

İNOVATİF LOJİSTİK®

Mahmut TEKİN*
Mehmet ETLİOĞLU**
Ertuğrul TEKİN***

Özet

Günümüzde zaman ve hız kavramlarının çok fazla önem kazanması ile müşteriler, istek ve ihtiyaçlarını sipariş verdiği andan itibaren en kısa zamanda ellerinde olmasını istemektedirler. Müşterinin bu istek ve ihtiyaçlarını karşılayacak doğru ürünün, doğru yer ve zamanda ve en az maliyet ile ulaştırılması ancak elektronik lojistik ile mümkün olabilecektir. Ancak sadece lojistik faaliyetlerde bilgi iletişim teknolojileri ve internet kullanmak yeterli değildir. Lojistik sektörünün sürdürülebilir rekabet, büyüme ve karlılığı, inovatif uygulamaların lojistik süreçlerinin tüm aşamalarında uygulanabilirliği ile mümkündür. Bu çalışma, lojistik sektöründeki güncel inovatif lojistik trendleri ve teknoloji trendlerin önemini vurgulamak amacıyla yapılmıştır. Çalışma literatür taraması sonucu elde edilen inovatif lojistik trendler ve teknoloji trendleri örnekler ile verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öngörülen, parti boyutlu, otonom, uygun, adil ve sorumlu, gri güç, pazaryerleri, çok amaçlı ağlar, bütüncül kanal, paylaşım ekonomisi, akıllı enerji ve tüp lojistiği gibi birçok inovatif lojistik trendleri ortaya çıkmıştır. Cihazların birbirleriyle iletişimi, otonom araçlar, insansız hava araçları, üç boyutlu baskı uygulamaları, akıllı gözlük ve robotlar, öğrenen sistemler, biyonik uygulamalar ve bulut bilişim

© Bu çalışma III. Uluslararası Kafkasya Orta Asya Dış Ticaret ve Lojistik Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur. 19-21 Ekim 2017, Kastamonu, Turkey.

* Prof.Dr., Selçuk Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü Öğretim Üyesi.
mahtekins@gmail.com

** Doktora Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, mehmetetlioglu@gmail.com

*** Doktora Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, ertugrultekin42@gmail.com

sistemleri gibi birçok teknoloji trendleri sektörü tamamıyla akıllı bir ortama taşımıştır.

Anahtar Kelimeler: e-lojistik, inovatif lojistik.

Jel Kodları: O30, L86

INNOVATIVE LOGISTICS

Abstract

Nowadays, customers want to be in their hands as soon as they order their requests and needs with the time and speed concepts becoming very important. It will be possible to meet the needs and requests of the customer with electronic logistics to deliver the right product, the right place and time, and the lowest cost. However, it is not enough to use information communication technologies and internet only in logistics activities. Sustainable competition, growth and profitability of the logistics sector is possible with the applicability in all phases of the logistics processes of innovative applications. This study was conducted to emphasize the importance of current innovative logistics trends and technology trends in the logistics sector. Innovative logistics trends and technology trends obtained as a result of study literature search are given with examples. According to the results of the research have emerged many innovative logistic trends such as anticipatory, batch size on, autonomous, convenience, fair and responsible, gray power, marketplaces, multi-purpose networks, omni-channel, sharing economy, smart energy and tube logistics. Logistics sector has moved into totally smart environment by many Technologies trends such as communication between devices, autonomous vehicles, unmanned aerial vehicles, three-dimensional printing applications, smartt glasses, robots, learning systems, bionic application and cloud computing systems.

Keywords: e-logistics, innovative logistics.

Jel Codes: O30, L86

I. GİRİŞ

İnternetin ve bilgi iletişim teknolojilerinin hızla gelişip yayılması e-ticaret kullanımını artırmıştır. İnternet üzerinden satışların artmasıyla yeni dağıtım, taşıma ve lojistik modelleri de ortaya çıkmıştır. E-ticaret arttıkça e-lojistik de giderek gelişmeye başlamıştır. Doğru ürünün, doğru yerde, doğru zamanda ve en az maliyetle müşteriye ulaştırılması e-lojistiğin temel faaliyet alanı haline

gelmiştir. Yaşamlarını sürdürmek için rakipleriyle kıyasıya rekabet etmeye çalışan, daha kaliteli ürünleri en az maliyetle üretebilen ve pazarlayabilen işletmeler için e-lojistik önemli bir rekabet gücü olarak karşımıza çıkmaktadır. Lojistik işletmelerinde, bilginin elde edilmesi, geliştirilmesi ve yönetilmesi genel performansın ve verimliliğinin üst seviyelere çıkarılması açısından önemli bir unsurdur. İnternet ve bilişim teknolojileri sayesinde kalite, maliyet, zaman ve hız konuları daha da önem kazanmaya başlamıştır. İşletmelerin rekabet edebilmeleri için lojistik sistemlerini gelişmiş teknolojiye uyumlu hale getirmek zorundadırlar. E-lojistik teknolojik alt yapısıyla kalite, maliyet, zaman ve hız unsurlarını birleştirerek, işletmeler ile müşterileri arasında ulaşımı ve iletişimi kolaylaştırmıştır. Özellikle süreçlerin yönetiminde ve uygulanan sistemlerde geleneksel lojistik süreçlerinden farklı işleyen e-lojistik için müşteriye yakın dağıtım alanlara yayılmış depo ihtiyacı gündeme gelmiştir. Siparişlerin sık verildiği sektörlerde hizmet veren e-lojistikte siparişin müşteriye ulaşma hızının fiyatından daha önemli olması ve en kısa zamanda teslim olma zorunluluğu e-lojistiği geleneksel lojistikten ayıran en önemli fark olarak ortaya çıkmıştır. Tüm süreçlerin online olarak takip edildiği ve lojistik faaliyetlerde kullanılan bir çok form, fatura ve dokümanlar önemini yitirmiş WEB tabanlı uygulamalarla online olarak takip edilebilir hale gelmiştir.

Endüstri 4.0 ve yeni teknolojilerle zaman ve mekan kısıtlamalarının ortadan kalkması, siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, otonom robotlar, büyük veri ve analizi, artırılmış gerçeklik, bulut sistemler, siber güvenlik gibi kavramlar hayatımızda çok daha yoğun bir şekilde yer alacaktır. Otomasyon ve entegrasyon endüstrisinde yaşanan hızlı gelişmeler, lojistik işletmelerini değer zinciri ağlarını gerçek zamanlı olarak yönetmek ve optimize etmek için daha akıllı izleme ve kontrol teknolojilerini kullanmaya yöneltmiştir. Endüstri 4.0 ile akıllı, kendi kendini düzenleyen, kontrol eden ve birbirleriyle iletişim kurabilen tedarik ve dağıtım sistemlerini gündeme getirmiştir. Teknolojinin çok hızlı gelişmesi ve yaygınlaşması işletmeleri AR-GE ve yenilik faaliyetlerini de artırmıştır. Lojistik işletmeleri verimliliklerini artırmak amacıyla kendilerini yenilemekte ve bilgi iletişim teknolojilerinden daha fazla yararlanmaktadır. Sonuç olarak, e-lojistikte de kullanılan bilişim teknolojileri sürdürülebilir rekabet üstünlüğü elde etmede önemli bir rol oynamakta ve yeniliğin başarısını etkilemektedir.

Elektronik Lojistik

Elektronik lojistik, süreçlerin gerçekleştirilmesinde internet ve bilişim teknolojilerinin kullanıldığı lojistik faaliyetidir. E-lojistik, sipariş veren müşterinin istek, beklenti ve ihtiyaçlarını karşılamak üzere sipariş verilen

ürünlerin tedarik edildiği ya da üretildiği noktadan başlar (Tekin, 2013: 18) ve paketleme işlemi yapılarak müşteriye zamanında ve eksiksiz olarak teslimiyle devam eder. Sonra, müşterinin istek ve beklentilerini karşılamaması durumunda cayma ve iade hakkını kullanarak ters lojistik süreçleri ve müşteri hizmetleri ile devam eder. E-lojistiğin geleneksel lojistikten ayıran en büyük özelliği süreçlerin bilişim teknolojisi ile desteklenmesi ve daha fazla bilgi ve hizmet içermesidir. E-lojistik, organizasyonlar arasında entegre edilmiş bir sistemdir. Bu sistemde sadece işin fonksiyonları ve veri modelleri değil aynı zamanda, iş stratejisinin uygunluğu ve iş ortaklarının işbirliği de değerlendirilmektedir (Leu vd.,2011:344). E-lojistik faaliyetleri, talep tahmini, satın alma, stok planlama ve tahmini, sipariş süreci, depolama, ambalajlama, yükleme, taşıma, müşteri hizmetleri ve geri dönüşüm olarak ifade edilebilir.

Tablo 1. Geleneksel Lojistik ile E-Lojistiğin Karşılaştırılması.

