



Derleme (Review)

Cilt 2 - Sayı 2: 66-72 / Nisan 2019

(Volume 2 - Issue 2: 66-72 / April 2019)

OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE NESNELERİN İNTERNETİ UYGULAMALARI ÜZERİNE BİR DERLEME

Aslı ŞİMŞEK^{1*}

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Akıllı Sistemler Mühendisliği Anabilim Dalı, 55139, Samsun, Türkiye

Gönderi: 31 Aralık 2018; **Kabul:** 19 Ocak 2019; **Yayınlanma:** 01 Nisan 2019

(Received: December 31, 2018; **Accepted:** January 19, 2019; **Published:** April 01, 2019)

Özet

Nesnelerin interneti, akıllı üretim teknolojileri ile yeni tasarımlar oluşturarak günümüzde birçok alanda kullanılma imkânı olan bir dönüşüm teknolojisidir. Bu teknoloji tedarik zinciri kapsamında, endüstriyel otomasyonda, sağlık, ev otomasyonu, ulaşım ve kamu hizmetlerine kadar geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu çalışmada Amerika, Avrupa, Uzakdoğu ve ülkemizdeki otomotiv sektöründe nesnelerin internetinin kullanımı konusunda yapılan çalışmalar ve bu çalışmaların sonuçları irdelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Akıllı nesneler, Amerika, Avrupa, Nesnelerin interneti, Otomotiv, RFID etiketleri, RFID teknolojisi, Türkiye


A Compilation on Internet of Things in the Automotive Sector

Abstract: The Internet of things is a conversion technology, which has possibility to apply in several areas through creating new designs with the smart manufacturing technology at the present time. This technology possesses a wide area of application in industrial automation, health, home automation, transportation and public services within the scope of supply chain. Studies and the results of those studies which are applied in the USA, Europe, Far East and Turkey and which concern the usage of Internet of things in automotive industry are examined in this study.

Keywords: Smart object, America, Europe, Internet of things, Automotive, RFID tags, RFID technology, Turkey

***Corresponding author:** Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Akıllı Sistemler Mühendisliği Anabilim Dalı, 55139, Samsun, Türkiye

E mail: aslismsek@gmail.com (A. ŞİMŞEK)

Aslı ŞİMŞEK  <https://orcid.org/0000-0002-7423-1042>

Cite as: Simsek A. 2019. A compilation on internet of things in the automotive sector. BSJ Eng Sci, 2(2): 66-72.

1. Giriş

Her şey bir kahve makinesinin internete bağlanması ile başlamış oldu. İnternete bağlı bu kahve makinesi kalan kahve miktar bilgilerini güncelleyen bir sistem tasarlandı.

1991 yılında, Cambridge Üniversitesinde çalışan yaklaşık 15 adet araştırmacı akademisyen binada bir adet kahve makinesini paylaşıyorlardı. Binanın alt katlarında ofisleri olan araştırmacılar merdivenleri çıkararak kahve

makinesini boş bulmaktan sıkılmışlardı. Bu durum üzerine ,kahve makinesinin her bir dakikada, üç adet görüntüsünü yakalayan ve masalarında var olan bilgisayarlarına aktaran bir sistem yarattılar (Kutup, 2011).

Nesnelerin interneti'nin temelleri 1990'ların başında Weiser tarafından öne sürülen "Her Zaman Her Yerde Hesaplama (Ubiquitous Computing)" kavramına dayanır (Weiser, 1991). "Nesnelerin İnterneti" (Internet of Things) kavramı ise ilk kez 1999 yılında Kevin Ashton tarafından Procter & Gamble şirketi için yapılan bir sunumda kullanıldı. Sunumda şirketin tedarik zincirinde RFID teknolojisi kullanımının firmaya sağlayacağı faydalar sıralanmakta ve uygulanması önerilmektedir. Sonraki yıllarda ise gelişen teknolojiler sayesinde milyarlarca insanın bilgisayarlar ya da taşınabilir araçlarla internete bağlanmalarını sağlamıştır. Bu gelişmeden sonra atılan büyük adım birbirlerine bağlı bilgisayarların birbirlerine bağlı nesnelere ile bilgi alışverişi yapmasıdır. Ayakkabılardan akıllı binalara, elektrikli aletlerden kitaplara, buzdolaplarından su ısıtıcılarına, otomobillerden yiyeceklere kadar aklımıza gelebilecek bütün nesnelerin birbiri ile bağlanmaları gelecekte öngörülen bir ilerleme olacaktır. İşte bu da Nesnelerin İnterneti (Internet of Things) sayesinde gerçekleşecektir (Kutup, 2011).

Genel olarak, nesnelerin interneti Çevre şartlarına göre davranabilen, bilgi, veri ve kaynak paylaşabilen, otomatik organize olabilme yeteneklerine sahip açık ve geniş kapsamlı akıllı nesnelere ağıdır (Madakam et al., 2015). Başka bir tanımda Avrupa Teknoloji Platformu (ETP) ise "Fiziksel ve sanal olabilen, aynı zamanda önceden tanımlanmış işlevleri olan, akıllı ortamlarda çalışabilen şeylerin/nesnelerin kendi aralarında kurdukları ortak bir ağ ve bu ağın diğer ağlar ve kullanıcılar ile bilgi alış-verişine girmesi" şeklinde tanımlanmaktadır (Turak, 2015).

