



## Lojistik ve Denizcilik Sektörü Açısından Veri Madenciliği Uygulamalarının Önemi

Yrd. Doç. Dr. Eyüp AKÇETİN<sup>1</sup>, Öğr. Gör. Ufuk ÇELİK<sup>2</sup>, Yrd. Doç. Dr. Hidayet TAKÇI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Balıkesir Üniversitesi, Bandırma Denizcilik Fakültesi, Deniz İşletmeleri Yönetimi Bölümü

<sup>2</sup> Balıkesir Üniversitesi, Gönen MYO, Bilgisayar Programcılığı Programı

<sup>3</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

### ÖNEMLİ NOKTALAR

- Günümüzde küresel lojistik merkezi olmak için tedarik zinciri iyi yönetilmelidir.
- Tedarik zinciri yönetiminde veri madenciliği, iş zekası ve yapay zeka gibi uygulamalar kullanılabilir.
- Bu uygulamalar, lojistik performans indeksinin gelişmesine önemli katkılar sağlar.

### MAKALE BİLGİSİ

#### Makalenin Tarihiçesi

*Alındı:*

*Düzeltilerek alındı:*

*Kabul edildi:*

#### Anahtar Kelimeler

*Lojistik, Denizcilik, Veri madenciliği.*

### ÖZET

Dünya bankası lojistik performans indeksi 2012 raporuna göre Türkiye 27. sırada yer almaktadır. Geçmiş yıllara göre lojistik performans indeksi daha iyiye giden Türkiye, 2023 yılı ekonomik hedefleri doğrultusunda lojistik performans indeksinde üst sıralarda yer almaktadır. Bunun için ekonomik altyapısını geliştirmelidir. Ayrıca lojistik ve denizcilik sektörü bakımından başarılı ülkeler ile arasındaki lojistik altyapısal farkları analiz edip ona göre yatırım yapmak zorundadır. Bunun için lojistik alanındaki küresel büyük verinin toplanması, temizlenmesi, modellenmesi ve analiz edilmesi gereklidir. Modelleme için en iyi yöntemlerden birisi de veri madenciliğidir. Veri madenciliği bir konuya ait bilgi kümesinde o anki durumu net bir biçimde göstermesi ve ileriye yönelik öngörülerini içermesi açısından çok değerli bilgiler sağlayabilir. Bu çalışmada birçok alanda uygulanan veri madenciliğinin lojistik sektöründeki uygulamaları gösterilmiş ve Türkiye açısından önemi ele alınmıştır.

© 2013 GEMİMO. Her hakkı saklıdır.

### ARTICLE INFO

#### Article History

*Received:*

*Received in revised form:*

*Accepted:*

#### Keywords

*Logistics, Maritime, Data mining.*

### ABSTRACT

According to World Bank Logistics Performance Index Turkey ranks 27. Turkey, logistics performance index of which compared to previous years has been improving, should rank on the top according to 2023 economic objectives. Therefore, it should improve its economic infrastructure. In addition, it should model the logistics facility differences well among the successful countries in terms of logistics and maritime sector. It is also necessary to analyze the differences in logistical infrastructures between Turkey and leader countries in maritime and logistics in order to make the right investment decision. therefore it is necessary to collect, prepare, model and analyze data globally in logistics field. One of the best ways of modelling is data mining. Data mining can provide valuable data to include future related predictions and its showing clearly the present situation in the knowledge cluster in a specific topic. In this study, the applications of data mining in logistic sector in various fields were shown and it evaluates the importance of it in the case of Turkey.

© 2013 GEMİMO. All rights reserved.

#### İrtibat:

Yrd. Doç. Dr. Eyüp AKÇETİN

[e.akcetin@gmail.com](mailto:e.akcetin@gmail.com)

Öğr. Gör. Ufuk ÇELİK

[ucelik001@gmail.com](mailto:ucelik001@gmail.com)

Yrd. Doç. Dr. Hidayet TAKÇI

[htakci@cumhuriyet.edu.tr](mailto:htakci@cumhuriyet.edu.tr)

