Lojistikte Bilişim Sistemlerinin Kullanımı

GİRİŞ

Küreselleşme süreci ve e-ticarette görülen gelişme lojistik sektöründe büyük bir değişimi ortaya çıkarmıştır. Lojistik operasyonların yürütülmesinde karşılaşılan uluslararası rekabet bilişim teknolojilerinin önemini artırmış ve etkin kullanımını zorunlu kılmıştır. **Bilişim sistemleri**; verilerin toplanması, işlenmesi, biriktirilmesi ve bilgisayar ağları üzerinden hedeflenen noktaya verilerin korunarak kullanıcılara iletilmesi, hizmete sunulmasında kullanılan donanım, yazılım ve bilişim teknolojilerini entegre eden sistemlerdir.

Bilişim sistemleri; verilerin toplanması, işlenmesi, biriktirilmesi ve bilgisayar ağları üzerinden hedeflenen noktaya verilerin korunarak kullanıcılara iletilmesi, hizmete sunulmasında kullanılan donanım, yazılım ve bilişim teknolojilerini entegre eden sistemlerdir.

Bilişim sistemleri, bilginin işlendiği ve paylaşıldığı tüm yapılarda kullanılmaktadır. Her bilim dalı ve iş kolu, bilişim sistemlerini kendi ihtiyaçları doğrultusunda yapılandırır. Bilginin işlendiği bilgisayar sistemleri genel olarak tüm yapılarda benzer olmakla birlikte özellikle yazılım her alanda farklılık gösterir. Benzer şekilde her iş kolunda bilgiyi toplama ve erişim için farklı çevre birimleri ve yöntemler kullanılır. Bu ünitede lojistik faaliyetleriyle ilgili lojistik bilişim sistemleri ve e-ticarette lojistik bilişim sistemlerinin rolü incelenecektir.

LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ

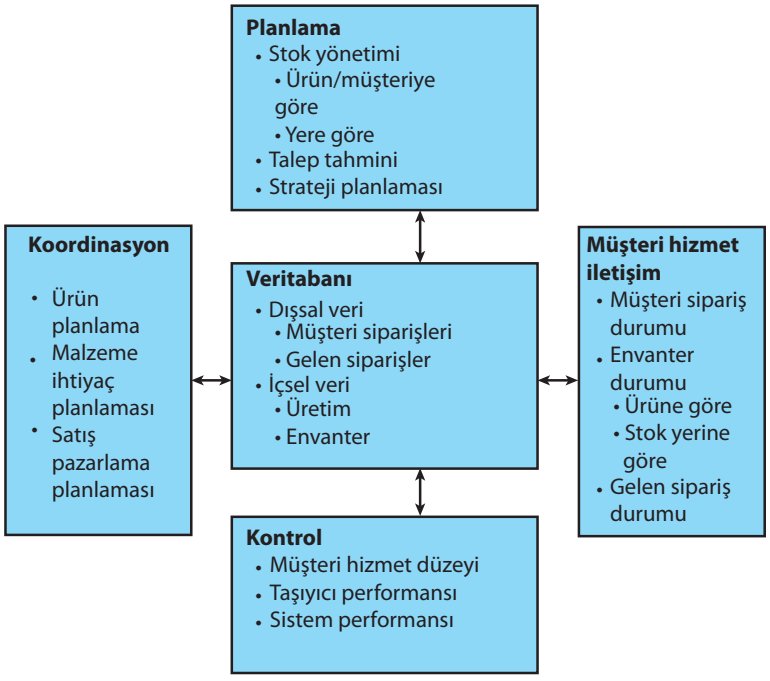
Taşıma, depolama, envanter yönetimi, tedarik ve dağıtım yönetimi, vb. gibi lojistik faaliyetler yürüten işletmelerde iş akışlarının kontrolü, takibi, ekonomik değerlerin etkin bir şekilde kullanılması sürecinde lojistik bilişim sistemleri firmalara çözüm odaklı bakış açıları sunmaktadır.

Lojistik bilişim sistemleri *mantıksal* ve *fiziksel yapılar kümesi* olarak ifade edilmektedir. *Mantıksal yapılar*; algoritmalar, kurallar, önemli çalışma prensipleri, yöntemler, teknolojiler, prosedür, kanun ve ilkeler gibi sistemin esaslarını temsil ederken *fiziksel yapılar*; bilgisayarlar, barkod okuyucuları, iletişim araçları, yazılımlar ve denetimi sağlayan araçlar gibi ürünlerin varlığı ile ilgili olarak oluşan sistemleri açıklamaktadır.

Lojistik bilişim sistemleri, lojistiğin yapısal modelindeki farklı lojistik seviyeleriyle tüm lojistik faaliyetler arasında eş zamanlı olarak verinin edinilmesini, depolanmasını, işlenmesini, ilişkilendirilmesini ve iletilmesini sağlar. Lojistik bilişim sistemleri lojistik firmalarının müşterilerine ilişkin detaylı bilgilerin yanı sıra, müşterilerden gelen siparişler ile ürün, ham madde ve yarı mamullere ilişkin envanter bilgilerinin toplanması, işlenmesi ve saklanması gibi uygulamaları kapsamaktadır. Aynı zamanda bu bilgilerin gereksinim duyulan her bir süreçte kullanılabilmesi, stok planlama ve talep tahminlerinin daha kolay ve etkin bir biçimde gerçekleştirilebilmesini sağlar. Bilişim sistemleri sayesinde bir tedarik zincirinde gerçekleşen her bir fonksiyonun koordinasyonunun sağlanması, toplam etkinlik ve verimlilik düzeyini artırırken toplam maliyetlerin azaltılmasını mümkün hale getirir. Şekil 2.1'de lojistik bilişim sistemlerinin fonksiyonları verilmiştir.

Şekil 2.1

Lojistik Bilişim Sistemlerinin Fonksiyonları



Lojistik faaliyetlerde süreçleri kolaylaştıran çeşitli bilişim sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemleri izleyen ünitelerde ayrıntılı olarak incelemeden önce lojistikte en yaygın kullanılan sistemleri genel hatlarıyla tanıyalım.

Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

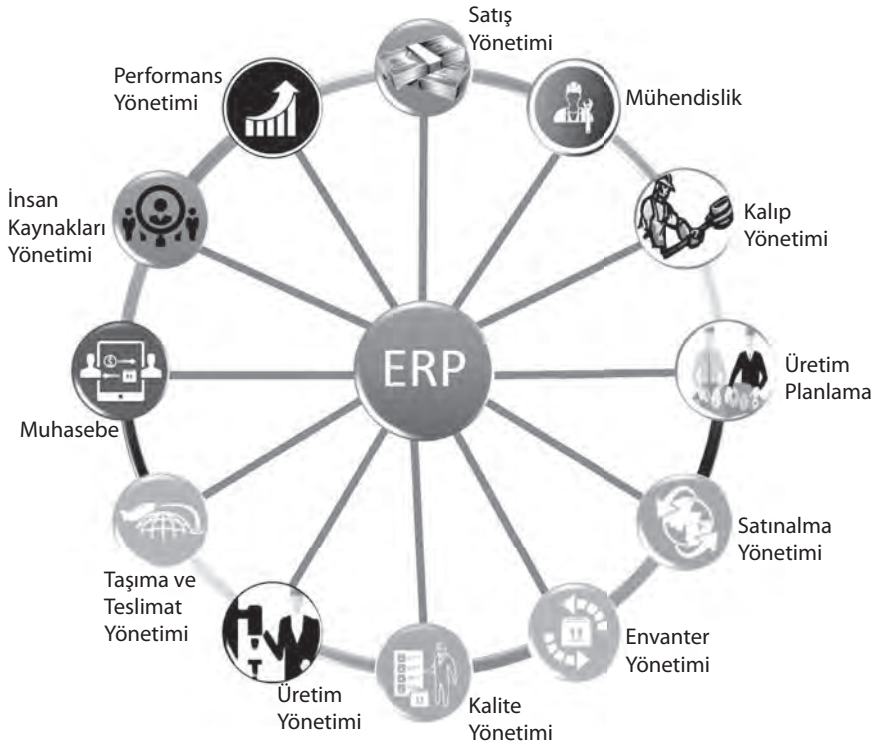
İngilizcede *Enterprise Resource Planning* (ERP) olarak tanımlanan Kurumsal Kaynak Planlaması en geniş anlamıyla bir kurumda süregelen tüm bilgi akışının bütünleştirilmesini sağlayan ticari yazılım paketleridir. Türkçede Kurumsal Kaynak Planlamasının baş harfleri ile KKP olarak da ifade edilebilmektedir. ERP ile işletmelerde bir iş süreci ile diğer iş süreçleri arasında gerçek zamanlı bağlantı kurulmaktadır. ERP, yöneticilere aylık raporları beklemeden ve diğer aylık raporlarla çapraz kontrole gerek kalmadan kendi bilgisayarlarından gerçek zamanlı işletme bilgilerini görme olanağı verir. Yöneticiler, bu iş birimleri arasında iş fonksiyonları içinde ve bölgesel olarak bilgi akışını da görebilirler. ERP, işletme fonksiyonlarını bütünleşik bir tarzda ele almaktadır.