Her yerden, her zaman her şeyin birbirleriyle etkileşim içinde olabilmesi ile bilgi ve iletişim teknolojilerine yeni bir soluk getiren nesnelerin interneti teknolojisinin, 2020 yılına kadar iş fırsatlarını yönlendirecek en önemli stratejik trendlerden olacağı öngörülmüştür (Rivera and Van Der Meulen, 2013). Başka bir çalışmada, internete bağlı cihazların sayısı 2020 yılında tam 50 milyar; kişi başına düşen internete bağlı cihaz sayısı ise 6.58 olacağı tahmin edilmektedir (Evans,2011). Nesnelerin internetinin ekonomiye etkisini araştıran çalışmalar incelendiğinde, teknolojinin 2025 yılında 2.7-6.2 trilyon Amerikan doları arasında bir gelir getirmesi beklendiği görülmektedir (Manyika et al., 2013).

Otomotiv sanayisi, Almanya ve Fransa liderliğinde Avrupa'da doğmuş, Amerika Birleşik Devletleri'nde gelişip, güçlenmiştir. Yüz yıldan fazla bir tarihsel geçmişi olan otomotiv sanayisi faaliyetleri, ilk olarak otomobil üretimi ile başlamış ve Birinci Dünya Savaşı yıllarında ticari araba üretimi de gerçekleştirilerek, toplam üretim

içerisinde otomobil başta olmak üzere devamlı bir gelişim ve değişim içerisinde olmuştur (Bedir, 2002).

Otomobiller tarih boyunca en fazla ilgi çeken araçlardan biri olmuştur. Seri üretimle beraber daha fazla kişinin erişimine açılmasıyla dünyada otomobil sahiplenme hızı artmıştır. Günümüzde otomobiller hayatlarımızın vazgeçilemez bir parçası olmuştur. Kullanımlarının yaygınlaşması beraberinde otomobillere duyulan ilgiyi daha da artırmıştır (Biol, 2009).

Elektronik ateşleme sistemleri ve elektronik hız göstergelerinin otomobillerde kullanılması ile başlayan dijitalleşme süreci, geri görüş kameraları, park asistanları gibi donanımlarla devam etmiş, kendi kendine park eden araçlar sürücü müdahalesi olmadan yol alan (otonom) araçlar ile de büyük gelişmeler kaydedilmiştir (Gökozan, 2018).

Teknolojide son yıllarda dijital gelişmeler ve büyük atılımlar görüldü. Dijital teknolojilerin daha fazla görev ve mesleğin otomasyonuna izin veren yeni ve son derece güçlü yetenekleri keşfedildi (Örneğin, kendi kendine sürülen Araba, Nesnelerin İnterneti, Endüstri 4.0). Ek olarak, dijital teknolojiler arama ve işlem maliyetlerinde ciddi düşümlere ve böylece hizmetlerde tamamen yeni ve yüksek ölçeklenebilir iş modellerinin geliştirilmesine yol açacaktır (Örneğin, online pazarlar ve paylaşım ekonomisi de dahil olmak üzere çeşitli platformlar, Uber, Airbnb). Geniş ekonomik sektör yelpazesi bu iş modellerinin ve süreçlerin dijitalleştirilmesini teşvik etmektedir. Nesnelerin interneti, iletişim tabanlı bir yapı ile geliştirilmiş olan otonom sistemleri ihtiyaca göre geliştirir. Otonom akıllı arabalar birbirleri veya sistemle kısa menzilli iletişim (birkaç metre) veya uzun menzilli (50-80m). Bu iletişim çözümleri, gelecekteki otomotiv sektörünün gelişimine yol gösterecek önemli kilometre taşı olacaktır (Committee, 2016).

Nesnelerin interneti konusundaki hızlı ilerlemeler üretim kalitesi ve verimliliğini artırmaya çalışan şirketlerin dikkatini çekmiştir (Li et al., 2014). Üretimde kablolu ağlar üzerinden birbirleri ile bilgi alış-verişi yapan algılayıcı birimler, programlanabilir sayısal kontrol cihazları (PLC) ve gömülü sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemler bir kontrol merkezinden SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition,merkezi denetim ve veri toplama) veya DCS (Distributed Control Systems, dağıtılmış kontrol sistemleri) sistemleri ile kontrol edilirler ve çoğunlukla yerel ağ sistemlerine veya internete bağımlı değillerdir (Ercan and Kutay, 2016).

Bu çalışmada, dünyada ve ülkemizde otomotiv sektöründe nesnelerin interneti kullanımı ve gelecekte otomotiv sektörüne sağlayacağı yararlar literatürler ışığında açıklanmıştır.

2. Nesnelerin İnterneti'nin Genel Kullanımı

2.1. Tedarik Zinciri Kapsamında

Nesnelerin interneti, perakende ve tedarik zinciri yönetimi (SCM) operasyonlarında çeşitli avantajlar

sağlayabilir. Örneğin: bir perakendeci, gerçek zamanlı olarak RFID donanımlı nesnelere ve mevcut nesnelere izleyen akıllı raflar ile birçok uygulamayı optimize edebilir (Hardgrave et al., 2006). Mal girişinin kontrol edilmesi, stokların gerçek zamanlı olarak izlenmesi, stok takibi veya hırsızlık tespiti otomatik olarak yapılabilir. Nesnelere interneti tedarik zincirlerinde büyük bir tasarruf potansiyeli sağlayabilir. Başka bir örnekte ise raflar boşaldığında müşterinin o ürünü alamadığı için elde bulundurmama maliyetinden dolayı dünya çapında %3,9 satış kaybı yaşandığı tespit edilmiştir. Bu sistemler üretimde karşılaşılan ani talep değişikliği ve hammadde tedariki gibi problemlere hızlı ve etkin bir şekilde cevap verilmesini sağlar. Bununla birlikte üretimden toplanan bilgilerin gerçek zamanlı olarak takip edilmesi, rekabet ve maliyet açısından pazarda önemli bir avantaj sağlayacaktır. Otomatik esnek üretimle de üretim hızı gelen talebe göre ayarlanır, böylece gereksiz stok bulundurulmasının önüne geçilerek maliyetler azaltılabilir (Corsten and Gruen, 2003).