## Giriş

Günümüzde bilişim teknolojilerinin yoğun olarak kullanılması ve gelişen teknolojilerin veri ve bilgi akışını hızlandırması devasa miktarlarda verileri meydana getirmiştir. Artan bilgi miktarı ve hızlanan bilgi dolaşımı küresel rekabet ortamındaki kuruluşların karar almalarını daha karmaşık hale getirmiştir. Küresel dünyada bugün devasa veri yığınları arasından anlamlı ilişkilerin, örüntülerin ve eğilimlerin ortaya çıkarılmasına büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü gelecek adına yapılacak tahminlerin doğruluk değeri veya oranı rekabetçi üstünlük için büyük önem arz etmektedir. Buna bağlı olarak bilginin güvenilirliği, doğru bilginin, doğru yöntemler ile ortaya konulması günümüzün önemli konularından birisi haline gelmiştir. Bu nedenle veri yığınlarından doğru kararlar çıkarmaya yarayan karar destek sistemleri yani istatistiksel analiz ve modellemeler günümüz iş dünyasının vazgeçilmezi haline gelmiştir. Yapılan bu analizlerle işletmelerde doğru kararlar vermek için yapay zekâ tekniklerini kullanan veri madenciliği ile birlikte veri ambarı ve iş zekâsı gibi uygulamalar devreye girmiştir. Günümüzde iş zekâsı, yapay zekâ, veri ambarı ve veri madenciliği gibi uygulamalar küresel kuruluşlar tarafından müşteri ilişkileri yönetiminden, kredi derecelendirmeye; risk analizinden, satış tahminlerine hatta suç bilimine kadar pek çok alanda başarıyla kullanılmaktadır (Gürsoy, Uygulamalı Veri Madenciliği Sektörel Analizler, 2012, s. 3).

## İş Zekâsı ve Veri Madenciliği

Bugünün dünyasında en çok itibar gören teknolojilerin başında akıllı teknolojiler gelmektedir. Telefonda, televizyona hatta evlere ve otomobillere kadar hayatımızda önemli yer kaplayan her şey giderek akıllanmıştır. Bu akıllanma veri artışını ivmelendirmiş ve bu ivmelenme iş hayatına yansımış, böylece iş zekâsı kavramı ortaya çıkmıştır. İş zekâsı bir organizasyonda ister veri ambarında isterse başka bir kaynakta olsun verilere en kısa sürede ulaşarak o verilerin süratle işlenmesi

ve karar alma sürecinde etkin olarak kullanılmasıdır (Şeker, 2013, s. 26). İş zekâsı için veri madenciliğine, veri madenciliği için ise veri ambarının oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Veri ambarları; nihai kullanıcıya etkin karar vermeyi sağlamak amacı ile tasarlanmış ve organizasyonlar için problem çözüme, sorgu oluşturmada ve analiz yapmada kullanılan etkin araçlar bütünüdür. Veri ambarlarının fonksiyonu, karar vermek için gerekli veriyi temin etmektir (Gürsoy, Veri Madenciliği ve Bilgi Keşfi, 2009, s. 3-4). Veri madenciliği ise daha önceden bilinmeyen, geçerli ve uygulanabilir verilerin çeşitli kaynaklardan toplanıp veya büyük hacimli veri ambarlarından elde edilip bu verilerin üzerinde bilgisayar yardımı ile çeşitli matematiksel işlemler yapılmasından sonra anlamlı bilgilerin çıkarılması ve bu bilgilerin işletmeler tarafından karar vermek için kullanılmasıdır (Silahtaroglu, 2013, s. 12).

## Karar Destek Sistemleri ve Lojistik

Dış ticaretin önemli ölçüde liberal hale geldiği, girdi temini ve pazarlamanın küreselleştiği bir dünyada taşımacılık, depolama faaliyetleri, tedarik zinciri yönetimi başta olmak üzere; lojistik imkânlar ve fiyatlar, dış ticarete her zamankinden daha fazla belirleyici unsur olmaya başlamıştır.

Stratejik karar alma işlemlerinde en önemli ihtiyaçlarından biri, mevcut ham veriyi işleyerek yeni bilgi, olanak ve eylemler üreterek, ürettiklerini piyasanın gereksinimlerine cevap verecek şekilde kullanmaktır. Tedarik zinciri yönetiminde stratejik kararların doğru şekilde verilmesi için veri madenciliği gibi akıllı teknolojiler ile desteklenmesi gereklidir. Lojistik süreçlerin her birinde akıllı sistemlerin kullanılması anlık verilerin derlenerek bilgiye dönüştürülmesini temin eder. Üretim bandından nihai tüketiciye kadar ürün, bilgi, risk ve nakit akışı her evrede görüntülenebilir. Böylece operasyonel karar destek sistemi ile etkin iş zekâsı uygulanabilir (Aksu, 2013).

