

anadolulum
Kampüs

anadolulum
eKampüs
ve
anadolu mobil
dilediğin yerden,
dilediğin zaman,
öğrenme fırsatı!



(ekampus.anadolu.edu.tr)



(mobil.anadolu.edu.tr)

ekampus.anadolu.edu.tr



Takvim



Duyurular



Ders
Kitabı (PDF)



Epub



Html5



Video



Canlı Ders



Sesli Kitap



Ünite
Özeti



Sesli Özet



Sorularla
Öğrenelim



Alıştırma



Deneme
Sınavı



İnfoğrafik



Etkileşimli
İçerik



Bilgilendirme
Panosu



Çıkmış Sınav
Soruları



Sınav Giriş
Bilgisi



Sınav
Sonuçları



Öğrenci
Toplulukları



AOSDESTEK
AÇIKÖĞRETİM DESTEK SİSTEMİ

aosdestek.anadolu.edu.tr

444 10 26

www.anadolu.edu.tr



/AOFAnadolulum



/Anadolu_Univ



instagram.com/anadoluuniv

T.C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ YAYINI NO: 3378
AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ YAYINI NO: 2230

BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE LOJİSTİK

Yazarlar

Prof.Dr. Ömür Yaşar SAATÇIOĞLU (Ünite 1, 8)
Dr.Öğr.Üyesi Ömer Faruk GÖRÇÜN, Öğr.Gör. Özhan GÖRÇÜN (Ünite 2, 3, 5, 7)
Doç.Dr. Ezgi UZEL AYDINCAK (Ünite 4)
Dr.Öğr.Üyesi Derya SAATÇIOĞLU (Ünite 6)

Editör

Doç.Dr. Serpil KOÇDAR

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Anadolu Üniversitesine aittir.
“Uzaktan Öğretim” tekniğine uygun olarak hazırlanan bu kitabın bütün hakları saklıdır.
İlgili kuruluştan izin almadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt
veya başka şekillerde çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz.

Copyright © 2016 by Anadolu University
All rights reserved

No part of this book may be reproduced or stored in a retrieval system, or transmitted
in any form or by any means mechanical, electronic, photocopy, magnetic tape or otherwise, without
permission in writing from the University.

Öğretim Tasarımcısı

Prof.Dr. Cengiz Hakan Aydın

Grafik Tasarım Yönetmenleri

Prof. Tevfik Fikret Uçar

Doç.Dr. Nilgün Salur

Öğr.Gör. Cemalettin Yıldız

Dil ve Yazım Danışmanı

Öğr.Gör. Özge Özsoy

Ölçme Değerlendirme Sorumlusu

Hanife Büşra Karaca

Kapak Düzeni

Prof.Dr. Halit Turgay Ünalın

Grafikerler

Ayşegül Dibek

Hilal Özcan

Gülşah Karabulut

Burcu Üçok

Kenan Çetinkaya

Dizgi ve Yayıma Hazırlama

Kitap Hazırlama Grubu

Bilişim Sistemleri ve Lojistik

E-ISBN

978-975-06-3246-4

Bu kitabın tüm hakları ANADOLU ÜNİVERSİTESİ'ne aittir.

ESKİŞEHİR, Ocak 2019

3226-0-0-0-1902-V01

İçindekiler

Önsöz	ix
-------------	----

Lojistik Bilişim Sistemlerine Giriş..... 2

1. ÜNİTE

GİRİŞ	3
LOJİSTİKLE İLİŞKİLİ KAVRAMLARIN TARİHSEL VE TEKNOLOJİK AÇIDAN GELİŞİMİ	3
Lojistik Kavramının Gelişimi	3
Yeni Ekonomide Lojistiğin Yeri	6
Lojistikte Malzeme ve Bilgi Akışı	6
Bilişim Sistemlerinin Lojistikte Yarattığı Değişimler ve Sağladığı Rekabet Avantajı	8
LOJİSTİKTE BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN ÖNEMİ, ROLÜ VE BİLEŞENLERİ	9
Planlama ve Koordinasyon	9
Operasyonlar	10
Lojistik Bilişim Sistemi Bileşenleri	11
Girdi	11
Veri Tabanı Yönetimi	11
Çıktı	12
LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE ALT SİSTEMLERİ	13
Planlama Sistemleri	13
Sipariş Yönetim Sistemleri	14
Depo Yönetim Sistemleri	15
Ulaştırma Yönetim Sistemleri	15
Özet	17
Kendimizi Sınayalım	18
Okuma Parçası	19
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı	20
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı	20
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	21

Lojistikte Bilişim Sistemlerinin Kullanımı..... 22

2. ÜNİTE

GİRİŞ	23
LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ	23
Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)	24
Kurumsal Kaynak Planlamasının Tarihsel Gelişimi	25
Dağıtım Kaynakları Planlaması (DRP)	27
Müşteri İlişkileri Yönetimi (MİY)	28
Taşımacılık Süreçlerinde Kullanılan Lojistik Bilişim Sistemleri	29
Araç Takip Sistemleri	29
Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS)	30
Bakım Yönetim Sistemleri	30
Sürücü Takip Sistemleri	31
Depo Yönetimi Süreçlerinde Kullanılan Lojistik Bilişim Sistemleri	31
Depo Yönetim Sistemleri (WMS-Warehouse Management Systems)	31
Radyo Frekanslı Tanımlama (RFID) Sistemleri	32
EAN-UCC Barkod Standartları	33

Sanal Depolama	34
E-TİCARET VE LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ	34
Kurumlar arası E-Ticaret (B2B-Business to Business)	35
E-Lojistik	35
Özet	39
Kendimizi Sınayalım	40
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı	41
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı	41
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	42

3. ÜNİTE

Lojistik Karar Destek Sistemleri	44
GİRİŞ	45
KARAR DESTEK SİSTEMLERİ	45
Temel Kavramlar	46
Karar ve Karar Verme	46
Karar Destek Sistemlerinin Sınıflandırılması	48
Karar Destek Sisteminin Yararları	49
Karar Destek Sistemlerinin Yapısı	49
Karar Destek Sistemlerinin Özellikleri	49
Karar Destek Sistemlerinin Bileşenleri	50
Donanım	50
Veritabanı ve Model Tabanı	50
Uzmanlık	51
Yazılım	51
Arabirim	52
Karar Destek Sistemlerinde Performans Ölçümü	52
Karar Destek Sistemlerinde Uygulanan Adımlar	52
Grup Karar Destek Sistemleri	53
KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN LOJİSTİKTE KULLANIMI	54
Karar Destek Sistemlerinde Verimliliği Artıran Yaklaşımlar	54
Karar Destek Sistemlerinin Geliştirilmesinde Üçüncü Parti Lojistik Uygulaması	56
Karar Destek Süreci İçinde 3. Parti Lojistik Uygulama Yöntemleri	57
Karar Destek Sistemlerinde Çevik ve Yalın Lojistik Uygulamaları	57
Bilişim Teknolojilerinde Karar Destek Sistemlerinin Uygulanması	58
Lojistik Maliyetlerinin Etkinleştirilmesinde Karar Destek Sistemleri	59
Lojistik Süreçlerde Değişken ve Sabit Lojistik Maliyetler	60
Karar Destek Sistemlerinin Taşıma ve Depolama Süreçlerine Uygulanması.....	60
Karar Destek Süreçlerinde Zaman Yönetimi	62
Karar Destek Süreçleri ile Uygulama Süreçleri	62
Özet	65
Kendimizi Sınayalım	67
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı	68
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı	68
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	68

Sipariş Yönetimi, Müşteri Hizmetleri ve Lojistik Bilişim Sistemleri.....