2.2. Endüstriyel Otomasyonda

Üretim kısmında "Siber-Fiziksel Sistemler (CPS)" insanlar ve üretim araçları arasındaki bağlantıyı sağlar. Siber fiziksel sistemler, insanlarla HMI (Human Machine Interface) üzerinden bağlantı kurar ve işlerin çoğunu otomatik olarak yapar. Bu sistemde nesnelere interneti ile siber-fiziksel sistemler birbirleriyle ve fabrika içindeki ve dışındaki insanlarla gerçek zamanlı olarak çalışabileceklerdir (Vyatkin et al., 2007).

"Koruyucu Bakım" konusuna ilişkin olarak cihazların gözden geçirmeleri belirli zaman aralıklarında yapılır. Çeşitli nedenlerle oluşan cihaz arızaları büyük üretim kayıplarına ve maliyetlere sebep olabilir. Nesnelere interneti teknolojisindeki gelişmeler, üretimde kullanılan önem arz eden cihazların ve sistemlerin algılayıcı cihazlar ile sürekli olarak gözlenmesini ve zamanından önce bakım gerektiren cihazların tespitini kolay bir şekilde yapmayı sağlamıştır. Belirlenen anormalliklerin gerçek zamanlı olarak sorumlu kişilere iletilmesi ve sorunun kısa zamanda çözümlenmesi firmayı büyük maliyetlerden kurtarabilir (Wang and Gao, 2012). Üretim ve yönetim süreçleri akıllı robotlar ile gerçekleştirilebilecektir. Ani gelişen olumsuz koşullarda üretim otomatik olarak durdurulabilecektir böylece üretimin pratikleşmesi mümkün hale gelecektir (Galabaçlı, 2017).

Sağlık: Kronik hastalığı olan veya yaşlı olan bakıma muhtaç kişilerin periyodik sağlık bilgileri (vücut sıcaklığı, adım sayısı, kan şekeri, kalp atışı, tansiyon, anlık fiziksel aktivitesi vb.) ilgili medikal cihazlardan alınabilir. Elde edilen bu bilgilerin doktor ya da aile tarafından takip edilebilmesi ve analiz edilerek kritik durumlarda acilen harekete geçebilmek ancak buna imkân sağlayan Nesnelere İnterneti tabanlı Bilgi Sistemi ile gerçekleştirilebilmektedir (Horn et al., 2016).

2.3. Giyilebilir Teknoloji

Kumaşlara yerleştirilen algılayıcılar ile oluşturulan ürünler algılayıcıları sayesinde veriyi toplayıp

kaydetmekte ve kendine verilmiş olan görev ne ise bunu yerine getirmektedir (Çakır, 2018). Akıllı saatler fotoğraf çekme, sosyal ağlara girme, programları yönetebilme, veri depolama, spor yaparken nabız-adım sayma, kalp ritmi ölçümü vs. pek çok özelliği nesnelere interneti sayesinde yapabilmektedir (Cottle, 2017).

2.4. Ev Otomasyonu

Ev içinde kullanılacak tüm sistem algılayıcıları ve kullanılan cihazlarla ilgili kontrol bilgilerinin bir iletişim ortamı üzerinden merkezde veya bir bulutta toplanması ve bu bilginin incelenerek ev güvenliğinin artırılması, etkin enerji yönetiminin sağlanması veya başka amaçlarla değerlendirilmesi yapılabilir ve bir akıllı telefon uygulamasıyla uzaktan izlemek ve kontrol etmek için kullanılabilir (Hsiao et al., 2016).

2.5. Ulaşım

Toplu taşımada, otobüs ve otobüsler arasında etkileşim sağlanması şeklinde oluşabileceğini göstermektedir. Yolcular hem mobil uygulamadan hem de otobüs durağında olan ara yüz sayesinde gerçek zamanlı olarak durum bilgisi alabilir. Ayrıca nesnelere birbiri ile etkileşimli iletişim kurabilmesi halinde, otobüsleri %20 yakıt tasarrufu sağlaması gibi net çıktılar elde edilebileceğini kanıtlanmıştır (Satar, 2017). Bu alanda turizm ile ilişkili çeşitli uygulamalar görülmektedir. Örneğin "zenginleştirilmiş haritalar" olarak isimlendirilen uygulamalar, elektronik haritalardan farklı olarak, nesnelere interneti etiketleri sayesinde turistlerin akıllı telefonları ile restoranlar, oteller, etkinlikler vb. hakkında bilgi edinilmesini sağlamaktadır (Atzori et al., 2010).

3. Otomotiv Sektöründe Nesnelere İnterneti

Otomobil endüstrisi, kendi kendini süren otomobil endüstrisine geçmek için bir devrimin eşiğindedir. Bunun arkasındaki itici güç hızla gelişen teknoloji olan Nesnelere İnterneti (IoT). Nesnelere interneti otomobil endüstrisini değiştirecek ve aynı zamanda otomobil endüstrisi nesnelere internetine büyük bir destek sağlayacaktır. Bu teknolojinin potansiyeli şaşırtıcıdır (Krasniqi and Hajrizi, 2016).