Dünyaya açılan ve küresel ticari bir kapı olan limanların ve lojistik üslerin doğru poli-

tikalar ile yönetilmesinin bir yolu da veri madenciliğinden geçmektedir. Veri tabanları ile desteklenmiş akıllı liman ve lojistik üsler karar vericilere doğru karar verme, operasyonel olayların bir bütün halinde anlık ve dinamik olarak değerlendirme imkânını sağlarken yük akış hızını, liman ve/veya lojistik üssün verimliliğini ve performansını artırır.

Türk denizcilik ve lojistik sektörlerinin kendini geliştirerek küresel firmalar ile rekabet edecek alt yapıya sahip olması akıllı küresel merkezi limanlar oluşturması ile mümkündür. Tüm bunlar geniş vizyon ile öngörülür (proaktif) yaklaşım gerektirir. Geniş vizyon ve öngörülür yaklaşım ile yapılan yatırımlar dış ticaretin önünü açacak, liman hinterlandını büyütecek ve ihracat hızını artıracaktır. Öngörülür yaklaşım için ise geçmişin bilinmesi yani tarihi bir hafızanın oluşturulması ve ihtiyaç halinde bu hafızadaki verilerin bilgiye dönüştürülmesi gerekir. Bir ülkede çok fazla lojistik firmanın olması ve o ülkenin stratejik öneminin olması onu küresel lojistik merkezi yapmaya yetmez. Lojistik tüm bunların planlanması ve hesaplanmasıdır. Mantıklı bir planlama olmadan lojistik yapmak mümkün değildir. Öte yandan verimsiz şekilde yapılan lojistik hizmetler maliyetleri artırmakta ve rekabetçi avantajları yok etmektedir.

Lojistik çalışmalarının başarısı için veri madenciliği gibi akıllı veri analiz yöntemlerine ihtiyaç vardır. Veri madenciliği ile lojistik planlama öngörülür biçimde Adan Z'ye dinamik analizler ve hesaplamalar ile yapılabilir. Çünkü veri madenciliği sayesinde bugüne kadar optimizasyon, kuruluş yeri seçimi, kümeleme, montaj hattı, çizelgeleme, gezgin satıcı problemi, tamir bakım politikası, tahmin yöntemlerinde, dağıtım ve ulaştırma problemlerinde, uygun araç ve rota problemleri gibi problemler çözülebilmektedir (Gürsoy, Veri Madenciliği ve Bilgi Keşfi, 2009, s. 90).

Dünya Bankası lojistik performans endeksine (LPI) göre Türkiye 2012 yılı itibarı ile 3,51 / 5,00 puan ile 155 ülke içinde 27. sıradadır (Arvis, Mustra, Ojala, Shepherd, & Saslavsky, 2012).

LPI	2010		2012	
	Sıra	Puan	Sıra	Puan
Ölçüt	46	2,82	32	3,16
Gümrük	46	2,82	32	3,16
Ulaştırma ve bilgi altyapısı	39	3,08	25	3,62
Uluslararası sevkiyatın kolaylığı ve ucuzluğu	44	3,15	30	3,38
Kalite, yetkinlik ve rekabet edebilirlik	37	3,23	26	3,62
Takip ve izlenebilirlik	56	3,09	29	3,54
Zamanında teslimat	31	3,94	27	3,87

Kaynak: Arvis, J. F., Mustra, M. A., Ojala, L., Shepherd, B., & Saslavsky, D. (2012). Connecting to Compete 2012 Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Lojistik alanlarında arzu edilen performans artışını kolaylaştıracak piyasa koşullarının sağlanması ve teknoloji kullanımının etkin teşvikler ile yaygınlaştırılması çok önemlidir. Türkiye'nin gümrüklerinin performansı söz konusu olduğunda 32. sırada yer bulabilmesi, ticaretin sınır kapılarında ve gümrük süreçleri esnasında daha da kolaylaştırılması gerektiğine işaret etmektedir. Tabii ki, bu sürecin bütününe yardımcı olmak üzere Türkiye'nin bölgesinde önemli bir lojistik üs ve dağıtım merkezi olması için makroekonomik ve uluslararası stratejiler oluşturulması ve buna yönelik sınır ötesi işbirliği politikalarının geliştirilmesi çok önemlidir. Mısır üzerinden Afrika'ya, Ortadoğu üzerinden Hint Okyanusu'na ve Orta Asya üzerinden Çin'e uzanan ve küresel ticareti kolaylaştıran çok modlu akıllı otoyolların bir an önce canlandırılması ülke ekonomisine çok ciddi katkılar sağlayacaktır. Örneğin yoğun kar yağışının trafiği nasıl etkileyeceği ve otoyolların her yönüyle bir bütün halinde tüm dünyadan izlenebilmesi ulaştırma konusunda müthiş bir atılım olacaktır. Böylesi bir sistemin kurulabilmesi ancak akıllı karar destek sistemi ile mümkündür. Öte yandan İstanbul gibi büyük şehirlerde trafik yüzünden kayıp edilen ekonomik değerlerin kazanılması için trafiğin en aza indirgenmesi şarttır. Bunun için büyük verinin anlık işlenmesi analiz edilmesi gereklidir. kendi kendini kontrol edebilen araçların yakın bir zamanda trafiğe sokulması ile birlikte yapay zeka teknolojisi kullanılarak belki de trafik ışığına bile gerek kalmadan tüm İstanbul trafiği optimum ulaştırma hızı ile çözülebilir. Bunun için trafikte kendi kendini kontrol eden araçlar ile yapay zekâ arasında

