

[994]

# LOJİSTİK YÖNETİMDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMALARI

Berna KALKAN<sup>1</sup>, Kaan KALKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Öğr.Gör., Başkent Üniversitesi, Kazan Meslek Yüksekokulu, Lojistik Programı, Kazan, Ankara, mbcaglar@baskent.edu.tr

<sup>2</sup>M.Sc., İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, kalkank@itu.edu.tr

## ÖZET

*Son yıllarda, ürün hayat eğrilerinin kısalması, tüketicilerin beklentilerinin yükselmesi işletmelerin tedarik zinciri yönetimine ve lojistik süreçlere daha çok odaklanmalarına sebep olmaktadır. Özellikle, rekabetçi stratejik avantaj geliştirmek isteyen işletmeler için tedarik zinciri yönetimi vazgeçilmez bir yönetim aracı haline gelmiştir. Ayrıca, teknolojiye yaşanan gelişmelerle bilgi sistemleri lojistik uygulamalarda etkin bir biçimde kullanılmakta ve çok sayıda işletme faaliyetlerini Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile desteklemektedir. CBS, lojistik faaliyetlerinde; taşımacılık, araçların izlenmesi, altyapı yönetimi, yol durumunun takibi, depo yeri seçimi ve en rasyonel güzergâhın belirlenmesi gibi uygulamalarda oldukça verimli sonuçlar üreten bir sistemdir. Bu çalışmada, lojistik hizmetlerde CBS'nin hangi faaliyetlerde kullanıldığı incelenerek listelenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Lojistik Yönetimi, Lojistik Bilişim Teknolojileri, Coğrafi Bilgi Sistemleri,

## ABSTRACT

### GIS APPLICATIONS IN LOGISTICS MANAGEMENT

*In recent years, companies have been forced to focus much attention on their supply chain management and logistics process with increasing customer expectations, shortening product life cycles. Especially, supply chain management has been becoming an important management tool for achieving competitive strategic advantage. Also, information systems used in logistics due to developments in technology, many business have support their operations with geographic information system (GIS). GIS is a very useful system for transport, vehicle tracking, infrastructure management, monitoring of road conditions, warehouse location selection, determine the most rational route. In this paper, an exhaustive review of the literature is included emphasis on to introduced which activities GIS is used in logistics.*

**Keywords:** Logistics Management, Logistics Information Technologies, Geographical Information Systems

## 1.GİRİŞ

Bilişim teknolojileri toplanan verileri işletmeler için kullanılabilir ve anlamlı bir bilgi biçimine dönüştürülmektedir. Ayrıca; verilerin depolanmasını ve ağlar aracılığıyla bir kullanıcıdan diğerlerine ulaştırılmasını sağlar (Bouthillier ve Shearer, 2002). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ise birçok alanda kullanılan etkin bir konumsal analiz aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. CBS sahip olduğu özelliklerden dolayı konum bilgisi gerektiren her türlü faaliyetin içerisinde yer almaktadır. Özellikle şehir ve bölge planlama, tarım, madencilik, orman, meteoroloji, afet yönetimi, perakendecilik, jeoloji, sağlık, arkeoloji ve benzeri birçok sektörde CBS uygulamalarından yararlanılmaktadır. CBS uygulamalarının kullanıldığı bir diğer meslek alanı da lojistik sektördür. Günümüzde uluslararası ticari sınırların kalkması ve bilişim teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde tüketiciler dünyanın dört bir tarafındaki ürünlere ve üreticilere elektronik ortamdan daha kolay erişebilmektedir. Böylelikle, sıkça tercih edilmeye başlanan elektronik ticaret, satın alma süreçlerinin basitleştirilmesi ve gümrük işlemlerinin kolaylaştırılması gibi benzer birçok değişimi beraberinde getirmiştir. Lojistik, ürün ve hizmetlerin başlangıç noktasından tüketildiği noktaya kadar olan malzeme hareketinin süreçlerinin planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi olarak ifade edilmektedir. Lojistik hizmetlerinin sunumunda, ürün hareketi süreçlerine bağlı bilginin ulaştırılması da müşteri beklentileri arasında yer almaktadır. Bu gelişmeler ile birlikte, müşteriler satın aldıkları ürünlerin tam zamanında, hasar ve kayba uğramadan teslim edilmesini istemektedir. Müşterilerin söz konusu istekleri doğrultusunda ürünlerin teslimatı; müşteriler ile üreticiler arasında köprü görevi üstlenen lojistik işletmelerinin faaliyetlerini daha etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirmesi ile sağlanabilmektedir. Lojistik işletmelerinin faaliyetleri müşterilerin beklentileri doğrultusunda daha başarılı ve kapsamlı hale getirebilmelerinde bilişim teknolojilerinin desteği büyüktür. Ayrıca lojistik işletmeleri, hem işletme içi hem de iş ortakları ve müşteriler ile gerekli bilgileri eş zamanlı ve doğru bir şekilde paylaşabilmektedir. CBS de hizmet kalitesini ve verimini arttırmak çerçevesinde son yıllarda lojistik faaliyetleri desteklemek için kullanılmaktadır. Bugün lojistik alanında faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların gelecekle ilgili öngöründe bulunarak ihtiyaçlarının ötesinde teknolojik yatırımlar yaptıkları görülmektedir. Bu çalışmada, lojistik hizmetlerde CBS'nin hangi faaliyetlerde kullanıldığı incelenecektir.