Konusunda uzman kişiler RFID teknolojisinin otomotiv sektöründe her geçen gün daha da önem kazandığı fikrini savunuyorlar (Si, 2010). Nesnelere interneti teknolojisinin otomotiv sektöründeki en bilinen belirgin örneği internet bağlantılı araçlar olduğu ifade edilirken, sektörde değişim kaçınılmaz olmaktadır. Gelecek yıllarda kullanımdaki internet bağlantılı araçların toplam yüzdelik dilimde önemli bir pay sahibi olması öngörülmektedir (Galabaçlı, 2017).

Nesnelere interneti yalnızca otomotiv endüstrisini değiştirmeyecektir aynı zamanda yerleşik oyuncuları olan otomobil üreticileri ve diğer tarafta yazılım geliştiricileri arasındaki güç mücadelesini tetikleyecektir (Ninan, 2015). Otomotiv sektörü otomotiv üreticilerinin zemini olmasına rağmen kendilerini değer yakalamaya çalışan ve

birçok yazılım sağlayıcı oyuncunun içinde bulunduğu bir ekosistemde sürekli genişleyen yeni bir zemin içinde buldular (Krasniqi, 2016).

“Akıllı ulaşım sistemleri, çeşitli ulaşım modlarına ve trafik yönetimine yönelik yenilikçi hizmetler sunmayı amaçlayan gelişmiş uygulamalardır. Ulaşım ağını nasıl kullanacağına dair daha iyi bilgi sahibi kullanıcılar daha koordine ve akıllı bir şekilde yönetimi mümkün kılar.” Bu tanım özünde son beş yıl içinde değişti. Son araştırmaya göre, birçok yönden tam otonom araba geliştirmek için yapay zekâ kullanmanız gerekir. Bu nedenle, tamamen entegre bir kooperatif sistemi oluşturmakla ilgili değildir bu gerçekte zeki teknosferde yaşayan tam otonom ulaşım sistemlerinin tüm dünyada bulunmasıyla ilgilidir (Jarmai, 2017).

Nesnelerin internetinin otomotiv sektöründe kullanılması söz konusu olduğunda araştırmalar otonom araçlar ve sabit raylı araçlar etrafında şekillenir. Sabit raylı araçlardan bahsederken sadece demiryolları değil aynı zamanda metrolar, tramvaylar, banliyö demiryolları ve trolleybüsler de dikkate alınmalıdır. Trafikte çeşitli katılımcılar arasında iş birliğini uygulamak akıllı sistemin ana unsurlarıdır. Bu, kooperatif akıllı ulaşım sisteminin öncü konsepti oldu. Karayolu demiryolu birleştiği geçiş noktaları, araçlar için önemli bir tehdit olabilir. Emniyet, kooperatif akıllı ulaşım sisteminin trafiği açısından kritik öneme sahip olacak. Sadece Karayolu araçları ve karayolu altyapısı için çalışılması yeterli olmaz bu durumda sistemler diğer taşımacılık operatörleri ile iletişim kurma olasılığını içermez. Araçların arasındaki iletişimi için farklı disiplinlerin birlikte çalışması ve farklı araçlar arasındaki iletişim standartların oluşturulması gereklidir (Jarmai, 2017).

Son zamanlarda birçok teknolojik gelişmeye şahit oluyoruz örnek olarak bir makalede şöyle bir başlık vardı: Watch Apple yakında Volvo'yu kontrol edecek. Volvo bir Apple Watch uygulaması inşa etti. Sürümü orijinal olarak sağlanan araba platformu telefona bağlı güvenlik ve lokasyon hizmetleri kazalar ve arızalar, hatta hırsızlık durumunda kullanılmak amaçlıdır. Volvo uygulaması Haziran 2015'in sonuna doğru bir güncelleme ile gezinme bilgilerinin saatten arabaya gönderilmesini sağladı. BMW, Mercedes ve Porsche dahil olmak üzere otomobil üreticileri benzer Apple Watch uygulamalarını yakında takip ediyorlar (Kirk, 2015).

3.1. Avrupa Otomotiv Sektöründe Nesnelerin İnterneti

Avrupa'da dünyada olduğu gibi yeni teknolojilere cevap vermek ve ayak uydurmak için çeşitli altyapılar hazırlamakta, yeni bir teknoloji olan nesnelerin internetinin kullanımını arttırmak için teşvikler yapmaktadır. Bu bağlamda Avrupa'nın önde gelen otomotiv şirketleri de bu gelişmelere kayıtsız kalamamış ve nesnelerin internetini uygulamaya başlamışlardır.

İsveç'te Scania kısa süre önce (22 Haziran 2016) ilk gerçek güçlendirilebilir paralel hibrit (elektrik ve

biyoyakıt kullanarak) kamyonlarını hava hatlı bir otoyolda tanıttı (Anonim, 2016a).

Macaristan'da 19 Mayıs 2016 tarihinde Avrupa Komisyon Üyesi Günther Oettinger, Avrupa Komisyonu'nda Avrupa'nın Dijital Ekonomi ve Toplum yazılım araştırma ve geliştirme konusunda ABD'nin gerisinde kaldığını belirtti. Dijital pazarın güçlendirmesi, araç endüstrisi ve bilgi teknolojisinin iş birliği ile birleşik bir dijital politika oluşturarak kolaylaştırılmalıdır. Güvenlik ve yeni trafik yönetmelikleri bununla birlikte gerekli hale gelmiştir. Bu bakış açısı daha önceden kabul edilseydi, Avrupa otonom araç üretimi ve geliştirilmesi konusunda başarıları ile rakiplerine daha yakın olabilirdi. Planlara göre, otonom araçların test edilmesi için Zalaegerszeg'de bir test pisti inşa edilecektir (Elöd, 2016).

