

# KAMU YÖNETİMİNDE KULLANILABİLECEK NESNELERİN İNTERNETİ (IOT) UYGULAMALARI

## Internet of Things (IoT) Applications That Can Be Used in Public Administration

DOI: 10.58307/kaytek.1312533

Rasim Kaan YILMAZ<sup>1</sup>

### Özet

Teknolojik aletlerin kullanımının başlangıcı neredeyse insanlık tarihinin başlangıcı kadar eski olsa da bilimin de gelişmesi ve bilimsel bilginin dünya çapında erişilebilirliğinin artmasıyla bugün ilk akla gelen anlamıyla gelişmiş teknolojilerin üretimi ve kullanımı 20. yüzyılın sonlarında yaygınlaşmıştır. Özellikle Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dönemde meydana gelen teknolojik gelişmeler bu yaygınlaşmayla doğrudan bağlantılıdır. Endüstri 4.0'ın oluşturulmasının temel itici gücü olarak birçok alanda hızla gelişen teknolojinin kullanımının yaygınlaşması ve insan etkisinin azaltılmasını göstermek mümkündür. Bu yaygınlaşmanın uygulamalarından biri de Nesnelerin İnternetidir. Nesnelerin İnterneti, internet bağlantısı olan cihazların makine öğrenmesi vasıtasıyla koordineli bir biçimde çalışmasını sağlayan sisteme verilen addır. Nesnelerin İnterneti için uygulama geliştirmenin temel amacı teknolojiyi özellikle günlük yaşama olabildiğince entegre etmektir. İnsanlık tarihinde neredeyse teknoloji kadar eski olan bir başka olgu ise yönetimdir. Her ne kadar bir disiplin olarak ortaya çıkışı oldukça yeni olsa da kamu yönetimi herhangi bir yönetim biçimini kabul etmiş tüm toplumlar için var olmuştur. En temel şekilde kamu yönetimi, devlet tarafından kamu hizmetlerinin vatandaşlara sunulması olarak ifade edilebilir. Devletler kamu yönetimi kapsamında kamu hizmetlerini gerçekleştirirken teknoloji de dahil olmak üzere birçok araç kullanmaktadırlar. Bu çalışmada literatür taraması ile elde edilen veriler ışığında nesnelerin interneti çerçevesinde kamu yönetiminde kullanılabilecek teknolojik uygulamalar değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Nesnelerin İnterneti, Kamu Yönetimi, Bilgi Teknolojileri, Endüstri 4.0

### Abstract

The beginning of the use of technological devices dates back almost as far as the beginning of human history, but it is in the late 20th century that the production and use of advanced technologies, in the sense that we think of them today, became widespread, thanks to the advancement of science and the increased accessibility of scientific knowledge worldwide. These technological developments, particularly those occurring during the period known as Industry 4.0, are directly related to this widespread adoption. One of the driving forces behind the creation of Industry 4.0 is the increasing use of rapidly developing technology in various fields and the reduction of human involvement. One of the applications of this widespread adoption is the Internet of Things (IoT). The Internet of Things refers to a system where devices with internet connectivity work together in a coordinated manner, often facilitated by machine learning. The main objective of developing applications for the Internet of Things is to integrate technology, especially into everyday life. Another phenomenon that is almost as old as technology itself in human history is governance. Although the emergence of governance as a discipline is relatively recent, public administration has existed in all societies that have adopted any form of governance. At its most basic, public administration can be defined as the provision of public services to citizens by the state. In carrying out public services within the scope of public administration, states employ various tools, including technology. This study evaluates technological applications that can be used in public administration within the framework of the Internet of Things, based on data obtained through a literature review.

**Keywords:** : Internet of Things, Public Administration, Information Technologies, Industry 4.0

<sup>1</sup>Rasim Kaan YILMAZ-Yükseköğretim Kurulu Uzmanı-Hacettepe Üniversitesi Doktora Öğrencisi, rasimkaanyilmaz@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-1594-3680

## Giriş

Endüstri 1.0 olarak adlandırılan ve sanayi devrimi ile birlikte su ve buhar gücünün kullanılarak mekanik üretim sistemlerinin ortaya çıkması ile başlayan endüstri tarihi, elektrik gücü ve işbölümü esaslı seri üretime geçilmesi ile Endüstri 2.0 olarak, dijital devrimin gerçekleşmesi ve üretim süreçlerinin otomasyonu ile Endüstri 3.0 olarak adlandırılmıştır. Bugün gelinen nokta ise otonom makineler ve sanal ortamlara dayanan Endüstri 4.0'dır. Endüstri 4.0'ı oluşturan unsurlar içinde; Siber-Fiziksel Sistemler, Hizmetlerin İnterneti ve bu çalışmanın odak noktasını oluşturan Nesnelerin İnterneti bulunmaktadır (Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu, 2019).