## 2. LOJİSTİK YÖNETİMİNDE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Lojistik işletmeleri müşterilerin beklentilerini aşan lojistik hizmet sunumu ile farklılık yaratılabilmektedir. Örneğin; küçük parti ürünleri birçok teslimat noktasına ulaştırmak ve bu süreçte diğerlerine göre farklılık yaratmak; lojistik işletmeleri için küresel rekabet ortamında başarının anahtarı niteliğindedir. Bu bağlamda; işletmelerin, müşterilerinin ödeme, sipariş ve envanter kayıtlarını ve takibini bilişim teknolojileri üzerinden gerçekleştirmeleri operasyonlarını daha kolay hale getirmektedir. Özellikle önemli ölçüde yarar sağlayan çözümler olan kişiselleştirme, çapraz sevkiyat, konsolidasyon, etiketleme ve paketleme gibi hizmetlerin gerçekleştirilmesi için bilişim teknolojilerinin etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir.

Porter ve Millar (1985) çalışmalarında; bilişim teknolojilerinin, işletmeler için rekabette yarattığı stratejik avantajları inceleyerek; işletme yöneticilerine bununla ilgili önerilerde bulunmuşlardır. Bu çalışmada yazarlar bilişim teknolojilerinin aşağıda yer aldığı gibi rekabet avantajı sağlayabileceğini belirtmişlerdir (Porter ve Millar., 1985);

Bilişim teknolojilerinin kullanılması, tedarikçilerin ve müşterilerin birbirine bağlanmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca değer zinciri ve ürün ile ilgili bilgiler sayesinde endüstriyel avantaj yaratılmaktadır.

İşletmenin rekabet kapsamını değiştirmektedir. Bilişim teknolojilerinin kullanımı ile işletme farklı sektörlerde, farklı coğrafyalarda da rekabet etme olanağına sahip olabilmektedir.

Bilişim teknolojileri maliyetlerin azalmasına ve farklılaştırma stratejisine olanak sağlamaktadır

İşletme içi yeni operasyonlara olanak sağlamaktadır.

Bilgi işletme operasyonları üzerinde koordinasyon ve kontrol kabiliyetini yükseltir. Böylelikle; lojistik işletmesinin performansını artırarak; işletmenin hızlı çözüm üretebilmesine imkân tanımaktadır (Daugherty ve Ellinger; 1995).

McFarlan (1984); çalışmasında bilişim teknolojilerinin işletmeye sağladığı stratejik etkileri incelemiştir. İşletmenin hangi fonksiyonuna yönelik yatırım yapacağı ve yatırım türüne karar vererek finansal kaynaklarını tahsis etmesi gerektiği analiz edilmiştir. McFarlan (1984); bilişim teknolojilerinin işletmelere olan etkilerini; giriş engelleri inşa etmesi, müşteriler için değiştirme maliyetlerini yükseltmesi, rekabet temellerini değiştirmesi, tedarikçiler arasında güç dengesini farklılaştırması, işletmeye yeni ürünler üretebilmesine ya da geliştirebilmesine olanak sağlaması başlıkları altında değerlendirmiştir.

Bilişim teknolojilerinin lojistik işletmelere sağladığı birçok fayda bulunmaktadır. Bu faydalar aşağıdaki gibi açıklanabilir;

Bilişim teknolojileri, coğrafi uzaklığın, zamanın, dil ve kültür farklılıklarının olumsuzluklarını ortadan kaldırarak; işletmelerin müşterileri ve tedarikçileri ile daha iyi iletişim kurabilmesine imkan tanımaktadır (Turban v.d., 2005; Lewis ve Talalayevsk, 1997; Closs v.d., 1996; Oz, 2009; Stank v.d., 1994). Örneğin; lojistik işletmeleri, iş ortakları ile e-posta, EDI ve ekstranet gibi sistemleri kullanarak iletişim kurup; farklı lokasyonlarda olmalarına rağmen aynı operasyon üzerinde çalışabilmektedir.

Bilişim teknolojilerinin kullanılması ile lojistik işletmelerinin maliyetlerinde düşüş yaşanmaktadır. Birçok lojistik işletmesi bilişim teknolojileri sayesinde; personel sayısını azaltarak, iş gücü maliyetlerini düşürmektedir (Porter ve Millar, 1985; Lewis ve Talalayevsk, 1997; Oz, 2009). Örneğin; lojistik işletmeleri otomatik tanıma sistemlerini depo faaliyetlerinde kullanarak, elle yapılmakta olan işlemlerin sayısını düşürüp iş gücü gereksinimlerini azaltmaktadır.

Lojistik işletmeleri, gerçekleştirdikleri pahalı bilişim teknolojileri yatırımları ile potansiyel rakiplerini bertaraf edebilmektedir. Böylelikle; kullandıkları teknolojinin rakipleri tarafından taklit edilemiyor olması kendilerine rekabet avantajı sağlamaktadır (McFarlan, 1984). Ayrıca; potansiyel rakiplerin sektöre girişleri; bilişim teknolojilerinde patent ya da telif gibi başkalarının benzer alanlara yatırım yapmasını engelleyecek hakların kazanılması yoluyla da engellenebilmektedir (Cura, 2009).

