



INTERNATIONAL

JOURNAL of HUMAN Studies

ULUSLARARASI İNSAN ÇALIŞMALARI DERGİSİ ISSN: 2636-8641

Cilt/VOLUME 2

Sayı/ISSUE 3

Yıl/YEAR: 2019

GİRİŞİM: 27-09-2018 – Kabul: 11-04-2019

An Overview on the Concept of Logistics 4.0 Concept: Development and Change from Past to Present

Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Lojistik Faaliyetleri Üzerine Olan Etkilerinin İncelenmesi¹

**Ümit YILMAZ²
Bülent DUMAN³**

Abstract

New technologies need to be integrated into the activities in order to make the performances of increasingly complex logistics activities sustainable due to the diversity of customers' demands. Augmented reality, defined as enriching the real world with audio, video, photos and similar information coming from the virtual world, is in among the new technologies that have been mentioned. In this study, the effects of augmented reality technology, which is very popular in recent years, on the application areas of logistics activities and logistics activities are discussed. For this purpose, a basic research are done first about the augmented reality

Öz

Müşterilerin taleplerindeki çeşitlilikten dolayı gittikçe karmaşıklaşan lojistik faaliyetlerinin performanslarının sürdürülebilir hale getirilmesi amacıyla yeni teknolojilerin faaliyetlere entegre edilmesi gerekmektedir. Gerçek dünyanın sanal dünyadan gelen ses, video, fotoğraf vb. bilgiler ile zenginleştirilmesi olarak tanımlanan artırılmış gerçeklik, bahsi edilen yeni teknolojiler arasında yer almaktadır. Bu çalışmada, son yıllarda oldukça popüler olan artırılmış gerçeklik teknolojisinin lojistik faaliyetlerindeki uygulama alanları ve lojistik faaliyetleri üzerine olan etkileri ele alınmıştır. Bu amaçla, öncelikle artırılmış gerçeklik teknolojisi hakkında temel bir araştırma

¹Bu çalışmanın bir bölümü Türkiye, Balıkesir'de 27-28 Haziran 2018 tarihleri arasında düzenlenen International Conference on Empirical Economics and Social Sciences (ICEESS'18)'te bildiri olarak sunulmuştur.

²Ümit Yılmaz, Öğr. Gör., Balıkesir Üniversitesi, Bigadiç Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, umityilmaz@balikesir.edu.tr, Orcid: 0000-0003-4268-8598

³Bülent Duman, Öğr. Gör., Balıkesir Üniversitesi, Bigadiç Meslek Yüksekokulu, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, bduman@balikesir.edu.tr, Orcid: 0000-0003-4548-5219

technology. Later in the direction of making the logistics activities accurate, fast, low cost and high efficiency, the gains that the augmented reality provided to the logistics processes will be determined.

Keywords: *Augmented Reality, Augmented Reality Applications, Logistics, Logistics Activities, Information Technologies*

yapılacak, daha sonra lojistik faaliyetlerinin doğru, hızlı, düşük maliyetli ve yüksek verimli hale getirilmesi doğrultusunda artırılmış gerçekliğin hangi lojistik süreçlerinde aktif rol aldığı ve ne gibi kazanımlar sağladığı tespit edilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Artırılmış Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları, Lojistik, Lojistik Faaliyetleri, Bilişim Teknolojileri*

Giriş

Lojistik süreçlerde malzeme, bilgi ve finansal akış olmak üzere 3 farklı akış bulunmaktadır. Bu nedenle lojistik, ürünlerin hareketi ve yönetiminin yanı sıra bilginin de hareketi ve yönetimiyle de ilgilidir (Saatçioğlu, Görçün, Görçün, Uzel Altınocak ve Saatçioğlu, 2016, ss. 6 – 7). Bilgi yönetimi, tedarik zincirinde lojistik faaliyetler için; hangi sistemler ile ne kadar bilgi toplanacak ve ne kadar paylaşılacak, bilgi akışının zamanlaması nasıl olacak ve bilgi akışının karar vermeye nasıl bir katkısı olacak sorularını cevaplamaya çalışır (Erturgut, 2016, s.153). Bu sorulara optimal cevaplar bulunarak bilginin etkin ve verimli kullanımı, lojistik faaliyetlerinin yönetiminde oldukça önemli bir unsurdur. Bilgi teknolojilerinin lojistik faaliyetler üzerine katkıları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Miraldes, Garrido Azevedo, Charrua-Santos, Mendes and Oliveria Matias, 2015, s.126):