Nesnelerin İnterneti; birbirleriyle iletişim kurabilen ve başka bilgisayarlar ile bilgi alış-verişinde bulunabilen aygıtları ifade etmektedir. Bu teknolojinin çok çeşitli alanlarda kullanılma imkânı olduğu ve insan yaşamını kolaylaştırma konusunda büyük bir yenilik olduğu genel kabul görmektedir. Bununla birlikte Nesnelerin İnterneti her ne kadar bünyesinde büyük bir potansiyeli taşıyan bir teknolojik yenilik olsa da güvenlik ve gizlilik ile ilgili bir takım hukuki sorunları da beraberinde getirdiği sıkça dile getirilmektedir (Bozkurt Yüksel, 2015, s. 113). Önümüzdeki yıllarda bu teknolojik yeniliğin barındırdığı potansiyel sorunlara yönelik alınacak önlemleri de kapsayacak yasal ve idari düzenlemeler geliştirildikçe Nesnelerin İnterneti teknolojisinin daha hızlı bir biçimde yaygınlaşacağını, etkilerinin daha belirgin şekilde görüleceğini söylemek mümkündür. Bu doğrultuda söz konusu teknolojinin getireceği değişim ve dönüşüm dalgasından kamu örgütlerinin de kendine düşen payı alacağı ve kamu hizmetlerinin sunulmasında yeni yollar ve yeni uygulamaların gündeme geleceği değerlendirilmektedir.

Çalışma kapsamında öncelikle Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT) kavramı ve bu teknolojinin unsurları, kapsamı ve katmanları analiz edilerek büyük bir potansiyele sahip bu yeni teknolojinin avantajları ve doğurabileceği muhtemel risklere ilişkin değerlendirme yapılacaktır. Daha sonra ise Nesnelerin İnterneti teknolojisi çerçevesinde kamu yönetiminde kullanılabilecek bilgi teknolojileri uygulamalarının neler olabileceği, ulaşım, altyapı ve sağlık hizmetleri gibi kamu hizmetlerinde bu teknolojinin kullanım imkanları irdelenecektir. Hızla gelişen teknolojinin bir çıktısı olan nesnelerin internetinin kamu yönetimi hizmetlerinin sunumunda bir araç olarak faydalı olup olamayacağı sorusuna cevap aranacaktır.

## Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT)

Nesnelerin İnterneti kavramı ilk olarak 1999 yılında yapılan bir sunumda, sunumun adı olarak Kevin Ashton tarafından kullanılmıştır (Ashton, 2009). Bununla birlikte Nesnelerin İnterneti kapsamında kabul edilen ilk uygulama ise 1991 yılında, Cambridge Üniversitesi'nde görev yapan akademisyenler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama bir kahve makinasının görüntülerinin kameralı bir sistem yoluyla internette paylaşılmasıdır (Armentia, Mansilla, & Ipina, 2012, s. 868).

Nesnelerin İnterneti çok farklı şekilde tanımlansa da, insan ile insan arasında ya da insan ile bilgisayar arasında herhangi bir etkileşime gerek olmaksızın nesnelere, sensörler tarafından toplanan verilerin ağ yoluyla otomatik olarak aktarılması yeteneği olarak ifade edilebilir. Nesnelere tarafından toplanan veriler sıcaklık ve basınç gibi çevresel veriler olabileceği gibi insanlara ilişkin kişisel veriler de olabilmektedir. Nesnelere İnterneti teknolojisi esas itibarıyla üç ögeden oluşmaktadır. Bunlar (Gonzales & Djurica, 2015, s. 1):

- Nesnelere; veri yakalama, üretme, kaydetme yeteneği bulunan cihazlardır.
- İletişim Ağı; nesnelere birbirine bağlanmasını sağlayan ve genellikle kablosuz ağlardır.
- Bilgisayar Sistemleri; nesnelere tarafından yakalanan ve gönderilen verileri işleyen bilgisayar sistemleridir.