	Geleneksel Lojistik	Elektronik Lojistik
Yükleme Tipi	Dökme Yük	Parça Yük
Müşteri	Stratejik	Bilinmiyor
Talep Türü	İtme Sistemi	Çekme Sistemi
Stok/Sipariş Akışı	Tek Yönlü	İki Yönlü
Ortalama Sipariş Miktarı	1000 \$'den Çok	100 \$'dan Az
Varış	Toplu	Çok Dağılımlı
Talep	Sabit	Mevsimsel, Parçalı
Mali Sorumluluk	Zincirin Bir Halkasında	Tedarik Zinciri Boyunca

Geleneksel ve e-lojistik sistemleri birbiri ile kıyaslandığında sekiz fark olduğu görülmektedir (Tablo 1). Bunlar; yükleme tipi, müşteri, talep türü, stok/sipariş akışı, ortalama sipariş miktarı, varış, talep ve mali sorumluluk alanlarıdır. Tablo 1. incelendiğinde, e-lojistikte küçük sipariş miktarları ve çekme sistemi, çift yönlü sipariş, müşteriye yakın çok fazla dağıtım noktaları ve küçük ölçekli yükler, taşıma hızının yüksek olması dikkat çekmektedir. En temel farkın EDI (Elektronik Veri Değişimi) tabanlı bilgi teknolojilerini kullanması olarak düşünülebilir. Artık müşteriler satın alma düğmesine bastıkları andan malları teslim alma zamanına kadar bazı durumlarda malların dönüş anları kendilerine özgü, esnek ve yüksek hızlı, hizmet devamlılığı olan teslimatlar talep etmektedirler (Bayles, 2001:3).

Lojistik faaliyetleri, ürün ve hizmetlerin başlangıç noktasından tüketildiği noktaya kadar olan hareketinin planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesidir. E-Lojistik hizmetlerinin bilgi teknolojileri yardımıyla müşterilere ulaştırılmasında bir takım sistemli uygulamalar mevcuttur. Hizmetlerin elektronik ortam üzerinden sipariş alınıp-verilmesi, siparişe ait bilgilerin takibi,

teslim alana kadar geçen süreyi takip etmektedirler. Müşteriler zaman, hız, kalite ve maliyet konularını göz önünde bulundurarak alışveriş yapmaktadır. Güç artık satıcıdan alıcıya geçmiştir. Müşterilerin bu istek ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek ancak teknoloji ile mümkün olmaktadır. İşletmelerin, doğru ürünü, doğru müşteriye, istenilen yer, zaman ve en az maliyetle sunabilmeleri için teknolojiden mutlaka yararlanmaları gerekmektedir. Küreselleşme ile birlikte işletmeler çok farklı ülkelerde faaliyet gösterebilmektedirler. Dünyanın birçok yerinde hammadde, yarı mamul tedarik etme, üretim merkezleri ve dağıtım noktaları ile birçok ülke pazarına sunabilmektedirler. Ürün ve hizmetlerin dünyanın her tarafından ulaşılabilir olması ancak teknoloji ile mümkün olmaktadır. Böylece, e-lojistik işletmeleri teknolojik alt yapı ve internet vasıtasıyla müşterilerle hızlı ve kolay bir şekilde lojistik işlemlerini gerçekleştirebilmekte ve tüm paydaşlar bu süreci izleyebilmektedirler. Lojistikte bilgi teknolojilerinin kullanılması operasyon maliyetleri düşürmekte, müşteri memnuniyeti artırarak sürdürülebilir rekabet sağlanabilmektedir.

E-Lojistikte Kullanılan Bilgi Teknolojileri

Günümüzde bilişim sistemleri bir işletmenin rekabet üstünlüğü sağlamasında kritik rol oynamaktadır. İşletmeler bilişim sistemlerini etkin bir biçimde kullanarak; verimlilik artışı sağlayabilmekte, maliyetlerini azaltabilmekte, yeni ürünler, hizmetler ve süreçler geliştirerek rakiplerine karşı üstünlük elde edebilmektedir (Tekin vd., 2005:117). Teknoloji kullanım kapasite ve becerisi firmalar için belirleyici bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Başarılı firmaların ortak özelliği bilişim sistemlerini iyi kullanmaları olmaktadır (Kılıç, 2001: 68). Lojistik Bilişim Sistemleri, lojistiğin yapısal modelindeki farklı lojistik seviyeleriyle tüm lojistik faaliyetler arasında eş zamanlı olarak verinin edinilmesini, depolanmasını, işlenmesini, ilişkilendirilmesini ve iletilmesini sağlamaktadır (Ginters, 2002: 34). Lojistik faaliyetlerinde kullanılan bilişim teknolojileri;

EDI (Electronic Data Interchange (Elektronik Veri Değişimi): EDI ile bilgi akışının en verimli şekilde iletimi hedeflenmektedir. Bu amaçla bilgi iletimini sağlayan elektronik veri değişim sistemi en çok kullanılan yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ticaret yapan iki veya daha fazla kuruluş arasında, insan faktörü olmaksızın bilgisayar ağları aracılığıyla, belge ve bilgi değişimini sağlayan bir sistem olan Elektronik Veri Değişim (EDI) sistemi, elektronik ticaretin önemli bir aracıdır (MEB, 2011: 27).

Intranet: İnternetin bir türevi olan ve “IntraNetwork” ifadesinin kısaltılması olarak bilinen intranet, örgüt içerisindeki gelişmiş bilgisayar ağının bir modelidir. Web teknolojisi sayesinde ortaya çıkan intranetler, örgüt içerisindeki

enformasyon akışı üzerinde sıkı kontrol politikasını gerçekleştirmesinin yanı sıra veri erişimini de basitleştirmiştir (Clinton ve Gore, 2000: 68).

Extranet: Bir işletmeyi, kendi tedarikçileri, müşteri ya da ortak hedefleri paylaştığı diğer işletmelerle bağlayan; bunu yaparken de internet teknolojilerini kullanan ve işbirliğine açık bir ağ olarak tanımlanabilir (Tokat ve Öncel, 2001: 4).

Internet: Interconnected Networks'un kısaltması olan İnternet, birçok bilgisayar sistemini birbirine bağlayan, dünya çapına yayılmış olan bir iletişim ağıdır.

Depo Yönetim Sistemi: Herhangi bir depodaki tüm bilgilerin tutulduğu ve tüm süreçlerin elektronik olarak yönetildiği yazılımlara Depo Yönetim Sistemi adı verilmektedir. DYS, depo/dağıtım merkezlerindeki mevcut stoğu, depolama kaynaklarını, elleçleme ekipmanlarını, insan kaynaklarını ve bilgisayar sistemlerini bütünleştirerek süreçlerin gerçek zamanlı ve kurallı olarak doğru ve verimli şekilde kontrol edilmesi ve yönetilmesini sağlar (Ertek, 2012:23).

Otomatik Tanımlama/ Veri Toplama Sistemleri (Barkod, RFID): Otomatik Tanımlama Sistemleri ve benzeri bütün uygulamaların temeli 'uzaktan algılama sistemleri'dir. Uzaktan algılama sistemleri; ışık kaynakları, huzmeleri (lazer, kızılötesi, yoğunlaştırılmış ışık kaynakları vb.) elektromanyetik yayınımlar, manyetik yayınımlar, ses kaynakları ısı kaynakları temel alınarak gerçekleştirilen elektronik, elektro-optik ve elektro-mekanik düzeneklerdir. Verinin klavye üzerinden tuşlanarak girilmesi yerine verinin elektronik olarak algılanarak doğrudan bilgisayarlara kaydedilmesi işlemine denir. Bu teknolojilerin amacı, veri girişinin doğru ve hızlı olarak yapılmasıdır (Ertek, 2012: 8).

Barkod: Otomatik tanımlama /Veri toplama teknolojisinin temel unsurlarından biridir. Hızlı, doğru ve kolay bilgi giriş yöntemi olan barkodlar, sistemlerin daha ekonomik kullanılmasını sağlar. Hangi ürünün ne kadar sattığı, stok tespiti, yeni siparişin belirlenebilmesi gibi konularda barkodlar büyük kolaylık ve kullanılabilirlik sunmaktadır (Yöney, 2005: 102).

RFID (Radio Frequency Identification): Otomatik tanıma sistemleri (Auto- ID) içinde yer alan RFID (Radyo Frekanslı Tanıma Sistemi) teknolojisinin önemi günümüzde gittikçe artmaktadır. Etrafında anten sarılı olan bir mikroçip ve bir okuyucudan oluşan bu sistem, radyo dalgalarını kullanarak ürünlerin birim bazında tanınmasına olanak vermektedir. RFID etiketleri, yüksek miktarda bilgi depolayabilmekte, toplu halde hatasız ve hızlı bir şekilde okunup yazılabilmekte, farklı çevresel koşullar içinde kullanılabilen ve okuyucular

sayesinde veri iletişimini uzak mesafelerden sağlayabilmektedir (Üstündağ ve Korkmaz, 2005:2).

Araç Takip Sistemleri (GPRS, Coğrafi Bilgi Sistemleri): Araç takip sistemleri (ATS), aracın konumunun bilinmesine ve zaman içinde izlenmesini sağlayan sistemlerdir. Araç konumlarının kolay ve en doğru şekilde elde edilebilmesi için GPS modülleri kullanılır.