- Verimli sonuçlar elde edilmesini sağlar.
- Genel anlamda gerçekleşen hataların azalmasına olanak kılar.
- İşletmenin yürütme sürecinin kalitesini artırır.
- Memnuniyet artışını ve bunun beraberinde iş ilişkilerinin kuvvetlenmesini sağlar.
- Örgütsel öğrenmeyi sağlar ve örgütsel hafızayı güçlendirir.
- Kurumlar arası rekabetin sağlanmasını ve sürdürülebilir hale getirilmesine olanak tanır.
- Bazı pazarlara erişimin kolaylaşmasını sağlar.
- Harici (dış) bir ortamdan veri depolamayı sağlar.

Bilgi teknolojilerinin tedarik zinciri üyelerinin faaliyetleri üzerine önemi gün geçtikçe artmaktadır. Günümüzün popüler bilgi teknolojilerinden biri de hiç şüphesiz artırılmış gerçeklik teknolojisidir. Çalışmada, tedarik zincirinin tüm mensuplarının faaliyetlerine rekabet avantajı sağlamayı vaat eden artırılmış gerçeklik teknolojisi ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.

Artırılmış Gerçeklik Kavramı

Artırılmış gerçeklik eğitim, sağlık, askeriye, mimarlık, endüstriyel tasarım, sanat, reklam, oyun, eğlence, spor ve turizm gibi birçok alan üzerinde etkisi olan; sanal ile gerçek dünyayı birleştirerek, bilgiye daha hızlı ve kolay bir biçimde ulaşılmasını sağlayan yeni bir ortamdır (Gökçearsan, 2016, s.701). Artırılmış gerçeklik, gerçek dünyanın etkilenmesine neden olmadan, kullanıcıların gerçek dünya ile etkileşim halindeyken sanal nesnelere de etkileşime girdiği bir sanal gerçeklik uygulamasıdır (Demirer ve Erbaş, 2015, s.804). Daha kapsamlı bir tanım olarak ise artırılmış gerçeklik, gerçek dünyanın kamera ile görüntüsünün alınması sırasında, gerçek dünya üzerinde önceden belirlenmiş olan hedef noktalara, bilgisayarda yaratılmış olan materyallerin belli noktalarından bağlanması ve oluşan sonucun programlar vasıtasıyla yorumlanarak çıktı görüntüsünün eş zamanlı olarak alınmasıdır (Köse, 2017, s.54). Artırılmış gerçeklik teknolojisi yardımıyla bilgisayarlar, mobil cihazlar ya da tabletlerdeki kamera yardımı ile bir nesneye veya materyale bakıldığında daha önce entegre edilmiş olan dijital ya da elektronik içerikler görülebilmektedir. Bu sayede bilgisayarlar, mobil cihazlar ya da tabletlerin ekranları aracılığı ile gerçek hayatta orada olmayan bir nesne veya bir olay oluyor gibi görülmektedir (Çakır, Solak ve Tan, 2015, s.47).

Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Lojistik Faaliyetlerinde Kullanım Alanları

Kişisel bilgisayarlardan mobil cihazlara kadar teknoloji, günümüz insanların iletişim kurma ve dünyayla etkileşim kurma şeklini derinden etkilemiştir. Yeni teknolojiler neredeyse tüm sektörleri derinden etkilemekte ve lojistik sektörü de bu sektörlerin başında gelmektedir. Teknolojinin hızla geliştiği günümüzde, çeşitli sektörlerdeki işletmeler, iş süreçlerini iyileştirmek amacıyla artırılmış gerçeklik teknolojisini benimsemeye başlamışlardır. Artırılmış gerçeklik, lojistik planlama ve lojistik faaliyetlerini yürütme aşamalarında lojistik sektörüne yeni bir bakış açısı sağlamıştır. Artırılmış gerçeklik teknolojisini benimseyen ve süreçlerine entegre eden sektörlerin başında gelen lojistik sektörü, bu teknoloji sayesinde maliyetlerini önemli ölçüde azaltma, kaynaklarını optimize etme, hata oranını düşürme, süreç verimliliğini sürdürülebilir olarak artırma ve artırılmış gerçekliğin bir kılavuz gibi hareket etmesiyle tüm ilgili bilgileri görüntüleme olanağına kavuşmuştur. Bunların yanı sıra lojistik sektörü, çalışanların karar vermelerinde yardımcı olabilmek, çalışma koşullarını iyileştirmek, iş arkadaşlarıyla uzaktan bağlantı kurarak eşzamanlı destek almak suretiyle sorunları çözmek ve gerçek zamanlı bilgi alabilmelerini sağlamak için süreçlerinin yönetiminde günümüzde aktif olarak artırılmış gerçeklikten faydalanmaya başlamıştır.

Tesis planlama

Artırılmış gerçeklik uygulamaları, bir tesisin henüz kurulum aşamasında tesisin neye benzeyeceğini görmesini ve deneyimlemesini sağlar. Bu sayede tesis için gerekli olan yatırım maliyeti aşağıya çekilebilir. Bunun yanı sıra artırılmış gerçeklik teknolojisi lojistik süreçlerinde, lojistik faaliyetlerinde kullanılacak ekipmanların daha sipariş edilmeden önce tesiste nereye yerleştirilmesi gerektiğinin de öngörülmesini kolaylaştırır. Böylece, tesis işleme alındıktan sonra yüksek maliyetli yeniden düzenleme gerekliliği ortadan kalkar ve tesis optimal düzeyde planlanacağından işlevsel düzeyde yüksek verimlilik elde edilir. Bu, gelecekte ekipmanın maliyetli şekilde yeniden düzenlenmesini

önleyebilir, işlevsel bir düzen sağlayarak verimliliği artırabilir ve etkin bir çalışma ortamına olanak sağlayabilir.

Taşıma

Taşımacılıkta en önemli kural ürünlerin zamanında ve doğru koşullarda ulaştırılmasıdır. Bu şartların optimal düzeyde sağlanması için hizmet kalitesi seviyesinin doğru belirlenmesi gerekir. Hizmet kalitesinin seviyesi arttıkça taşımacılık maliyeti de o kadar artmaktadır. Maliyetlerin yüksek olduğu böyle bir ortamda taşımacılıktaki en büyük başarı kapasite kullanımının maksimizasyonu ve rotanın optimizasyonudur. Bunun için günümüzde taşımacılık yönetim sistemi yazılımları kullanılmaktadır (Acar ve Köseoğlu, 2016, s.233).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları, yüklerin tanımlanmasına, rotalarının belirlenmesine ve hedefe varış için gerekli olan sürenin azaltılmasına olanak sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları yardımıyla, taşınan malın türü, mala ait ağırlık ve hacim bilgileri, malın istiflenmesinde dikkate alınacak hususlar hakkında detaylı bilgi verir. Bu uygulamalar, detayları verilen mal için gerekli alanı hesaplayarak ve planlanan rota göz önünde tutularak araçta en uygun yere yerleştirilmesine imkan sağlar.