İNTERNET

Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) hakkında daha detaylı bilgilere http://www.erp.web.tr İnternet adresinden ulaşabilirsiniz.

Şekil 2.2

Kurumsal Kaynak Planlamanın Entegrasyonu



Kurumsal Kaynak Planlamanın Tarihsel Gelişimi

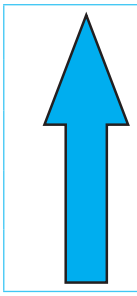
Firmaların, faaliyet ve organizasyonel yapılarını daha iyi planlamak için iş akışlarını düzenleme ve kaynaklarını verimli bir şekilde kullanma ihtiyacından doğan Kurumsal Kaynak Planlamasının kökleri 1960'lı yılların öncesinde kullanılan *Malzeme Listesi* (Bill of Material - BOM) kavramına dayanmaktadır. ABD'de 60'lı yılların sonuna doğru imalatın hızla geliştiği bir dönemde Malzeme İhtiyaç Planlaması (Material Requirement Planning-MRP) ortaya çıkmıştır. MRP, hedeflenen üretimi gerçekleştirmek için gereken alt ürünler, parçalar ve ham maddelerin miktarını; bu ihtiyaçların zamanlama ve planlaması ile tedarikini sağlamaktadır.

Ekonomide ve tüketim eğilimlerinde ortaya çıkan sonraki gelişmeler 70'li yılların sonlarında pazarın daha ağırlıklı biçimde müşteri tarafından belirlenir olması sonucunda MRP çerçevesinde kurulan ve aynı zamanda üretim planlama, ana üretim programı hazırlama ve kapasite ihtiyaç planlaması gibi diğer ek fonksiyonları da içeren MRP II sistemleri ortaya çıkmıştır. MRP II sadece malzeme değil; insan ve makine gibi kaynak ihtiyacını da kontrol edebilmektedir.

90'lı yıllarda MRP II geliştirilerek mühendislik, finans, insan kaynakları, dağıtım, proje yönetimi gibi bir firmanın bütün fonksiyonlarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır. Bu sisteme de, *Kurumsal Kaynak Planlama (ERP)* ismi verilmiştir. Günümüzde lojistik bilişim sistemleri genel olarak Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) olarak değerlendirilebilmektedir. Kurumsal kaynak planlamanın gelişimi Şekil 2.3'te verilmiştir.

Şekil 2.3

Kurumsal Kaynak Planlamanın Gelişimi



2000	Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP II)
1990	Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)
1980	Üretim Kaynak Planlaması (MRP II)
1970	Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP)
1960	Stok Kontrol

Kurumsal Kaynak Planlamasının genel özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Tüm sektörleri hedef alan ve kurulumu esnasında özelleştirilebilen standart yazılım paketleridir. İlaveler (add-on) ile sektörel çözümler de geliştirilebilir.
- ERP, bir veri tabanı yönetimi yazılımı, ara katman yazılımı veya bir işletim sisteminden ziyade, bir uygulama yazılımıdır. Uygulama, veri tabanı ve sunucu olmak üzere üç katmandan oluşan bir istemci/sunucu mimarisinde çalışır.
- Hem ana verileri hem de iş süreçlerine ait verileri tutan bütünleşik veri tabanına sahip bir uygulamadır.
- Temel iş süreçlerine, sahip olduğu en iyi iş uygulamaları ile çözüm önerileri sunar.
- Üretim, satış, pazarlama vb. kuruma ilişkin tüm fonksiyonları desteklemeyi hedeflediğinden dolayı işlevsel bir yapıya sahiptir.
- ERP paketleri dünya genelinde, ülke ve bölge kavramlarından bağımsız çözümler sunmak üzere tasarlanmıştır. Ülkeden ülkeye farklılık gösteren yerel mevzuata tabi muhasebe işlemlerinin, özel belgelerin oluşturulması ve insan kaynakları yönetimi gibi işlevlerin, yerel gereksinimlere uygun olarak yapılmasına olanak sağlar.
- ERP yazılımları, dünya ölçeğinde kullanım olanağı sağlayan işlevsellik sayesinde, tüm sektörlerde uygulama olanağı bulabilir.
- ERP paketleri; tedarik yönetimi, sipariş yönetimi ve ödeme işlemleri gibi tekrar eden ve sürekli olan iş süreçlerini destekler.
- Tüm uygulama alanlarında birbiriyle tutarlı grafik arayüzlere sahiptir.
- İşletim sistemi ve donanımdan bağımsız olmakla birlikte, ERP'yi tedarikçinin önerdiği ve onayladığı donanım ve yazılımlar ile birlikte kullanılması, olan riskleri en aza indirir.
- Yönetiminin karmaşık olması ERP yazılımlarına özgü olmamakla birlikte bu sistemler kadar kritik öneme sahip sistem sayısı da azdır.

Lojistik firmalarını ERP uygulamalarına yönelten nedenler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Arka plandaki (back office) işlerin otomasyonu,
- İş süreçleri arasında daha iyi bir koordinasyon için müşteri sipariş bilgileriyle finansal bilgilerin bütünleştirilmesi, üretim süreçlerinin ve insan kaynaklarının standartlaşmasıyla servis kalite seviyesinin yükseltilmesi, bireysel ve organizasyonel verimliliğin artırılması,
- Coğrafi olarak birbirinden uzak birimler arasında koordinasyon sağlanması
- Kurumun farklı birimleri arasında terminoloji birliğinin sağlanması,
- Bilişim teknolojisi altyapısını anlamayı ve bu yapıda çalışmayı kolaylaştıran tutarlı uygulama mantığı, tutarlı bilgi ve arayüze sahip olması,
- Bilişim teknolojisi altyapısını yönetmeyi kolaylaştıran tek bir sistemin varlığı,
- Stratejik işletme kararlarının iyileştirilmesi için veriye kolay erişim ihtiyacı,
- İşletme maliyetlerinde azalma beklentisi,

- Süreçlerde müşteri katkısının artırılması beklentisi,
- Lojistik aktiviteler dahil olmak üzere işletmenin gerçekleştirdiği fonksiyonlar arasındaki bütünleşme gereksinimidir.

ERP yazılımı seçim süreci, ERP seçim ekibinin ve yöneticisinin belirlenmesi ile başlamaktadır. Lojistik firmaların farklı sektörlere dönük çözümler için ihtiyaç duydukları hizmetleri elde etmek için yapması zorunlu gerekisinim analizi ile saptadıkları ihtiyaçlar için ayrı ayrı özel talep listelerinin (Request For Proposal-RFP) geliştirilmesi gerekmektedir. Talep listelerinin tedarikçilere gönderilmesi ile seçim süreci devam etmektedir. Tedarikçi firmaların tanıtım için davet edilmesi ile birlikte tedarikçi firmanın kurulum yaptığı diğer firmaların ziyareti ile seçim süreci kesinleştirilir. Doğru yazılımın seçim süreci tamamlanır.