Konumsal bilgi sistemi olan coğrafi bilgi sistemleri (CBS) coğrafi nesnelerin sadece koordinat değerleri ile değil, aynı zamanda öznelik bilgileriyle de tanımlanmasını konu alan geniş anlamli bir bilgi sistemidir (Yomralioğlu, 2005: 38). Lojistik süreçlerde CBS kullanımı; hedef pazarların belirlenmesi, taşıma maliyetlerinde azalma, rota planlama, bayi ağ hizmetleri, mevcut depolar arası koordinasyonu sağlama, müşteri şikâyetleri, depo kullanımı, dağıtım merkezlerinin yerine karar verme, depolar arası koordinasyonu sağlama, ağ analizi, müşteri veri tabanı oluşturma gibi faaliyetlerin kontrol altına alınmasını sağlar. CBS teknolojisinin uygulama alanları (Yomralioğlu, 2005: 358); tesis ve demirbaş envanteri, coğrafi veri toplama ve üretimi, harita ve plan üretiminde, rota ve akış optimizasyonu, kaynak tahsisi, izleme ve gözleme, rota seçimi ve navigasyon, tesis yerlerinin belirlenmesi ve yeraltı ve yerüstü değerlendirmeleridir.

Kurumsal Kaynak Planlama (ERP): İşletmenin stratejik amaç ve hedefleri doğrultusunda müşteri taleplerini en uygun şekilde karşılayabilmek için farklı coğrafi bölgelerde bulunan tedarik, üretim ve dağıtım fonksiyonlarını ihtiva eden bir yazılım sistemidir (Acar, 2001: 201). Bu kapsamda ERP sistemleri, tedarik zinciri yönetimi, stok yönetimi, üretim yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi, finansal muhasebe, maliyet ve yönetim muhasebesi, insan kaynakları yönetimi ve bunlar gibi diğer veri tabanlı yönetim faaliyetlerini birbirlerine entegre eden sistemler olarak tanımlayabiliriz.

Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM): Firmaların satış ve dağıtım hacimlerini genişletmek için dizayn edilmiş, müşteri memnuniyetini gelir kaynağına dönüştürmek üzere kullanılan sistemler olarak tanımlanmaktadır. Müşteri ilişkileri yönetim sistemi esas olarak organizasyonların içindeki insanlar, müşteriler ve firmanın müşteri hizmetleri arasındaki ilişkiyi yönetmektir (Berfgeron, 2002: 13).

Sipariş Yönetim Sistemleri: Siparişlerin doğru ve eksiksiz planlaması, alınması, aktarılması, işlenmesi, hazırlanması ve gönderilmesi işlemlerini sağlayan sistemler olarak ifade edebiliriz.

İnovasyon

İnovasyon, firmaların rekabet üstünlüğü elde edebilmesi, verimliliklerini artması ve rakiplerinin önünde yer almasında belirleyici unsur ve güçlü rekabet aracıdır. İnovasyon, Latince bir sözcük olan ‘innovatus’tan türemiş; “Toplumsal, kültürel ve idari ortamda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanması” anlamına gelir. Türkçe’ de “yenilik”, “yenileme” ve “yenilikçilik” gibi sözcüklerle karşılanmaya çalışılsa da, bu sözcükler inovasyonun gerçek anlamını taşımamaktadır. Bu çalışmada Oslo Klavuzu temel alınarak “inovasyon” ve “yenilik” kavramları birlikte kullanılacaktır (Elçi, 2007). İnovasyon ile ilgili çeşitli tanımlar mevcuttur. İnovasyonun Türkçe karşılığı olarak Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde “yenileşim” kelimesi olarak verilmiştir (Türk Dil Kurumu, 2015). Literatürde en çok yenilik ve yenileşim olarak kullanılmaktadır. Ancak günümüzde her yeniliğin tüketici gözünde bir değer taşımadığından hareketle “ticarileştirilebilir yenilik” veya “değer yaratan yenilik” ifadelerinin inovasyon kelimesini daha iyi karşıladıkları düşünülmektedir. Yenilik (inovasyon), bilginin ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürülmesidir (Elçi 2006:2). İnovasyonun hem ticarileştirilebilir olma boyutu hem de değer yaratma boyutu görüldüğü üzere tüketiciye yöneliktir. Yapılan yeniliklerin tüketici gözünde bir değerinin olması ve bu yeniliklerin de ticareti yapılabilir olması gerekmektedir. Böylece inovasyon faaliyetleri amacına ulaşacak, işletmeye kâr ve rekabet gücü getirecektir (Yiğit, 2014). İnovasyon, girişimciliğin bir aracıdır ve refah oluşturmak için yeni bir kapasite meydana getiren kaynakları sağlayan bir eylemdir (Drucker, 1985). İnovasyon kavram olarak hem bir süreci (yenilemeyi/yenilenmeyi) hem de süreç sonunda ortaya çıkan bir sonucu (yenilik) ifade eder. AB ve OECD literatürüne göre, inovasyon bir süreç olarak “bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş imalat ya da dağıtım yöntemine, ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmeyi” ifade etmektedir. Aynı kelime, bu dönüştürme süreci sonucunda ortaya çıkan “pazarlanabilir, yeni ya da geliştirilmiş ürün, yöntem ya da hizmeti” de ifade etmektedir (TÜBİTAK, 2003). İnovasyon “para kazandıran yenilik” veya “ farklılaştıran yaratıcılık” olarak tanımlanabilir (Arman, 2006). İnovasyon süreci; teknolojinin, fikirden ticari dönüşümünü sağlayan örgütlü faaliyetlerden oluşan bir sistemdir. Elçi (2007) inovasyon sürecini fırsatların yakalanması, stratejik seçimin yapılması, gerekli bilgilerin edinilmesi, çözümün geliştirilmesi, ticarileştirme ve öğrenme olarak ifade etmiştir.

İnovasyon yönetimi kavramı “işletmelerin iç ve dış çevredeki değişimlere uyum sağlayabilmek için düzensiz ve karmaşık yapının yanı sıra yönetimsel faaliyetlerini harekete geçirerek inovasyonu bir süreç içerisinde kontrol altında gerçekleştirme faaliyetleri” olarak tanımlamaktadır (Drucker, 2003). İnovasyon

faaliyetlerinin başarılı olabilmesi için organizasyon yapısının inovatif bir kültüre sahip olması ilk sırada gelen unsurlardandır. Bilgi temeline dayanan örgütsel öğrenme, pazar odaklılık, iletişim, iş modelleri gibi yaklaşımlar ve uygulamalar inovasyonun gerçekleşmesine ve organizasyon yapısının inovatif bir özelliğe kavuşmasını sağlayacaktır. Bunun yanı sıra Araştırma Geliştirme (AR-GE) yapısının güçlü olması ve bu yapının maddi olarak desteklenmesi gerekmektedir. Rekabetin yoğun olduğu günümüzde ürünün pazara giriş zamanı da, ürünün fiyat ve kalite performansı da pazarın rekabetçi yapısına uygun olmalıdır. İnovasyon çalışmalarının başarılı olabilmesi için en iyi şekilde yönetilmesi, değerlendirilmesi ve geri bildiriminin olması gerekmektedir. İnovasyon, ulusal ve bölgesel ekonomiler için sürdürülebilir ekonomik büyümenin, toplumlar için sosyal kalkınma ve refah düzeyinin, hem işletmeler hem de ulusal ekonomiler için rekabet gücünün temel dinamiği haline gelmiştir (Uzkurt, 2010). Böylece inovasyon, sadece organizasyonlar için bir kazanım değil, toplum ve ulusal ekonomiler için de kazanımları ifade etmektedir.

Yenilik Türleri

Avrupa Birliği ve OECD ülkeleri tarafından temel alınan Oslo kılavuzunda, önceki yıllarda “teknolojik ürün ve süreç inovasyonları” ile “örgütsel inovasyon” olmak üzere iki ayrı kategoriye ayrılan inovasyonlar, 2005 yılı kılavuzunda “ürün inovasyonu”, “süreç inovasyonu”, “pazarlama inovasyonu” ve “örgütsel inovasyon” olarak dört başlık altında sınıflandırılmıştır. Elçi (2007)’ ye göre, “ürün inovasyonu”, “süreç inovasyonu”, “pazarlama inovasyonu” ve “organizasyonel inovasyon” şeklinde ayrıma tabi tutulmuştur. Yine teknolojinin önemli bir girdi olup olmadığı göz önünde bulundurulurak “teknolojik inovasyon” ve teknolojik olmayan inovasyon” şeklinde ayrım yapılmıştır. Teknolojik yenilik; bir organizasyonun bir ürün veya hizmeti üretmesinde teknik bir değişiklik yaptığı zaman ortaya çıkmaktadır. İşletmenin bir ürün veya metodu olduğu gibi taklit etmesi yenilik değildir (Tekin ve Ömürbek, 2015: 141). Ayrıca, inovasyon içerdiği farklılığın, yeniliğin veya değişikliğin büyüklüğüne göre de “radikal” veya “artımsal” olmak üzere ikiye ayrılmıştır. OSLO Klavuzu (2005)’e göre yenilik türleri;

* **Ürün Yeniliği:** Mevcut özellikleri veya öngörülen kullanımlarına göre yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulmasıdır. Bu; teknik özelliklerde, bileşenler ve malzemelerde, birleştirilmiş yazılımda, kullanıcıya kolaylığında ve diğer işlevsel özelliklerinde önemli derecede iyileştirmeleri içermektedir.

* **Süreç Yeniliği:** Yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik, teknikler, teçhizat veya

yazılımlarda önemli değişiklikleri içermektedir.

* **Pazarlama Yeniliği:** Ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı (promosyonu) veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan bir pazarlama yöntemidir.

* **Organizasyonel Yenilik:** Firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonu veya değişikliklerinde yeni bir organizasyonel yöntem uygulanmasıdır.