4. ÜNİTE

Sipariş Yönetimi, Müşteri Hizmetleri ve Lojistik Bilişim Sistemleri.....	70
GİRİŞ	71
SİPARİŞ YÖNETİMİ	72
Sipariş Yönetiminde Sürecin Planlanması	73
Siparişin İletilmesi	73
Siparişin Karşlanması ve İşlenmesi	73
Sipariş Yönetiminde Sürecin Yürütülmesi	73
Siparişin Hazırlanması	74
Sevkiyatın Planlanması	74
Sipariş Yönetiminde Sürecin Tamamlanması	75
Siparişin Takibi	75
Sipariş Teslimatı	75
MÜŞTERİ HİZMETLERİ	76
Sipariş Öncesi Müşteri Hizmetleri	77
Müşteri Hizmetleri Hedeflerinin Belirlenmesi	77
Müşteri Hizmet Seviyesi ve Sipariş Miktarlarının Yönetilmesi	77
Sipariş İşlemleri Esnasında Müşteri Hizmetleri	78
Sipariş Verme ve Ödeme Kolaylığı	78
Siparişin Doğruluğu ve Zamanındalığı	79
Sipariş Sonrası Müşteri Hizmetleri	79
Müşteri Hizmetleri Performans Ölçümü	79
Müşteri Şikâyetlerinin Karşlanması ve Müşteri Hizmetlerinin İyileştirilmesi	80
SİPARİŞ YÖNETİMİNDE VE MÜŞTERİ HİZMETLERİNDE KULLANILAN LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ	80
Sipariş Yönetim Sistemleri	80
Siparişlerin Tedariki ve Planlanması	81
Siparişlerin Karşlanması Sürecinin Yönetilmesi	81
Siparişlerin Sevkinin ve Görünürlüğünün Sağlanması	82
Araç-Konteyner Yükleme Sistemleri	83
Güzergâh Planlama Sistemleri	83
Küresel Konumlandırma Sistemleri (GPS)	83
Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri	83
Satış Öncesi Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri	85
Veri Tabanı Oluşturma	85
Satış Esnasında Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri	85
Müşteri Temas Sistemleri	85
Satış Sonrası Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri	86
Özet	87
Kendimizi Sınayalım	88
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı	89
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı	89
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	91
Yararlanılan İnternet Kaynakları	91

5. ÜNİTE

Ulaştırma Yönetimi ve Bilişim Sistemleri	92
GİRİŞ	93
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (GIS) VE TAŞIMACILIK YÖNETİMİ	94
GIS Uygulama Alanları	98
Veri Tanımlama ve Simülasyon	98
TAŞIMA VE DAĞITIM OPTİMİZASYONU VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ	100
SAP ve Taşımacılık Yönetimi	103
SAP Sistemi ile Tedarik ve Dağıtım Süreçlerinin Entegrasyonu	107
SAP Sisteminde Taşıma ve Dağıtım Süreçleri ile İlgili Ana Veriler	111
ŞEBEKE TASARIMI İLE İLGİLİ BİLİŞİM SİSTEMLERİ	111
Optimum Ağ Tasarımı	112
Optimum Dağıtım Planlama	113
Taşıma (Nakliye) Yönetimi	114
Yük/Araç Planlama	115
Özet	116
Kendimizi Sınayalım	117
Yaşamın İçinden	118
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı	118
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı.....	119
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	119

6. ÜNİTE

Stok Yönetimi, Talep Tahmini ve Bilişim Sistemleri	120
GİRİŞ	121
STOK YÖNETİMİ	121
Stok Kavramı	121
Stok Bulundurma Nedenleri	121
Stok Çeşitleri	122
Stok Maliyetleri	122
Stok Kontrol Modelleri	123
Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli	123
Ekonomik Üretim Miktarı Modeli	124
Miktar İskontosu Modeli	124
Stok Sınıflandırmasında ABC Analizi	125
TALEP TAHMİNİ	125
Talep Tahmini Kavramı ve Karakteristik Özellikleri	126
Talep Tahminlerinin Sınıflandırılması	126
Talep Tahmin Sürecinin Adımları	127
Talep Tahmin Yöntemleri	127
Kalitatif Yöntemler	128
Kantitatif Yöntemler	128
Talep Tahmin Doğruluğunun Ölçülmesi	129
STOK YÖNETİMİ VE TALEP TAHMİNİNDE KULLANILAN BİLİŞİM SİSTEMLERİ	129
ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması)	129
ERP Temel Özellikleri	130
MRP (Malzeme İhtiyaç Planlaması)	131
MRP Sisteminin Amaçları	131
MRP Sisteminin Girdileri ve Çıktıları	131

MRP Avantaj ve Dezavantajları	132
MRP II (Üretim Kaynakları Planlaması)	133
CRP (Kapasite İhtiyaç Planlaması)	133
DRP (Dağıtım İhtiyaçları Planlaması)	133
APS (İleri Planlama Sistemleri)	134
VMI (Tedarikçi Yönetimli Envanter Sistemi)	134
CPFR (İşbirlikli Planlama, Tahmin ve Yenileme)	135
Özet	136
Kendimizi Sınayalım	137
Kendimiz Sınayalım Yanıt Anahtarı	138
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı	138
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	139

Depo Yönetimi ve Bilişim Sistemleri..... 140

7. ÜNİTE

GİRİŞ	141
DEPOLAMA YÖNETİMİ	141
DEPO OTOMASYONU	144
Depo Otomasyon Sistemleri ve Gereksinimler	148
Depo Otomasyon Sistemleri Bileşenleri	148
Otomatik Raflama Sistemleri (AS/RS)	149
Taşıyıcı Sistemler	154
Tanımlama Sistemleri	155
DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİ	164
Mağaza Yönetim Sistemleri (MYS)	164
Bilgi Yönetim Sistemleri (BYS)	164
Üretim Planlama ve Kontrol Sistemleri (ÜPKS)	164
Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri (KKPS)	164
Materyal Akış Kontrol Sistemleri (MAKS)	165
Depo Yönetim Sistemleri (DYS)	166
Özet	168
Kendimizi Sınayalım	169
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı	170
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı	170
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	171

Lojistik Bilişim Sistemlerinde Güncel Konular 172

8. ÜNİTE

GİRİŞ	173
BULUT BİLİŞİM	173
Bulut Bilişimin Sağladığı Hizmetler	174
Bulut Bilişim Hizmetlerinin Kullanım Modelleri	175
Bulut Bilişimin Özellikleri	175
Bulut Bilişimin Avantajları	176
Bulut Bilişimin Getirdiği Riskler	177
Bulut Bilişim Uygulama Adımları	178
Lojistikte Bulut Bilişim Uygulamaları	178
SOSYAL MEDYA	179
Uygulama Türleri	180
Sosyal Etkiler	180

Teknolojiler	181
Sosyal Medya Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Konular	182
Lojistikte ve Tedarik Zincirinde Sosyal Medya Kullanımı	183
Lojistikte Sosyal Medya Kullanımına İlişkin Örnek Olay	183
Tedarik Zincirinde Sosyal Medya Kullanımına İlişkin Örnek Olay	183
NESNELERİN İNTERNETİ	185
Nesnelerin İnternetinde Kullanılan Teknolojiler Uygulamalar	186
Nesnelerin İnterneti Uygulamalarıyla İlgili Engeller	187
Nesnelerin İnterneti ve Lojistik Uygulamalar	187
BÜYÜK VERİ	188
Meta Veri	189
Büyük Veri Uygulamalarından Elde Edilen Faydalar	191
Büyük Veri Uygulamalarında Karşılaşılan Zorluklar	191
Büyük Veri Uygulamaları	191
Özet	194
Kendimizi Sınayalım	195
Sıra Sizde Yanıt Anahtarı	196
Kendimizi Sınayalım Yanıt Anahtarı	196
Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar	197

Önsöz

Sevgili öğrenciler,

Son yıllarda tüm sektörlerdeki işletmeler verimliliklerini ve rekabet güçlerini artırmak amacıyla lojistik süreçlerini geliştirmeye daha fazla önem vermektedirler. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler ise bu süreçlerin daha hızlı ve kolay biçimde yürütülmesine ve bir bütün olarak izlenmesine olanak sağlamaktadır. Bilişim sistemlerinin lojistik süreçlerle birlikte ele alındığı bu kitap, sizlere lojistikte bilişim sistemlerinin kullanımının sağladığı yararların yanı sıra lojistik süreçlerin çeşitli aşamalarında hangi sistemlerin nasıl kullanılabilceğini aktarmak üzere hazırlanmıştır.