hızlı ve etkin iletişimin sağlanması ardından anlık verilere göre yapay zekanın gerekli hesaplamaları yaparak optimum çözümler sunması ve araçlara göndermesi gereklidir. Böylece kendi kendini yöneten akıllı trafik ortaya çıkarak kaynak israfının önüne geçebilecektir.

Veri Madenciliği; finans, bankacılık, perakende, sigortacılık, telekomünikasyon sektörleri başta olmak üzere birçok sahada, firmaların veri tabanları ya da veri depolarında var olan verilerden geleceğe dair tahminler, modeller elde etmeye imkân sağlamaktadır. Veri Madenciliği metotları ile firmalar, devasa veri yığınlarından, geçerli ve uygulanabilir kıymetli bilgiyi kısa bir sürede ortaya çıkararak rakiplerine karşı önemli rekabet avantajları elde edebilmektedirler.

Veri madenciliği; veri tabanı teknolojisi, istatistik, makine öğrenmesi, yüksek performanslı bilgi işlem, örüntü tanıma, yapay sinir ağları gibi çok disiplinli bir teknoloji içerir. Bu nedenle teknolojik gelişmeler ile birlikte toplum yaşantısının her alanında yakın gelecekte kolaylıkla uygulanabilecektir. Lojistik alanında artan veriler sayesinde lojistik yönetim stratejilerini değiştirmiş içten dışa doğru entegre etmeye başlamıştır. Böylece tedarik zinciri yönetimi de rekabet için çok önemli bir bileşen haline gelmiştir. Veri madenciliği yöntemleri sayesinde lojistik süreçler, müşteri hizmetlerinin gelişimini sağlamak ve müşteri sayısını artırmak, nakit ve ürün akışını hızlandırmak ve artırmak, pazar optimizasyonunu geliştirmek, kurumsal ölçekte optimizasyon gerçekleştirmek ve lojistik işletmelerin rekabet gücünü etkinleştirmek için yeniden yapılandırılmıştır (Wu, Liu, Jin, & Guo, 2012, s. 67-74).

Veri ambarları, dağınık ve farklı yapılarıdaki, kamu ve özel kuruluşların uzun süreçlerde oluşturduğu kümülatif verilerin entegre edilmesi ve bu verilere bütünsel bir yöntem ile ulaşılması konusunda son derece pratik ve modüler çözümler sunar. Türkiye'nin lojistik performansını artırması kurumsal zekâ ile mümkündür. Lojistik alanında kurumsal zekâ

için lojistik alanında faaliyet gösteren kamu ve özel kurumların oluşturduğu iş zekâlarının modüler hale getirilmesi gereklidir. Dolayısıyla lojistik alanında faaliyet gösteren her kurum kendi veri ambarını oluşturmalı ve kendi veri madenciliği modelini kurmalı ve ham verisini kıymetli bilgilere dönüştürebilmelidir. Gerekliğin de bu verilerden tedarik zincirinin bütüne yönelik analizler bir önceki analizlere dayalı olarak yapılabilmelidir. Böylece küresel rekabet alanında kurumsal zekâ ile ortaya çıkan Türk lojistik sektörü her geçen gün performansını ve verimliliğini artırmaktadır (Çağiltay, 2010).