Endüstri 4.0

Teknolojik ilerlemeler, sanayi devriminin başlangıcından bu yana, endüstriyel verimlilikte büyük artışa işaret eden üç ana aşamadan geçmiştir. 18. yüzyılın sonlarında fabrikalarda buhar gücüyle çalışan makineler kullanılmaya başlanmış, 20. yüzyılın başında elektrik enerjisi ile seri üretim mümkün olmuş, 1970'lerden itibaren ise elektronik ve bilgi teknolojileri (BT) ile sanayide otomasyon yaygınlaşmıştır. Günümüzde ise, siber-fiziksel sistemler ve dinamik veri işleme ile değer zincirlerinin uçtan uca bağlandığı, sanayi devriminin dördüncü evresine tanıklık ediyoruz (TÜSİAD, 2016: 19). İlk olarak 2011 yılında Almanya'da Hannover Fuarı'nda kullanılan 4.endüstri devrimi, üretim sektöründeki değişimlere uyum sağlamak zorunda olan şirketlerin rekabet üstünlüklerini koruyabilmek adına geliştirilmiş stratejilerden biridir. Endüstri 4.0'ı tetikleyen teknolojiler, nesnelere interneti, akıllı robotlar, büyük veri analitiği, siber güvenlik, bulut bilişim, zenginleştirilmiş gerçeklik, eklemeli üretim, dikey ve yatay sistem entegrasyonu ve simülasyon sayılabilir.

Endüstri 4.0 ile organizasyonların bütün çalışma süreçlerinin sayılaşması olarak ifade edebiliriz. Özellikle internet ve bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve yayılmasıyla birbirleriyle iletişim kuran nesnelere veri toplayarak üretim sürecini değiştirdiği ve makinelerin insanlarla etkileşiminin öne çıktığı bir dönemin içinde bulunuyoruz. Endüstri 4.0 kavramının temeli; endüstriyel üretimde ilgili tüm birimlerin birbiriyle haberleşmesine, bütün verilere gerçek zamanlı olarak ulaşılabilmesine, bu veriler sayesinde optimum katma değerini sağlanmasına dayanıyor (Siemens, 2017). Endüstri 4.0 genel olarak nesnelere interneti, hizmetlerin interneti ve siber-fiziksel sistemler üç yapıdan oluşmaktadır. Endüstri 4.0'ın dokuz teknolojik özellikleri (TÜSİAD, 2016: 25).;

Nesnelerin İnterneti: Cihazların fiziksel olarak birbirlerine ve fonksiyonel olarak internete bağlanması ve birbirleriyle etkileşim içerisinde olmaları şeklinde ifade edebiliriz. Gelecekte nesnelere (daha fazla sayıda cihazın, hatta yarı mamüllerin) internet sayesinde standart teknolojilerle birbirlerine bağlanarak tümleşik veri oluşturulacaktır. Böylece, kullanılan donanımların hem birbirleriyle hem de

merkezi kontrol sistemleriyle iletişim kurabilmesi beklenmektedir. Analiz ve karar verme süreçlerinin tek elden yapılma şartı ortadan kalkarak, gerçek zamanlı karar verme süreçleri mümkün olacaktır. Nesnelerin internetine, buzdolabındaki eksik malzemeleri belirleyerek cep telefonuna mesaj gönderme işlemi örnek olarak verebiliriz.

Akıllı Robotlar: Günümüzde birçok sektör, operasyonlarında robotlardan faydalanmaktadır. Dünyada robot teknolojisi artık hem yetkinliklerini geliştirerek daha otonom, esnek ve işbirliğine yatkın hale gelmekte hem de sahip olma maliyetlerini düşürmektedir. İlerleyen dönemde robotlar birbiriyle etkileşimlerini artıracak, iş bölümleri ve analizler değişikliklere çok hızlı uyum sağlayarak, insanlarla yan yana daha güvenli bir şekilde çalışacak ve bir yandan da öğrenme kabiliyetlerini geliştireceklerdir.

Büyük Veri Analitiği: Endüstri 4.0 bağlamında üretim sistemlerinin yanı sıra, kurumsal ve müşteri bazlı yönetim sistemleri gibi birçok farklı kaynaktan elde edilen büyük miktardaki verinin güvenli sistemler üzerinde tutulup, analiz edilerek anlamlı bilgilere dönüştürülmesi ile işletmeler çok değerli bilgilere ulaşabilmektedirler. Böylece, üretim maliyeti düşürülmekte, kalite yükselmekte, enerji tasarrufu sağlayarak servis bakım süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Oluşabilecek hatalar öngörülüp önlem alınabilirken, fırsatlar da önceden fark edilip hızla eyleme geçilebilmektedir. Kısacası, müşteri beklentilerinden pazar hareketlerine kadar her konuda analizler ve öngörüler kolaylaşarak karar alma süreçleri ve değer zincirleri iyileştirilmektedir.

Siber Güvenlik: Nesnelerin interneti ile birlikte çok geniş bir iletişim ağı yaratan ve böylece gerçek ve sanal dünyalar arasındaki sınırı kaldırmaya yönelik Siber-Fiziksel Sistemler, Endüstri 4.0'ın temelindeki güçlerden birini oluşturmaktadır. Birçok şirket hala birbirine bağlı olmayan yönetim ve üretim sistemleri kullanmaktadır. Ancak bağlantılılığın artmasıyla kritik endüstriyel sistemleri ve üretim hatlarını siber güvenlik tehditlerine karşı koruma amacıyla, makinelerin kimliklerinin belirlenmesi ve makinelere erişimin yönetilmesi temelli güvenli iletişim önem kazanacaktır.

Bulut Bilişim: Bulut Bilişim sayesinde kullanıcılar, işletme için gerekli uygulamaları tesis içindeki bilgisayarlarda ya da veri merkezlerinde tutmak yerine, servis sağlayıcıdaki bilgisayarlar aracılığıyla internet üzerinden istedikleri anda istedikleri yerden kullanabilmektedirler. Böylece daha ekonomik, esnek ve çevik veri yönetimi elde edilmektedir. Bulut teknolojisi ile mevcut geniş depolama alanları, gelişmiş hesaplama gücü gibi özellikler, endüstriyel üretimde çok önemli bir varlık olan verilerin toplanması, analizi ve saklanması açısından büyük bir olanak sunmaktadır. Akıllı cihazlar arasındaki

iletişimin de devreye girmesiyle, büyük veri, nesnelerin interneti ve bulut bilişim bir arada çalışarak endüstride yeni bir çığır açmaktadır (Siemens, 2016).

Zenginleştirilmiş Gerçeklik: Depodan parça seçimi veya mobil cihazlara tamirat talimatları göndermek gibi çeşitli hizmetler örnek olarak verilebilir. Bu sistemler henüz başlangıç aşamasındadır, ancak gelecekte şirketlerin karar verme ve operasyon süreçlerini iyileştirmek ve çalışanlarına gerçek zamanlı bilgi ulaştırmak amacıyla daha fazla kullanılacağı düşünülmektedir (TÜSİAD, 2016: 30).

Ekleme Üretimi: Şirketler, parçaların prototipini oluşturmak ve üretimini yapmak için, üç boyutlu baskı gibi eklemeli üretim tekniklerini benimsemeye başlamışlardır. Bu yöntem, ilerleyen dönemde, özellikle karmaşık ve hafif tasarımlar gibi alanlarda, özel ürünleri az sayıda üretmek amacıyla daha da yaygın kullanılmaya başlanacaktır. Sonuç olarak yüksek performanslı ve merkezi olmayan eklemeli üretim sistemleri, lojistik maliyetlerini ve stok seviyelerini azaltacağı düşünülmektedir.

Dikey ve Yatay Sistem Entegrasyonu: Dikey Entegrasyon süreçler arasında değil, tüm süreçlerde kullanılan teknolojik altyapıda kesintisiz bir iletişim ve akışın sağlanması anlamına gelmektedir. Örneğin üretim alanındaki sensörler, aktüatörler, vanalar, motorlar, kumanda panelleri, üretim yönetimi sistemleri, kurumsal kaynak planlama yazılımları, iş zekası uygulamaları gibi birimlerin entegrasyonu bu kapsamda ele alınmaktadır. Yatay Entegrasyon ise üretim ve planlama sürecindeki her bir adımın kendi arasında, ayrıca farklı işletmelerin üretim ve planlama süreçlerindeki adımlar arasında kesintisiz bir akış sağlanmasıdır. Bu entegrasyon; ham madde tedarikinden tasarıma, üretime, pazarlamaya, sevkiyata kadar her noktayı kapsıyor. Endüstri 4.0'ın temelinde yatan birbirine bağlantılı yapıların sağladığı sürekli akış, üretim açısından kritik bir nokta. Bu akışı sağlamak için ise sadece belirli noktalarda değil, her noktada yatay ve dikey entegrasyon elde etmek gerekmektedir (Siemens, 2016: 10).

Simülasyon: Tasarım aşamasında ürünlerin, malzemelerin ve üretim süreçlerinin 3 boyutlu simülasyonundan günümüzde yararlanılmaktadır, ancak ileride simülasyonların fabrika operasyonlarında kullanımının yaygınlaşacağı beklenmektedir. Gerçek zamanlı veriler kullanılarak hazırlanan bu sanal modellerde, makineler, ürünler ve insanlarla beraber fiziksel dünyanın sanal gerçekliği oluşturulmaktadır. Bu sayede operatörlerin, üretim hattındaki ürün için makine parametrelerini gerçekten ayarlamadan önce sanal olarak test etme fırsatlarının doğması, makine kurulum süresinin kısalması ve ürün kalitesinin artması beklenmektedir (TÜSİAD, 2016: 26).