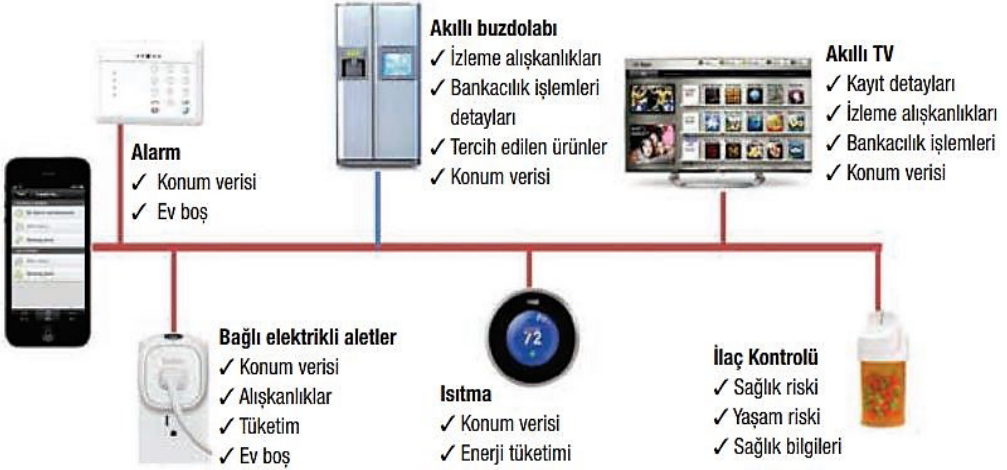


Şekil 1: Nesnelere İnterneti Teknolojisinin Katmanları

Kaynak: Nesnelere İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum (Gökrem & Bozuklu, 2016, s. 48)

Şekil 1’de görüleceği üzere Nesnelere İnterneti Teknolojisini oluşturan ilk katmanı sıcaklık, ağırlık, nem ve ağırlık gibi fiziksel büyüklüklerin bulunduğu çevre oluşturmaktadır. Çekirdek katman olarak da ifade edilebilen bu katmanda ham olarak ölçülebilir büyüklükler bulunmaktadır. İkinci katmanda ise çekirdek katmanda bulunan ham verilerin algılanması, ölçülmesini ve sinyallere dönüştürülmesini sağlayan cihazlar yer almaktadır. Üçüncü katman ise cihazlar tarafından algılanan verilerin işlenmek üzere

re iletilmesini ifade etmektedir. Bu katman insan ile makine arasında ve makine ile makine arasındaki iletişimin gerçekleşmesini sağlayan kablolu ya da kablosuz iletişim teknolojilerini içermektedir. Son katmanı oluşturan bilinç ise verilerin işlenmek üzere gönderildiği merkezi ifade etmektedir. Küçük verilerin işlenmesi gömülü sistemler vasıtasıyla yapılmaktadır. Büyük veriler ise bulut bilişim sistemlerinde depolanmakta ve bu veriler artarak büyük veriyi meydana getirmektedir. Yine bu büyük verinin analiz edilerek güvenlik ve kimliklendirme işlemlerden geçmesi bu katmanda olmaktadır (Gökrem & Bozuklu, 2016, s. 48).



Şekil 2: İnternete Bağlı Nesnelere ve Kişisel Veriler Açısından Riskleri

Kaynak: Nesnelerin İnterneti Büyük Fırsat Sağlarken, Daha Çok Risk Ortaya Çıkarır (Gonzales & Djurica, 2015, s. 4)