Veri madenciliği modelleri niteliklerine ve işlevselliklerine göre iki gruba ayrılırlar. Niteliğine göre tahmin edici ve tanımlayıcı model diye ikiye ayrılırken, işlevselliklerine göre sınıflama ve regresyon modelleri, kümeleme modelleri, birliktelik kuralları ve ardışık zamanlı örüntüler diye üç başlık altında gruplanmaktadır. Tahmin edici modellerde, mevcut veri üzerinden oluşturulan modelin, sonuçları bilinmeyen başka bir veri kümesi için tahmin edilmesi amaçlanır. Örneğin küresel lojistik bir üs, her yıl bir sonraki yıl için yapılacak yatırımlar için çeşitli tahminler yapmakta olsun. Ayrıca her yıl yapılan tahminlerin değişimlerin oranı hesaplanmakta ve sapmaların raporu hazırlanmakta olsun. Bir sonraki yıl için yeni bir yatırım alanı tanımlanmış ve bu alana yatırım yapılmaya karar verilmiş ise, önceki raporlar incelenerek yatırımı tahmini getirisi bulunmaya çalışılır. Tanımlayıcı modellerde ise mevcut verilerden yola çıkarak mevcut verilerde yer alan örüntüler tanımlanmaya çalışılır. Örneğin, bir limana yanaşmış gemi türleri, büyüklükleri ve o limanda elleçlenen yük türü ve miktarı analizleri o limanı tanımlar. Sınıflama ve regresyon modeli mevcut verilerden yola çıkılarak geleceği tahmin etmek için kullanılan en popüler modellerdendir. Örneğin geçmişte yaşanan küresel ekonomik krizlerin limanlara ve lojistik sektörüne etkisini modelleyerek olası yeni krizlerin limanlara ve lojistik sektörüne etkisi tahmin edilebilir. Kümeleme modelleri

veri tabanında kayıtlı verilerden yola çıkılarak farklı bilgi kümelerinin bulunmasıdır. Örneğin, Türk limanlarına ve lojistik üslerinde oluşturulacak ve/veya oluşturulan veri tabanları analiz edilerek Türk limanlarına ve lojistik üslerine gelen yüklerin türü, miktarı, zamanı ve sıklığına göre çeşitli kümeler oluşturulabilir. Yük türüne uygun özel liman ve/veya lojistik üs oluşturulabilir. Birlikte-lik kuralları ve ardışık zamanlı örüntüler bir alış verişte müşterinin hangi ürünleri birlikte satın aldığını belirler. Limanlarda ve lojistik üslerde bu model hangi yük türlerinin birlikte işleme tabi tutulacağı yönünde tahminler için kullanılabilir (Köktürk & Dirsehan, 2012, s. 6-7).

Öztle veri madenciliği liman ve lojistik yönetiminde şu şekilde kullanılabilir:

\*Liman ve lojistik merkezlerde verimlilik analizi ve verimliliğin artırılması için,

\*Performans analizi ve performansın artırılması için,

\*Risk analizi ve riskin bertarafı için,

\*Düzenlemeci yaklaşımın maliyetlerinden kurtularak öngörülü yaklaşım ile gerekli tedbirleri önceden alacak analizlerin yapabilmek için,

\*Zayıf yönlerin bulunması ve tespit edilecek iyileştirilmesi için,

\*Yük akışı analizi ve akışın hızlandırılması için,

\*Doğru liman ve lojistik politikalarının belirlenmesi için,

\*Lojistik işletmelerde müşteri ve tedarikçi analizi ile müşteri memnuniyetinin sağlanması için,

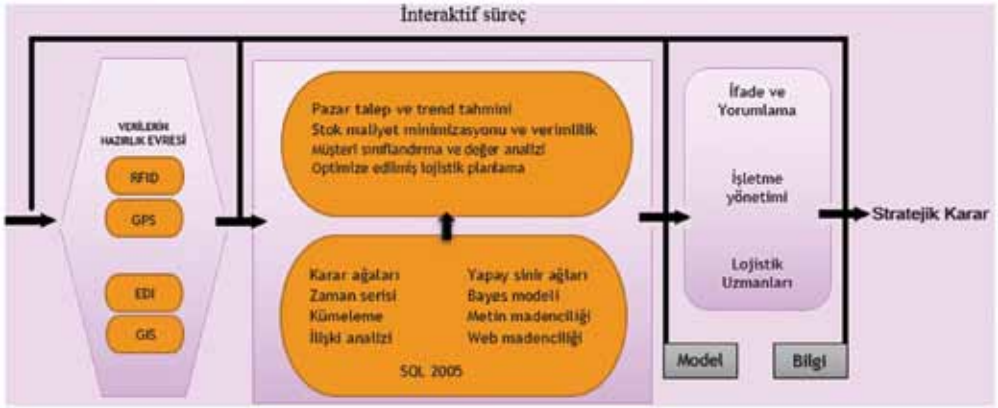
\*Küresel liman ve lojistik merkezler ile kıyaslama yapılarak vizyon ve misyonların tespit edilmesi için kullanılabilir.