Kurumsal Kaynak Planlamasının içerisine Müşteri İlişkileri Yönetimi ve e-ticaretin eklenmesi ile Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP II) ortaya çıkmıştır. Kurumsal Kaynak Planlaması işletmeler için temel bir karar destek sistemi görevini yerine getirmektedir. Bu yeni akım Yeni Sınırlar (New Frontiers) veya Yeni Dalga (New Wave) olarak adlandırılmaktadır. ERP ve ERP II arasındaki farklar Şekil 2.4'te gösterilmektedir.

Şekil 2.4

ERP ve ERP II Geçişi

Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP)

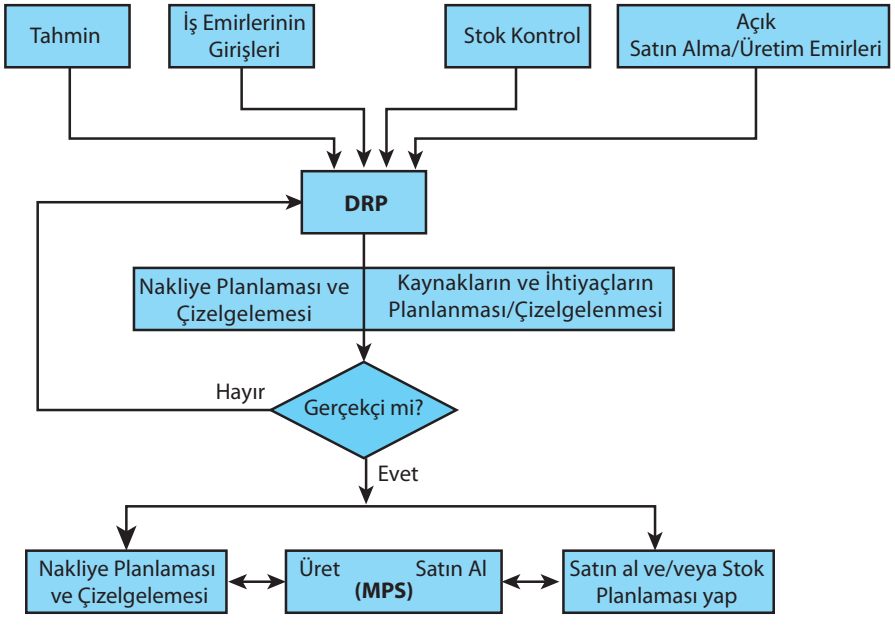
İngilizcede Distribution Resource Planning (DRP) olarak ifade edilen Dağıtım Kaynakları Planlaması, periyotlar boyunca dağıtım depolarının gereksinimlerinin projeksiyonunu yapar ve ana depodan planlanmış siparişler oluşturur. DRP; üretim kapasitesinin ve stokların etkin bir şekilde tahsis edilmesini sağlamak, müşteri servis düzeyini yükseltmek ve stok yatırımlarını düşürmek için üretim ve dağıtım yöneticileri tarafından ihtiyaç duyulan bilgi akışını sağlar.

DRP sistemi aşağıdaki unsurları dikkate alarak çalışır:

- Taşıma araçları ve teçhizatları
- Yükleme/indirme alanı
- Depolama alanı ve hacmi
- Ürünlerin birbirine göre taşıma ve depolama özellikleri
- Taşımadaki tonaj
- Zaman kısıtları

DRP, ERP'nin bir bileşeni olup, sisteme entegre edilmesi elde edilecek performans açısından önem arz etmektedir. Dağıtım Kaynakları Planlamasının işleyişi Şekil 2.5'te verilmiştir.

Şekil 2.5
Dağıtım Kaynakları Planlamasının İşleyişi



Müşteri İlişkileri Yönetimi (MİY)

MİY, pazarlama, satış ve müşteri hizmetleri süreçlerini bütünleştiren ve bunlar arasında kurumsal bir sistem oluşturmak için kullanılan bir bilişim teknolojisi olarak tanımlanmaktadır.

Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemi (MİY), 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 yönetmektedir.

Müşteri İlişkileri Yönetimi günümüz pazarlama alanında yaşanan gelişmelerin etkisiyle ortaya çıkmıştır. Bilgisayar teknolojilerinin toplumun tüm kesimine etkin bir biçimde yayılmasının etkisiyle, iş dünyasında hızla gelişen olgulardan biri olarak karşımıza çıkan Müşteri İlişkileri Yönetimi, lojistik işletmelerinin kendilerini tam anlamıyla müşteri odaklı organizasyonlara dönüştürmesine olanak tanımaktadır. Müşteri İlişkileri Yönetimi, lojistik işletmelerinin rakiplerine karşı müşterileri için farklılık yaratmasına yardımcı olmaktadır.

MİY, pazarlama, satış ve müşteri hizmetleri süreçlerini bütünleştiren ve bunlar arasında kurumsal bir sistem oluşturmak için kullanılan bir bilişim teknolojisi olarak tanımlanmaktadır. MİY'nin üç temel unsurunu oluşturan *insan, süreç* ve *teknoloji* yapılandırmasında; insan (çalışanlar), müşterinin beklentilerini anlayıp, standart prosedürlerin ötesinde çözümler üretirken süreç, çalışanların ilettiği müşteri taleplerini hızlı süreç değişimi ile müşteri odaklı yapılanmaya dönüştürmektedir. Teknoloji ise müşteri bilgilerinin tüm bağlantı noktalarından takip edilmesine ve farklı müşteri isteklerine hızlı çözüm üretilmesine imkân tanıyacak şirket içi otomasyonu sağlamaktadır. MİY'nin lojistik işletmelerinde iyileştirilmesini hedeflediği süreçler;

- Müşteriyi tanımak, ne istediğini tespit etmek ve müşteri memnuniyeti yaratmak,
- Müşteriyi elde tutmak,
- Müşteri sadakatini arttırmak,
- Müşteriden elde edilen kârı arttırmaktır.

Taşımacılık Süreçlerinde Kullanılan Lojistik Bilişim Sistemleri

Gelişmiş bir taşıma yönetim sistemi; ürünleri taşımak için var olan sınırların içerisinde, en iyi taşıma türlerini belirleyerek alternatif taşıma stratejileri ve taktiklerini belirleyip değerlendirir. Taşıma yönetim sistemleri; taşıma türlerinin seçimi, yüklerin planlanması, yüklerin diğer nakliyelerle birleştirilmesini sağlayan; maliyetleri azaltan; araçların güzergâhını belirlemeyi ve en uygun kullanımının sağlanmasını içeren sistemler olarak tanımlanmaktadır.

Taşıma yönetim sistemleri; taşıma türlerinin seçimi, yüklerin planlanması, yüklerin diğer nakliyelerle birleştirilmesini sağlayan; maliyetleri azaltan; araçların güzergâhını belirlemeyi ve en uygun kullanımının sağlanmasını içeren sistemler olarak tanımlanmaktadır.