İşletmelerin verimliliğinin ve etkinliğinin artırılması konusunda bilişim teknolojileri hayati bir önem taşımaktadır (Bakos ve Treacy, 1986; Daneshvar ve Ramesh, 2010). Bilişim teknolojileri, rekabetin çok zorlu olduğu ve ürün ve hizmet çeşitlerinin hızla farklılaştığı pazarlarda lojistik işletmelere bu değişimi hızla yakalamalarında yardımcı olmaktadır (Feraud, 1998; Daneshvar ve Ramesh, 2010; Bakos ve Treacy, 1986; Oz, 2009). Ayrıca operasyonlarında bilişim teknolojilerini kullanarak kalite ve müşteri memnuniyetini arttırmaktadırlar (Bowersox ve Daugherty, 1995). Çünkü bilgi, işletmenin operasyonları üzerinde koordinasyon ve kontrol kabiliyetini yükseltmektedir. Böylelikle, lojistik işletmesinin performansını artmakta ve hızlı çözüm üreterek esnek olabilmektedir (Daugherty ve Ellinger, 1995).

Bilişim teknolojileri, lojistik işletmelerinin müşteriler ve tedarikçiler üzerinde pazarlık avantajı sağlamaları konusunda önemli bir unsur olmaktadır (Bakos ve Treacy, 1986). Böylelikle; lojistik işletmeleri, müşterileri ve tedarikçileri ile daha uzun soluklu işbirlikleri oluşturabilmektedir (Bowersox Daugherty, 1995; Oz, 2009). Örneğin; bir lojistik işletmesinden hizmet alımı yapan bir müşterinin, aynı hizmeti başka bir lojistik işletmesinden satın almaya karar vermesi durumunda, ortaya katlanması gereken bir maliyet çıkmaktadır (Oz, 2009; McFarlan, 1984). Bu maliyet, yeni bir işletmenin ürününe ya da hizmetine intibak için gereken zaman ve para olarak düşünülebilir. Ayrıca bir önceki işletmeye ödenmesi gereken bir ceza da olabilir (Cura, 2009).

Hızla büyüyen lojistik sektöründe bilişim teknolojilerinin önemi her geçen gün artmaktadır. Lojistik işletmeleri, ham veriyi kullanılabilir bilgi haline getirmede bilişim teknolojilerinden (bilgisayar, yazılım uygulamaları ve telekomünikasyon) yararlanmaktadır. Örneğin lojistik işletmelerinde; bilişim teknolojileri, faaliyetlere konu olan eşyanın sipariş, sevkiyat, adres, fiyat, yükleme ve teslim limanı, envanter türü, ağırlığı, yoğunluğu, sayısı, ölçüleri v.b. bilgilerinin iletilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Zorlu rekabet koşullarında lojistik işletmelerinin iş süreçlerini yeniden tasarlamaları konusunda bilişim teknolojileri güçlü bir unsur olmaktadır. Hangi sebeple olursa olsun; süreçlerini bilişim teknolojileri çerçevesinde yeniden tasarlama becerisi olan lojistik işletmeleri başarıyı yakalayabilecektir (Davenport ve Short, 1990). Bu nedenle, önümüzdeki yıllarda lojistik işletmelerinin taşıma araçlarının yanısıra bilişim teknolojilerine de yatırım yapmaları beklenen bir durum olmaktadır.



**Şekil 1.** Lojistik Süreçlerde Bilişim Teknolojileri (Ballou,R.H., 1992)

Taşımacılık operasyonları lojistiğin sadece bir bölümünü oluşturmaktadır. Lojistik kavramı yeni iş dünyasında; tedarik zincirinin bir parçası olarak değerlendirilmekte ve hammaddenin, tamamlanmış ürünün ve ilgili bilgilerin üretim noktasının başlangıcından, tüketim noktasına kadar, müşteri gereksinimlerini karşılamak amacıyla, etkin ve düşük maliyetli bir şekilde akış ve depolanması süreçlerinin, planlanması, uygulanması ve kontrol edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Taşımacılık faaliyetleri ise; üretim, satın alma, depolama ve tüketim faaliyetleri arasındaki ilişkiyi sağlamaktadır. Müşteri beklentilerinin karşılanması ve yüksek müşteri değeri yaratılması amacı ile sipariş yönetimi, depo yönetimi ve taşıma yönetimi gibi lojistik faaliyetlerinin her evresinde bilişim teknolojilerinin kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Böylelikle; satış, sevkiyat, üretim çizelgesi, stok seviyeleri, sipariş durumu ve diğer yararlı bilgilerin işletme içi fonksiyonlar (pazarlama, üretim, satın alma, lojistik v.b.) ve tedarik zincirindeki üyeler (tedarikçi, müşteri) arasında paylaşımı sağlanmaktadır (Ballou, 1992). Bilişim teknolojilerinin kullanıldığı lojistik faaliyetler dört ana başlıkta incelenebilir;