Konuya giriş niteliğinde olması açısından birinci ünite de lojistik bilişim sistemlerinin gelişimi, önemi, bileşenleri ve alt sistemleri konularına yer verilmiş, ikinci ünite de lojistik süreçlerde bilişim sistemlerinin kullanımına kısaca değinilmiştir. Üçüncü ünite de işletmelerde karar alma süreçlerini daha etkin hale getiren Karar Destek Sistemlerinin lojistikte kullanımından bahsedilmiştir. İzleyen ünitelerde temel lojistik süreçler ve bu süreçlerde bilişim sistemlerinin nasıl kullanılabilceği ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Dördüncü ünite de sipariş yönetimi ve müşteri hizmetlerinde, beşinci ünite de ulaştırma yönetiminde, altıncı ünite de stok yönetimi ve talep tahmininde ve yedinci ünite de depo yönetiminde süreçlerin nasıl işlediği ve bu süreçlerde bilişim sistemlerinin nasıl kullanıldığı aktarılmıştır. Sekizinci ünite de ise lojistik bilişim sistemlerinde kullanılan güncel uygulamalardan bahsedilmiştir.

Bu kitabın sizlere yararlı olacağını umuyor, çalışmalarınızda başarılar diliyorum.

Editör

Doç.Dr. Serpil KOÇDAR

1

Amaçlarımız

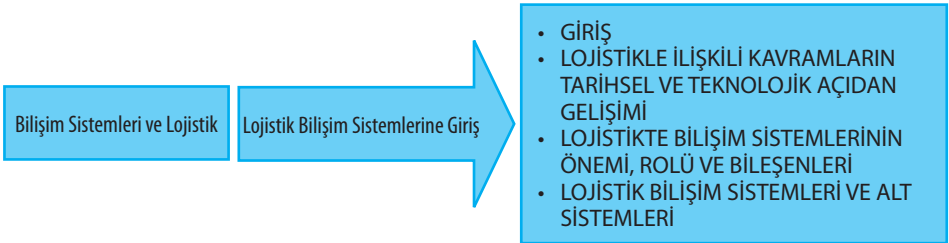
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Lojistikle ilişkili kavramların tarihsel gelişimini ve bu gelişimde teknolojinin rolünü açıklayabilecek,
- Lojistikte bilişim sistemlerinin önemi, rolü ve bileşenlerini tartışabilecek,
- Lojistik faaliyetlerin lojistik bilişim sistemlerinin hangi alt sisteminde gerçekleştirildiğini saptayabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Bilgi
- Lojistik Bilişim Sistemleri
- Bilişim Teknolojileri
- Girdi
- Veri Tabanı Yönetimi
- Çıktı
- Planlama Sistemleri
- Sipariş Yönetim Sistemleri
- Depo Yönetim Sistemleri
- Ulaştırma Yönetim Sistemleri

İçindekiler



Lojistik Bilişim Sistemlerine Giriş

GİRİŞ

Lojistik kavramının gelişimi 19. yüzyılda başlamış ve bu tarihten itibaren özellikle I. ve II. Dünya Savaşı'nda önemini ve etkisini hissettirmiştir. Global anlamda önemini anlaşılmasından sonra, 1970'li yıllardan itibaren işletmelerde rekabette lojistiğin önemini dikkate alarak lojistik süreçlerini geliştirmeye başlamışlardır. Lojistik süreçlerini geliştirmede kullanılması gereken en önemli araçlardan biri ise bilişim sistemleridir. Lojistik bilişim sistemleri de zaman içinde farklı süreçlerde birbirinden bağımsız olarak gerçekleşmekte iken zaman içinde tüm tedarik zincirine yayılmış ve İnternet ortamında gerçekleşmeye başlamıştır. Lojistik sektörü yapısı itibariyle farklı mekânlarda farklı paydaşları bir araya getirmekte ve teknolojik gelişmelerden maksimum düzeyde yararlanmaktadır.

LOJİSTİKLE İLİŞKİLİ KAVRAMLARIN TARİHSEL VE TEKNOLOJİK AÇIDAN GELİŞİMİ

Bu bölümde lojistik kavramının gelişimine, yeni ekonomide lojistiğin yerine, lojistikte malzeme ve bilgi akışına ve bilişim sistemlerinin lojistikte yarattığı değişimler ve sağladığı rekabet avantajına değinilecektir.

Lojistik Kavramının Gelişimi

Lojistik kökeni Yunanca lojistikos kelimesine dayanmaktadır. **Lojistikos** *hesap yapma bilimi*, *hesap yapma becerisi* anlamlarına gelmektedir. Lojistiğin geçmişi insanlığın geçmişi kadar eskidir. İlk lojistik firması 1840'larda Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuştur. Lojistik kavramının tarihsel gelişimine bakıldığında, askerî kökenli bir kavram olduğu söylenebilir. İlk kez, 1905 yılında ordulara ait malzeme ve personelin taşınma, tedarik, bakım ve yenilenmesi faaliyetlerini kapsayan işlemlerin bütünü tanımlamak üzere kullanılmıştır. Bu tanımın ortaya konmasından sonra, askerî alanda, sonuç üzerindeki ciddi etkisinin de farkına varılması ile birçok lojistik model geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Dünya savaşları sırasında taşınmanın, stoklamanın ve dağıtımın optimizasyonu ve kontrolünün önem kazandığı görünür hâle gelmiştir. Malların daha hızlı taşınması, gerektiği kadar depolanması, ihtiyaç anında hazır olması, raf ömrünü kaybetmemesi, geri dönüşlerinin sağlanması gibi lojistik yönetiminin temel esasları ortaya çıkmıştır. İkinci Dünya Savaşı'nda bu kavramları kullanan kişiler barış döneminde yaptıkları işlerde lojistik yönetiminin esaslarını sorgulamaya başlamışlardır.

Lojistikos hesap yapma bilimi, hesap yapma becerisi anlamlarına gelmektedir.

Bütünleşik lojistik:

İşletmenin gelen ve giden tüm lojistik faaliyetlerinin toplam maliyetin en aza indirilmesi, koordinasyonun artırılması, verimliliğin yükseltilmesi vb. amaçlar çerçevesinde bütünsel bakış açısıyla yönetilmesidir.