Bunların yanı sıra artırılmış gerçeklik teknolojisi uluslararası ticarete bağlı uluslararası yük taşımacılığında da kullanıcılarına kılavuzluk yapmaktadır. Uluslararası ticaret, ülkeden ülkeye değişen ihracat / ithalat ve ticaret düzenlemeleri ile uğraşmak demektir. Bir artırılmış gerçeklik sistemi tarafından desteklenen bir kullanıcı, belirli bir gönderinin belirli bir hedefe yönelik ticari düzenlemelere uyup uymadığını basitçe bir cihaz ile tarayarak kolayca belirleyebilir. Artırılmış gerçeklik sistemi, gerekli ticari belgelerin çevirilerini anında sağlamak ve ihtiyaca göre değişiklikler önermek için de düzenlenebilir.

Sipariş toplama

Sipariş toplama, maliyetli ve emek yoğun bir aktivitedir. Gelen sipariş doğrultusunda sipariş toplama işi genellikle kâğıt ve el terminaleri yardımıyla yapılmaktadır. Bu yöntemle göre bir kurumsal kaynak planlamasından çekilen stok raporuna göre ürünler, operatörler tarafından depo ortamında aranarak bulunur ve el terminali yardımıyla ürünlerin sistemsal aktarımı gerçekleştirilir. Ancak bu yaklaşım operatörün uzmanlığına ve dikkatine dayanmaktadır. Günümüzde sipariş toplama işi genellikle düşük eğitim seviyesine sahip, düşük maaşlı ve iş gören sirkülasyonunun yüksek olduğu operatörler tarafından gerçekleştirildiğinden, gerçekleştirilen işlemler çoğunlukla yavaş ve hatalı olabilmektedir.

Sipariş toplamada düşük performans, tüm tedarik zinciri üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir. Toplam sipariş toplama süresinin yaklaşık %50'si ürüne ulaşma işlemi, yaklaşık %20'si de ürünü bulma işlemi için harcanmaktadır (De Koster, Le-Duc and Roodbergen, 2007, s.8). Sipariş toplama faaliyet için gerçekleştirilen ulaşma ve arama işlemleri iyileştirilerek sipariş toplama verimliliğinde artış sağlanabilir. Bu amaçla kullanılabilir çeşitli yöntemler vardır. Bu yöntemler içerisinde artırılmış gerçeklik teknolojisi de yer almaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile kâğıt ve el terminaline bağımlılık ortadan kalkacaktır. Bu yeni teknoloji, operatörlere sipariş toplama faaliyeti içerisinde toplanacak ürünün lokasyonuna varılmasına kadar rehberlik eder ve ürün alınırken de ürünün doğru

ürün olup olmadığını doğrular. Bu sayede operatör tesis içerisinde doğru ürünü bulmak amacıyla hızlı bir şekilde yönlendirilebilir. Bunun yanı sıra iş için görevlendirilen yeni bir personel bile işine kolay bir şekilde adapte olacağından oryantasyon maliyetinin en aza indirilmesine de katkı sağlayacaktır. Doğru kullanıldığında, bu teknoloji, sipariş toplama operasyonlarının maliyetini önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir.

Depolama

Depolama işleminin ilk adımı depolama yerinin belirlenmesidir. Bu işlem, depolanacak ürünlerin fiziki özellikleri (ebat, ağırlık, vb.), operasyonel ve teknik depo işlemleri ile güvenlik ve yasal gereksinimler gibi çok farklı kriterler kullanılarak yapılabilmektedir (Ten Hompel ve Schmidt, 2014, s.26). Bir artırılmış gerçeklik sistemi, kullanıcıların bir deponun kullanılabilir alanını envanterin kriterlerine göre kolayca maksimize etmelerini sağlar. Yerleşim planını, fiziksel depoya yerleştirerek, kullanıcılar hangi yerleşimin en iyi işe yaradığını belirleyebilir ve depo planlaması ile ilgili maliyetleri indirgeyebilir.