## 2.1.Tedarik Zinciri Yönetimi

21. yüzyıla gelindiğinde tedarik zincirinin başlangıcından bitiş noktasına kadar işbirliğinin sağlanması için CBS ve diğer bilgi paylaşımını sağlayan sistemlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu amaçlar çerçevesinde kurumsal alanda kullanılan kişisel bilgisayarlar, gelişmiş mobil telefonlar günün her anında coğrafi kısıtları bertaraf ederek iletişime olanak sağlamaktadır (Handfield v.d., 2009). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yoğun biçimde kullanımı ve işletmeler arası işbirliğinin geliştirilmesi ile ortaya çıkan yeni iş sistemlerinden biri olan tedarik zinciri yönetimi müşteri beklentilerini karşılamak ve rekabet avantajı sağlamak amacıyla işletmelerce son yıllarda yoğun olarak uygulanmaktadır.

## 2.2.Müşteri İlişkileri Yönetimi

Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM) günümüz pazarlama anlayışının bir sonucu olmaktadır. Bilgisayar teknolojilerinin toplumun tüm kesimine etkin bir biçimde yayılmasının etkisiyle, iş dünyasında hızla gelişen olgulardan biri olarak karşımıza çıkan CRM lojistik işletmelerinin kendilerini tam anlamıyla müşteri odaklı organizasyonlara dönüştürmesine olanak tanımaktadır. CRM lojistik işletmelerinin rakiplerine karşı müşterileri için farklılık yaratmasına yardımcı olmaktadır. CRM, pazarlama, satış ve müşteri hizmetleri süreçlerini entegre eden ve bunlar arasında kurumsal bir sistem oluşturmak için kullanılan bir bilişim teknolojisi olarak tanımlanmaktadır (O'Brien ve Marakas., 2011).

## 2.3. Depo Yönetimi

Depo yönetiminde bilişim teknolojileri uygulamaları içerisinde en çok kullanılan yazılımlardan biri olan depo yönetim sistemi, personel, verimlilik ve depo kaynaklarının kullanımını yönetmek, ürünlerin depo içerisine alınmasından sevkiyatına kadar stok hareketlerini izlemek ve kontrol etmek için geliştirilen bir yazılım olarak tanımlanmaktadır. Depo yönetim sistemi, otomatik depolama ve erişim sistemleri ile desteklenirse daha iyi sonuçlar elde edilebilmektedir. Böylelikle yükleme ve boşaltma depo içerisinde daha kolay ve daha verimli olabilmektedir (Renko, 2011). Barkod ve RFID lojistik işletmeleri tarafından en çok tercih edilen otomatik tanımlama/veri toplama yöntemleri içerisinde yer almaktadır.

## 2.4. Taşıma Yönetimi

Taşımacılık operasyonlarında esneklik, tam zamanında teslimat ve artan e-ticaret uygulamaları müşteri beklentilerini değiştirmektedir. Rakiplerinden önde olabilmek için lojistik işletmelerinin karayolu taşımacılık faaliyetlerini geliştirmeye devam etmeleri gerekmektedir. Bu noktada, filo yönetiminde lojistik işletmelerinin bilişim teknolojilerinden yararlanmaları beklenmektedir. Bilişim teknolojileri, taşıma zinciri içerisindeki tüm farklı bileşenleri (tedarik zinciri, ana merkez ve araçlar) birbirine bağlamaktadır. Böylelikle taşımacılık operasyonlarının etkinliği ve verimliliği artmaktadır (COMETA, 2016).

## 3. LOJİSTİK YÖNETİMİNDE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANIMI

Lojistik yönetiminde CBS araç takibinin yapılmasının yanı sıra verimli rotaların belirlenmesi, tesis konumlarının planlanması, müşterilere yönelik analizlerin yapılması, operasyonel bölgelerin belirlenmesi gibi işlemlerde de destek araç olarak kullanılmaktadır.

### 3.1. Taşıma Operasyonlarında CBS'nin Kullanımı

Lojistik yönetiminin önemli bir konusu olan karayolu taşımacılık sektörü rekabetin yüksek olduğu bir pazardır. Müşteriler bu faaliyetlerde lojistik işletmelerinden daha fazla müşteri hizmeti ve daha detaylı operasyonel bilgi talep etmektedir.

Lojistik süreçlerde, hangi taşıma yöntemi kullanılırsa kullanılsın araçların ve araçların taşıdıkları yüklerin nerede olduklarının bilinmesi işletmeler için önem arz etmektedir. Özellikle son yıllarda teknolojik gelişmeler taşıma araçları ve lojistik işletmelerinin merkezleri arasında kesintisiz mobil ve kablosuz bağlantılara olanak sağlamıştır. Bu gelişmeler lojistik işletmelerde araç takip sistemleri uygulamalarının önünü açmaktadır. İzleme ve takip teknolojilerinin lojistik işletmelerine ve taşımacılık hizmeti alan işletmelere sağladığı yararlar aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Shamsuzzoha ve Helo, 2011);

Taşımacılık hizmeti alan işletmenin tedarik ağları üzerindeki zayıflıkları belirlenebilmektedir,  
Taşımacılık hizmeti alan işletmeye tedarikçilerinin performansını yönetebilme yeteneği sağlamaktadır,  
Lojistik işletmesinin toplam ulaştırma maliyetlerini azaltmaktadır,  
Taşımacılık hizmeti alan işletmelerin envanter yönetimini optimize etmektedir,  
Karayolu taşımacılık operasyonlarında iyi bir planlama sağlayarak, lojistik işletmesinin verimliliğini arttırmaktadır,  
Lojistik işletmesini fiyatlandırma müzakerelerinde daha güçlü kılmaktadır,  
Taşımacılık hizmeti alan işletmelerin siparişlerinin geri dönüşlerinde azalma sağlamaktadır,  
Teslimat süresini azaltmaktadır.