1950'lerden sonra teknolojik ve ekonomik ihtiyaçlar hızla değişerek 1956-1995 arasındaki dönemde **bütünleşik lojistik** kavramı ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu dönemde dünyanın ekonomik yapısı ve değişen eğilimler, lojistik kavramının gelişmesi için önemli fırsatlar yaratmıştır. Bu on yıllık dönem içerisinde ortaya çıkan 4 temel gelişim, lojistik işlevinin kavramsallaşmasını güçlendirmiştir. Söz konusu gelişmeler:

- Toplam maliyet analizi gelişimi
- Sistem yaklaşımı uygulamaları
- Müşteri hizmetlerine önem verilmesi
- Pazarlama kanalları üzerindeki çalışmaların tekrar gözden geçirilmesidir.

1970'li yıllardaki ekonomik belirsizlikler ve krizlerden sonra 1980'li yıllarda bilişim teknolojilerindeki gelişmeler lojistiğin önemini artırmıştır. Lojistiğin tarihsel gelişimi en genel hatlarıyla 4 dönemde incelenmektedir:

1. *Dönem:* Planlamanın olmadığı, üretim faaliyetlerinin ön planda olduğu, depolama, dağıtım gibi operasyonel faaliyetlerde hiçbir kontrolün sağlanamadığı ilk lojistik faaliyetler ile başlamıştır.
2. *Dönem:* Askerî alanda lojistik desteğin öneminin anlaşılmasıyla, askerî lojistik faaliyetler başlamıştır.
3. *Dönem:* Ticari alanda, teknolojik ve ekonomik ihtiyaçların hızla değişmesiyle lojistiğin tüm faaliyetlerini içeren yeni oluşumlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Gelişen teknolojiyle beraber, entegre edilebilen fonksiyonlara daha geniş bir perspektifle bakılmaya başlanmıştır. Bu dönem, materyal yönetimi ile fiziksel dağıtımın bağlantısını da kapsamıştır. Bu dönemde yaşanan en büyük gelişmelerden biri de lojistiğin bilgi alanındaki yaklaşımının, fiziksel yaklaşımı kadar önemli olduğunun farkına varılması olmuştur.
4. *Dönem:* Lojistik faaliyetlerin modernize olmasıyla, yönetsel ve operasyonel düzeyde uygulanmaya başlamıştır. Yönetsel lojistik, tedarik ve lojistik yönetimi olarak iki farklı boyutta ele alınmıştır. Operasyonel lojistik; materyal, üretim-operasyon ve dağıtım yönetimi olarak üç boyutta uygulanmıştır. Lojistiğe ticari bakış açısının gelişmesiyle birlikte operasyonel ve yönetsel lojistiğin temel faaliyetleri önem kazanmıştır. Bu yaklaşımla birlikte lojistik formülle ifade edilmeye başlanmıştır.

“Lojistik = Tedarik + Materyal Yönetimi + Dağıtım” olarak ifade edilmektedir.

Formülde vurgulandığı şekilde; lojistiğin malların tedarik kaynağından üretim yerine ve sonra da tüketim noktasına uygun bir maliyet ile dağıtılması ve müşteriye kabul edilebilir bir servis sağlayabilmesi gereklilikleri ön plana çıkmıştır.

Lojistiğin tarihsel gelişiminde 4.Dönem detaylı olarak incelendiğinde önemli kilometre taşları:

- 1960 ve 1970'lerde fiziksel dağıtım kavramı gelişim göstermiştir. Aynı zamanda nakliye, depolama, mal elleçleme, paketleme gibi bir dizi fiziksel aktivitenin varlığı ortaya konmuş ve bu aktivitelerin birbirine bağlanarak daha efektif bir şekilde yönetilebileceği anlaşılmıştır. Ayrıca birçok fonksiyonun toplam maliyet ile ilişkisi fark edilmiştir.
- 1980'lerde taşımacılık endüstrisinin yeniden düzenlenmesi, şirketlere çeşitli seçenekler sunmuştur ve taşıma şekilleri arasındaki rekabeti artırmıştır.
- 1990'lı yıllarda akademisyenlerin lojistik ile ilgili araştırmalara ilgisinin artmasıyla birlikte lojistik sistemlerin tamamen yenilenmesi ile ilgili teoriler ortaya atılmaya başlanmıştır. Tedarik zinciri yönetimi kavramı ön plana çıkmış ve lojistik faaliyetlerin bütünleşme içinde olduğu bir dönem olmuştur.
- 2000 yılı sonrası, bilişim teknolojilerinin rolü artmıştır.
- İnternet birçok lojistik faaliyetin gerçekleşmesinde etkili olmuş, stratejik tedarik zinciri kavramı yaygınlaşmaya başlamıştır.

1960'lardan sonra lojistiğin gelişimi yönetim merkezi ve örgütsel tasarım boyutlarıyla Tablo 1.1'de verilmiştir.

AŞAMALAR	YÖNETİM MERKEZİ	ÖRGÜTSEL TASARIM
1960'LI YILLAR		
Depolama ve Ulaştırma	Satış pazarlama Depolama Stok denetimi Ulaştırma etkinliği	Dağınık lojistik faaliyetler Lojistik faaliyetler arasında zayıf bağlantı Düşük lojistik yönetimi otoritesi İşletme başarısını destekler
1980'Lİ YILLAR		
Toplam Maliyet Yönetimi	Lojistiğin merkezileştirilmesi Toplam maliyet yönetimi Süreç optimizasyonu Rekabetçi bir avantaj olarak lojistik	Merkezileştirilmiş lojistik faaliyetler Büyüyen lojistik yönetimi otoritesi Bilgisayar uygulamaları
1990'LI YILLAR		
Entegre Lojistik Yönetimi	Lojistik planlama Tedarik zinciri stratejileri İşletme faaliyetleri ile bütünleşme Süreç kanalları ile bütünleşme	Lojistik faaliyetlerde genişleme Tedarik zinciri planlama Toplam kalite yönetimi için destek Lojistik yönetim faaliyetleri
2000'Lİ YILLAR		
Tedarik Zinciri Yönetimi	Stratejik tedarik zinciri görüşü Extranet teknoloji kullanımı Kanal güçlerini ortak bir kuvvet aracı kullanmak için tedarik zinciri Toplam Kalite Yönetimi göstergelerinde iş birliği yapmak	Ticari ortaklık Sanal örgüt Talepteki değişimler Benchmarking ve yeniden yapılanma
2000 YILI VE SONRASI		
E-Tedarik Zinciri Yönetimi	Tedarik zinciri kavramına İnternetin uygulanması Düşük maliyetli anında veri tabanı paylaşımı Elektronik bilgi Tedarik zinciri senkronizasyonu	Tedarik zinciri ağı ile ticaret ortaklığı yapmak .com, e- eklentisi vb piyasa değişiklikleri Örgütsel çeviklik ve ölçülebilirlik

Tablo 1.1
Dönemler İtibarıyla
Lojistik

Kaynak: Gülenç, İ.F. ve Karagöz, B. (2008). *E-lojistik ve Türkiye'de lojistik uygulamaları. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 73-91.