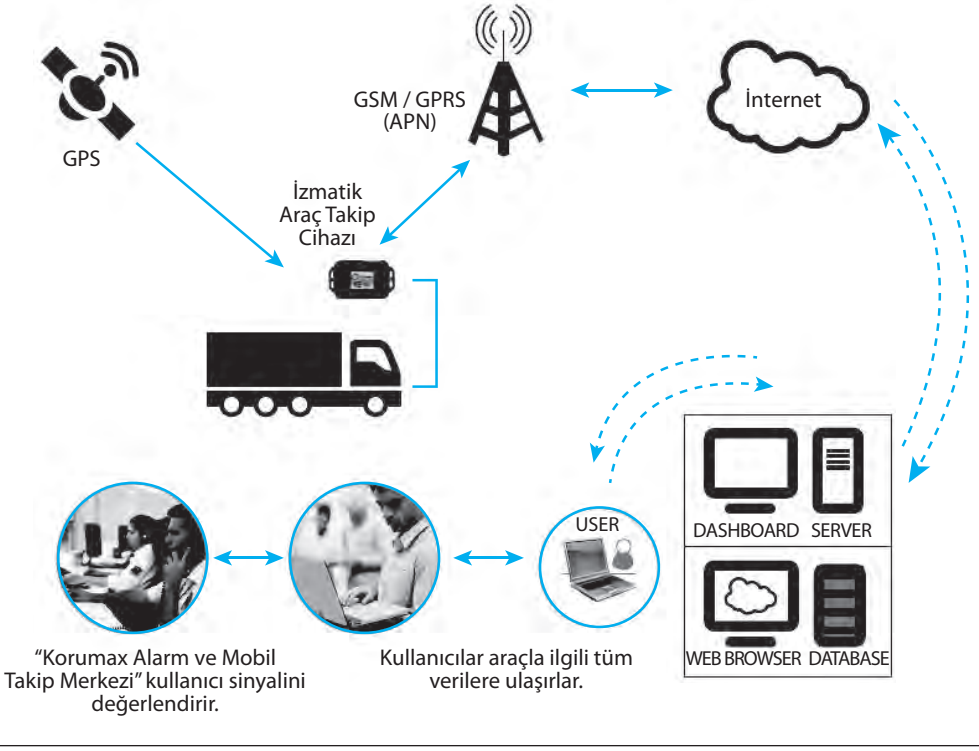
Günümüzde taşımacılıkta kullanılan sistemler içinde; trafik veri toplama ve ayrıştırma sistemleri, şebeke kontrol sistemleri, terminal ve liman bilişim sistemleri, yük ve araç takip sistemleri, akaryakıt takip sistemleri coğrafi bilgi sistemleri, bakım yönetim sistemleri ve sürücü takip sistemleri gibi sistemler yer almaktadır. Şimdi bu sistemlerden bazılarını kısaca tanıyalım.

Araç Takip Sistemleri

Araçlarda içinde bir yazılım olan mobil terminal bulunmaktadır. Ayrıca merkez takip sunucusu üzerinde de hem İnternet hem de araçlarla haberleşen özel bir yazılım söz konusudur. Merkezle araç arasında bir protokol bulunmaktadır. Merkezden biri aracın konumunu sorduğunda bilgisayar GPS ya da uydu aracılığıyla istenen bilgiyi bir paket içerisinde aracın bilgisayarına göndermektedir. Araç da bu bilgiyi açıp sahip olduğu anten aracılığıyla sıkıştırıp tekrar merkeze göndermektedir. Tüm bu bilgiler çok kısa bir süre içerisinde hem yazılı adres hem de harita üzerinde olmak üzere merkezde toplanmaktadır. Bu bilgilerin iletilmesi ise yurt içinde GPRS, yurt dışında ise bir GSM operatörü yardımı ile özel kodlardan oluşan bir SMS ile sağlanmaktadır.

Şekil 2.6

Araç Takip Sistemleri ve İşleyişi



Araç takip sistemlerini kullanmayan firmalar için araçtan bilgi almanın iki yolu vardır. Bunlardan ilki, araç sürücüsüyle, belirli noktalarda yapılan telefon görüşmeleri ile alınan bilgi, ikincisi ise aracın hedefe ulaşması sonucu, hedefte müşteriden alınan bilgidir. Araç takip sistemini kullanan firmalar için ise istenilen her noktadan her bilgiye ulaşmak mümkün olmaktadır.

Araç takip sistemi sayesinde aracın adres, hız ve eğer sensör var ise yakıt, treyler sıcaklığı, kapının açık olup olmadığı gibi bilgiler edinilmektedir. Bunun dışında; istenildiği takdirde mesajlaşma yolu ile araç sürücüsüne ekstra bilgiler iletilip araç sürücüsünden bilgi alınabilir. Bu sayede iş yönlendirmesi yapılarak esneklik kazanılmaktadır. Kısaca operasyon araç takip sistemi ile kontrol edilmektedir.

Araç takip sistemlerinin avantajları aşağıdaki gibidir:

- Yolculuk boyunca, ürün ve aracın nerede ve ne durumda olduğu öğrenilerek çağın gereği olan iletişim anında sağlanabilmektedir.
- İletişim harcamaları azalmaktadır.
- Rota planlaması yapılabilmektedir.
- Anında müdahale yapılabilmektedir.
- Kural ihlalleri takip edilebilmektedir.
- Süre sınırlamaları konulabilmektedir.
- Konaklama takipleri yapılabilmektedir.
- Müşteriye sunulan hizmet kalitesinin arttırılması sağlanmaktadır.
- İnsan kaçakçılığının önlemesi sağlanmaktadır.
- Maliyetlerin düşürülmesi sağlanmaktadır.
- Firmalara esneklik kazandırarak rekabet avantajı sağlamaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS)

GIS; konuma dayalı bilgilerin saklanmasına, işlenmesine ve kullanılmasına olanak sağlayan bir sistemdir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (Geographical Infromation Systems-GIS), her ölçekteki doğal ortam ile insan, zaman özellikleri ve ilişkilerine ait bilgi toplama, depolama ve analiz çalışmalarını kapsayan ve kendine özgü bir yöntemi olan yapı olarak tanımlanmaktadır. GIS; konuma dayalı bilgilerin saklanmasına, işlenmesine ve kullanılmasına olanak sağlayan bir sistem olarak ifade edilmektedir. Lojistik faaliyetler için doğru ve eş zamanlı bilgi önemli olduğundan lojistik sektörü GIS'nin kullanıldığı alanlardan biri olmaktadır. GIS taşımacılık altyapı yönetiminde, lojistik problemlerin çözümünde, yol durumunun takibinde, araçların izlenmesinde ve en kısa veya en hızlı hangi yoldan gidileceğini belirlemede kullanılabilmektedir.

Bakım Yönetim Sistemleri

Lojistik alanında faaliyet gösteren firmaların en temel ihtiyaçlarından birisi olan Bakım Yönetim Sistemleri, firmaların araçlarının kontrolünü sağlamaktadır. Lojistik firmaların hizmet sunmak için yararlandıkları araçlar ne kadar uzun süre arızalanmadan çalışırlarsa firmaya o kadar kazanç ve dolayısıyla kâr sağlamaktadır.

Şekil 2.7

Araç Bakım Yönetimi Arayüzü

Arızalanan araçlar ise yararlanılmadığı süre boyunca iş yapamamaları, iş akışında aksaklıklara neden olması sonucu ortaya çıkan müşteri memnuniyetsizlikleri ve firmanın imajının zarar görmesi gibi direkt gelir kayıpları başta olmak üzere personelin boşta kalması gibi dolaylı gelir kayıplarına da neden olmaktadırlar. Bakım Yönetim Sistemi kullanılarak yapılan planlı bakımlar sayesinde olası sorunlar en aza indirilerek büyük çaptaki arızaların ortaya çıkmasının önüne geçilmektedir. Şekil 2.7'de araç bakım yönetimi arayüzü verilmiştir.

Sürücü Takip Sistemleri

Filo yönetiminde araç ve operasyon sayısı arttıkça taşıma operasyonundan sorumlu tek kişi olan sürücünün takibi lojistik işletmeleri için önem arz etmektedir. Bu konuda sürücü takip sistemleri ve araç içi kamera sistemleri büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Örneğin; bu sistemler ile araçlara istenilen hız limiti tanımlanabilir ve tanımlanan hız limitinin aşılması durumunda sürücü sesli olarak uyarılmaktadır. Ayrıca gerektiğinde bu sistemler aracın kaza yapması anında; kazanın yeri, zamanı hakkında tüm kullanıcılara bilgi verebilmektedir.