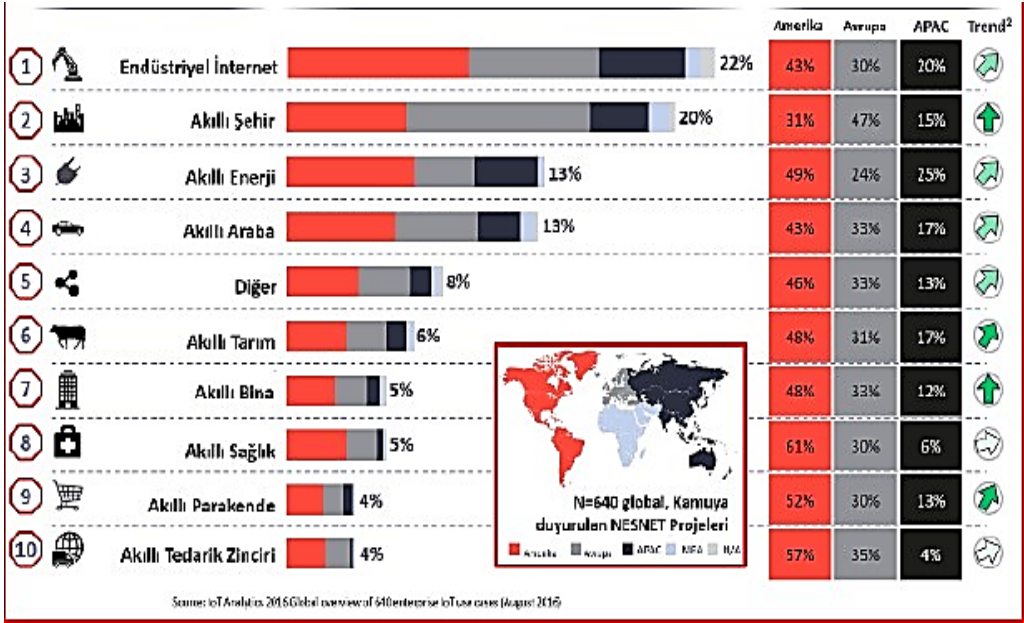
Nesnelerin İnterneti teknolojisi kapsamında kullanılan cihaz sayısı ve çeşidi her geçen gün artmaktadır. İnternete bağlı nesnelere ev aletlerinden, arabalara, oyuncaklardan ilaç şişelerine kadar geniş bir yelpazeye dağılmış durumdadır. Nesnelerin İnterneti kapsamında kullanılan cihazların büyük bir çoğunluğu devamlı olarak ağa bağlı haldedir ve bu cihazların gelişmiş bir güvenlik koruması bulunmamaktadır. Bu durum ise bu cihazları saldırıya açık hale getirmektedir. İnternet erişimine sahip cihazları, illegal izleme amacıyla kullanılabilecek ve cihazları kontrol edebilecek ve onlara zarar vererek para elde etmeye çalışabilecek bilgisayar korsanları, fırsatçılar, sistemin içinde bulunan kötü niyetli çalışanlar muhtemel saldırganlar olarak görülmektedir (Genco, 2020). İnternete bağlı nesnelerin kişilerin alışkanlıkları, tercihleri, ihtiyaçları ve davranışlarına yönelik olarak çok fazla veriyi elde edebilmesi saldırganlar açısından ilgi çekici olmaktadır. Do-

layısıyla nesnelerin interneti kapsamında kullanılacak olan cihazların, bünyesinde bulundukları teknolojiye paralel şekilde güvenlik sistemlerine sahip olması gerekmektedir. Mevcut tehditlerin büyük bölümünün bu cihazların güvenlik hususuna yeterince dikkat edilmeden tasarlanmasından kaynaklandığı söylenmektedir (Orak, 2021). Yakın gelecekte bu teknoloji kapsamında kullanılacak cihazların sayısının çok hızlı şekilde artacağı ve güvenlik yönetiminin daha da zor hale geleceğini öngörmek mümkündür. Bu sebeple Nesnelerin İnterneti kapsamında üretilecek ve kullanılacak tüm cihazların güven ve kontrol kavramlarına dayanması gerekmektedir. Nesnelerin interneti teknolojisinin pahalı olması ve güvenlik konusunda belli çekincelerin bulunması ve ayrıca bu teknoloji kapsamında kullanılan cihazların henüz tam anlamıyla uyumlu şekilde birlikte çalışabilecek duruma gelmemesi yaygınlaşmasını yavaşlatsa da yakın zamanda bu sorunların çözüleceği düşünülmektedir (Gonzales & Djurica, 2015, s. 2-4; Genco, 2020; Orak, 2021).

Nesnelerin İnterneti teknolojisinin insan yaşamını kolaylaştırma ve kalitesini artırma konusunda bünyesinde büyük bir potansiyeli taşıdığını açık bir biçimde görülmektedir. Ancak bu teknoloji kapsamında üretilen cihazların kullanılmasına ilişkin olarak bilhassa güvenlik ve mahremiyetin sağlanması konusunda bazı eksikliklerin olduğu ve buna ilişkin hukuki altyapının henüz hazır hale gelmediği hususunda eleştiriler bulunduğu da bir gerçektir. Her ne kadar Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği ülkelerinde bu konulara yönelik bazı çalışmalar yürütülse de Nesnelerin İnterneti konusunda henüz bir standartlaşmanın sağlanmadığı ve hukuki altyapının hazırlanma sürecinin devam ettiği söylenmektedir (Bozkurt Yüksel, 2015, s. 113).