1980'li yıllara kadar fiziksel dağıtım, tedarik zinciri ve işletme lojistiği eşanlamlı olarak kullanılmıştır. 1980'li yıllardan sonra ise *lojistik* kavramı *tedarik zinciri* ile birlikte anılmaya başlamıştır. Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyinin tanımına göre **lojistik**, ürünlerin, hizmetlerin ve onlarla ilgili bilgilerin, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için üretim noktası ile tüketim noktası arasında etkin bir biçimde ileriye ve geriye akışını planlayan, uygulayan ve kontrol eden tedarik zinciri sürecinin bir ögesidir. **Lojistik yönetimi** ise, tedarik zinciri yönetimini, satın almayı ve fiziksel dağıtımı da içine alan geniş kapsamlı yönetsel bir süreçtir. Lojistik yönetiminin amacı, hammaddeleri ve yarı işlenmiş ürünleri tedarikçilere, üretimi tamamlanmış ürünleri ise tüketicilere tam zamanında, hasarsız ve en düşük maliyetle sunabilmektir. Günümüzde ise işletmelerin çalışma ortamlarını dikkate aldığımızda ürün tasarımının bir ülkede yapıldığını, bu ürünü üretmek için kullanılan kaynakların bir başka ülkeden temin edildiğini, üretim ve montajının bambaşka bir ülkede yapıldığını ve ortaya çıkan ürünün tüm dünyaya satıldığını görüyoruz. Dolayısıyla, lojistik küresel iş dünyasındaki çeşitliliğin artmasıyla, birden çok ülkeyi içine alan daha uzun hatların etkin ve etkili yönetimi için zorlu bir alan olarak görülmektedir.

Lojistik, "ürünlerin, hizmetlerin ve onlarla ilgili bilgilerin, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için üretim noktası ile tüketim noktası arasında etkin bir biçimde ileriye ve geriye akışını planlayan, uygulayan ve kontrol eden tedarik zinciri sürecinin bir ögesi" olarak tanımlanabilir.

Lojistik yönetimi, tedarik zinciri yönetimini, satın almayı ve fiziksel dağıtımı da içine alan geniş kapsamlı yönetsel bir süreçtir.

Yeni Ekonomide Lojistiğin Yeri

Bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişime paralel olarak elektronik ticaret (e-ticaret), değişik alanlarda ve dünya üzerinde her geçen gün daha hızlı bir şekilde yaygınlaşmaktadır. Her sektör gibi lojistik sektörü de bu alanda meydana gelen gelişmelerden maksimum fayda sağlamanın yollarını aramaktadır. Bu bağlamda, lojistik sektörü iki yönlü bir değişim içindedir. Lojistik sektörü, diğer sektörlerde de olduğu gibi, bilişim teknolojilerindeki gelişmeler ve elektronik ticaretin getirdiği hizmeti en verimli ve hızlı bir şekilde yerine getirebilmeli, bunun yanında bu ihtiyaçtan doğan yeniden yapılanmayı ve teknolojiyi kendi bünyesine adapte edebilmelidir. Bu kapsamda, e-ticaret ve lojistiğin birbiriyle etkileşim hâlinde geliştiği görülmektedir. Elektronik ticaret lojistik operasyonların değişiminde önemli rol oynamaktadır. Tablo 1.2'de e-ticaretin lojistik faaliyetlerde yarattığı değişim görülmektedir.

Tablo 1.2
Geleneksel Lojistik ve E-Ticaret Üzerinden Lojistik Arasındaki Farklar

Kaynak: Bayles, D. L. (2001). *E-commerce logistics and fulfillment, delivering the goods.* USA: Prentice Hall.

	Geleneksel Lojistik	E-ticaret Üzerinden Lojistik
Taşıma Büyüklüğü	Büyük hacim	Küçük hacim, paket
Müşteri	Stratejik	Bilinmiyor / kimliği gizli
Talep Türü	İtme sistemi	Çekme sistemi
Envanter / Sipariş Akışı	Tek yönlü akış	Çift yönlü akış
Ortalama Sipariş Miktarı	1000 \$'dan fazla	100 \$'dan daha az
Güzergâhlar	Yoğun ve merkezî	Az, parçalanmış ve dağınık
Talep	Durağan	Dönemsel, parçalı
Sorumluluk	Tek bağlantı	Tüm tedarik zinciri

Tablo 1.2'den de görüldüğü gibi e-ticaret sonrası lojistik faaliyetlerde önemli değişimler meydana gelmiştir. Lojistik hizmeti artık çok daha fazla müşteriye sunulmakta ve birim başına gerçekleşen miktarlar düşük olabilmektedir. Bunun yanında lojistik hizmetine yönelik bölge sınırı olmamakla birlikte, lojistik hizmetin tüm dünyaya verilmesi söz konusu olmaktadır. Çok fazla parametrenin olduğu ve bu parametrelerin çok farklı değerlerde gerçekleştiği e-ticaret sürecinde lojistikle ilgili oluşacak talebin belirlenmesi mümkün olmamaktadır. Bunun yanında, bütün bu değişikliklerin lojistik sektörü üzerinde yeniden yapılanma ihtiyacı ortaya çıkaracağı ve bu yeniden yapılanmada en önemli gereksinimin bilişim teknolojileri olması kaçınılmazdır.

Lojistikte Malzeme ve Bilgi Akışı

Benimsenen lojistik paradigması çoğunlukla fiziksel malzemelere atıf yapmakla beraber aynı zamanda bilginin yönetimi için de geçerlidir. Lojistik sistem, malzemeleri ürünlere dönüştürür ve müşteriler için değer yaratırken aynı zamanda bilişim sistemi yönetimsel karar vermeyi destekleyecek şekilde veriyi bilgiye dönüştürmektedir. Bilgi karar verme için kullanılırken lojistik süreçlerin etkinliğini, verimliliğini ve esnekliğini sağlamaktadır.

Günümüzde sadece ürünlerin akışı değil, bilgi akışı da çok önemli hâle gelmiştir. Bir yönetici, "Lojistik gittikçe daha çok bilgiye bağımlı hâle geliyor; hatta lojistik bilgidir". demiştir. Bu yargı, lojistik performansı için bilişim sistemlerinin oynadığı anahtar rolü göstermektedir. Lojistik süreçlerde malzeme, bilgi ve finansal akış olmak üzere 3 farklı

Lojistik süreçlerde malzeme, bilgi ve finansal akış olmak üzere 3 farklı akış bulunmaktadır.

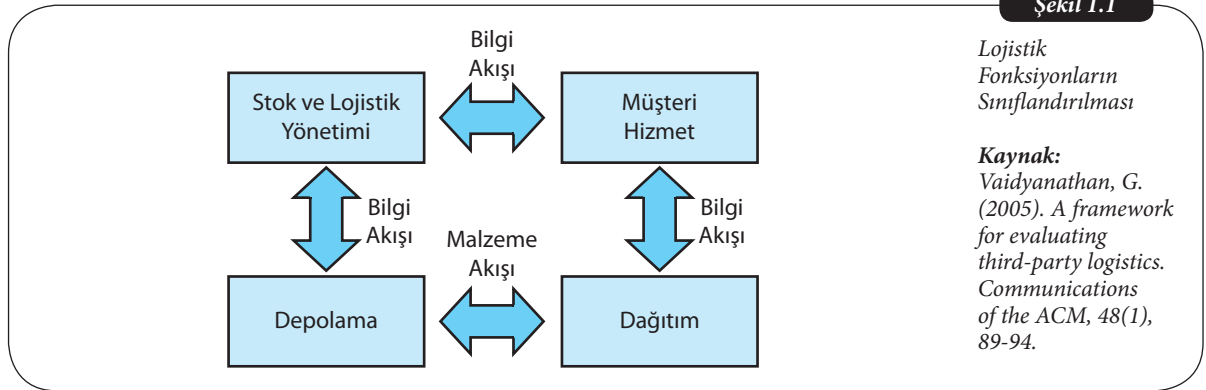
akış bulunmaktadır. Bu nedenle lojistik, ürünlerin hareketi ve yönetimi olduğu kadar bilginin de hareketi ve yönetimi ile ilgilidir. *Bilgi* bir lojistik ve dağıtım sisteminin en önemli yaşam kaynağıdır. Bu nedenle, lojistik sistemlerin etkinliği ve doğruluğu bilgi transferi ve yönetimine bağlıdır. Lojistik sistemlerde bilgiyi yönetebilmek için ise bilgi gereksinimlerinin belirlenmesine yönelik işletme düzeyinde strateji gereklidir.