Araç takip sistemleri sayesinde, lojistik işletmesi karayolu taşımacılık operasyonlarında kullandığı araçlarını sürekli olarak takip edebilirken; müşteriler de kendi taşıyıcısıyla iletişim kurarak onları izleyebilmektedir. Gerçek zamanlı araç takip sistemleri tedarik zinciri yönetimini desteklemesi ve lojistik faaliyetlerdeki riskleri en aza indirmesi konularında önemli bir rol oynamaktadır (Giaglis v.d., 2004). Araç takip sistemlerini kullanan lojistik işletmelerinin bu sistemi tercih etmelerinin temel nedeni; yükleme noktasından çıktıktan sonra varış noktasına kadar karayolu taşıma aracının, dolayısıyla araçta yer alan yükün kontrolünü sağlamaktır. Hem yükün hem aracın hem de sürücünün emniyeti sağlanmış olmaktadır. Bu süreçte lojistik işletmeleri özellikle ani yakıt azalması ve yavaşlama konularına önem vermektedir. Lojistik işletmeleri tarafından durulan diğer bazı konular içerisinde; araçlara tanımlanmış hız limitlerinin aşılmadığının bilinmesi ve planlanandan daha fazla süre durak yerlerinde bekleme yapıp yapılmadığının diğer birimlere iletilmesi de bulunmaktadır (Korkmaz v.d., 2005).

Günümüzde birçok uygulama alanına sahip olan Global Konum Belirleme Sistemi (GPS), geniş karayolu taşımacılık araç filolarını bünyesinde bulunduran işletmeler tarafından araç takibi konusunda da yaygın olarak

kullanılmaktadır. Lojistik işletmelerinin faaliyetlerinde araç takip sisteminden yararlanmaları GPS sürekli olarak gelişmekte olan kullanım alanlarına verilebilecek örneklerden biri olmaktadır. GPS, 'nerede' ve 'ne zaman' sorularına günümüzde en doğru cevabı veren ve doğruluğu giderek artmakta olan bir konum belirleme aracı olarak tanımlanmaktadır. Dünya üzerinde konum belirlemede kullanılan ve uydu bazlı çalışan bu sistemin gelişimiyle birlikte, konum bilgisinin gerekli olduğu bir çok yerde GPS uygulaması hızla artmaktadır (Güney v.d., 2002).

Taşımacılık sistemlerinde ve eş zamanlı konum bilgisine ihtiyaç duyulan alanlarda, GPS ile konum belirleme geniş kullanım alanları bulmaktadır. Kullanıcılar için, sağladığı hız, doğruluk ve güvenilirlik faydası sayesinde hareket halinde olan objelerin konumlandırılmasında vazgeçilmez bir yöntem olarak görülmektedir. Karayolu ulaşımında GPS; filo yönetimi ve görüntüleme, bilgilerin toplanması ve taşımacılık altyapı tesislerinin haritalanması, olay yönetimi ve gözetimi gibi konularda kullanılmaktadır (Pehlivan, 2005).

Her ölçekteki doğal ortam ile insan, zaman özellikleri ve ilişkilerine ait bilgi toplama, depolama ve analiz çalışmalarını kapsayan ve kendine özgü metodolojisi olan yöntem CBS olarak tanımlanmaktadır (Turoğlu, 2000). CBS; konuma dayalı bilgilerin saklanması, işlenmesine ve kullanılmasına olanak sağlayan bir sistem olarak ifade edilmektedir. Lojistik faaliyetler için doğru ve eş zamanlı bilgi önemli olduğundan lojistik sektörü CBS'nin kullanıldığı alanlardan biri olmaktadır (Qingling v.d., 2003).

CBS taşımacılık altyapı yönetiminde, lojistik problemlerin çözümünde, yol durumunun takibinde, araçların izlenmesinde ve en kısa veya en hızlı hangi yoldan gidileceğini belirlemede kullanılabilir. Özellikle taşıma ve kargo işletmeleri, otobüs işletmeleri, güvenlik güçleri, itfaiye ve benzeri kuruluşlar için hayati öneme sahip bu uygulama, araçların harita üzerinde izlenmesini ve araç ile izleyen arasında iletişimi sağlamaktadır. Araçların güvenliği, hizmet kalitesinin artırılması, maliyetlerin düşürülmesi gibi birçok konuda karar verme süreçlerine etkin katkısı olan bu uygulamanın kullanımı, GPS ve benzeri diğer iletişim sistemleri sayesinde hızla artmaktadır. Araç takibi için geliştirilen sistem üç ana bileşenden oluşmaktadır. Araç üzerinde bulunan ve uydular aracılığı ile aracın konumunu belirleyen bir GPS donanımı, bu konum bilgisini veya mesajı telsiz ya da küresel mobil iletişim sistemi (GSM) gibi iletişim sistemiyle merkeze aktarmaktadır. Böylelikle merkezden gelen mesajları görüntüleyen bir donanım ve son olarak, tüm bu verileri bir merkezde, harita üzerinde gösteren ve çeşitli analizler yapabilen bir sistem kurulmaktadır (Yomrahoğlu, 2000).