## Kamu Yönetiminde Kullanılabilecek Nesnelerin İnterneti Uygulamaları

Nesnelerin İnterneti, daha yenilikçi bir bakış açısı ve ilerici bir akılla, ürünlerin işlevlerinin geliştirilmesi ve toplam değerlerinin arttırılmasını amaçlamaktadır. Örneğin basit bir şemsiye, sensörler yoluyla verileri toplayabilen, bazı önemli bilgileri almak üzere internete bağlanabilen ve kullanıcıya anlık olarak hava durumuyla ilgili bilgiler verebilecek bir ürün haline geldiğinde artık ilk tasarlandığı yağmurdan koruma işlevi daha ileri bir seviyeye taşınmaktadır. Sensörleri ile bilgi toplayan, internete bağlanarak hava tahminlerine ulaşan ve su tasarrufu gerçekleştirmek adına çalışma şeklini ayarlayan bir su fiskeyi, içindeki çöpü kendi ölçerek sıkıştırabilen ve dolma noktasına geldiğinde ilgili kişilere uyarı gönderebilen çöp kutuları gibi örneklerin çoğaltılması mümkündür. Nesnelerin İnterneti teknolojisinin hayal gücümüzün sınırlarını zorlayabilecek bir derinlikte olduğu ve sonsuz ihtimallerin bulunduğu bir dünyaya kapıları açtığı görülmektedir (Gonzales & Djurica, 2015, s. 1-2).



Şekil 3: Nesnelerin İnterneti Kapsamında Geliştirilen Projelerin Dağılımı

Kaynak: Database Of Enterprise IoT (2016), IoT Analytics, <https://iot-analytics.com/product/list-of-640-iot-projects> (aktaran Ünver & Özbilgin, 2017, s.3)

Nesnelerin İnterneti teknolojisi hizmet kalitesini ve verimliliği yükseltmek amacıyla günümüzde; alışverişte, ev aletleri ve ev otomasyon sistemlerinde, enerji, hayvancılık, su, tarım ve çevre yönetimde, endüstride, sağlık sektöründe, güvenlik ve lojistik alanlarında kullanılmakta, literatüre E-Sağlık, Akıllı Çevre, Akıllı Şehir, Akıllı Ölçüm ve Akıllı Ulaşım gibi yeni kavramlar dahil olmaktadır (Gökrem & Bozuklu, 2016, s. 49).

Nesnelerin İnterneti, kamu yönetimde ve kamu hizmetlerinde yeni bir dönem açma potansiyeline sahip bir teknolojidir. Bu bakımdan, kamu hizmetlerine Nesnelerin İnterneti teknolojisinin entegre edilmesi ile "Nesneleştirilmiş Kamu Hizmetleri" kavramının literatüre girdiği görülmektedir. Bu kavram kamu hizmetlerinin sunumunda, Nesnelerin İnterneti teknolojisi kapsamında kullanılan cihazlardan faydalanılmasını ifade etmektedir. Bu teknolojilerin kullanımının bilhassa sağlık, altyapı ve ulaşım alanlarındaki kamu hizmetlerinde ön plana çıktığı ve bu hizmetlerin sunum biçiminin Nesnelerin İnterneti teknolojisiyle büyük ölçüde uyumlu olduğu değerlendirilmektedir (Erdoğan, 2018, s. 14).

Bu teknolojinin sağlık alanındaki kamu hizmetlerinin sunumu için önemli katkıları ol-

ması beklenmekte ve bu kapsamda geliştirilen cihazlar Medikal Nesnelerin İnterneti (MIoT) olarak adlandırılmaktadır. Örneğin; yaşlılar ve sürekli olarak takip edilmesi gereken hastalara yönelik olarak ihtiyaca göre üzerinde nabız takibi yapabilecek ve muhtemel kalp krizini önceden tahmin edebilecek, tansiyonunu ölçebilecek, uyku süresini ve kalitesini ölçebilecek, kandaki şeker oranını ölçebilecek, pek çok hastalığın nöbetlerini önceden haber verebilecek ve erken tespit ve teşhise yardımcı olabilecek sensörler bulunan giyilebilir cihazların geliştirilmesi, acil durumlarda cihaz tarafından gerekli yerlere bildirim gönderilmesi, bu kişinin doktorları tarafından sağlık durumlarının anlık olarak izlenmesi, hastaneye gitmeye gerek kalmaksızın reçetelerin elektronik ortamda düzenlenmesi ya halihazırda üzerinde çalışılan ya da yakın gelecekte çalışılması planlanan yeniliklerdir. Dolayısıyla Medikal Nesnelerin İnterneti kapsamında üretilen cihazların, önümüzdeki yıllarda hem kamu hem de özel sağlık hizmetleri sunumunu önemli ölçüde şekillendireceğini söylemek mümkündür (Erdoğan, 2018, s. 16).