Depo Yönetimi Süreçlerinde Kullanılan Lojistik Bilişim Sistemleri

Bu bölümde depo yönetimi süreçlerinde kullanılan lojistik bilişim sistemlerinden Depo Yönetim Sistemleri, radyo frekanslı tanımlama (RFID) sistemleri, EAN-UCC barkod standartları ve sanal depolamaya yer verilmiştir.

Depo Yönetim Sistemleri (WMS-Warehouse Management Systems)

Tanımlama lojistik süreçte çok önemli bir yere sahiptir. Otomatik tanımlama yöntemleri, verilerin otomatik olarak elde edilmesi ve bir araya getirilmesini sağlayan, teknoloji tabanlı işlemler bütünüdür. Otomatik tanımlama yöntemlerinden en çok kullanılan sistemler arasında barkod sistemi, radyo frekanslı veri iletişimi ve tanımlama (Identification-ID) ile sesli veri toplanması gösterilebilir.

Otomatik tanımlama sistemleri uygulamalarıyla; kağıt işlemlerinin azaltılması, veri giriş süresinin kısaltılması, diğer bölümlerde tekrarlanan veri girişinin azaltılması ile hatalı veri girişlerinin ortadan kalkması envanter durumu ve yeri hakkındaki belirsizliklerin azaltılması, tam zamanlı bilgi erişiminin sağlanması ve iş maliyetlerinin azaltılması gibi birçok fayda sağlanabilmektedir.

Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri bir yükü (palet, sepet ya da koli) önceden tanımlı olan adreslere istifleyen ve istendiğinde yükü raftan indiren robotik sistemlerdir.

Otomatik yükleme ve boşaltma sistemleri bir yükü (palet, sepet ya da koli) önceden tanımlı olan adreslere istifleyen ve istendiğinde yükü raftan indiren robotik sistemlerdir. Lojistik işletmeler müşterilerinin ihtiyaçlarına göre süreçlerde verimlilik sağlayarak operasyonel giderleri azaltmak ve hizmet kalitesini artırmak amaçlı Otomatik Depo Sistemlerinin (Automated Storage and Retrieval Systems-ASRS) palet ve sepet elleçleyen modellerini mevcut operasyonlarında kullanmaktadır. ASRS uygulamalarının bir lojistik firma tarafından müşterilere sağladığı avantajlar aşağıdaki gibidir:

Depolama alanlarının azalması: Daha az koridor boşluğuna ihtiyaç duyularak daha yüksek raflarda depolamaya imkân sağlayan bu sistem sayesinde, birim alanda depolanan ürün miktarı geleneksel depolama yöntemlerine göre yaklaşık 2,5 kat artmaktadır.

Maliyetlerin azalması: Bu sistemle birlikte istifleme ve raftan indirme operasyonları tamamen otomatik yapıldığı için, geleneksel depolarda kullanılan istifleme ekipmanı operatörlerine ihtiyaç duyulmamaktadır. Ekipman ve operatör sayısının azalmasıyla birlikte iş kazaları riskleri de doğal olarak azalmaktadır.

Yükleme ve boşaltma operasyon sürelerinin azalması: Geleneksel sistemlerde kullanılan ekipmanların performanslarına kıyasla ürünlerin rafa yerleştirilmesi ya da raftan indirilmesi için ihtiyaç duyulan süreler bu sistemle yaklaşık %80 oranında azalmaktadır.

Hata risklerinin sıfıra indirgenmesi: Sistem kurgusu yapıldıktan sonra, operasyon insan iradesinden doğabilecek risk ve hatalardan tamamen arındırılmaktadır ve bu sayede hem envanter doğruluğu hem de sipariş hazırlama doğruluk oranları %100 seviyelerine ulaşmaktadır.

Adres optimizasyonu: Sistem boş zamanlarda, tanımlanan algoritmalara bağlı kalarak ürünlerin daha hızlı toplanabilmesi için, kendi içerisinde adres değişikliklerine çok hareket gören ürünleri depo çıkış kapılarına yakın noktalara getirmektedir.

Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID) Sistemleri

RFID, nesneye ait verileri içeren mikroişlemci ve bu mikroişlemciye bütünleştirilmiş anten ile donatılmış etiket taşıyan bir nesnenin, bu etikette taşıdığı bilgiler ile hareketlerinin izlenebilmesine, analiz edilebilmesine ve yönetilebilmesine imkân veren; veri alışverişini radyo frekansları ile sağlayan otomatik nesne tanımlama ve takip teknolojisidir.

RFID, nesneye ait verileri içeren mikroişlemci ve bu mikroişlemciye bütünleştirilmiş anten ile donatılmış etiket taşıyan bir nesnenin, bu etikette taşıdığı bilgiler ile hareketlerinin izlenebilmesine, analiz edilebilmesine ve yönetilebilmesine imkân veren; veri alışverişini radyo frekansları ile sağlayan otomatik nesne tanımlama ve takip teknolojisidir.

Veri ve enerji transferi, RFID sistemi ve etiket-RFID okuyucu arasında herhangi bir temas olmadan sağlanmaktadır. Okuyucunun yaydığı elektromanyetik dalgalar etiket anteniyle buluşmakta ve mikroçipteki devreleri harekete geçirmektedir. Mikroçip dalgaları sistemde tanımlanarak okuyucuya geri göndermekte ve okuyucu da yeni dalgayı dijital veri haline dönüştürmektedir.

RFID ile nesneler, üretimden dağıtıma kadar olan tüm hayat döngüleri boyunca tanınıp takip edilebilmektedir. Bu yeni teknoloji, kullanılan iletişim ağı altyapısına entegre edildiğinde veri toplama, hizmet dağıtımı ve sistem yönetimi insan müdahalesi olmadan gerçekleştirilmekte, hata oranı azaltılıp servis hızı ve kalitesi artırılmaktadır. RFID iletişim sistemleri genelde 6 temel bileşenden oluşur. Bunlar:

- Etiket
- Anten
- Okuyucu
- Sorgulayıcı
- Denetleyici
- RFID yazılımı

RFID sistemi antenli bir mikroyonga (mikroçip) etiket ve antenli bir okuyucudan oluşmaktadır. Antenli okuyucu, etiketler (tag) üzerinde bulunan çipin dış dünya ile iletişimini sağlar. Okuyucunun gönderdiği elektromanyetik dalgalar, etiket anteninin algılayacağı

şekilde ayarlanır. RFID etiketi bu dalgalardan aldığı güçle yongayı devreye sokar, gelen dalgalar yonga tarafından tanımlanarak geri okuyucuya gönderilir, okuyucu bu dalgaları dijital veriye dönüştürerek kaydeder.

RFID Sisteminin Çalışma Prensibi

RFID etiketlerine bilgi yazılması ve bu bilgilerin gerektiğinde okunması radyo dalgaları ile yapılır. En yaygın olarak kullanılan pasif etiketler RFID okuyucu tarafından yayılan enerji ile aktive olurlar ve üzerlerindeki bilgiyi okuyucuya gönderirler. RFID okuyucular etiketlerden topladıkları bilgileri direk olarak ya da şebeke (network) üzerinden, bilgiyi işleyecek olan denetleyici-bilgisayar-yazılım sistemine iletirler. Gelen bilgi, aynı barkod sistemlerinde olduğu gibi kullanıcının istediği işlemlere uygun bir şekilde işlenerek kullanılır ya da depolanır. RFID Sisteminin çalışma prensibi aşağıdaki gibidir:

- Etiket, anten ve okuyucu tarafından üretilen radyo frekans alanı içerisinden geçtiğinde aktif hale getirilir.
- Etiket, radyo frekans alanı içerisinden aldığı enerji ile bir sinyal üretir ve içerisindeki programlanmış yanıtı gönderir.
- Okuyucuya bağlı ve radyo frekansları (RF) alanında sinyal üretmiş anten etiket yanıtını algılar.
- Alıcı-verici devre (ya da okuyucu) antenden aldığı veriyi denetleyiciye aktarır.
- Denetleyici ilgili veriyi şebeke (network) arabirimi üzerinden ara katman yazılımına (middleware) gönderir.
- Ara katman yazılımı (middleware) etiketler içerisinde bulunan bilgiyi RFID sistemi içerisindeki bu bilgiye ihtiyaç duyan herhangi bir sisteme aktarır.