Lojistik sistemlerdeki bilgi akışı malzeme akışı kadar önemlidir ve bir lojistik sistemde bilgi anahtar kaynaklardan biri olarak görülmektedir. Lojistik sistemlerde karmaşıklığın ve üye sayısının artmasıyla birlikte lojistik süreçlerde bilgi transferi ve yönetiminin önemi artmaktadır.

Bir lojistik hizmet sağlayıcıdaki süreçler depolama, dağıtım, müşteri hizmet, stok ve lojistik yönetimi olmak üzere 4 kategoride incelenmektedir. Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler işlem maliyetlerinin düşürülmesi ve tüm tedarik zinciri üyelerinin artan karmaşıklığı yönetmesinde önemli faydalar sağlamaktadır. Dağıtım ve müşteri hizmeti arasındaki ilişkiyi göstermek için 4 temel fonksiyon arasındaki malzeme ve bilgi akışı Şekil 1.1'de gösterilmiştir. Depo ve dağıtım sistemleri arasında malzeme akışı gerçekleşirken bilgi akışı açıklanan 4 kategorinin entegre edilmesi için gereklidir.

Lojistik sistemlerdeki bilgi akışı fiziksel akış ile ilişkilerine göre 2 kategoriye ayrılmaktadır. Birinci kategori sipariş ve teslimat gibi doğrudan malzeme akışı ile ilgili bilgidir. Bu bilgi kategorisi üretim ve lojistik sistemdeki konular için gereklidir. İkinci kategori bilgi ise fiziksel akış ile dolaylı olarak ilişkilidir. Müşteri tatmini, talepler ve pazar eğilimleri ile ilgili bilgiler günlük lojistik operasyonlar için birincil derecede önemli değildir.

Bilgi, bir lojistik ve dağıtım sisteminin en önemli yaşam kaynağıdır.



Bilgi paylaşımının koordine edilmesi karar vericilerin güncel, doğru ve geçerli bilgiye ulaşmalarını sağlamaktadır. Çoğunlukla karşımıza çıkan durum zincir elemanlarının bilgiyi zincirdeki diğer üyelerle paylaşmamasıdır; böylece bilgi asimetrisi oluşmaktadır. Örnek olarak, perakendeci ve üretici karşılaştırıldığında perakendecinin elindeki müşteri talep bilgileri daha güvenilirdir. Bunun yanında üreticinin sahip olduğu ürün, teslimat süreci ve üretim kapasitesi ile ilgili bilgiler daha güvenilirdir. Perakendeci ve üretici arasındaki geleneksel iletişim periyodik siparişlerle sağlanmaktadır. Periyodik siparişler ise orijinal talep bilgisini bozmaktadır ve bilgi zincirinin diğer üyelerine ulaştıkça bilgi ile ilgili sapma miktarı artmaktadır. Satış noktasındaki talep ve stok bilgilerinin görünürlüğü diğer zincir üyelerinin tahminlerini güncellemelerine ve ürün transferlerinin sürekliliğini sağlamalarına neden olmaktadır.

Benetton firması dünya çapındaki bayilerinden sipariş ve satış bilgisi almaktadır. Lojistik ve üretim sistemini tedarikçi ve bayileriyle birlikte kullanarak sektörde en iyi çevrim sürelerine ve mükemmel yakın müşteri hizmet düzeylerine ulaşmıştır. Bir diğer tekstil firması Levi Strauss ise müşterilerin kişisel tercihlerine göre kot pantolon üretmek için bilgi paylaşımı ve bilgisayar destekli üretim kullanmaktadır.

Bilişim Sistemlerinin Lojistikte Yarattığı Değişimler ve Sağladığı Rekabet Avantajı

Bilişimin stratejik önemi 1980'den beri işletmecilik literatüründe önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Akademisyenler, bilişim teknolojilerinin Porter'in 3 temel stratejisi olarak maliyet liderliği, farklılaşma ve odaklanmaya etkilerini inceleyen çalışmalar yapmaktadırlar. Bununla birlikte, 3 strateji lojistiğe uygulanabilir şekilde düzenlenmiştir. Maliyet minimizasyonu, katma değer maksimizasyonu ve esnekliğin artırılması lojistik süreçlerdeki maliyet/hizmet dengesini yansıtmaktadır. Daha önce de belirtildiği şekilde bilişim teknolojileri aynı anda hem maliyeti düşürme hem de hizmet düzeyini geliştirme imkânına sahiptir. Yüksek performansa sahip ve ortalama düzeydeki lojistik işletmeler arasında farkı belirleyen 10 faktörden biri güncel bilişim teknolojilerine yatırım yapmaktır. Michigan Üniversitesindeki Lojistik Araştırma Merkezi lojistik süreçlerin entegrasyonu ve dünya çapında performansın sağlanması için 7 temel yetenekten birini bilişim teknolojileri olarak belirlemiştir ve lojistik başarımın sağlanmasında bilişim teknolojileri kullanımının gerekli olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte çok az sayıda lojistik firması bilişim teknolojilerini stratejik avantaj elde edecek şekilde kullanmaktadır. Yöneticilerin bilişim teknolojisi kullanımını engelleyen faktörler ileri teknoloji maliyeti, uygulama sırasında örgütte meydana gelebilecek hasarlar ve az sayıda ispat edilen başarı örnekleri olarak belirtilmektedir. 1980'lerde ileri teknoloji maliyeti bilişim sistemi kullanımını engelleyen en önemli faktör iken, yıllar içinde teknoloji maliyetlerinin düşmesi ve bilişim teknolojisi ile ilgili gerçekleştirilebilecek faaliyetlerin artması firmaları artan oranlarda teknoloji kullanımına yönlendirmiştir. Günümüzde birçok lojistik işletmesinde farklı oranlarda kullanılan bilişim sistemleri ve teknolojilerinden elde edilen faydaların bazıları aşağıda açıklanmaktadır.

- Tedarikçi işletmelerde çalışanlarla herhangi bir iletişim kurmadan, doğrudan sağlanan çevrimiçi hizmet ile müşterilerin ürünleri seçmesine ve sipariş vermesine olanak sağlanmaktadır.
- Taşıma sırasında gönderilen siparişlerin ve taşıt araçlarının takip edilmesine ve izlenmesine olanak sağlamaktadır.
- Teslimatın gecikmesi, stok kontrolü, teslimat veya sipariş zamanlarının değiştirilmesi gibi nedenlerle ortaya çıkan sorunlar hakkında müşteriler ve alıcılara eş zamanlı olarak iletişim kurma fırsatı vermesi ve bu durumun işletme veri tabanında görülmesi sağlanmaktadır.
- Dünya çapında, zaman ve mekân kısıtı olmaksızın müşterilerle iletişim olanağı sağlamaktadır.
- Sipariş veren işletmelere, verdikleri siparişin durumunu her aşamada ve sürede kendi işletmelerinden kontrol etme ve bilgilenme olanağı sağlamaktadır.
- Müşteri ilişkileri konusunda yaşanabilecek her türlü sorunsalın etkin bir biçimde çözülmesinde önemli bir destek unsurudur.
- Etkileşimli iletişim kanalları sayesinde, müşterilere işletme ile ilgili bütün birimlere doğrudan ulaşabilme fırsatı sunarak müşterilerin işletmeye güven duymalarını sağlamaktadır.
- Siparişe göre üretilen ürünlerde ya da teslimat sürecinde meydana gelebilecek her türlü değişikliği anında taraflara iletebilme olanağı sağlamaktadır.
- Ödemelerin elektronik ortamda yapılmasına, hesapların ve borç durumunun kontrol edilebilmesine olanak sağlamaktadır.
- Müşterilerle olan her türlü iletişimin işletmeye getireceği maliyet yükünün azaltılması ve verilen her türlü hizmetin etkinliğinin artırılması sağlanmaktadır.
- İşletmelerin uluslararası pazarlara açılması ve iletişim kurmasına olanak sağlamaktadır.
- İşletme lojistiği bağlamında dağılımı yapılacak ve/veya toplanacak ürünlerin en etkin bir şekilde programlanmasına olanak sağlamaktadır.