Altyapı hizmetleri kapsamında; su, elektrik, doğalgaz ve telekomünikasyon hizmetlerinin tedarikini ve ayrıca atık yönetimini saymak mümkündür. Özellikle faturalandırma işlemleri sırasında kullanılacak akıllı sayaçların bu hizmetlerin sunulmasında kolaylık ve hızılık sağlayacağı düşünülmektedir. Akıllı sayaçlar vasıtasıyla ölçümlerin ve faturalandırmaların personele gerek kalmaksızın yapılabilmesi mümkün olmaktadır. (Erdoğan, 2018, s. 44-45) Atık Yönetimine ilişkin olarak ise atıkların toplandığı çöp bidonlarına çöpleri ayrıştırabilen, doluluk oranını ölçümleyen ve belirli doluluk oranı aşıldığında ilgililere haber veren sensörler kullanılmaktadır. Bu yeni teknoloji ile atık yönetimi daha verimli bir şekilde işlemekte "akıllı" hale gelebilmektedir (Okuyucu, 2017, s. 3).

Nesnelerin İnterneti teknolojisinin ulaşım konusunda özellikle metropollerde trafik problemlerine alternatif çözümler getirme imkanı olduğundan büyük bir ihtiyaca hizmet edeceği öngörülmektedir. Burada odak noktalarından biri kamu hizmeti olarak sunulan toplu taşıma hizmetleridir. Toplu taşımada yavaş yavaş bu teknolojiye faydalanılmaya başlandığına şahit olunmaktadır. Örneğin; Ankara Büyükşehir Belediyesi EGO Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan "EGO Cep'te" uygulaması, Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin getirdiği yeniliklerini içeren bir "Akıllı Ulaşım Sistemi" hizmetidir. Bu uygulamayla Ankara ili içinde toplu taşımayı kullanacak vatandaşlar, EGO otobüs hatlarına ilişkin olarak gerekli bilgilere hızlıca ulaşabilmektedir. Uygulamada toplu taşıma aracının hızı, konumu, durağa tahmini varış süresi ve doluluk durumuna ilişkin bilgilere anlık olarak erişilebilmektedir (ABB, 2019). Toplu taşıma hizmetlerinde Nesnelerin İnterneti teknolojisinin daha yoğun bir biçimde kullanılarak, çeşitli ölçüm cihazları ile donatılan toplu taşıma araçlarından, sürücünün sürüş dinamikleri anlık olarak takip edilebilecek ve olası kazaların önüne geçilme imkanı doğacaktır. Trafik günün hangi saatinde ne derecede yoğun olduğu, bu yoğunluğun hangi sebeplerle gerçekleştiği, toplu taşıma araçlarının hangi güzergahlarda en etkin ve yakıt tasarrufu yapılabilecek şekilde kulla-



nılabileceği, yolcuların hangi duraklarda ve hangi saatlerde yoğunlaştığı gibi hususlara ilişkin toplanan verilerle daha tutarlı kararlar alınması sağlanabilecektir. Bu teknolojiyle Akıllı Şehircilik kapsamında Akıllı Ulaşımın sağlanması, verimli ve denetlenebilir bir ulaşım sisteminin inşa edilmesi mümkün olmaktadır. (Erdoğan, 2018, s. 43-44) Yine ulaşım hizmetleri kapsamında; trafiğin daha güvenli ve hızlı akmasını sağlamak adına anlık olarak veri takibi yapan ve trafik lambalarını bu veriye göre kontrol eden sistemler, park sorunu ile ilgili olarak park yeri bulmak için kullanılan sensörler nesnelerin interneti teknolojisinin getirdiği yenilikler olarak karşımıza çıkmaktadır (Gürsoy, 2019, s. 73).

Nesnelerin interneti teknolojisinin etkili bir biçimde kullanılabileceği alanlardan biri de çevre ve çevre korumadır. Günümüzde adı "Air Quality Egg" olan bir cihaz yoluyla ev ve ofis gibi yaşam alanlarındaki hava kalitesi anlık olarak ölçülebilmektedir (airqualityegg, 2021). Bu teknolojinin genişletilerek ilçe ve hatta il düzeyinde havanın kirlilik durumunun ölçülmesi ve hava kalitesinin anlık olarak analiz edilmesi mümkün olabilir. Havanın kirlilik durumunun anlık olarak ölçülebilmesi, havanın kirlenmesine sebep olan etmenlerin hızlı bir şekilde belirlenebilmesine ve gerekli önlemlerin hızlı bir şekilde alınabilmesine olanak sağlayacaktır. Aynı zamanda bölgelerin eş zamanlı olarak hava analizlerinin yapılması şehrin hangi bölgesine hangi yapıların kurulması ya da kurulmamasına ilişkin karar verme konusunda da yardımcı olacaktır (Bıçakçı, 2019, s. 32). Ayrıca şehir içinde sulama yapılacak yerlere ilişkin anlık olarak toprağın nemliliğini ölçen ve hava durumunu analiz ederek sulamayı kontrol eden sistemler ve havanın aydınlığını ölçerek aydınlatma düzenleyen sistemler çevre ile ilgili yenilikler kapsamında ele alınabilmektedir (Gürsoy, 2019, s. 73-74).