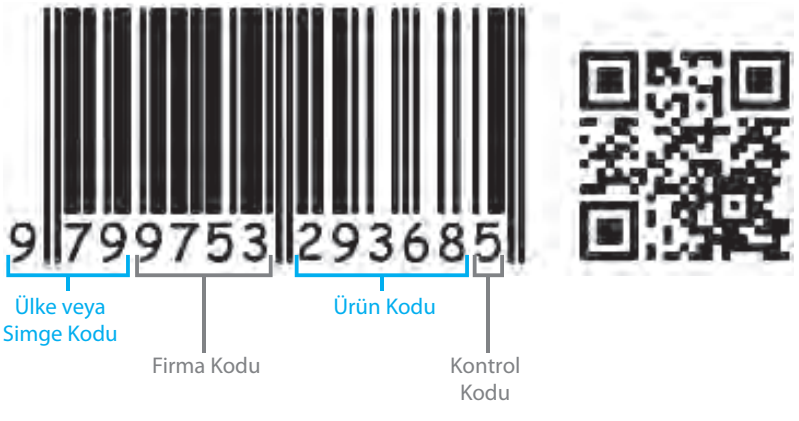
EAN-UCC Barkod Standartları

Barkod sistemlerinden biri olan; kısaca bir bilgi standardı tanımlama ve uygulama sistemi olarak anılabilecek EAN-UCC Sistemi, merkezi Brüksel'de bulunan EAN International tarafından geliştirilmekte ve tüm dünya çapında yönetilmektedir. Türkiye'deki EAN Numaralama Organizasyonu Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği - Millî Mal Numaralandırma Merkezidir (TOBB-MMNM). EAN Numaralama Organizasyonlarının uyguladığı kurallar doğrultusunda oluşturulan tanımlama numaraları ve bu numaraları içeren barkodlar, dünyanın her yerinde geçerli olup uluslararası tüm ticari işlemler ve tedarik zinciri uygulamalarında herhangi bir değişikliğe gerek kalmaksızın kullanılabilmektedirler. Verinin otomatik olarak, hatasız bir biçimde başka bir ortama aktarılması için kullanılan barkod, değişik kalınlıktaki çizgilerden ve bu çizgiler arasındaki boşluklardan oluşmaktadır.

Barkod, değişik kalınlıktaki çizgilerden ve bu çizgiler arasındaki boşluklardan oluşmaktadır ve verinin otomatik olarak hatasız bir biçimde başka bir ortama aktarılması için kullanılır.

Şekil 2.8

Barkod Sitemleri ve Etiketler

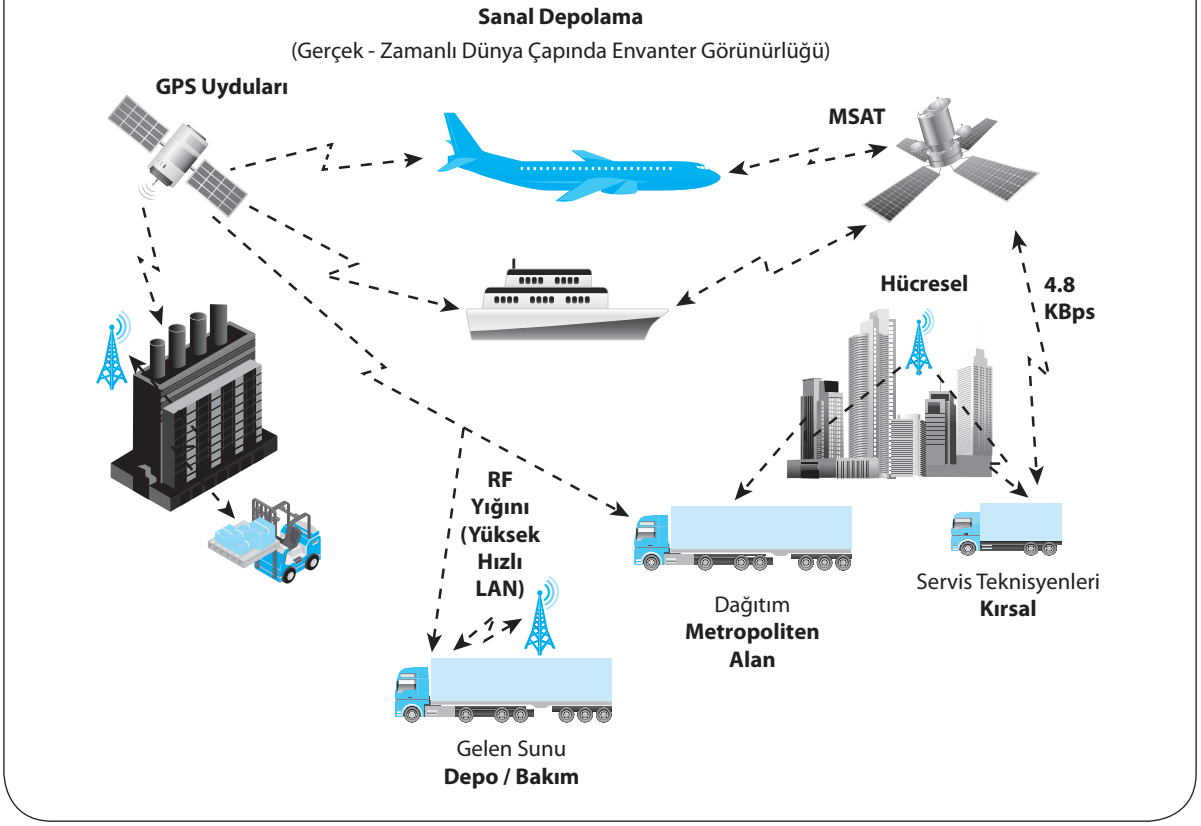


Sanal Depolama

Sanal depolama kavramı, sadece dünya çapında dağıtım merkezleri kullanarak etkin ve doğru performanslar sergilemeyi sağlayan bir yaklaşımdır. Söz konusu sistem karma algoritmalardan faydalanan dinamik ve sürekli malzeme lojistik işlevlerinin altından kalkabilen bir evrensel sistem olarak tanımlanmaktadır. Kavramın temelini; gerçek zamanlı olarak, dünya çapındaki veritabanlarındaki büyük miktarlardaki verilerin işlendiği sanal alanlar oluşturur.

Şekil 2.9

Sanal Depolamanın Kavramsal Modeli



SIRA SİZDE 1

Lojistikte kullanılan bilişim sistemleri ne tür fonksiyonlara ve özelliklere sahiptir? Bu sistemler lojistik uygulamalar açısından ne gibi avantajlar yaratmaktadır?

E-TİCARET VE LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Kurumlar arası e-ticaret, birçok alıcı ve satıcı firmanın elektronik ortamda bir araya gelip alım satım işlerini gerçekleştirdikleri yeni ticaret şekli olarak tanımlanmaktadır.

Kurumlar arası elektronik ticaret (e-ticaret) birçok alıcı ve satıcı firmanın elektronik ortamda bir araya gelip alım satım işlerini gerçekleştirdikleri yeni ticaret şekli olarak tanımlanmaktadır. Kurumlar arası e-ticaret eski tarihlerde bu iş için geliştirilmiş özel program ve ağ yapılarıyla bazı sektörlerde büyük hacimli iş yapan firmalar arasında Elektronik Veri Değişimi (EDI-Electronic Data Interchange) ile yapılmaktaydı. Günümüzde ise İnternetin hızla gelişmesi ve veri alış verişinin şirketler arası ağ yapıları üzerinden oldukça ucuza sağlanabilir olması kurumlar arası elektronik ticaretin hızla gelişmesine yol açmıştır. Firmalar bu teknolojilerin sunduğu imkânlardan yararlanarak geleneksel iş modellerini yeni ekonominin hızlı ve dinamik yapısına uygun hale getirmektedirler. E-ticaretin lojistik işletmelerine sağladığı yararlar aşağıdaki gibidir:

- Gerekli ürünlerin temini,
- Ürünlerin koşullara uygun yerlere konumlandırılması,
- Ürünlerin rekabet edilebilir fiyatla sunulması,
- Ürünlerin ihtiyaç duyulduğu sırada kullanılır halde bulundurulması,
- Ürünlerin müşterilere doğru zamanda teslim edilmesidir.

