience Creation: Determinants, Dynamics and Management Strategies". *Journal of Retailing*, 85 (1), 31-41.
- Yousuf, O. & Mir, R.N. (2019). "A Survey on the Internet of Things Security: State-of-Art, Architecture, Issues and Countermeasures". *Information & Computer Security*, 27 (2), 292-323.