Birden çok gelişim alanına değinen Avrupa projeleri devam ediyor. Volkswagen Grubu Araştırması tarafından koordine edilen 25 milyon Euro 'lük bir bütçe projesi olan 2014'ten 2017'ye kadar sürmesi planlanan AdaptIVE projesi gibi. Araştırmanın amacı; İnsan faktörünü hesaba katarak ve kullanışlı yeni bir bilişsel bütünleşik yapı tipinin geliştirilmesi ile son derece otomatik bir araç oluşturmaktır. Bu araç akıllı araçların işlevleri (28) ve uygulamaları (65) olması için çalışmalar yürütülmektedir. Araştırma sırasında sistemlerin karmaşıklığının ele alınması da çok önemli bir husustur (Jarmai, 2017).

Şu anda çeşitli organizasyonlar ulaşım sistemleri ve bunlarla ilgili teknolojik çözümler konusunda akıllıca çalışmalar yapmaktadır. Bu ilkbahar Münih'te “Otomotiv Radarındaki Eğilimler ve Sistem Mimarisine Etkisi” Thomas Weber yönetiminde uzman atölye çalışması düzenlendi ve Avrupa İletişim Ofisi aşağıdaki hususlara dikkat çekti: “Düzenleyiciler şehirdeki raylı sistemler gibi diğer ulaşım uygulamalarında da RFID teknolojisinin paylaşılması gerektiğini düşünüyor. Belki de gelecekte Sürücüsüz araçlar veya özerk sistemler RFID uygulamaları için uygun bir alan oluşturacaklar (T 2016). BMW 5 yıl içinde kendi kendine sürüş özelliği olan arabaları pazara sürmeyi planlıyor (Krasniqi, 2016).

Son günlerde Imec; Brüksel'deki Audi'de sonuçlarını sunduğu "Claxon" projesinde Claxon'dan insan operatörlerinin son nesil endüstriyel robotlarla ortak çalışma ortamında, nasıl iş birliği yapabileceklerini araştırmaları istenmiş olup; proje iki ana konu üzerinde yoğunlaşmaktadır. Projenin ilk üzerine düşülen konusu robotların insan çalışanlarla ortak çalışma yapmak için güvenilirliğinden ödün vermeden karşılaması gereken emniyet gereksinimleri gibi bir takım teknik konulardan oluşmaktadır. Fakat bu projeyi gerçekten eşsiz yapan şey, endüstriyel robotların daha çok insan tarafını ön plana çıkartan yönüdür ve “İnsanlar robotlar tarafından ne kadar desteklenmek istemektedir?” ile “Bu yaklaşımı benimsemenin en iyi yolu nedir?” sorularının yanıtlanmasıyla ortaya çıkar (Özkan et al., 2018).

3.2. Uzakdoğu Otomotiv Sektöründe Nesnelerin İnterneti

Teknolojinin en çok geliştiği yerlerden biri olarak kabul edilen uzak doğuda nesnelerin interneti teknolojisine ayak uydurmuştur ve birçok projeye imza atılmıştır.

Toyota Motor Corp ve Japonya Taksi Federasyonu derneği taksilerin adres ihtiyaçlarını karşılayan bir otonom sürüş teknolojisini geliştirmek için ortak olmayı kabul etti. Toyota Prius, Google için sürücüsüz teknolojinin geliştirilmesi için araç idaresi için pedalları olmayan prototip tasarladı. Google'ın arabası, nesnelere tespit eder ve etraflarına doğru yönlendirebilir (Krasniqi, 2016).

Toyota'nın Haziran 2017'deki yıllık genel kurul toplantısında, Başkan Akio Toyoda elektrikli araçlar, otomatik araçlar, bağlantılı arabalar ve araba paylaşımı iş modelleri gibi yeni bazı yeni zorluklar ve fırsatlar sundu. Google ve Apple gibi bilgi teknolojileri şirketleri bu uygulamaların bazılarında güçlü rakipler haline gelebilir. Toyota elektrikli taşıtların, otomatik taşıtların bağlı olduğu bu zorlukları ve fırsatları ele almak ve devamında bu teknoloji alanlarına yoğunlaştırmayı planlıyor. Toyota yapay zekaya yatırım yapmayı planlıyor ve şirket içi şirket sistemi (yani, şirketten bağımsız olarak finansal açıdan bir iş birimi) bu zorluklarla ve fırsatlarla ilgili iş projelerini hızlı ve esnek bir şekilde ele alınmasını sağlamak için çalışmalar sürdürüyor (Yin et al., 2017).

Toyota'nın yeni küresel mimarisinin (TNGA) dağıtımı yukarıda belirtilen alanlardan biridir. TNGA 2015 yılında Toyota tarafından geliştirilen bir ürün tasarımı yöntemidir.