Kurumlar arası E-Ticaret (B2B-Business to Business)

Kurumlar arası e-ticaret, firmadan firmaya yapılan e-ticaret modelidir. Kurumlar arası elektronik ticaret birçok alıcı ve satıcı firmanın elektronik ortamda bir araya gelip alım satım işlerini gerçekleştirdikleri yeni ticaret şekli olarak tanımlanmaktadır. En sık kullanılan e-ticaret modelleri arasındadır. Bu e-ticaret modelinde alıcı firmalar ve satıcı firmalar bir araya gelerek aynı platformda buluşurlar. O platformda satmak istedikleri ürün veya hizmetleri çevrimiçi (online) olarak tanıtabilme, fiyat veya teklif verebilme vs. gibi işlemlerde bulunabilirler. Yine aynı şekilde alıcı firmalar da satıcı firmaların tekliflerini değerlendirme, fiyat verme vs. gibi işlemlerde bulunabilirler.

Kurumlar arası e-ticaret eski tarihlerde bu iş için geliştirilmiş özel program ve ağ yapılarıyla bazı sektörlerde büyük hacimli iş yapan firmalar arasında Elektronik Veri Değişimi (EDI-Electronic Data Interchange) ile yapılmaktaydı. Günümüzde daha etkin elektronik sistemler kullanılmaktadır.

Elektronik Veri Değişimi (EDI-Electronic Data Interchange); Farklı kuruluşlardaki uygulamalar arasında yapısal veri değişimidir. İş dünyasında kullanılan kâğıt belge değişiminin yerine geçmektedir. Bu yönü sebebiyle Elektronik ticaretle de alakalıdır. EDI organizasyonlar arası bilgi paylaşma ve değişim yeteneğine sahip olan bir iletişim paketi kullanılarak, bir bilgisayar ve diğeri arasında elektronik olarak bilgi değişiminin yapıldığı bir sistemdir.

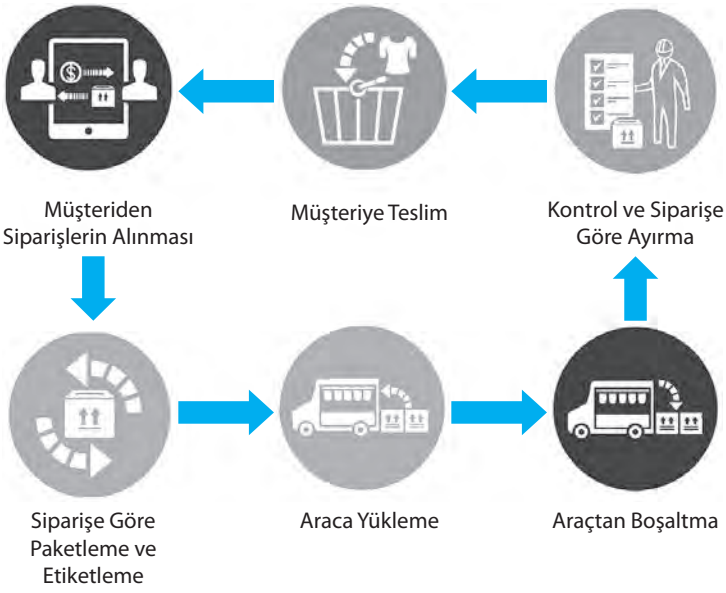
E-Lojistik

E-ticaret; işletmeleri, tedarikçileri, müşterileri ve teknolojiyi yakından etkilemektedir. İşletmelerin örgüt yapılarını, bilgi teknolojilerinin kullanımını, ticaretin yapısını ve gerçekleşme ortamını, tedarik sürelerini, müşterilerin tutum ve isteklerini şekillendirmektedir. Lojistiğin temel amacı doğru ürünü, doğru müşteriye, doğru yerde, doğru şartlarda ve doğru zamanda, mümkün olan en düşük toplam maliyetle sunmaktır. Bu amaca eksiksiz ulaşmak için, e-lojistik uygulamalarından faydalanmak gerekmektedir. E-ticaretin, lojistik ve tedarik zinciri yönetimindeki etkilerinin henüz tam olarak anlaşılır durumda olmaması nedeniyle e-lojistiği kapsamlı bir şekilde tanımlamak zordur. E-Lojistik; daha fazla bilgi ve hizmetin sunulduğu, geleneksel lojistiğin gelişmiş şeklidir. Daha açık bir anlatımla; geleneksel lojistik süreçlerinde (satın alma, depolama, müşteri hizmetleri vb.) İnternet teknolojilerinin temel alındığı sistemdir. Elektronik ticaretin gelişimi ile geleneksel lojistik kökten değişmiş; çevik ve yüksek hızlı bir lojistik yaklaşımı gerekli hale gelmiştir.

E-lojistik faaliyetleri işletmenin her yönetim düzeyi açısından önemli görevler üstlenmektedir. Alt düzey yönetim için e-lojistik faaliyetleri iş süreçlerine ve işlemlere destek vermektedir. Orta düzey yönetimde; işletmenin karar verme sürecine yardımcı olmaktadır. Üst düzey yönetimde ise rekabet avantajı sağlama stratejilerinde önemli bir rol oynamaktadır. Ancak söz konusu bilgilerin stratejik kararlara dönüştürülmesinde yöneticilerin deneyimleri ve yönetim kültürü de önemli unsurlar arasında bulunmaktadır.

Şekil 2.10

E-Lojistik Uygulamaları



Lojistik işletmeleri müşterilerin beklentilerini aşan lojistik hizmet sunumu ile farklılık yaratabilmektedir. 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 döküm 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 e-lojistik uygulamalarının etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir.

Porter ve Millar çalışmalarında; bilişim teknolojilerinin, işletmeler için rekabette yarattığı stratejik avantajları inceleyerek işletme yöneticilerine bununla ilgili önerilerde bulunmuşlardır. Bu çalışmaya göre e-lojistik uygulamaları; lojistik işletmelerinin, tedarikçileri ve müşterileri ile entegre olmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca değer zinciri ve ürün ile ilgili bilgilerin paylaşılması sayesinde endüstriyel avantaj yaratılmaktadır. E-lojistik uygulamaları işletmenin rekabet kapsamını farklılaştırmaktadır. Bilişim teknolojilerinin kullanımı ile işletme farklı sektörlerde, farklı coğrafyalarda da rekabet etme olanağına sahip olabilmektedir. E-lojistik faaliyetleri maliyetlerin azalmasına ve farklılaştırma stratejisine olanak sağlamaktadır.

E-lojistik faaliyetleri işletme içi yeni operasyonlara imkân vermektedir. Bilgi, işletme operasyonları üzerinde koordinasyon ve kontrol kabiliyetini yükseltir. Böylelikle lojistik işletmesinin performansını arttırarak işletmenin hızlı çözüm üretebilmesine imkân tanımaktadır. E-lojistik uygulamalarının lojistik işletmelerine sağladığı birçok fayda bulunmaktadır. Bu faydalar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- E-lojistik, coğrafi uzaklığın, zamanın, dil ve kültür farklılıklarının olumsuzluklarını ortadan kaldırarak işletmelerin müşterileri ve tedarikçileri ile daha iyi iletişim kurabilmesine imkân tanımaktadır. Örneğin; lojistik işletmeleri, iş ortakları ile e-posta, EDI ve ekstranet gibi sistemleri kullanarak iletişim kurup; farklı lokasyonlarda olmalarına rağmen aynı operasyon üzerinde çalışabilmektedir.