Ekonomik trendlere göre talep tahmini yapabilmek için lojistik organizasyonlar üretim yönetimi için yönlendirme yapabilir. Ürün miktarının, dağıtım oranının mevsimsel ve diğer değişikliklere göre planlamasını sağlayabilir. Piyasada toplam talebi öngörerek piyasa için üretimin senkronizasyonunu sağlayabilir. Bu senkronizasyon stok maliyetini aşağı çekerek

optimum değer ile lojistik etkinliği artırır. Yukarıda bahsettiğimiz örnekler çeşitli akademik çalışmalar ile ele alınmıştır. Örneğin Bangkok limanında yapılan bir çalışmada konteynır hacmi yapay sinir ağları yöntemi ile tespit edilmiştir (Gosasang, Chandrakakul, & Kiattisin, 2011). Gemi ulaştırma endüstrisinde insan kaynakları yönetimi için bilgisayar destekli çalışmalar iyi sonuçlar vermiştir (Celik, Er, & Topcu, 2009).

Öte yandan karar ağaçları ve kümeleme modelleri ile %80 - %20 kuralı veya ABC analizi yapılarak müşteri ve ürün sınıflandırması sonucunda kar maksimizasyonu yapılabilir. Bulanık mantık ile gemi kazaları analizleri risk modellemesi yapılabilmektedir (Çelik, Lavasani, & Wang, 2010). Ayrıca güvenli gemicilik için de veri madenciliği kullanılmaktadır (Kokotos & Linardatos, 2011). GPS, RFID ve EDI teknolojileri ile trafik yoğunluğu, yol durumu, şerit sayısı, hız limiti gibi bilgiler tek elde toplanarak teslimat zamanı, lojistik hız ve ulaşım maliyetlerine yönelik seferlik tahminler yapılabilir. Uzun yıllar boyu edinilen bu veriler sayesinde Bayes ve yapay sinir ağları modeli ile mevsimsel ve verimli yol planlaması yapılarak optimum maliyetli güzergahlar seçilebilir (Fei, Zhang, & Zhou, 2010, s. 2291-2298).

Şekil 1 yer alan interaktif süreç, akıllı barkod (RFID) teknolojisi ve diğer bilişim teknolojileri ile donatılmış tedarik zincirleri anlık veri madenciliği uygulamaları ile stoksuz akışı kusursuz sağlayabilmektedir. Ayrıca veri madenciliği ile yapılan analizler ile tedarik zinciri akışında her hangi bir riske karşı tahmin önceden yapılarak gerekli önlemler alınabilmektedir. Eş zamanlı ve hatasız teslimat ile müşteri memnuniyeti ve marka sadakati artmaktadır. Bu artış dış kaynak kullanan firmaların karlılığına yansiyarak tedarikçisi olan lojistik firmaya olan güveni artırmakta ve işbirliği faaliyet alanını genişletmektedir. 3. Parti lojistik firmalar yalnızca dağıtımın değil üretim planlamasının da bir parçası olabilmektedirler. Çünkü bir birine bütünleşmiş lojistik hizmetler anlık verileri üreticiye aktarması



**Şekil 1** Lojistik işletmelerde veri madenciliği süreci (RFID: Radio-frequency identification. GPS: Global positioning system. EDI: Electronic data interchange. GIS: Geographic information system.)

Kaynak: FEI, Z., ZHANG, J., & ZHOU, X. (2010). Research on The Application of Data Mining in Logistics Enterprise. J. Zhang, L. Xu, X. Zhang, P. Yi, & M. Jian (Dü.), ICLEM 2010: Logistics for Sustained Economic Development : Infrastructure, Information, Integration Proceedings of the 2010 International Conference of Logistics Engineering and Management içinde (s. 2291-2298). Chengdu: American Society of Civil Engineers Publications.

sonucu piyasada talep gören ürünlere yönelik üretime devam edilirken talebi azalan ürünün üretimine son verilmektedir (Schlitter, Kähne, Schilz, & Mattke, 2007, s. 147-164).

## Sonuç

Deniz taşımacılığı çok büyük taşıma kapasitesinin kullanılabilmesi ve ucuzluğu nedeniyle dünya ticaret hacminin en büyük bölümünü oluşturmaktadır. Veri madenciliği uygulamaları ile ürün çeşidi, miktarı, yeri ve zamanına göre analizi yapılabilir. Yapılan bu analiz ile müşterilerin lojistik alışkanlıkları ortaya çıkarılabilir. Böylece ürünlerin lojistik planlaması yapılırken ürünler arasında ve ürün ulaşım modu arasında lojistik uygunluğu ortaya konulur. İşletmelerin dış kaynak kullanımı esnasında tedarikçilerini seçerken tedarikçilerin performansını ölçme ve değerlendirme yaparak doğru karar verilebilir. Tüm bunlar lojistik sektörünü dünya çapında çok daha iyi noktalara ulaştıracaktır.