Nesnelerin interneti teknolojisinin kullanım imkanı olan alanlardan bir diğeri ise güvenlidir. Sensörler vasıtasıyla yüz ifadesi analizi uygulanarak şüpheli davranan kişiler tespit edilebilir ve erken müdahale için zaman kazanılabilir. Bu uygulama aynı zamanda kaçakçılıkla mücadelede uygulanmada da elverişlidir. Bu teknoloji gümrük kapılarında, havaalanlarında, tren garları ve otogaralarda ve terörist saldırı olma ihtimali bulunan kalabalık alanlarda uygulanabilir (Takagi & Mima, 2016). Güvenlik hizmetleri kapsamında suç oranının yüksek olduğu bilinen bölgelere ve saldırganların hedefi olabilecek kalabalık mekanlara silah ve benzeri saldırı araçlarının seslerini algılayarak güvenlik güçlerine anlık olarak uyarı verebilecek ses sensörleri konulabilir (Okuyucu, 2017, s. 3). Güvenlik konusunda bazı uygulamaların hayata geçirildiği de görülmektedir. Örneğin; Dubai'de turistik bölgelerde ve alışveriş merkezlerinde görev yapmak üzere robot polislerin görev yapmaya başladığı bilinmektedir. Bu robotların suç ihbarı alma ve ceza ödemesi alma gibi hizmetleri yerine getirdiği görülmektedir (BBC, 2017)



## Sonuç

Yakın gelecekte Nesnelerin interneti kapsamında hayata geçirilecek uygulamalar ve bu kapsamda giderek sayısı artan akıllı nesnelere, insan hayatını pek çok açıdan etkileyebilecek, hem iş hem de sosyal yaşamı yeniden düzenleyebilecek ve ciddi miktarda ekonomik değer yaratabilecek güce sahip bulunmaktadır. Bu sebeple artık “veri” en değerli kaynak olarak ortaya çıkmakta ve dünyamız, sensörler dünyası haline dönüşmektedir (Ünver & Özbilgin, 2017, s. 9).

Nesnelerin interneti teknolojisi kapsamında kamu yönetiminde ve dolayısıyla kamu hizmetlerinde kullanılmaya başlanan ve önümüzdeki dönemde kullanılacak olan cihazların (Alcatel-Lucent Enterprise, 2018, s. 2);

- Kamu kurumlarınca verilen hizmetlerin kapasitesini ve hızını arttıracacağı,
- Personel gereksinimini ve maliyetleri azaltacağı,
- Yüksek kaliteli, güvenli ve duyarlı hizmet anlayışına katkıda bulunacağı
- Kamu kurumları ile vatandaşlar arasındaki iletişimin kalitesini arttıracacağı,
- Vatandaşların kamu kurumlarına duydukları güveni yükselteceği,
- Sağlık hizmetlerinin etkinliğini arttıracacağı,
- Yaşanabilir şehir sisteminin inşasına ve sürdürülebilir bir şehir yönetimine destek vereceği,
- Hızla değişen trafik düzenlerine, su ve enerji kullanımındaki değişikliklere veya hava kalitesindeki değişikliklere hızlı bir şekilde tepki verme becerisi sağlayarak, ulaşım ve altyapı hizmetlerinin etkin bir şekilde işlemesine katkıda bulunacağı,
- Acil durumlara daha hızlı ve daha etkili cevap verilmesine olanak sağlayarak kamu güvenliğinin sağlanmasına ve savunma gücünün geliştirilmesine katkıda bulunacağı değerlendirilmektedir.

Nesnelerin İnterneti teknolojisinin insan hayatını pozitif yönde etkileyebilecek pek çok özelliği bünyesinde barındırdığını söylemek mümkündür. Ancak özellikle kişisel verilerin gizliliğinin sağlanması ve güvenliğinin korunması hususlarında bazı tereddütler bulunmaktadır. Bu teknoloji sayesinde kullanıcılar hakkında elde edilen verilerin ve bu verilerin birleşimini ifade eden büyük verinin (big data) ne şekilde kullanılacağı henüz netlik kazanmış değildir. Nesnelerin İnterneti konusunda hukuki düzenlemelerin henüz yeterli seviyeye ulaşmadığı da göz önüne alındığında bu durumun bazı hukuki sorunlara gebe olduğu değerlendirilmektedir. Bununla birlikte muhtemel hukuki sorunları en aza indirmek adına, bu teknolojinin kullanıldığı ürünleri üreten ve satan firmaların tüketicilerin veri gizliliğini koruması ve veri güvenliğini sağlaması konusunda önlemler alması gerekmektedir. Ayrıca tüketicilerin bu teknolojiyi içeren ürünleri kullanırken kendisi hakkında ne tür bilgilerin toplandığı ve bu bilgilerin nerede ve nasıl kullanılacağı konusunda yeterli şekilde bilgilendirilmesi ve açık bir şekilde rızasının alınması gerektiği düşünülmektedir (Bozkurt Yüksel, 2015, s. 134-145).