- E-lojistik uygulamaları ile lojistik işletmelerinin maliyetlerinde düşüş yaşanmaktadır. Birçok lojistik işletmesi bilişim teknolojileri sayesinde personel sayısını azaltarak, iş gücü maliyetlerini düşürmektedir. 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. Ayrıca potansiyel rakiplerin sektöre girişleri, bilişim teknolojilerinde patent ya da telif gibi başkalarının benzer alanlara yatırım yapmasını engelleyecek hakların kazanılması yoluyla da engellenebilmektedir.
- İşletmelerin verimliliğinin ve etkinliğinin artırılması konusunda e-lojistik hayati bir önem taşımaktadır Bilişim teknolojileri, rekabetin çok zorlu olduğu ve ürün ve hizmet çeşitlerinin hızla farklılaştığı pazarlarda lojistik işletmelerine bu değişimi hızla yakalamalarında yardımcı olmaktadır.

Gülenç ve Karagöz tarafından gerçekleştirilen bir araştırma çerçevesinde Türkiye'de e-lojistik uygulamaları analiz edilmiş, çok sayıda işletme bu konu ile ilgili analize tabi tutulmuştur. Araştırmanın temel bir çıktısı olarak, işletmelerin ve kullanıcıların e-ticaret ile e-lojistik uygulamalarına daha fazla ilgi gösterdikleri, bu ilginin her geçen gün arttığı gözlemlenmiştir. Özellikle tüketicilerin e-lojistik uygulamalarına güvenleri arttıkça bu tür uygulamaların kullanım düzeyi de artış göstermektedir.

Türkiye'de E-Lojistik Uygulamaları

1990'lı yıllardan itibaren çağdaş kamu yönetimi anlayışında yaşanan değişimler devletin yeniden organizasyonunda önemli farklılaşmaları beraberinde getirmiştir. Etkin ve hızlı hizmet sunan devlet çağdaş toplumların temel beklentisi haline gelmiştir. Genel olarak açıklamaya çalıştığımız e-devlet kavramının çeşitli eserlerde de farklı unsurları ön plana çıkarılarak tanımlandığını görmekteyiz. Bu çerçevede yapılan bir tanıma göre e-devlet çağdaş toplumlarda devlet ve birey ilişkilerinde, devletin vatandaşa karşı yerine getirmekle yükümlü olduğu görev ve hizmetler ile vatandaşların devlete karşı olan görev ve hizmetlerinin karşılıklı olarak elektronik iletişim ve işlem ortamlarında kesintisiz ve güvenli olarak yürütülmesi demektir. Küreselleşmenin hızla ilerlediği ve ekonomik anlamda sınırların ortadan kalktığı bir dünyada, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, Türkiye ile diğer gelişmiş ülkeler arasındaki açığı artırmaktadır. Türkiye'nin bu açığı kapatabilmesi ve bilgi toplumuna ulaşabilmesi için devletin, gelişmiş teknolojiyi kullanması ve yeni bir yapılanmaya gitmesi gerekmektedir. Bu yapılanma modeli, *e-devlet* olarak belirtilmektedir. İnternet teknolojisinin yönetim üzerine etkilerinin önemi ve derinliği sadece sağladığı hızdan değil, koordinasyon, iletişim ve kontrol mekanizmalarını etkileme potansiyelinden de kaynaklanmaktadır ki bu da örgütlerin doğasının köklü biçimde değişmesi anlamına gelmektedir.

Bu çerçevede, lojistik firmalar açısından oldukça önemli olan gümrük işlemleri günümüzde bilişim teknolojileri ile çok daha hızlı yapılabilmektedir. Gümrük işlemlerinin bilgisayar ortamında yapılmasına yönelik olarak hazırlanan yazılımının pilot uygulamasına Türkiye'de Atatürk Havalimanı Giriş ve Çıkış Gümrük Müdürlüklerinde başlanmış, 2001 yılı Ekim ayı itibariyle diğer gümrük idarelerinde de uygulamaya geçilmiştir.

Atatürk Havalimanı Gümrük Hizmet binasında kurulan Veri Giriş Salonundan gümrük sistemini kullanmak yerine, beyanname bilgilerini, kendi bürosundan gümrük sistemine aktarmak isteyen gümrük müşavirleri, ithalat ve ihracat şirketleri için hazırlanan Elektronik Veri Değişimi (EDI-Electronic Data Interchange) Projesi uygulamasına

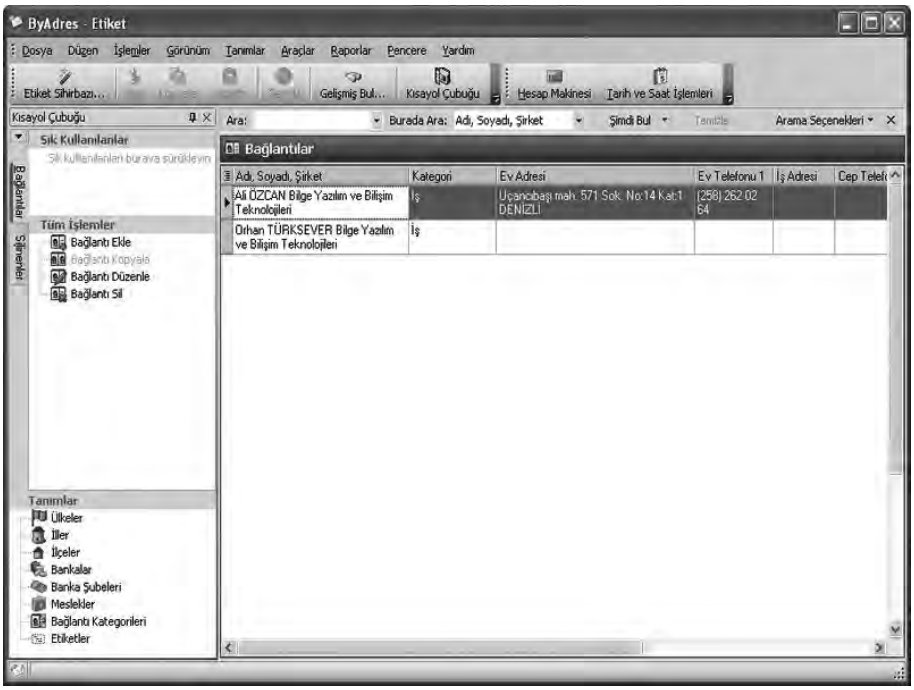
30.08.1999 tarihinde başlanmıştır. Türkiye'de çalışmaları başlatılmış olan, *çağdaş, hızlı, ucuz ve en aza indirilmiş hata oranıyla elektronik ortamda ticaret yapmak* anlamına da gelen bu uygulama kamu sektöründe ilktir. Gümrük işlemlerinde kullanılan en temel bilişim sistemi *Bilgisayarlı Gümrük Etkinlikleri* olarak bilinen *BİLGE Sistemi*dir. BİLGE Sistemi gümrük işlemlerinin elektronik ortamda yapılmasını sağlayan kapsamlı bir bilgisayar yazılımı ve donanımı olarak ifade edilebilir. Gümrük süreçlerinde kullanılan BİLGE Yazılımı arayüzü Şekil 2.11'de verilmiştir.

BİLGE sistemi altındaki gümrük işlemleri aşağıdaki gibidir:

- Özet beyanlar
- İthalat ve ihracat beyannameleri
- Transit işlemleri
- Ambar işlemleri
- Vergi tahakkuku
- Risk analizi

Şekil 2.11

Gümrük Süreçlerinde Kullanılan Bilge Yazılımı Arayüzü



SIRA SİZDE 2

Lojistik bilişim sistemlerinin e-ticarette kullanımına ilişkin uygulamalar nelerdir?