Paketleme

Her ürünün nasıl ve ne zaman paketleneceği noktasında belirleyici olan alım satımında ya da taşınmasında normal olarak kabul gören hacim ya da miktarına paralel, kendine has fiziksel özellikleri vardır (Murphy ve Knemeyer, 2016, s.190). Mamul üreticiden tüketiciye ulaştırılınca kadar dağıtım kanalının çeşitli aşamalarında ve perakendecide sergilenirken, korunmasından sorumlu olan paket; ayrıca aracı kuruluşlarda depolanırken istifleme kolaylığı getirmekte ve malın çeşitli nedenlerle zarar görmesini önlemektedir (Çekerol, 2013, s.65).

Paketlemede artırılmış gerçeklik teknolojisinin zaman baskısı, kalite baskısı ve maliyet baskısı olmak üzere başlıca üç kullanım nedeni vardır. Bu faktörlerin birbirleriyle zaman zaman çelişen ilişkileri de yer almaktadır. Örneğin zaman baskısı, kaliteyi azaltan hatalara neden olurken, kaliteyi optimize etmek ise genellikle maliyette artışa neden olmaktadır. Amaç artırılmış gerçeklik teknolojisi ile paketleme işlemlerinin optimizasyonu için en iyi sonucu veren çözümler elde etmektir (Mattig, Lorimer, Kirks und Jost, 2016, s.3). Artırılmış gerçeklik ile paketleme gerektiren mallar otomatik olarak tanınmakta, yerleştirme bilgileri, güvenlik notları ve ek içerik bilgileri izlenebilmekte ve gerçek zamanlı olarak ambalajlama talimatı görüntülenebilmektedir. Böylece paketleme işlemi daha güvenli ve daha verimli hale gelmekte ve malların yanlış paketlenme oranı azalmaktadır.

Kalite ve güvenlik

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı esnasında görüntülerin video olarak kaydedilmesi, süreçlerin uzaktan analiz edilmesi, belgelenmesi ve iyileştirilmesine olanak sağlamaktadır. Örneğin bir çalışan, süreç içerisinde herhangi bir sorunla karşılaşması durumunda yöneticiye artırılmış gerçeklik yardımıyla gördüklerini aktarabilir ve bunun neticesinde yöneticisi tarafından gerekli talimatları görsel ve işitsel olarak alabilir. Bunların yanı sıra görüntülerin kaydedilmesi, bir güvenlik olayı araştırması esnasında da kullanılabilir.

Müşteri hizmetleri

Yakın gelecekte, artırılmış gerçeklik tabanlı uygulamalar, artırılmış gerçeklik teknolojisini destekleyen bir cihaza sahip müşterilerin, sevk edecekleri malların ölçümünü hacimsel olarak taramasını ve ağırlık bilgisini girmesini sağlayarak lojistik servis sağlayıcısından fiyat teklifi almalarını sağlayacaktır. Ayrıca, bu uygulama ile farklı nakliye türü ve sigorta fiyatı seçenekleri de müşteriler tarafından görüntülenebilecektir (Glockner, Jannek, Mahn and Theis, 2014, s.20).

Sonuç

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin lojistik faaliyetleri üzerine olan gelecekteki uygulamaları yalnızca hayal gücü ile sınırlıdır. Bu yaklaşımdan hareketle günümüzün standart lojistik süreçleri gelecekte önemli ölçüde değişime uğrayacak ve başta artırılmış gerçeklik olmak üzere yeni teknoloji uygulamalarına uyarlanmış teknoloji tabanlı modern lojistik süreçlerine evrilecektir. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı aygıtları diğer nesnelerin interneti çatısı altında yer alan aygıtlarla birlikte lojistik süreçlerine dâhil etmek, yalnızca süreç verimliliğini artırmakla kalmayacak, aynı zamanda işlemler için gerçek zamanlı görünürlüğü ve şeffaflığı da sağlayacaktır.