Dış ticaretin kolaylaştırılması ve rekabet gücünün artırılmasının önemli bir aracı olarak ulaştırma / lojistik imkânlarının geliştirilmesi hususunda ön plana çıkmıştır. Bu nedenle lojistik sektörünün hızlı karar vermesi bu kararların aynı hızda uygulamaya dökülmesi şarttır. Hızlı karar vermek ise ancak hızla ge-

leşen teknolojiye adaptasyon ile mümkündür. Türkiye'nin bu alanda lojistik açıdan yapacağı en önemli atak kurumsal lojistik iş zekâsının oluşturulmasının hem işletme bazında hem de ülke bazında sağlanmasıdır. Böylece hem makro hem de mikro açıdan karar destek sistemlerine dayalı doğruluk oranı yüksek olan kararlar vermek mümkün olacaktır.

Dünya ekonomileri, teknoloji, iletişim ve ticaret alanında giderek birbirlerine yakınlaşmaktadır. Bu durum bilgiye olan talebi ivmelendirip verinin hızla bilgiye dönüştürülmesinin önemini artırmaktadır. Bu nedenle iş zekâsı uygulamaları olmadan günümüz dünyanın rekabet ortamında var olmak her geçen gün daha da zor bir hale gelmektedir. Bu nedenle iş zekâsı uygulamalarının yaygınlaşması lojistik performans endeksinin açışından Türkiye'nin önemli ataklar yapmasını temin edecektir. Çünkü veriyi hızla bilgiye çeviren işletmeler küresel rekabet ortamına kolayca adapte olarak uluslararası işbirliğini şeffaf akıllı sistemler sayesinde sağlayabileceklerdir. Küresel Dünyada tedarik zincirleri incelendiğinde; masanızda tüketilmeye hazır bulunan bir fincan kahve için bile 18 ülkeden 29 şirketin bir araya gelerek ekip halinde ortaklaşa çalışması gerekmektedir (Akçetin, 2010, s. 7). Bu nedenle tedarik zincirlerinin, limanla-

rın ve lojistik işletmelerin iyi yönetilmesi bir anlamda zincirin bütünü görülmeli en zayıf halkaların güçlendirilmesi ile mümkündür. Bu durum akıllı, şeffaf ve çevik veri analizini içeren bilgi yönetim sistemini zorunlu hale getiriyor.

Dış ticaret önemli ölçüde liberal hale gelmekte ve teşvik alanları daralmaktadır. Özellikle çok uluslu şirketlerin üretim merkezlerini ülkeler arasında hızla değiştirme kabiliyetleri artmakta, girdi temini ve pazarlama küreselleşmektedir.

Kamu ve özel kuruluşların doğru karar vermesi için veri madenciliği, iş zekâsı, yapay zekâ gibi uygulamalar kritik öneme sahiptir. Bu uygulamaların faaliyete geçirilmesi ve verimli biçimde kullanılması için veri ambarları da aynı öneme sahiptir. Fakat doğru karar almada bu tür uygulamaların sunduğu imkânlar henüz işletmeler tarafından tam olarak anlaşılammış ve dünyada hak ettiği anlamda yaygınlık kazanamamıştır. Bu konuda üniversitelerde verilen dersler yeterli olmamakla birlikte bu alanda kullanılacak yerli ve yabancı kaynak sayısı da henüz yeterli düzeyde değildir. Türkiye'nin büyük veriyi analiz etme ve bilgiye dönüştürme konusunda sadece lojistik ve denizcilik alanında değil her alanda çalışmalar yapması 2023 ekonomi hedefleri açısından son derece büyük önem arz etmektedir. Dijital dünyada yapılan her işlem dijital bir iz bıraktığından küresel işletmeler bu izleri takip ederek müşterileri tanımakta ve müşteri memnuiyeti ile marka sadakatini artırmaya çalışmaktadırlar. Hali hazırda kullandığımız web 2.0 teknolojisi yakın gelecekte yerini web 3.0'a bırakacaktır. Web 3.0 teknolojisi yapay zeka, veri madenciliği ve makine öğrenmesi gibi teknolojileri ekonominin her alanında kullanacaktır. Böylece bir kişinin 6 ay sonra nerede bulunacağı, hangi marka elbiseyi giyeceği ve nerelerden alışveriş yapacağı gibi bilgiler kolaylıkla tahmin edilebilecektir. Bu teknolojilere adaptasyon ve bilginin yeniden ekonomik değer olarak üretilmesi her sektör için can simidi görevi görecektir.