İnovatif Lojistik ve Uygulamaları

Yenilik tüm sektörlerde olduğu gibi hizmet sektöründe de önemli bir konudur; ancak, hizmet firmalarındaki yenilik rolünün ve etkisinin büyük kısmı ihmal edilmiştir. Hizmet işletmelerindeki inovasyonun imalat sanayinden farklı özelliklere sahip olduğu konusunda genel bir görüş birliği vardır (OECD, 2000; Johne and Storey, 1998). İmalat sektörü ile hizmet üreten sektör arasında hatta hizmet sektörünün kendi içerisinde bile inovasyon açısından bile farklılık vardır (Camnison ve Monfort, 2012: 777). Ürün üreten sektörde inovasyon genellikle AR-GE harcamaları ve bilimsel araştırmaların ve bilimsel bilginin bir sonucu olarak ortaya çıkarken, hizmet sektöründe ise müşteri istek ve talepleri, moda ve trendler gibi tetikleyicilerin sonucu ortaya çıkmaktadır. Hizmetlerdeki yenilik çoğunlukla teknik olmayan nitelikte görülse de, bilgi ve iletişim teknolojileri, hizmet yeniliğinin kalite yönü üzerindeki olumlu etkilerini dikkate alarak hizmet yeniliğinde birincil bir rol oynamaktadır (Licht ve Moch, 1999). BİT, ulaşım, iletişim, toptan ve perakende ticaret, finans ve ticaret gibi çeşitli hizmet sektörlerinde iş büyümesi ve üretkenlik iyileştirmelerini etkilediği görülebilir (Pilat, 2000). BİT, hizmet süreçlerini etkinleştiren ve / veya geliştiren bir araçtır bu yüzden hizmet yeniliğini destekleyen en önemli faktörlerden biri olarak düşünülmüştür. BİT ve özellikle İnternet, sağlanan hizmetlerin radikal bir şekilde yenilenmesini kolaylaştırmaktadır (Kandampully, 2002).

Rekabet gücünü artırıcı fonksiyona sahip olan taşımacılık, depolama, paketleme, katma değerli hizmetler, stok yönetimi, sipariş yönetimi, sigorta, gümrük, muayene ve gözetim faaliyetlerini kapsayan lojistik, tüm sektörler için önemli bir paydaştır. Rekabet ve ticaretin en önemli unsuru olan lojistik fonksiyonlarının iyileştirilmesi, hızlandırılması ve maliyetlerinin azaltılabilmesi için inovasyon kaçınılmazdır. Teknolojinin hızla gelişmesi ve sektörel çözümlerin artması da inovasyon süreçlerine katkı sağlamaktadır. Düşük maliyetle, en hızlı ve kaliteli hizmet sunabilmek için güncel lojistik teknolojileri konusunda bilgi sahibi olmak, mevcut sisteme uyarlayabilmek, inovasyon için atılabilecek en önemli adım olarak karşımıza çıkmaktadır. (Flint vd.,2005: 114) lojistik inovasyonu belirli bir hedef kitlesi için yeni ve yararlı olarak görülen, lojistikle ilgili basitten karmaşığa kadar herhangi bir hizmet olarak tanımlamaktadır. Bu hedef kitle yeniliklerin operasyonel verimliliği artıran iç çevre ya da yeniliklerin müşterilere sunulduğu dış çevrelerde olabilir. Nagarajan ve White (2007: 10)'a göre, dünyaya veya firma ya da paydaşları için özel nitelik bağlamında yeni olandır.

İnternet ve bilgi iletişim teknolojilerin gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan endüstri 4.0 kavramı bütün yaşamı etkilediği gibi işletmelerin iş modellerini de

değiştirmektedir. Örneğin, deposu olmayan dünyanın en büyük e-ticaret sitesi (Alibaba), taksisi olmayan firma (Uber) , içeriği olmayan sosyal paylaşım sitesi (facebook) ve oteli olmayan dünyanın en büyük konaklama organizatörü (airbn) ve restoranı olmayan yemek sipariş sitesi (yemeksepeti) sayılabilir (Linkedin; 2017).

San Francisco merkezli startup firması Apis Cor, 3 boyutlu yazıcı ile 24 saatte bir ev inşa etti (Stuff, 2017). Havacılık sektöründe de gelişmeler yaşanmaktadır. Sektörde üç boyutlu yazıcılarla üretilen parçaların kullanılması hem maliyetler hem de üretim açısından büyük önem arz etmektedir. Uçak üreticileri şimdiden ürettikleri uçaklarda üç boyutlu yazıcılar aracılığıyla imal edilebilen parçalar kullanmaya başladı. Airbus yeni modeli A350 XWB’de tam 1000’den fazla parçayı üç boyutlu yazıcılar aracılığıyla da üretilen malzemelerden kullandı (Webrazzi, 2017).

Yenilik rekabetin temel koşulu haline geldiği küresel ekonomide, lojistik sektöründe yenilikçi fikirlerin oluşturulması ve bu fikirlerin hayata geçirilmesi için projelerin başlatılması ve sonuçlandırılması zorunlu hale gelmiştir. Çalışmada lojistik sektörü ile ilgili yeni trendler ve teknolojilerine yer verilerek inovatif uygulamalar örnekleri ile aşağıda sunulmuştur.

Gelecekte online alışveriş sektöründe önemli bir rol üstleneceği düşünülen insansız hava araçları ile ürün kargolama süreçlerinin çok daha hızlı ve güvenilir şekilde gerçekleştirilmesi, böylelikle verimliliğin ortalamanın üzerine çıkarılması hedeflenmektedir. Dünyanın en büyük e-ticaret sitelerinden biri olan Amazon.com, Amazon Prime Air kapsamında drone taşımacılığı ile siparişleri 30 dakika içerisinde müşterilerin kapısına göndereceği sistemin ilk testlerini gerçekleştirdi. Ayrıca, Amazon bir gün önce teslimat yapabilmek için kendi lojistik zincirini oluşturarak uçak, gemi ve tır yatırımları yapmaktadır. Teslimat süresini kısaltabilmek amacıyla gemileri depo olarak kullanarak insansız hava araçlarıyla (drone) ürünlerini taşımayı hedeflemektedir (Donanım, 2016).

Amerika Birleşik Devletleri’nde ünlü bira markası Budweiser marketlere dağıtımı Otto’nun sürücüsüz tırları ile yapmaya başladı. Yapılan testlerde toplamda 51.744 şişe bira dağıtımı yapan otonom tır, Amerika’daki Fort Collins’ten Denver ve Colorado Springs bölgelerine dağıtıma devam etmektedir. Yolculuğu ortalama 120 mil süren tır, yolda hiçbir şekilde sorunla karşılaşmamış olması ise bu otonom araçlar adına önemli bir adım olduğunu belirtiyor.

Dünyanın en büyük süpermarket zincirlerinden WalMart online alışveriş şirketi

deneme aşamasında olan "Akıllı kilit Agust" uygulaması ile siparişleri evin içine kadar bırakmayı hedeflemektedir. Uygulama ev sahibi evde olmasa bile siparişlerin güvenli bir şekilde teslimini öngörmektedir. Kargo/kurye şubesiinden veya herhangi bir noktadan teslim almaya gerek olmayacak. Kurye elemanı ürünü eve veya işyerine getirdiğinde tek seferlik açılış kodunu kullanarak eve girecek ve ürünleri içeri bırakacak. Bu arada eve giriş yapıldığına dair bildirim alan ev sahibi, kuryenin hareketlerini kameradan izleyebilecektir. Bu yeni hizmetini Driv adlı iştirakiyle ilk olarak Silikon Vadisi bölgesinde test edecek olan Walmart, eğer istenirse ilgili ürünlerin dondurucuya/buzdolabına konulmasını bile sağlayacak (Webrazzi, 2017).

Omsan A.Ş'nin 2011 yılında uygulamış olduğu "arabam tatilde" uygulaması örnek verilebilir. Bu uygulama ile aracını tatil yolunda kullanmak istemeyenler için geliştirdiği bir proje. Araç ile tatile gitmek istemeyenlerin araçlarını teslim ettiği ve gittikleri tatil bölgesinde araçlarını teslim aldıkları bir projedir. OMSAN bu hizmetiyle 2011 yılında Turkish Time dergisi tarafından "En İnovatif Lojistik Şirketi" seçilmiştir (Omsan, 2017).

ATA Freight Gümrük Müşavirliği tarafından müşterilerine sunduğu lojistik yönetimi çözümü olan Vizio Myway programı, standart bir kargo takip programından farklı olarak bütün lojistik sürecin görüntülenmesini ve kolayca kontrol edilmesini sağlayan yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Her türlü bilgisayar ve mobil cihazdan giriş yapılabilen ürün sayesinde görsel harita üzerinde tedarikçi lokasyonlarını, limanları, yüklerin okyanus veya hava rotalarını ve tüm aktif sevkiyatlar için son güncel lokasyonlar görülebilmektedir. MyWay'in lojistik sektörüne sunduğu en yenilikçi çözüm, birden fazla tedarikçiden yük bekleniyorsa, daha kargo yüklenmeden ne zaman varacağını hesaplayarak, haritadan tam zamanlı olarak takip edilebilmesine olanak sağlamaktadır (Deniz Ticaret Gazetesi, 2017).