Yukarıda anlatılan faydalar incelendiğinde bilişim sistemlerinin lojistik ile ilgili tedarikçi, müşteri ve işletme olmak üzere tüm taraflara her düzeydeki kararda (stratejik, taktik ve operasyonel) önemli destekler sağladığı görülmektedir.

Bilişim sistemleri lojistik işletmeleri nasıl etkilemektedir ve küreselleşme ile ilişkisi nedir?



SIRA SİZDE

LOJİSTİKTE BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN ÖNEMİ, ROLÜ VE BİLEŞENLERİ

Lojistik operasyonlarda teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte lojistik artık günümüzde destekleyici bir fonksiyon olmaktan çıkmış ve katma değer yaratan bir fonksiyon hâline gelmiştir. Lojistik fonksiyonlarda katma değer yaratmak için kullanılan en önemli faktörlerden biri bilişim teknolojileridir. Bilişim teknolojileri ve bilişim sistemleri tedarik zinciri ve lojistik yönetimde farklı roller oynamaktadır. Bu rollerden bazıları veri elde etme ve veri analizi, karar vericileri desteklemek, tedarik zinciri işlemlerini kontrol etmek, tahminleme yapmak, tedarik zinciri elemanları arasında iletişimi kolaylaştırmak ve lojistik operasyonun tüm bileşenlerini koordine ederek lojistik fonksiyonların entegrasyonunu sağlamaktadır. Lojistik ile ilgili bilgi 2 önemli işlevde kullanılmaktadır. Bunlar;

1. Planlama ve koordinasyon
2. Operasyonlardır. Şimdi bu işlevleri inceleyelim.

Planlama ve Koordinasyon

Tedarik zinciri operasyonlarının temel referans noktası pazarlama ve finansal amaçlardan türetilen stratejik amaçlardır. Referans alınan amaçlar ürün ve hizmetlerin müşteri tercihleriyle uyumlaştırılmasını sağlamaktadır. Bahsedilen amaçlarla ilgili olarak müşteri özellikleri, ürün özellikleri, hizmet özellikleri ve tanıtımlar önemli bilgi kaynaklarıdır. Stratejik planların finansal açıdan incelenmesinde ise stok, alacak, makine, kapasite ve tesisler ile ilgili kaynakların detaylandırılması yer almaktadır.

Kapasite kısıtları ile ifade edilmek istenen, üretim ve dağıtım ile ilgili kısıtlamalar, engeller veya darboğazlardır. Aynı zamanda üretim veya dağıtım ile ilgili faaliyetlerin ne zaman dış kaynak kullanımıyla gerçekleştirilmesi gerektiği hakkında bilgi verir. Kapasite kısıtlarının planlanması ile elde edilen çıktılar tesislerin kullanımını, finansal kaynakları ve insan kaynağı gereksinimlerini detaylandırmaktadır. Kapasite planları her ürünle ilgili olarak üretim, depolama ve taşımaların nereye, ne zaman ve ne kadar gerçekleşeceğini belirlemektedir.

Tahminleme sürecinde, planlama, müşteri siparişleri ve stoklardan elde edilen bilgiler kullanılarak stratejik planı gerçekleştirecek şekilde çalışma ortamı ile ilgili özellikler, ekipman ve iş gücü ile ilgili lojistik gereksinimler belirlenir. En iyi performansı elde etmek için lojistik gereksinimler kapasite kısıtları ve üretim gereksinimleri dikkate alınarak belirlenmelidir.

Stok dağıtım sürecinde planlama/koordinasyon ve operasyonlar arasında stok yönetimi ile birlikte işlem gerçekleştirilmektedir. Dağıtım planı stoğun tedarik zincirinde etkin bir şekilde hareket etmesini sağlayacak şekilde stoğun konumlandırılmasını sağlamaktadır. Bilgi açısından değerlendirildiğinde, dağıtım lojistik süreçler için ne, nerede ve ne zaman sorularına cevap vermektedir.

Üretim gereksinimleri ise planlanan faaliyetleri belirlemektedir. Üretim gereksinimlerinin sonucunda ana üretim planının ve üretim gereksinimlerinin planlamasının gerçekleşmesini sağlayacak şekilde stok gereksinimlerinin zaman açısından belirlenmesi sağlanmalıdır.

Lojistik ile ilgili bilgi 2 önemli işlevde kullanılmaktadır. Bunlar;
1. Planlama ve koordinasyon
2. Operasyonlardır.

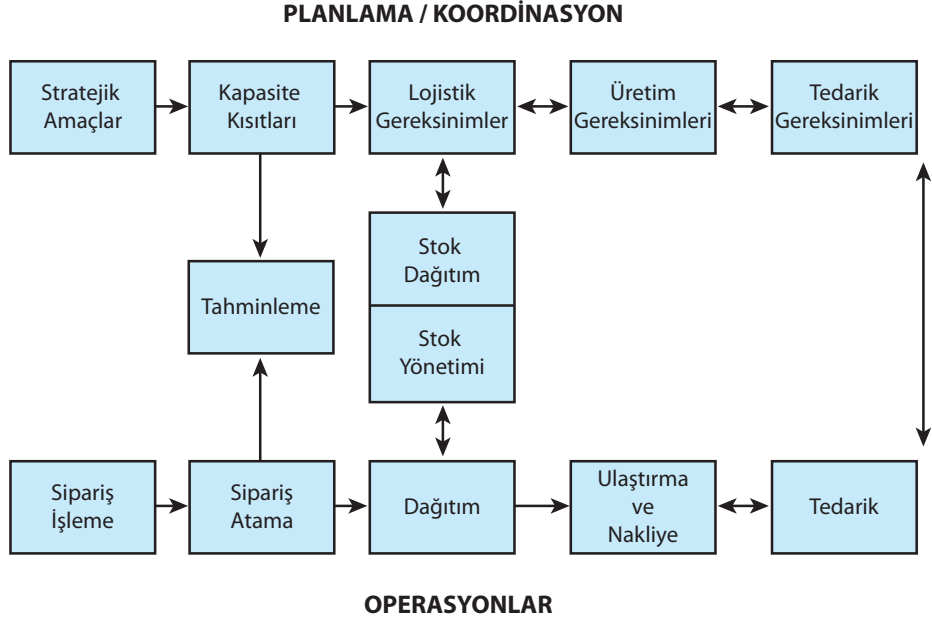
Kapasite planları her ürünle ilgili olarak üretim, depolama ve taşımaların nereye, ne zaman ve ne kadar gerçekleşeceğini belirlemektedir.

En iyi performansı elde etmek için lojistik gereksinimler kapasite kısıtları ve üretim gereksinimleri dikkate alınarak belirlenmelidir.

Şekil 1.2

Lojistik Bilgi Gereksinimleri

Kaynak: Huang, E., Zhao, H., Huang, L. ve Du, W. (2010). *Management information system applied in the logistics*. 2010 International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation Konferansında sunulan bildiri.