---

**Etik Beyanı:** Yazar bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarına aittir.

**Yazar Katkıları:** Rasim Kaan YILMAZ çalışmanın tamamında tek başına katkı sunmuştur.

**Çıkar Beyanı:** Yazar ve herhangi bir kurum/kuruluş arasında çıkar çatışması yoktur.

**Teşekkür:** Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere teşekkür ederim.

**Ethics Statement:** The author declares that the ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In the event of a contrary situation, the Journal of Public Administration and Technology has no responsibility and all responsibility belongs to the author of the study.

**Author Contributions:** Rasim Kaan YILMAZ has contributed to all parts and stages of the study.

**Conflict of Interest:** There is no conflict of interest among the author and any institution.

**Acknowledgement:** I would like to thank the referees who contributed to the publication process.

## KAYNAKÇA

- ABB. (2019, Mayıs). EGO Genel Müdürlüğü Web Sitesi: <https://www.ego.gov.tr/tr/sayfa/2125/ego-cepte-uygulamasi> adresinden alındı
- airqualityegg. (2021). 06 01, 2023 tarihinde <https://airqualityegg.com/home>: <https://airqualityegg.com/egg> adresinden alındı
- Alcatel-Lucent Enterprise. (2018). The Internet of Things for Government. Mayıs 2019 tarihinde <https://www.al-enterprise.com/-/media/assets/internet/documents/iot-for-government-solutionbrief-en.pdf> adresinden alındı
- Armentia, J. L.-d., Mansilla, D. C., & Ipina, D. L.-d. (2012). Fighting against Vampire Appliances through Eco-aware Things. 2012 Sixth International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing. <https://morelab.deusto.es/media/publications/2012/conferencepaper/fighting-against-vampire-appliances-through-eco-aware-things.pdf> adresinden alındı
- Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' Thing. RFID Journal. <https://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> adresinden alındı
- BBC. (2017, Mayıs 24). Dubai'de ilk robot polis göreve başlıyor. BBC News Türkçe. Mayıs 2019 tarihinde <https://www.bbc.com/turkce/haberler-40038611> adresinden alındı
- Bıçakçı, S. N. (2019). Nesnelerin İnterneti. Takvim-i Vekayi, 7(1), 24-36.
- Bozkurt Yüksel, A. E. (2015). Nesnelerin İnternetinin Hukuki Yönden İncelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 17(2), 113-139.
- Erdoğan, C. (2018). Nesnelerin İnternetinin Kamu Hizmetlerine İnovatif Etkileri ve Büyük Veri Yönetimi. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Lisansüstü Programları Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Genco, A. (2020). Türkiye'de Kritik Altyapı ve Kritik Altyapıya Yönelik Tehditler. Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi, 2(2), 38-46.
- Gonzales, M. H., & Djurica, J. (2015). Nesnelerin İnterneti Büyük Fırsat Sağlarken, Daha Çok Risk Ortaya Çıkarır. ISACA Journal(2), 1-6.
- Gökrem, L., & Bozuklu, M. (2016). Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi(13), 47-68.
- Gürsoy, O. (2019). Akıllı Kent Yaklaşımı ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkanları. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

- Okuyucu, A. (2017). I. Kamu Yönetimi ve Teknoloji Çalıştay Programı-Nesnelerin İnterneti ve Kamu Yönetimi Bilgi Notu. Antalya. Mayıs 2019 tarihinde [www.kaytek-tr.com/documents/4434f64917700fdaa2b88dc311ea4d43?1516697072](http://www.kaytek-tr.com/documents/4434f64917700fdaa2b88dc311ea4d43?1516697072) adresinden alındı
- Orak, M. (2021). Siber Ordular ve Siber Savaşlar. Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi, 3(2), 214-226.
- Takagi, H., & Mima, T. (2016). Use of IoT by Government Institutions. Hitachi Review, 65(1), 37-42.
- Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu. (2019, Mayıs). Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu Web Sitesi: <https://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/> adresinden alındı
- Ünver, M., & Özbilgin, İ. G. (2017). Ulusal Nesnelerin İnterneti Stratejisi Önerisi. 4. Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri Konferansı Bildiriler Kitapçığı. İstanbul.