Otokar, KoçSistem ve İSBK konsorsiyumu ile yürütülen nesnelere interneti dönemine öncülük edecek akıllı ulaşım teknolojisi projesi CoMoSeF, akıllı şehirlerde akıllı trafik sistemleri ile trafikte maksimum güvenlik sağlayacak. Bu proje ile şehir içi ve şehirlerarası otobüslerin birbirleriyle, yol kenarı üniteleri, trafik sinyalizasyon sistemleri ve diğer araçlarla konuşarak sürüş kalitesini artıracak ve trafikte maksimum güvenlik sağlayacak. Geleceğin İş Birlikçi Mobil Hizmetleri Co-MoSeF ile yol, hava ve trafik ve kaza durum bilgilerini araçlara aktararak güvenli sürüş sağlanmasını hedefliyor (Kasa, 2017).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler sonucu lojistik sektöründe yeni trendlerin oluşması ve yeni teknolojileri kullanılmasına neden olmuştur. Otonom lojistik şüphesiz son yıllarda en büyük ilgi çeken alanlardan

birisi olmuştur. Otonom lojistik, hem hava da hem de karada insansız araçlar ile teslimatın yapılması, cihazların birbirleriyle iletişimi, 3D baskı uygulamaları, akıllı gözlük ve robotların kullanılması, öğrenen sistemler, lojistik işgücüne destek biyonik uygulamalar ve bulut bilişim sistemleriyle sektörü tamamıyla akıllı bir ortama taşımıştır. Tablo 2 ve Tablo 3’de sektöre ait trendler ve teknolojilere yer verilmiştir (Bubner vd., 2016).

Tablo 2. Lojistik Trendleri (Bubner vd., 2016).

LOJİSTİK TRENDLERİ			
Trend	Etki	Süre	Özet
Anticipatory Logistics (Öngörülen Lojistik)	Yüksek	5 yıldan az	Büyük veri tabanlı tahmini algoritmalarla güçlendirilmiş lojistik. Öngörülen lojistik, lojistik sağlayıcıların talebi oluşmadan önce tahmin ederek, daha hızlı teslimat sürelerini ve gelişmiş kapasite ve ağ kullanımını sağlayarak, süreç verimliliğini ve hizmet kalitesini önemli ölçüde artırmalarına olanak tanımaktadır.
Batch Size One (Parti Boyutlu Lojistik)	Orta	5 yıldan fazla	Kişiyi özgü tüketici taleplerinin artması nedeniyle yüksek oranda kişiyi özgü özelleştirilmiş ürünlerin üretilmesine yol açabilir. Bu, tedarik zincirlerinin zaman ve üretim yerindeki değişikliklere hızla uyum sağlamasını gerektirecektir.
Convenience Logistics (Uygun Lojistik)	Orta	5 yıldan az	Çevrimiçi alışveriş yapan kişiler sadece çevrimiçi satın alma fiyat avantajından değil aynı zamanda 24 saat erişilebilirlik ve kolaylıktan yararlanabilirler. Çevrimiçi hızlı tüketim ürünleri ve ilaç alımında oluşan tüketici güveni ile birlikte, yeni soğuk zincir ambalajlama ve dağıtım çözümleri için yüksek talep meydana gelmektedir.
De-stressing the Supply Chain (Tedarik Zincirini Rahatlatmak)	Orta	5 yıldan az	Daha kaliteli ve daha düşük maliyetle sürdürülebilir bir şekilde çalışmak için doğru taşıma modelleri karışımını kullanarak tedarik zincirinin karmaşıklığını azaltmayı amaçlıyor.
Fair & Responsible Logistics (Adil ve Sorumlu Lojistik)	Orta	5 yıldan az	Rekabetçi kalma ihtiyacı ile sürdürülebilirliği artırma ihtiyacı arasındaki kesişim, adil ve sorumlu lojistik olarak adlandırılan yeni bir stratejiye yol açmıştır. Lojistik sağlayıcılar, toplumu ve çevrenin refahını arttırırken aynı zamanda gelir yaratan yeni hizmetler sunarak bu talepleri de karşılayabilir.
Grey Power Logistics (Gri Güç Lojistiği)	Orta	5 yıldan fazla	Beş ya da daha fazla yıl içinde dijital yerliler yaşlanan nüfus kesimine girecek. Gri güç lojistiği - yaşlanan toplum için lojistik - bu demografik gelişmenin getirdiği zorluklara cevap verecek yeni hizmetler sunacak (Evlere ilaç teslimi vb.)
Logistics Marketplaces (Lojistik Pazaryerleri)	Yüksek	5 yıldan fazla	Şeffaf, esnek ve kolayca ayarlanabilen lojistik hizmetleri için artan ihtiyaç, arz ile çeşitli lojistik taleplerini karşılayan çarpıcı dijital araçlık platformlarının yaratılmasını teşvik eder. Bu tür merkezi pazarlar, farklı lojistik sağlayıcıların bilgi, fiyat ve hizmetlerinde görünürlük sağlayabilir.
Multi-purpose Networks (Çok Amaçlı Ağlar)	Düşük	5 yıldan az	Çok amaçlı ağlar, özellikle sıcaklığa duyarlı olan malları taşımak ve depolamak için ağ ya da şehir alt yapısını kullanabilir. Bu, nakliye, paketleme ve gerçek zamanlı tedarik zinciri yenilikleri ile mümkündür.

(Tablo 2'nin Devamı)

Omni-channel Logistics (Bütüncül Kanal ya da Çok Kanallı Lojistik)	Yüksek	5 yıldan az	Yeni nesil perakende her bir kanalın gereksinimlerine uygun lojistik ağları gerektirir. Bu, lojistik sağlayıcıların, tüm müşteri kanallarının ve envanterinin dinamik dağıtımı ile birlikte bütünleştirilmiş bir görünümünü korumasını ve yerine getirme seçenekleri ile kesintisiz müşteri hizmetlerini gerektirecektir.
On-demand Delivery (İsteğe Bağlı Teslimat)	Yüksek	5 yıldan az	Şirketler tarafından teslimat süreleri ve teslimat yerleri ile ilgili kısıtlamalar olmayacak. Yeni talep üzerine son kilometre teslim kavramları müşterilerin ihtiyaç duydukları yerde, ihtiyaç duydukları zamanda satın alma işlemlerini gerçekleştirmelerini sağlamak için kalabalığın ve esnek kurye iş gücünün gücünden yararlanmaktadır.
Shareconomy Logistics (Paylaşım Ekonomisi Lojistiği)	Orta	5 yıldan az	Sahiplikten sahiplik paylaşımına gerçekleşen toplumsal kayma, son yılların en göze çarpan trendlerinden biri olmuştur. Arabalardan sürüş yollarına kadar her şey platformlarda paylaşılabilir. Bu uçtan uca paylaşım ağların yanı sıra lojistik sağlayıcılar daha fazla maliyet ve zaman tasarrufu sağlamak için mevcut kaynakları paylaşabilirler.
Smart Energy Logistics (Akıllı Enerji Lojistiği)	Orta	5 yıldan az	Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelen değişim, lojistikte elektrikli hareketlilik çözümlerini beraberinde getirmektedir. Aynı zamanda, yeni enerji tedarik zincirlerini kolaylaştıran lojistik çözümleri için fırsatlar da sunmaktadır. Yenilikçi enerji toplama, depolama ve dağıtım konseptleri, şebekeye olan güvenin azaltılması için kullanılabilir.
Supergrid Logistics (Süper Şebeke Lojistiği)	Yüksek	5 yıldan fazla	4PL lojistiğinin ötesine geçen supergrid lojistik, farklı üretim işletmelerinin ve lojistik sağlayıcılarının çoğunluğunu bir araya getiren küresel tedarik zinciri ağlarının koordinasyonuna odaklanan yeni nesil lojistik şirketlerini ortaya çıkaracaktır.
Tube Logistics (Tüp Lojistiği)	Düşük	5 yıldan fazla	Sürüş sistemlerindeki teknolojik gelişmeler ve mega kentlerdeki trafik sıkışıklığı nedeniyle mevcut ve yeni tüp altyapılarının kargo taşımacılığında kullanılması yönünde ilgi artmaktadır. Hyperloop(tüp tabanlı hızlı ulaşım aracı) gibi yeni yenilikler, bir gün, şehirler içinde ve arasında hızlı kargo transit ağları sağlayabilir.

Sürekli gelişen ve büyüyen lojistik sektörü bütün faaliyet ve süreçlerinde inovatif uygulamaları öğrenmek, uygulamak ve organizasyonlarında inovatif kültür oluşturmak zorundadırlar. Aksi takdirde rekabet etmeleri zorlaşacaktır. Bu teknoloji trendleri ve kullanılan teknolojiler Tablo 3'de gösterilmiştir (Bubner vd., 2016);

Tablo 3. Teknoloji Trendleri (Bubner, vd., 2016).