AFAD Lojistik Merkezleri Yönetim Sistemi CBS tabanlı teknolojilere örnek olarak gösterilebilir. Bu sistemde el terminalleri ve RFID teknolojisi kullanılarak depodaki envanterin güncelliğini, sayısını, kullanım süresi detaylarını, hareket geçmişi gibi bilgilere ulaşılabilir. Ayrıca bu sistem sayesinde başka bir depo/afet bölgesine sevki yapılan konteynerların/malzemelerin, sistemle entegre çalışacak araç takip sistemi kullanılarak harita üzerinde takibi sağlanmaktadır. Böylelikle sevki edilen malzemelerin/konteynerlerin lokasyon bilgileri anlık olarak takip edilebilir. Ayrıca afet bölgesinde dağıtım yapılacak olan malzemelerin kayıtları, el terminalleri vasıtasıyla online/offline olarak sistem üzerinden yapılmaktadır. Böylelikle afet bölgesinde kime ne kadar malzeme dağıtım yapıldığı sistem üzerinden takip edilebilir. İhtiyaç sona erdiğinde, afet bölgesinden geri toplanan kullanılabilir durumdaki malzemeler de el terminalleri vasıtasıyla sisteme işlenerek; depolardaki malzemelerin etkin bir biçimde yönetilmesi ve kaynakların daha verimli kullanılabilmesi sağlanmaktadır (AFAD). Öte yandan; bir taşıma şirketi, araçlarının belirlenen güzergâhlar üzerinden planlanan zamanlarda gidip gitmediğini ya da yükün zamanında teslim edilip edilmediğini kontrol etmek isteyebilir. Yollara ait veri envanterlerinin irdelenebildiği, sorgulandığı ve analiz edildiği CBS tabanlı navigasyon sistemleri yöneticilere bu kontrol mekanizmasını etkin bir şekilde sağlamaktadır.

### 3.2.Rotalama ve Çizelgelemede CBS'nin Kullanımı

Akıllı ulaşım sistemleri bilgisayar, iletişim ve elektronik gibi gelişmiş teknolojiler üzerine kurulmuş gerçek zamanlı ve güncel veri tabanlarını kullanan, ulaştırma konusundaki etkinliği, güvenliği ve hizmet kalitesini geliştirmek amacıyla daha çok işletme, kontrol ve yönetim problemlerinin çözümüne yönelik hizmet veren sistemlerin ortak adıdır değerlendirilmektedir (Yardım ve Akyıldız, 2005).

Akıllı ulaşım sistemleri, yol ağı kapasitesinin etkin olarak kullanılması amacıyla yeni teknolojiler ışığında, çoğunlukla trafikten alınan yol ve hava durumuna ait veriler ile trafiğin otomatik olarak yönetilmesi çalışmalarını. ITS uygulamaları ile; mevcut yol kapasitesinin artırılması, trafik kazalarının azaltılması, trafikte harcanan zamandan tasarruf edilmesi ve maddi kayıpların önüne geçilerek milli ekonomiye katkıda bulunulması hedeflenmektedir (İBB).

İleri trafik yönetim sistemleri ve ileri yolcu bilgi sistemleri gibi birçok farklı uygulamayı içinde barındıran akıllı ulaşım sistemleri ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaktadır. İleri trafik yönetim sistemleri; kullanıcıya gerçek zamanlı trafik durumuyla ilgili bilgi sağlamaktadır. Böylelikle kullanıcı operasyonları daha etkin planlanarak



gerçekleştirilmektedir. Bu sistemler içerisinde hareketli trafik kontrolü, otoyol faaliyetlerinin yönetimi ve olay müdahale gibi sistemler bulunmaktadır (Vanajakshi v.d., 2010)

İleri yolcu bilgi sistemleri; seyir halinde olan kullanıcılara yol durumu, alternatif rotalar, hava durumu bilgileri aktarmak için kullanılan bir sistemdir. Böylelikle kullanıcılar; rota seçimlerini yapabilmekte, yolculuk sürelerini tahmin edebilmekte ve herhangi bir otoyol sıkışıklığından kaçınabilmektedir (Sussman, 2005).