Toyota, 2020'de ürünlerinin yarısının TNGA kullanılarak geliştirilmeyi planlamaktadır. Benzer tasarım yöntemlerini Renault ve Nissan'ın ortak modül ailesi gibi şirketler, Volkswagen'in Modulare Querbaukasten (modüler enine araç takımına verilen Almanca isim), Volvo'nun ölçeklenebilir ürün mimarisi ve diğer otomotiv şirketleri tarafından da kullanılmıştır. Bunların hepsinin temel konseptleri otomotiv tasarım yöntemleri ortak bileşenlerin kullanılması ve modüler mimarilerin benimsenmesidir (Yin et al., 2017).

Oracle bugün akıllı üretim için Nesnelerin İnterneti (IoT) platformu geliştirmek için Mitsubishi Electric Corporation ile iş birliğini duyurdu. Oracle Cloud ile Mitsubishi Electric, fabrika otomasyonu için yeni FA-IT Açık Platformunu geliştirdi. Cihazlar ve iş uygulamaları arasında son teknolojiyi kullanan yeni platform, üretim alanında verilerin hızlı bir şekilde toplanmasını, analiz edilmesini ve kullanılmasını sağlar (Newswire, 2017).

3.3. Amerika Otomotiv Sektöründe Nesnelerin İnterneti

Şimdiden nesnelerin interneti dünyasına alışmaya başlayan Amerika Birleşik Devletleri'nde, otonom taşımayla ilgili şu an itibarıyla beş eyalette mevzuata düzenleyici nitelikler getirildi ve son haberlere göre teknoloji ile ilgili daha düzenlenmeyi bekleyen 15 yasa var (Jarmai, 2017).

Nesnelerin interneti uygulanması konusunda, hükümet daha sonraki uygulamaları kolaylaştırmak için tohumlama gelişiminin temel bilimi üzerinde önemli rol oynar. Ancak devlet organları bu konuya daha doğrudan dahil olabilir. Örneğin, Amsterdam'da kamu / özel ortaklık farklı bir şekil alır: Bu şehir, şehirdeki trafik sorunlarını incelemek amacıyla modeller oluşturmak için özel bir şirket tarafından toplanan mobil ve navigasyon cihazlarından gelen GPS verilerini kullanır. Benzer şekilde, General Motors Co.'nun OnStar sistemi, bir son kullanıcı sürüşü olarak araç koşulları hakkındaki ayrıntılı verileri izler. Bir sürücü başka bir şeride sürüklenmek üzereyse veya öndeki bir araca çok yakınsa ve bu verilen uyarılara sürücü tepki veriyorsa sistem uyarılar verir. General Motors, bu verileri Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresi ile paylaşmaktadır. Bu durumda, hükümetin rolü temel bilimi finanse etmekten daha fazlasıdır ve General Motors'un nesnelerin internetinin verilerinin doğrudan yararlanıcısıdır (Jernigan et al., 2016).

Amerika'nın önde gelen firmaları nesnelerin interneti teknolojisini hayata geçirmek için yeni sistemler tasarlamaktadır. Örneğin; GM, ilk tamamen otonom elektrikli ve kendi kendine sürüş özelliği olan taksi üretmek için 500 milyon dolarlık yatırım yapmayı planladığını açıkladı. Tesla Otopilot kanında kan pıhtısı olan bir adamı hastaneye götürdü. Bir sürücü Missouri / ABD'de otomobil sürmeye başladı ve göğsünde sıkışıklık hissederek hastaneye gitmesi gerektiğini farketti. Bu sürücünün hayatı Tesla Autopilot etkinleştildikten kısa süre sonra kurtarıldı. Ford otonom araçları 2021'de pazara sunmayı planlıyor (Krasniqi, 2016).

3.4. Türkiye Otomotiv Sektöründe Nesnelerin İnterneti

Türkiye'de nesnelerin interneti çok yeni bir teknolojidir. Bu yeni teknolojiye ülkemizde ayak uydurabilen ve kullanan birkaç firma vardır. Bu firmalardan bazıları ve uygulamaları şöyledir:

Turkcell Kopilot projesi ile Aracınızın veri toplama bağlantı noktasına yerleştirilen Turkcell Kopilot Servisi cihazı yardımıyla, Kopilot mobil uygulaması üzerinden araç ve sürüş ile ilgili bilgilere, güvenlik uyarılarına ve özel fırsatlara ulaşılabilir. Bu uygulama üzerinden Araç konumu harita üzerinden görülebilir, araçla ilgili belirli arızalar (motor arızaları, akü sorunu vs.) bildirim olarak iletilir, yapılan seyahatler harita üzerinde, mesafe, ortalama hız, süre, zaman, yakıt tüketimi detayında görülebilir, geçmişe dönük günlük/haftalık/aylık/yıllık detayda raporlara ulaşılabilir, aracın kaza yapması durumunda önceden belirlenen kişilere otomatik bilgilendirme yapılabilir, güvenli mod özelliğiyle araç başında olunmadığı durumlarda, aracın konumu değiştiğinde, araçta sarsıntı oluştuğunda veya motor çalıştığında bildirim ve arama ile kullanıcı bilgilendirilir, aracın başkasına bırakıldığı durumlarda, belirlenen mesafe ve hız limitlerinin dışına çıkılması durumunda bildirim ve arama ile kullanıcı bilgilendirilir, anlaşmalı

kurumlarda araçla ilgili periyodik bakım, lastik satın alma, özel şoför gibi hizmetlerde kampanyalardan faydalanılabilir. Ayrıca sürüşle ilgili sert fren, ani hızlanma, sert dönüş, hız aşımı gibi durumlar tespit edilerek, harita üzerinde görüntülenir, her seyahat için sürüş skoru hesaplanarak sürüş deneyimini iyileştirmek teşvik edilir, birden fazla servis aboneliği gerçekleştirilerek birden fazla araç için servis özelliklerinden faydalanılabilir, tüm araçlar tek bir mobil uygulamadan takip edilebilir (Anonim, 2018b).