TEKNOLOJİ TRENDLERİ			
Trend	Etki	Süre	Özet
3D Printing (3 Boyutlu Baskı)	Yüksek	5 yıldan az	Yüksek 3D baskı, üretim stratejilerine yeni çeşitlilik katarak yarının lojistiğini değiştirecek güçlü bir teknolojidir. Yenilikçi lojistik kuruluşları, geleneksel ve üç boyut üreticileri de dahil karmaşık ağları yönetmek için düşünce liderleri olabilirler.
Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)	Orta	5 yıldan fazla	Dijital ve fiziksel dünyalar arasındaki karışık olan konular için artırılmış gerçeklik, lojistik planlama, süreç yürütme ve ulaşım konularında yeni perspektifler sağlayacak.
Big Data (Büyük Veri)	Yüksek	5 yıldan fazla	Lojistik, veri odaklı bilgilerin gücüyle dönüşüm geçirmektedir. Tedarik zinciri boyunca çeşitli kaynaklardan veri elde edilebilir. Büyük verilerden yararlanmak, kapasite kullanımını optimize etmek, müşteri deneyimini geliştirmek, riski azaltmak ve yeni iş modelleri yaratmak için büyük potansiyel sunmaktadır..
Bionic Enhancement (Biyonik Güçlendirme)	Orta	5 yıldan az	Giyilebilir teknolojiler ve dış iskeletler, mevcut fiziksel engellerin sınırlarını genişletmektedir. Akıllı giyim, biyonik kollar ve hatta akıllı kontakt lensler, lojistik işgücünü iletişim, süreç yürütme ve tedarik zincirindeki sağlık ve güvenlik risklerini en aza indirme gibi alanlarda destekleme potansiyeline sahiptir.
Cloud Logistics (Bulut Lojistik)	Yüksek	5 yıldan fazla	Karmaşık ve değişken çevreler için ideal olan bulut bilişim, iş modellerine bağlı yeni bir lojistik hizmeti sunar.
Digital Identifiers (Dijital Tanımlayıcılar)	Düşük	5 yıldan az	Dijital filigran ve tek kullanımlık akıllı etiketler gibi yeni dijital nesne tanımlayıcıları, tedarik zincirindeki şeffaflığı ve izlenebilirliği artırır. Ayrıca, biyometri yeni tanımlama yöntemleri sağlayabilir ve operasyonlarda güvenliği artırabilir.
Internet Of Things. (Nesnelerin İnterneti)	Yüksek	5 yıldan fazla	Nesnelerin interneti kendini yönlendiren akıllı nesnelere güçlendirmektedir. Lojistik, bilginin ve ürün akışlarının akıllı birleşiminden fayda sağlayacak ana endüstrilerden biridir.
Robotic & Automation (Robotik ve Otomasyon)	Yüksek	5 yıldan fazla	Robotik ve otomasyon teknolojileri, sıfır hata lojistik süreçlerini desteklemekte ve yeni verimlilik düzeylerini sağlamaktadır. Yeni nesil işbirliğine dayalı robotlar ve otomatikleştirilmiş çözümler önemli derecede geliştirilmiş performans ve artırılmış algılama yetenekleri, manüel elleçleme için orijinal bir alternatif sunmaktadır.

(Tablo 3'ün Devamı)

Robotic & Automation (Robotik ve Otomasyon)	Yüksek	5 yıldan fazla	Robotik ve otomasyon teknolojileri, sıfır hata lojistik süreçlerini desteklemekte ve yeni verimlilik düzeylerini sağlamaktadır. Yeni nesil işbirliğine dayalı robotlar ve otomatikleştirilmiş çözümler önemli derecede geliştirilmiş performans ve arttırılmış algılama yetenekleri, manüel elleçleme için orijinal bir alternatif sunmaktadır.
Self-driving Vehicles (İnsansız Araçlar)	Yüksek	5 yıldan az	Sensör ve görüntüleme teknolojilerindeki gelişmeler, her zamankinden daha esnek ve güvenilir yeni nesil insansız araçlarla sonuçlandı. Otonom forkliftlerden insansız kamyonlara kadar, yeni emniyet, verimlilik ve kalite seviyelerin yükselterek lojistiği dönüşümü gerçekleştirmişlerdir.
Self-learning Systems (Öğrenen Sistemler)	Orta	5 yıldan az	Kendi kendine öğrenen ya da 'öğrenen makine' sistemleri lojistikte tamamen özerk veri odaklı optimizasyon için oyun değiştiren bir etkinleştirici haline gelecektir. Hiç insan müdahalesi olmaksızın, öğrenen bir sistem, zamanla kendini uyarlayarak geliştirecektir.
Unmanned Aerial Vehicles (İnsansız Hava Araçları)	Orta	5 yıldan az	İnsansız hava aracı veya dronlar, koordine edilmiş hava ağları üzerinden teslimatını gerçekleştirerek yarının lojistiğini değiştirebilir. Bu araçlar geleneksel karayolu taşımacılığının yerini almamasına karşın, yüksek trafik sıklığı olan bölgelerde ve uzak konumlarda da değer yaratacaklardır.

3D Printing (3 Boyutlu Baskı): Amazon, ürünlerini tüketiciye daha hızlı ulaştırmak için mobil 3D baskı dağıtım kamyonunun patentini almıştır. Tüketici Amazon'dan seçmiş olduğu bir ürünü sipariş ettiğinde, en yakın kamyonu tetikleyerek ürünü tüketiciye ulaştırmaktadır.

Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik): DHL, RICOH ile birlikte görüntü toplama sistemini tamamlamıştır. Böylece RICOH, lojistikte akıllı gözlük ile % 25'lik bir performans artışı sağlamıştır.

Big Data (Büyük Veri): DHL Resilience360 - veri odaklı tedarik zinciri riski yönetimi, DHL SmartTruck - büyük veri kullanarak rota optimizasyonu ve adres yönetimi faaliyetlerinde verimlilik sağlamışlardır.

Bionic Enhancement (Biyonik Güçlendirme): Thalmic Labs Myo - kas hareketlerini kullanarak jest kontrolü, KIT Airwriting - takılabilir el yazısı tanıma sistemi, Scarab – Takılabilir 16 algılayıcıya sahip izleme ve gözetleme cihazı, Apple iWatch - mobil ödemeyi de etkinleştirebilen saat. Robo-Mate dış iskelet sistemi, bir işçinin kaldıramayacak kadar ağır nesnelere el ile taşınmasına yardımcı olmaktadır. Robo-Mate, ağır yük taşıyıcıları için fiziksel destek sağlayarak kaza riskini ortadan kaldırarak verimlilik sağlamaktadır.

Cloud Logistics (Bulut Lojistik): Ödeme, sipariş, takip etme ve izleme ve daha fazlası için bulut tabanlı lojistik platformu kullanılmaktadır. Tedarik zincirini hızlandırmak için tüm taraflar arasındaki şeffaflığı ve iletişimi basitleştirerek,

bekleme sürelerini ve boş gezintileri azaltmaktadır.

Digital Identifiers (Dijital Tanımlayıcılar): Digimarc Corp, kimlik kartlarından günlük tüketim ürünlerine kadar her şey için görünmez dijital tanımlayıcılar üretmektedir. Çoklu barkodlar içindeki dijital filigranlar ürünler üzerine basılabilir, ancak gözle görünmezler. Böylece tedarik zincirindeki güvenliğin yanı sıra ürün taramayı ve satış noktası işlemlerini hızlandırmaktadır.

Internet Of Things. (Nesnelerin İnterneti): DHL / Cisco IoT depo projesi, Hamburg limanı, Agheera - lojistik için IoT platformu, Fraunhofer IML: Akıllı konteyner zinciri yönetimi (SMART-CM), Alethia - Transit ürünlerin takibi ve izlenmesi ile ilgili Alman araştırma projesi, Estimote - düşük maliyetli işaret lambaları, Locoslab - iç mekan navigasyonu ve konum analizi, ByteLight - akıllı iç mekan konumlandırma, Ağustos Smart Lock - anahtarsız giriş, Postybell akıllı posta kutusu.

Low-cost Sensor Technology (Düşük Maliyetli Sensör Teknolojisi): Eşzamanlı ve otomatik boyut, ağırlık ve kimlik bilgileri tespiti için kullanıcı dostu statik boyutlandırma sistemi. DHL / Fraunhofer IFF field test: Düşük maliyetli 3D sensörlerini kullanarak hacim taraması yapmaktadır. BIBA Bremen: Üretimde ve lojistikte akıllı görüntü işleme, Parcelcube - düşük maliyetli boyutlandırma yöntemini kolaylaştırdı, Intel RealSense, Scandit - akıllı telefonlar ve tabletler için gelişmiş barkod tarama uygulaması, Copilot Truck – Kamyon sürücüleri için akıllı telefonlar ve tabletler ile navigasyon uygulaması.

Robotic & Automation (Robotik ve Otomasyon): Rethink Robotics-işbirlikçi insansı robotlar Baxter ve Sawyer, Tetch Robotics – mobil parça toplama sistemi, evrensel robotlar-işbirlikçi robot kolları, Multishuttle Move-hücreli otomasyon sistemi, özerk ulaşım servisleri.

Self-driving Vehicles (İnsansız Araçlar): Amerikan şirketi Budwiser bira dağıtımını Otto insansız araçlarıyla yapmaktadır.

Self-learning Systems (Öğrenen Sistemler): Kişileri tespit etmek için kimlikleri ile birlikte görüntüleri otomatik olarak eşleştiren Facebook, DeepFace programı öğrenme teknolojilerini kullanmaktadır. Facebook DeepFace - dünyanın en doğru yüz tanıma sistemi, Google DeepMind AI, Maryland Üniversitesi - binlerce Youtube videosunu izlemeye dayalı öğrenen robotlar ve a2ia - el yazısı tanıma algoritması,

Unmanned Aerial Vehicles (İnsansız Hava Araçları): DHL ParcelCopter projesi, ekspres teslimatlar için drone kullanmaktadır. Ayrıca Amazon şirketi teslimatlarını drone'lar ile yapmak üzere denemeler gerçekleştirmiştir.