Ülkemizde ileri yolcu bilgi sistemleri içerisinde değişken mesaj sistemleri ve web tabanlı trafik yoğunluğunu belirten renkli haritalar bulunmaktadır. Trafik yoğunluk haritası, mevcut yol ağının daha verimli kullanılabilmesi amacı ile trafik durumu bilgisinin en kısa zamanda ve en çok sayıda kullanıcıya sorunsuz bir şekilde iletilmesi için internet ortamında oluşturulmuş bir sistemdir. Trafik yoğunluk haritası farklı kategorilerden oluşmaktadır. Kullanıcı istediği an, trafik yoğunluğu bilgisi, trafik kameraları, istatistikler, meteoroloji gözlem sensörleri, sensör noktaları, uydu ile detaylı yol ağı haritası gibi kategorileri seçip gerekli bilgiye en kısa ve kolay yoldan ulaşabilmektedir. Değişken Mesaj Sistemi ise; sürücülerin trafik kazaları, yoğunluk, hava ve yol durumu gibi değişimlerden haberdar edilmesi ve buna bağlı olarak alternatif güzergahlara yönlendirilmesini amaçlanmaktadır (İBB).

### 3.3. Depo ve Dağıtım Merkezi Konumlandırılmasında CBS'nin Kullanımı

Lojistik faaliyeti gerçekleştirecek olan işletme depo yeri seçimi öncesinde bir dizi fizibilite çalışması yapmak zorundadır. Bu çalışmalarından biri, depolama faaliyetinin gerçekleştirileceği 'en uygun yerin' belirlenmesidir. Çünkü lojistik faaliyetten beklenen başarı yer seçimiyle doğru orantılıdır. Bu süreçte en doğru kararların alınabilmesinde CBS önemli rol oynar. Örneğin; bir kargo firmasının öncelikli hedefi, siparişleri en kısa zamanda ve en az maliyetle karşılamaktır. Bu bağlamda dağıtım adresleri harita üzerinde noktalar halinde gösterilip bu noktalar arasında bir dağıtım planı yapılır. Trafik yoğunluğu, yön ve kavşak bilgileri, araç kapasiteleri, kargo öncelikleri gibi faktörler değerlendirilerek; GPS destekli araçlar bu güzergahlara yönlendirilir. CBS'de optimum güzergah tayini olarak adlandırılan analizlerle kargo hizmetlerinde firmaya zaman, işgücü ve maliyet açısından önemli avantajlar sağlanır (Nişancı v.d., 2010).

## 4. SONUÇ

CBS, perakendecilik, lojistik, dağıtım, kentsel planlama gibi birçok sektörde harita ve analiz imkanı sağlamaktadır. Tedarik zinciri üyeleri arasındaki bağı oluşturan lojistik faaliyetlerde CBS uygulamaları ile desteklenmesi; maliyetlerin azalması, iletişimin ve operasyonların daha etkin hale gelmesi gibi yararlar sağlamaktadır. Ayrıca faaliyetlerinde CBS uygulamalarını tercih lojistik işletmeleri rekabet avantajı sağlayarak; pazar paylarını arttırabilmektedir. Ürünlerin müşterilere teslim edilmesinde; teslimat zamanı, izlenecek yol, hız, maliyet gibi kriterler önemli rol oynamaktadır. CBS tabanlı olarak geliştirilen Araç Navigasyon Sistemleri, iki nokta arasındaki en uygun yolun belirlenmesinde oldukça kullanışlı bir araç olarak kullanılmaktadır. Müşterilere ürünlerin ulaştırılması aşamasında rotalarının belirlenmesinde CBS teknolojisinden yararlanılarak, müşterilerin adreslerine göre en yakın noktada bulunan dağıtım merkezlerinde en uygun araç tipi seçilebilmekte ve görsel bir harita sayesinde teslim için en uygun yol belirtilebilmektedir. Böylelikle güzergah dışı maliyetler ve operasyon zamanı en aza indirilmektedir. Sonuç olarak, lojistik işletmelerinin CBS teknolojilerini kullanmaları; işletme performans göstergelerini iyileştirdiği gibi taşıma, depolama ve sipariş faaliyetlerini de desteklemektedir. Ayrıca katma değerli hizmet üretimine yardımcı olarak müşteri beklentilerinin üzerinde fayda sağlayıp müşteri memnuniyetini de arttırmaktadır. Bunun yanında; lojistik işletmeleri CBS teknolojilerine yatırım yapmaları sonucu, bu yatırımların faaliyetlerine olası yararlarını hızlı bir şekilde görmektedir.

## KAYNAKLAR

- Bakos, J. Y., Treacy, M. E.**, 1986, Information Technology and Corporate Strategy: A Research Perspective'', *Management Information Systems Quarterly*, June, pp. 107-119.
- Ballou, R. H.**, 1992, Business Logistics Supply Chain Management, *Pearson Education International*.
- Bouthillier, F., Shearer, K.**, 2002, Understanding knowledge management and information management: the need for an empirical perspective, *Information Research*, Vol. 8 No. 1,pg.141
- Bowersox, D. J., Daugherty, P. J.**, 1995, Logistics Paradigms: The Impact of Information Technology'', *Journal of Business Logistics*, Vol.16/1,pg. 65-80.
- Closs, D. J., Savitskie, K.**, 2003, Internal and External Logistics Information Technology Integration'', *The International Journal of Logistics Management*, Vol.14,N.1,pp.63-76.