Triomobil'in geliştirdiği araç takip sistemleri ile araçların hız, kontak ve konum bilgisinin anlık olarak takip edilmesini sağlar, kontak açık / kapalı bilgisi, ani hız değişimleri ve konum bilgilerinin takip edilmesini, raporlanmasını sağlar. Ayrıca opsiyonel olarak sunulan bloke etme özelliği sayesinde uzaktan komut gönderilerek aracın elektrikli kesme özelliğine sahiptir. Opsiyonel olarak sunulan batarya çözümü ile cihaza müdahale edilmesi durumunda önceden tanımlanan numarayı arar, SMS veya e-posta yoluyla anlık uyarı gönderir (Anonim, 2018c).

Nesnelerin internetini kullanan bir diğer firma da Arvento Mobile System'dir. Bu firma geliştirdiği güvenli ve ekonomik sürüş sistemi, soğuk zincir takip sistemi, servis araçları takip ve kontrol sistemi, halk otobüsleri ve şehir içi toplu taşıma araçları yönetim sistemleri, filo periyodik bakım ve servis takip sistemi, transit geçiş kontrol sistemi, taksi çekici yönetim sistemi, acil durum operasyon yönetim sistemi, yangın yönetim sistemi, mobil atık takip sistemi ile nesnelerin interneti kavramını hayatımızda önemli bir noktaya getirmiştir (Anonim, 2018d). Aynı şekilde nesnelerin internetini araç takip, çocuk takip, evcil hayvan takip, filodaki araçların takibinde de kullanan bir diğer firma ise Mobilizdir (Anonim, 2018e)

Ülkemizde de faaliyet gösteren AirCar Uçan Araba Şirketi AirCar üretim aşamasına geçildiğini duyurdu. Hızlı ve ucuz şehirci hava ulaşımı sağlaması amacı ile kurulan AirCar Şirketi 2017 yılında, yapay zekâ tabanlı otonom uçuş sistemi ile pilota ihtiyaç duymayan bir AirCar tasarladı. 2019 yılında test uçuşlarına başlayacak olan AirCar, yolcu taşımacılığı haricinde kargo taşımacılığı, arama kurtarma aracı ve hava ambulansı olarak kullanım alanı bulacak (Anonim, 2018f).

4. Sonuç

Otomobil üretiminde nesnelerin interneti araştırmaları için ortaya çıkan bu yeni alanın gelişimi arzu edilen bir vizyondur. Yeni üretim için yönetim modeli özellikle Çin'in otomobil endüstrisinin hızlı gelişimi için önemli bir garantidir. Ancak nesnelerin interneti ile Otomobil üretimi ve otomobillerin kontrol edilmesi çok yeni bir endüstridir ve henüz gelişimi için iyi bir teorik temel yoktur. Bu yüzden her alandan iş birliğinin sağlanmasına ve desteklenmesine ihtiyacı vardır. Örneğin; otomotiv endüstrisi ve iletişim endüstrisinin iş birliği gibi.

Nesnelerin imalatı süreçlerinde hükümetlerin destek, politika, fon yönetimi, rehberlik ve destek açısından destek sağlamaları gerekmektedir. Özellikle otomobilin hızlı gelişiminde nesnelerin internetiyle bütünleşik imalatın kullanılması açısından donanımsal ve hepsi için aktif katılım olmak üzere altyapı sağlayıcılarıyla çalışabilmek için çok fazla enerji ve finansal kaynağa ihtiyaç vardır. İlgili tüm departmanlarla ilgili değiş tokuşlar ve iş birliği yapılarak otomotiv sektörü yakın gelecekte büyük ölçüde değişecektir (Liu et al., 2012).

Çıkar İlişkisi

Yazar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Kaynaklar

- Anonim. 2016a. World's first electric road opens in sweden. <https://www.scania.com/group/en/> (erişim tarihi: 22.06.2016).
- Anonim. 2018b. Turkcell kopilot. <https://www.turkcell.com.tr/servisler/kopilot> (erişim tarihi: 20.05.2018).
- Anonim. 2018c. Mobiliz araç takip Sistemleri. <https://www.mobiliz.com.tr/> (erişim tarihi: 20.05.2018).
- Anonim. 2018d. Araç takip sistemi, arvento. <https://www.arvento.com/> (erişim tarihi: 20.05.2018).
- Anonim. 2018e. Araç ve nesne takip sistemleri. <http://www.triomobil.com/> (erişim tarihi: 20.05.2018).
- Anonim. 2018f. Türkiye'nin en büyük nesnelerin interneti ekosistemi, IoT Türkiye. <https://ioturkiye.com/ekosistem/> (erişim tarihi: 20.05.2018).
- Atzori L, Antonio L, Morabito G. 2010. The internet of things: a survey. *Comput Networks*, 54(15): 2787-2805.
- Bedir A. 2002. Türkiye'de otomotiv sanayii gelişme perspektifi. 1th. Ed. Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: 2660.
- Biröl S. 2009. Türkiye'de otomobil dergiciliği ve otomobil dergilerinin otomobil satın alma üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazetecilik Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi.
- E.E.S.C. 2016. The effects of digitalisation on the services sector and employment in relation to industrial change. <https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/effects-digitalisation-service-industries-and-employment-own-initiative-opinion> (erişim tarihi: 20.05.2018).
- Corsten D, Gruen T. 2003. Desperately seeking shelf availability: an examination of the extent, the causes, and the efforts to address retail out-of-stocks. *Inter J Retail Distrib Manage*, 31(12): 605-617.
- Cottle KE. 2017. Current patterns of ownership and usage of mobile technology in older adults, MsC Thesis, Brigham Young University.
- Çakır FS. 2018. Nesnelerin interneti ve giyilebilir teknolojiler. *Sosyal Araştır Davran Bil Derg*, 4(5): 84-95.
- Elöd F. 2016. Orbán és varga szerint az önvezetőautó-gyártás a magyar ipar jövője <https://index.hu/gazdasag/> (erişim tarihi: 05.19.2016).
- Ercan T, Kutay M. 2016. Internet of things (IoT) applications in industry. *Afyon Kocatepe Univ J Sci Engin*, 16(3): 599-607.
- Evans D. 2011. The internet of things: how the next evolution of the internet is changing everything. *Cisco White Paper*, 1: 1-11.
- Galabaçlı N. 2017. IV. Sanayi devrimi: endüstri 4.0 ve otomotiv