KAYNAKLAR

- Acar, N., (2001). *Üretim Planlaması ve Yöntem Uygulamaları*. Ankara. MPM Yayınları. s.201.
- Arman, K. (2006). *Farklılaşmanın Etkin Yolu Deneyim İnovasyonu*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Bayles, Deborah L. (2001). *E-Commerce Logistics & Fulfillment Delivering The Goods*, Prentice Hall PTR, London, s.3-4.
- Bergeron, B., *Essentials of CRM*, Wiley, USA, 2002. s.13.
- Bubner, N., Bodenbenner, P., Noronha, J. (2016). *Logistics Trend Radar*. DHL Customer Solutions & Innovation. Troisdorf, Germany
- Camison,C.ve Monfort V.M., (2012), "Measuring Innovation in Tourism From The Schumpeterian and The Dynamic Capabilities Perspectives" *Tourism Management*.33. s.777.
- Ceyhun, Y. ve Çağlayan U., (1997), *Bilgi Teknolojileri Türkiye İçin Nasıl Bir Gelecek Hazırlamakta*, Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Genel Yayın No: 361,Ticaret Basım Sanayi
- Clinton, J.William ve Gore,, (2000). Çev: Veysel Bozkurt Albert, *Global Elektronik Ticaret*, Alfa Yayıncılık, Birinci Basım, İstanbul, s.68.
- Çağlar, B. (2011). *Tüm Yönleriyle E-Lojistik*. <http://www.utikad.org.tr/haberler/default.asp?id=8788>. [Erişim Tarihi: 28.09.2017].
- Deniz Ticaret Gazetesi.http://www.denizticaretgazetesi.org/ata_freight_inovasyon_odulu_aldi_haber_8855.html. [Erişim Tarihi: 30.09. 2017].
- Donanım Haber. *Amazon Drone ile İlk Teslimatını Gerçekleştirdi*. <https://www.donanimhaber.com/diger-bilim-ve-eknoloji/haberleri/Amazon-drone-ile-ilk-urun-teslimatini-gerceklestirdi.htm>. [Erişim Tarihi: 30.09.2017].
- Drucker, P. F. (2003). *Yenilikçilik İçerisinde Yenilikçilik Disiplini* (A. Kardam, Trans.). İstanbul: MESS Yayınları.
- Elçi, Ş., 2006. *İnovasyon:Kalkınmanın ve Rekabetin Anahtarı*, Nova Yayıncılık, Ankara.
- Elçi, Ş. (2007). *İnovasyon: Kalkınma ve Rekabetin Anahtarı*: Tecnopolisgrup.
- Erdal, M., (2013). *E-Lojistik ve Lojistik Bilgi Sistemleri*, <http://www.ihracat112.com/files/1.E-Lojistik.pdf>. [Erişim Tarihi: 28.09.2017].
- Ertek, G. Aba, B., (2012) "*Lojistik Bilişim Sistemleri (Logistics Information Systems)*", Uluslararası Lojistik, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1593. s.23.
- Flint, D.J., Larsson E., Gammelgaard B., Mentzer J.T. (2005), "*Logistics innovation: a customer value-oriented social process*", *Journal of Business Logistics*, Vol. 26, N. 1, s.114.
- Ginters, E., (2002)., *Logistics Information Systems*, Part 1, Part 2, Jumi Ltd., Riga, s.34.
- İğeme, (2011). *Lojistik, İhracatta Pratik Bilgiler Serisi*.s.50.
- Johne, A., Storey C. (1998), "*New service development: a review of the literature and annotated bibliography*", *European Journal of Marketing*, Vol. 32, N. ¾.
- Kandampully, J.(2002),"*Innovation as the core competency of a service organisation:the role of*

technology, knowledge and networks” European Journal of Innovation Management, Vol.5, N. 1.

Kasa. (2016). *Otokar Akıllı Araç Teknolojisini Hayata Geçirdi.* <http://www.kasadergisi.com/otokar-akilli-arac-teknolojisini-hayata-gecirdi/>. [Erişim Tarihi: 30.09.2017].

Kılıç, E. (2001). *Lojistik Sektöründe Bilgi.* İstanbul. Logistical Dergisi. s.4.

Leu, Jun-Der, Huang, Yu-Tsung, and Lu, Wei-Jun, (2011). *E-Logistics of Global Manufacturing Enterprise: A Case Study, International Journal of Industrial Engineering*, Vol.18, No.7, s.344-356.

Licht, G., Moch D. (1999), “*Innovation and information technology in services*”, The Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'Economie, Vol. 32, N. 2.

Linkedin. (2017). Endüstri 4.0 Dönüşümü ve Dijital Tedarik Zinciri. <https://tr.linkedin.com/pulse/end%C3%BCstri-40-%C3%B6n%C3%BC%C5%9F%C3%BCm%C3%BC-ve-dijital-tedarik-zinciri-mert-sad%C4%B1kzade>. [Erişim Tarihi: 28.09.2017].

MEB. (2011). Ulaştırma Hizmetleri. Gümrük İşlemleri. Ankara. s.27.

Nagarajan, A., White C.C. (2007), “*Innovation in logistics - the drive to business excellence*”, paper presented at the “*Globalization of Innovation: Emerging Trends in Information Technology*”, Biopharma, and Financial Services” conference, 20th April, National Academies, Washington, D.C.s. 10.

OECD. (2000), “*Promoting innovation and growth in services*”, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.

OMSAN. *Arabam Tatilde.* <http://www.arabamtatilde.com/hakkimizda.html>. [Erişim Tarihi: 27.09.2017].

Papazoglou M. ve Tsalgatidou A., (2000), “*Business-to-Business Electronic Commerce Issues and Solutions*”, Decision Support Systems, Vol 29.

Pilat, D. (2000), “*Innovation and productivity in services:state-of-the-art*”, OECD/Australia Workshop on Innovation and Productivity in Services, Sidney, October

SIEMENS. (2017). http://cdn.endustri40.com/file/ab05aaa7695b45c5a6477b6fc06f3645/End%C3%BCstri_4.0_Yolunda.pdf. [Erişim Tarihi: 28.09.2017].

Stuff. *3 Boyutlu Yazıcıyla 24 Saatte Ev İnşa Edildi.* <https://www.stuff.com.tr/3-boyutlu-yaziciyla-24-saatte-ev-insa-edildi>. [Erişim Tarihi: 28.09.2017].

Tekin, M., Zerenler, M., Bilge, A., (2005). *Bilişim Teknolojileri Kullanımının İşletme Performansına Etkileri: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama.* İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl: 4 Sayı: 8 Güz 2005/2 s.115-129

Tekin, M. (2013). *Lojistik.* Birinci Baskı. Konya: Günay Ofset., s. 18.

Tekin, M., ve Ömürbek, N. (2015). *Küresel Rekabet Ortamında Teknolojik İşbirliği ve Otomotiv Sektörü Uygulamaları.* Dokuzuncu Baskı. Konya: Günay Ofset.,s.141.

Tokat, B., ÖNCEL, M., (2001). *Bilgi Teknolojisinin Bir Aracı Olarak İnternetin İşletme Yönetimine Etkileri, KOBİ'ler İçin Çözüm Noktaları.* Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi,

- TÜBİTAK. (2003). *Ulusal İnovasyon Sistemi. (Türkiye'de Ulusal İnovasyon Sistemi)*, No.1. Sayı. 5. s.3.
- Türk Dil Kurumu. (2015). İnovasyon.http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.56392bc4c3a857.22040759. [Erişim Tarihi: 30.09.2017].
- TÜSİAD. (2016)., Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanyı 4.0. *Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi. İstanbul.*
- Uzkurt, C. (2010). *İnovasyon Yönetimi: Nedir, Nasıl Yapılır ve Nasıl Pazarlanır?* Ankara Sanayi Odası Yayın Organı, 37.
- Üstündağ, A., Korkmaz, E. (2005). *Radyo Frekanslı Tanıma Teknolojisinin (RFID) Endüstriyel Kontrol Sistemlerine Entegrasyonu.* İTÜ. s.2.
- Webrazzi. Airbus Tüm Parçaları 3 Boyutlu Yazıcılarla Üretilen Thor Uçağını Tanıttı. <https://webrazzi.com/2016/06/10/airbus-tum-parcalari-3-boyutlu-yazicilarla-uretilen-thor-ucagini-tanitti/>. [Erişim Tarihi: **28.09.2017**].
- Webrazzi. Walmart'tan 'Geldik, Evde yoktunuz' Mesajlarına Son Verecek Yenilik. <https://webrazzi.com/2017/09/22/akilli-kilit-august-walmart/>. [Erişim Tarihi: 30.09.2017].
- Webtekno. *Budweiser, Teslimatlarını Sürücüsüz Tırlarla Yapmaya Başladı.* <http://www.webtekno.com/budweiser-teslimatlarini-surucusuz-tirlarla-yapmaya-basladi-h21484.html>. [Erişim Tarihi: 30.09.2017].
- Yomralıoğlu, T., (2005). *Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar* (3. Baskı), Trabzon: İBER Ofset.
- Yöney, T., (2005). TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı.448, s. 102.