- COMETA**, Commercial Vehicle Elektronik And Telematic Architecture, *Handbook of Fleet Managers*, 01.08.2016
- Cura, T.**, 2009, Yöneticiler İçin Bilişim Teknolojileri ve Enformasyon Sistemleri, *İstanbul, Sistem Yayıncılık Mat. San. Tic. A. Ş.*
- Daneshvar, P. Ramesh, H. N.**, 2010, Review of Information Technology Effect on Competitive Advantage-Strategic Perspective'', *International Journal of Engineering Science and Technology*, Vol. 2(11) , pp. 6248-6256.
- Daugherty, P. J., Ellinger, A.E.**, 1995, Information Accessibility Customer Responsiveness and Enhanced Performance'', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol.25/1, pp. 4-17
- Davenport, T., Short, J.**, 1990, The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign'', *Sloan Management Review*, Vol.31/ 4, pp. 11-27.
- Feraud, G. J. S.**, 1998, Research Paper: Improving Strategic Decision Making in Logistics Information Management – A Framework'', *Logistics Information Management*, 11/ 4 , pp. 232–243.
- Giaglis, G. M., Minis, I., Tatarakis, A. , Zeimpekis,V.**, 2004, Minimizing Logistics Risk Through Real-Time Vehicle Routing and Mobile Technologies'', *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34/9, pp. 749-764.
- Güney,C., Avcı, Ö., Doğru, A. Ö., Kılıç, C., Çelik, R. N.**, 2002, Filo Yönetim Sistemi Tasarımı'' , *Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu*, Konya, s. 550-561.
- Handfield, R.B., Monczka, R. M., Giunipero, L.C., Patterson, J. L.**, 2009, Sourcing and Supply Chain Management, Canada, South Western Cengage Learning.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB)**, Akıllı Ulaşım Sistemleri, (Çevrimiçi) <http://tkm.ibt.gov.tr/>, 01.01.2012
- Korkmaz, M. O., Sümen, H. H., Çelik, R. N.**, 2005, Arz Zinciri Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı'', *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara, sy.1-7.
- Lewis, I., Talalayevsky, A.**, 1997, Logistics and Information Technology: A Coordination Perspective, *Journal of Business Logistics*, Vol. 18/1, pp. 141-157.
- McFarlan, W.**, 1984, Information Technology Changes The Way You Compete'', *Harvard Business Review*, pp. 98-103.
- Nişancı, R., Yıldırım, V., Çolak, H.B.**, 2010, Coğrafi Bilgi Sistem Uygulamaları, *Bilim ve Teknik*, Gıslab.
- O'Brien, J. A., Marakas, G. M.**, 2011, *Management Information Systems*, New York, McGraw-Hill Irwin.
- Oz, E.**, 2006, *Management Information Systems*, Boston, Thomson Course Technology.
- Pehlivan, H.**, 2005, Kara Ulaşımında GPS Teknolojisi Uygulamaları'', Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, *Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu*, 23-25 Kasım, İstanbul,s. 544-551.
- Porter, M. E., Millar, E.V.**, 1985, How Information Gives You Competitive Advantage'', *Harvard Business Review*, pp. 149-160
- Qingling, L.,Wei, Zhang, Jun, H., Qingquan, L.**, 2003, Research of Logistics Information System Based on GIS'', *Proceedings of System Intelligent Transportation Systems*, Vol.1, pp. 539-542.
- Renko, S.**, 2011, *Supply Chain Management – New Perspectives*, Croatia, Intech Open Access Publisher.
- Shamsuzzoha, Helo, P.T.**, 2011, Real-time Tracking and Tracing System: Potentials for the Logistics Network'', *Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, pp. 242-250.
- Stank, P. T., Daugherty, P. J., Gustin, C. M.**, 1994, Organizational Structure: Influence on Logistics Integration, Costs, and Information System Performance'', *The International Journal of Logistics Management*, Vol.5,No.2,pp. 41-52.

**Sussman, J. M.**, 2005, *Perspectives on Intelligent Transportation Systems*, New York, Springer Science Business Media.

**Turban, E., Rainer, R. K., Potter, R. E.** , 2005, *Introduction to Information Technology*, NewYork John Wiley & Sons, Inc.

**Turoğlu, H.**, 2000, *Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları*, İstanbul, Acar Matbaacılık ve Yayıncılık Hizmetleri A.Ş.

**T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Başkanlığı (AFAD)**, <https://www.afad.gov.tr>, 29.08.2016

**Vaidtanathan, G.**,2005, A Framework For Evaluating Third-Party Logistics'', *Communication of the Acm*, Vol.48,N.1,ss.89-94.

**Vanajakshi, Lelitha, Ramadurai, Gitakrishnan, Anand , Asha**, 2012, Centre of Excellence in Urban Transport, Intelligent Transportation Systems, Synthesis Report on ITS, Including Issues and Challenges **in India'** ,*Transportation Engineering Division Department of Civil Engineering*, Aralık 2010, coeut.iitm.ac.in/ITS\_synthesis.pdf , 2.8.2012.

**Yardıı, M. S., Akyıldız, G.**, 2005, Akıllı Ulaştırma Sistemleri ve Türkiye'deki Uygulamalar'', *6. Ulaştırma Kongresi*, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 23-25 Mayıs 2005, İstanbul, s. 405-414.

**Yomrahoğlu,T.**, 2000, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Trabzon, Akademi Kitabevi.