Temel lojistik faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi esnasında insan kaynaklı birçok hata meydana gelebilmektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi, sanal olarak ilave bilgiler ve yönlendirmelerle kullanıcıların doğal ortamında durumu ve materyalleri yönetmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede oluşabilecek organizasyonel hatalar daha kaynağında yok edilerek tedarik zincirinin olası sürecinin devamlılığını güçlendirir. Ayrıca işçiler artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde, uzmanlıklarını artıracaklar ve daha iyi kararlar vereceklerdir. Özetle; artırılmış gerçekliğin amacı insanlara daha verimli ve etkili bir şekilde çalışabilmeleri için yardım etmektir. Eğer artırılmış gerçeklik, sınırlı vizyon ve hafıza gibi insan yetersizliklerini tamamlayabilirse, bir çok lojistik faaliyetinde gelecekte devrim niteliğinde iyileştirmelere imza atacaktır.

Artırılmış gerçeklik üzerine şirket bünyesinde gerçekleştirilecek altyapı çalışmalarının henüz başlangıcında ihtiyaçlar belirlenmeli ve ihtiyaçlara yönelik fonksiyonlara sahip teknoloji alınması gidilmeli ve aşırıya kaçılmamalıdır. Bu sayede yatırımın geri dönüş hızı artacaktır. Kullanıcıların yanı sıra artırılmış gerçeklik teknolojisi hizmet sağlayıcılarının da zamanla üstesinden gelmeleri gereken pil ömrü, yüksek yatırım maliyetleri, ağ performans sorunları, gizlilik ve kamu kabulü gibi bir takım teknik ve toplumsal zorluklar da vardır.

KAYNAKÇA

- Acar, A. Z. ve Köseoğlu, A. M. (2016). *Lojistik yaklaşımıyla tedarik zinciri yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Çakır, R., Solak, E. ve Tan, S. S. (2015). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile İngilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2): 45 – 58.
- Çekerol, G. S. (2013). *Lojistik yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- De Koster, R., Le Duc, R. and Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182 (2): 481 – 501. doi:10.1016/j.ejor.2006.07.009

- Demirer, V. ve Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik teknolojilerinin incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3): 802 – 813. doi:10.17860/efd.29928
- Erturgut, R. (2016). *Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Glockner, H., Jannek, K., Mahn, J. and Theis, B. (2014). *Augmented reality in logistics.*, Troisdorf: DHL Customer Solutions & Innovation.
- Gökçearslan, A. (2016). Artırılmış gerçeklik uygulamaları ve grafik tasarım alanına yansımaları. *Turkish Studies*, 11(21): 697 – 708. doi:10.7827/TurkishStudies.11304
- Köse, N. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının reklam kampanyalarına etkisi. *Yeni Medya Elektronik Dergi*, 1(1): 53 – 59. doi: 10.17932/IAU.EJNM.m.25480200.2017.1/1.53-59
- Mattig, B., Lorimer, I., Kirks, T. und Jost, J. (2016). Untersuchung des einsetzes von augmented reality im verpackungsprozess unter berücksichtigung spezifischer anforderungen an die informationsdarstellung sowie die ergonomische einbindung des menschen in den prozess. *Logistics Journal: Proceedings*, 2016: 1 – 10.
- Miraldes, T., Garrido Azevedo, S., Charrua-Santos, F. B., Mendes, L. A. F. and Oliveira Matias, J. C. (2015). It applications in logistics and their influence on the competitiveness of companies / supply chains. *Scientific Annals of the "Alexandru Ioan Cuza" University of Iași Economic Sciences*, 62(1): 121 – 146. doi: 10.1515/aicue-2015-0009
- Murphy, P. R. ve Knemeyer, A. M. (2016). *Güncel lojistik*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.
- Saatçioğlu, Ö. Y., Görçün, Ö. F., Görçün, Ö., Uzel Aydınocak, E. ve Saatçioğlu, D. (2016). *Bilişim Sistemleri ve Lojistik*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- Ten Hompel, M. ve Schmidt, T. (2014). *Depo yönetimi: Depo sistemlerinin otomasyonu ve organizasyonu*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.