- sektörü. 3rd International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS), 09-11 Nov. 2017, 149 – 174.
- Gökozan H. 2018. Akıllı taşıtlar ve kontrol sistemleri. *Mesleki Bilim Derg*, 7(2): 58 – 62
- Hardgrave BC, Waller M, Miller R. 2006. Rfid's impact on out of stocks: a sales velocity analysis. Working Paper University of Arkansas, ITRI: WP068-0606
- Horn G, Elhassen F, Taherkordi A, Venticinqe S. 2016. An architecture for using commodity devices and smart phones in health systems. In *computers and communication (ISCC), ieeee symposium*, p. 255-260.
- Hsiao SJ, Lian KY, Sung WT. 2016. Employing cross-platform smart home control system with IoT technology based. In 2016 international symposium on computer, consumer and control. *IEEE*, 264-267.
- Jernigan S, Ransbotham S, Kiron D. 2016. Data sharing and analytics drive success with IoT. *MIT Sloan Manage Rev* (September 2016).
- Jarmai K. 2017. *Vehicle and automotive engineering*. Springer International Publishing. ISBN: 978-3-319-51189-4.
- Kirk R. 2015. Cars of the future: the internet of things in the automotive industry. *Network Sec*, 9: 16-18.
- Kutup N. 2011. Nesnelerin interneti: 4h, her yerden, herkesle, her zaman, her nesne ile bağlantı. 16. Türkiye'de internet konferansı inet-tr'11. 3-5 Kasım 2016, Ankara.
- Liu T, Yuan R, Chang H. 2012. Research on the internet of things in the automotive industry. *IEEE, Computer Sci*, 1109: 230-233.
- Madakam S, Ramaswamy R, Tripathi S. 2015. İnternet of things (IoT): A literature review. *J Comput Commun*, 3(05): 164.
- Manyika, J, Chui M, Bughin J, Dobbs R. 2013. *Disruptive technologies: advances that will transform life, business, and the global economy*. Mckinsey global institute san Francisco CA, Vol: 180
- Özkan M, Al A, Yavuz S. 2018. Uluslararası politik ekonomi açısından dördüncü sanayi endüstri devrimi'nin etkileri ve Türkiye. *Inter J Polit Sci Urban Stud*, 6(2): 1-30.
- NewsWire P. 2017. Oracle and mitsubishi electric collaborate to develop internet of things platform for smart manufacturing. *IoT news*, <https://www.industry40today.com/mitsubishi-electric-oracle/> (erişim tarihi: 05.19.2016).
- Rivera J, Van der M. 2013. Gartner says the internet of things installed base will grow to 26 billion units by 2020. *Stamford, Conn.*, 12.
- Satar B. 2017. Nesnelerin interneti tabanlı bir otobüs durak sistemi tasarımı. *ELECO'2016 Elektrik - Elektronik - Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu ve Fuarı Bildirileri*, Bursa, 411-414.
- Si WK. 2010. *The challenges and benefits of rfid based automotive*. Proquest Dissertations Publishing, Proquest ID: 1026895338.
- Turak Y. 2015. *Nesnelerin interneti ve güvenliği*, <http://www.yigitturak.com/wp-content/uploads/IoTGuvenligi.pdf> (erişim tarihi: 25.12.2018)
- Weber T. 2016. Pectrum management: activities in cept (European spectrum regulation) for applications in transport and traffic telematics including sensors, trends in automotive radar and impact on system architecture workshop. In *europaean spectrum regulation*. Munich, Germany, ECO Spectrum Management.
- Vyatkin V, Salcic Z, Roop PS, Fitzgerald J. 2007. Now that's smart. *Ieee Indust Electronics Magazine*, 1(4): 17-29.
- Wang Q, Gao J. 2012. Research and application of risk and condition based maintenance task optimization technology in an oil transfer station. *J Loss Prevent In The Process Indust*, 25(6): 1018-1027.
- Weiser M. 1991. The computer for the 21 st century. *Sci American*, 265(3): 94-105.
- X. Krasniqi, Hajrizi E. 2016 Use of IoT technology to drive the automotive industry from connected to full autonomous vehicles. *IFAC-PapersOnLine*, 49(29): 269-274.
- Yin Y, Kathryn ES, Li D. 2017. The evolution of production systems from industry 2.0 through industry 4.0. *Inter J Prod Res*, 56(1-2): 848-861.