E-ticaret ve bulut teknolojisinin her geçen

gün katlanarak büyüdüğü küresel dünyada Türkiye'nin bilgi iletişim alt yapısı ile lojistik sistemi kurması ve bu lojistik sistem içerisinde büyük verileri analiz ederek katma değerli bilgilere dönüştürmesi dünyada önemli bir lojistik merkez olmasını sağlayabilir. Unutulmamalıdır ki lojistik operasyonların doğru bilgiye dayalı karar destek sistemleri ile kurulması tedarik zincirinde yer alan her operasyonun detayı hakkında bilgiler verirken zincirdeki zayıf halkayı anında en güçlü halka haline getirerek tedarik zincirinin tümünde küresel anlamda rekabetçi üstünlük sağlayacaktır. Böylece Türkiye'nin sadece lojistik performans indeksi değil aynı zamanda rekabet edilebilirlik indeksi de yükselecek ve dış yatırımları kendisine çekerek küresel lojistik ve lojistik bilgi üssü olabilecektir.

## References

- \*Akçetin, E. (2010). Avrupa Birliğine Üyelik Sürecinde Küresel Lojistik Üs Olma Yolunda Türkiye. (B. Selçuk, Dü.) Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(5), 1-14.
- \*Aksu, H. (2013). Big Data ve Diğer Yeni Trendler Bilginin Gücü: Yolculuk Başlıyor. İstanbul: Pusula Yayınları.
- \*Arvis, J. F., Mustra, M. A., Ojala, L., Shepherd, B., & Saslavsky, D. (2012). Connecting to Compete 2012 Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and Its Indicators. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington adresinden alındı
- \*Çelik, M., Er, I. D., & Topcu, Y. İ. (2009). Computer-based systematic execution model on human resources management in maritime transportation industry: The case of master selection for embarking on board merchant ships. Expert Systems with Applications(36), 1048-1060.
- \*Çağiltay, N. E. (2010). İş Zekası ve Veri Ambarı Sistemleri. Ankara: Odtü Yayıncılık.
- \*Çelik, M., Lavasani, S. M., & Wang, J. (2010). A risk-based modelling approach to enhance shipping accident investigation. Safety Science(48), 18-27.
- \*Fei, Z., Zhang, J., & Zhou, X. (2010). Research on The Application of Data Mining in Logistics Enterprise. J. Zhang, L. Xu, X. Zhang, P. Yi, & M. Jian (Dü.), IC-LEM 2010: Logistics for Sustained Economic Development : Infrastructure, Information, Integration Proceedings of the 2010 International Conference of Logistics Engineering and Management içinde (s. 2291-2298). Chengdu: American Society of Civil Engineers Publications.

- \*Gosasang, V., Chandraprakaikul, W., & Kiattisin, S. (2011, Aralık). A Comparison of Traditional and Neural Networks Forecasting Techniques for Container Throughput at Bangkok Port. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 27(3), 463-482.
- \*Gürsoy, U. T. (2009). Veri Madenciliği ve Bilgi Keşfi. Ankara: Pegem Akademi.
- \*Gürsoy, U. T. (2012). Uygulamalı Veri Madenciliği Sektörel Analizler (3 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- \*Kokotos, X. D., & Linardatos, D. S. (2011). An application of data mining tools for the study of shipping safety in. *Safety Science*(49), 192-197.
- \*Köktürk, M. S., & Dirsehan, T. (2012). Veri Madenciliği İle Pazarlama Etkileşimi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- \*Schlitter, N., Kähne, F., Schilz, S. T., & Mattke, H. (2007). Potentials and Problems of RFID-Based Cooperations in Supply Chains. W. Kersten, T. Blecker, & C. Herstatt (Dü) içinde, *Innovative Logistics Management: Competitive Advantages Through New Processes and Services* (s. 147-164). Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH.
- \*Silahtaroglu, G. (2013). Veri Madenciliği Kavram ve Algoritmaları. İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- \*Şeker, S. E. (2013). İş Zekası ve Veri Madenciliği. İstanbul: Cinius Yayınları.
- \*Wu, X., Liu, J., Jin, H., & Guo, L. (2012). The Design and Analysis of Logistics Information System Based on Data Mining. W. Deng (Dü.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Future Control and Automation (ICFCA 2012)*. içinde II, s. 67-74. Guangdong: Shenzhen University.