Tedarik gereksinimleri üretim gereksinimlerini desteklemek için malzeme ve bileşenlerin zamana dayalı olarak planlanması ve elde edilmesinin gerçekleştirilmesidir.

Tahminleme tarihsel veri, mevcut bilgi, planlama amaçları ve varsayımların kullanılarak geleceğin öngörülmesidir. Lojistik ile ilgili yapılan tahminler genelde kısa dönemlidir; tahminleme süresi 30- 90 gün arasında değişmektedir.

Operasyonlar

Doğru ve güncel bilginin bir diğer amacı ise lojistik operasyonların gerçekleşmesini kolaylaştırmaktır. Lojistik tedarik zinciri gereksinimlerinin yerine getirilmesini sağlayacak şekilde stokları teslim almalı, işlemeli ve dağıtmalıdır. Operasyonlar; sipariş işleme, sipariş atama, dağıtım, stok yönetimi, ulaştırma, nakliye ve tedarik aşamalarından oluşmaktadır.

Sipariş işleme sürecinde ürün dağıtımında yer alan tedarik zinciri elemanları arasında gereksinim bilgilerinin değiş tokuşu gerçekleşmektedir. Sipariş yönetim sisteminin en temel faaliyeti müşteri siparişlerinin sisteme doğru girişinin sağlanmasıdır. E-posta, telefon, fax, elektronik veri değişimi gibi teknolojiler sipariş yönetiminin geleneksel sürecini değiştirmiştir.

Sipariş atama sürecinde müşteri gereksinimlerinin sağlanmasına yönelik olarak stok ve örgüt düzeyinde sorumluluk tanımlanmaktadır. Geleneksel yaklaşım daha önceden belirlenen önceliklere göre planlanan üretimin veya sorumlulukların müşterilere atanmasıdır. Teknoloji yoğun sipariş işleme sistemlerinde, müşterilerle iki taraflı bir bağ kurularak planlanan lojistik operasyon kısıtları kapsamında tatmin edici bir siparişin oluşturulması gerçekleştirilebilir.

Dağıtım operasyonları lojistik tesislerde gerçekleşen işlerin koordinasyonunu sağlayan bilgiyi içermektedir. Dağıtım operasyonlarındaki lojistik bilişim sistemi fonksiyonları ürünlerin teslim alınması, malzemelerin taşınması ve depolamayı içermektedir.

Stok yönetimi lojistik planı uygulamak için gerekli bilgi ile ilişkili bir süreçtir. Stok yönetiminin temel işlevi planlanan gereksinimlere göre stoku yönetmek ve dağıtmaktır. Stok yönetimi lojistik sistemin planlandığı şekilde gerçekleşmesini sağlamak üzere kaynakların dağıtımını sağlamaktadır.

Ulaştırma ve nakliye ile ilgili bilgi ise stok dağıtımını yönlendirmektedir. Ulaştırma ve nakliyedeki faaliyetler nakliyenin planlanması, nakliyenin konsolidasyonu, nakliyenin bildirimi, taşıma dokümanlarının oluşturulması ve taşıyıcıların yönetimidir. Bu faaliyetler taşıyıcıların etkin yönetiminin yanında taşıma kaynaklarının etkin kullanımını sağlamaktadır. Dağıtım operasyonunda ise taşıma kapasitesinin tam olarak kullanılmasını sağlayacak şekilde siparişlerin konsolide edilmesi gereklidir. Bunun yanında, gereksinim duyulduğu anda gerekli taşıma ekipmanlarının mevcut olduğundan emin olunmalıdır. Bahsedilen faaliyetlerin gerçekleşmesi sırasında lojistik bilişim sistemi tarafından gerekli dokümantasyon sağlanmalıdır.

Tedarik süreci ise tedarikçilerin gereksinimlerini sağlayacak şekilde siparişlerle ilgili satın almaların hazırlanması, düzenlenmesi ve gerçekleştirilmesidir. Tedarik süreci ile sipariş işleme sürecindeki bilgiler birçok yönden benzerlik göstermektedir.

Operasyonlarla ilgili elde edilen bilginin amacı dağıtım, üretim ve tedarik süreçlerinin entegre bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Planlama ve koordinasyon, yapılması gerekli işleri belirler, önceliklendirir ve her gün gerçekleşmesi gereken lojistik faaliyetler ile ilgili bilgiyi sağlar.

Operasyonlarla ilgili elde edilen bilginin amacı dağıtım, üretim ve tedarik süreçlerinin entegre bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktır.

Planlama ve koordinasyon, yapılması gerekli işleri belirler, önceliklendirir ve her gün gerçekleşmesi gereken lojistik faaliyetler ile ilgili bilgiyi sağlar.

Lojistik Bilişim Sistemi Bileşenleri

Lojistik bilişim sistemleri girdi, veri tabanı ve çıktı olmak üzere 3 temel bileşenden oluşmaktadır.

Girdi

Girdi aşamasında birçok farklı kaynaktan bilişim sisteminde işlenmek üzere veri toplanmaktadır. Girdi aşamasında toplanan veriler aşağıdaki kategorilerde özetlenmektedir.

Müşteriler: Müşteri ile ilgili veriler satış esnasında, sipariş aşamasında ve teslimatta elde edilir. Elde edilen veriler tahminleme, planlama ve operasyon aşamasında kullanılmaktadır. Faturalar, siparişler ve irsaliyeler bu veri türü ile ilgili verilebilecek örneklerdir. Lojistik sisteminde kullanılacak temel kaynak, içinde müşteri ve talep edilen malzemeler ile ilgili veri içerdiği için satış siparişidir. Müşteri ile ilgili olabilecek örnek veriler müşterinin konumu, talepleri, talep edilen ürünün ağırlığı ve değeri, sipariş tarihi, teslimat tarihi, paketleme, nakledilen miktar ve taşıma modudur.

Firma Kayıtları: Firmanın kendi içinde işlem gören kayıtlardan önemli veriler elde edilmektedir. Muhasebe raporları, durum raporları, iç ve dış araştırma raporları ve çalışma raporları bu tür veri kaynağına örnektir. Firma verilerinin en önemli dezavantajı firma içinde dağınık olmaları ve karar vermeye uygun şekilde düzenlenmiş olmamalarıdır.

Yayınlanmış Veri: Profesyonel yayınlar, ticaret ile ilgili veriler, devlet raporları bu tür veriye örnek verilebilir. Bu tür veriler firma içinden elde edilen verilerden daha genel verilerdir.

Yönetim Öngörümüleri: Gelecekteki satış düzeyi ile ilgili tahminler, rekabet düzeyi ve satın alma tahminleri yönetim tarafından değerlendirilen tahmini değerlere ilişkin verilerdir.

Veri Tabanı Yönetimi

Bir bilişim sisteminin en önemli parçası olup verinin işlenerek bilgiye dönüşümünü sağlamaktadır. Veri tabanı yönetiminin veri seçme, veri analizi ve veri işleme olmak üzere 3 önemli fonksiyonu bulunmaktadır.

Veri tabanında gerçekleştirilecek işlemler aşağıdaki 4 sorunun cevabına bağlıdır:

1. Bir lojistik firmasında yöneticilerin alacağı önemli kararlar nelerdir?
2. Ne hızla bilgi elde edilmelidir?

Lojistik bilişim sistemleri girdi, veri tabanı ve çıktı olmak üzere 3 temel bileşenden oluşmaktadır.

3. Ne sıklıkla bilgi elde edilmelidir?

4. Elde edilen bilgiyi forma dönüştürmek için ne miktarda çaba gereklidir?

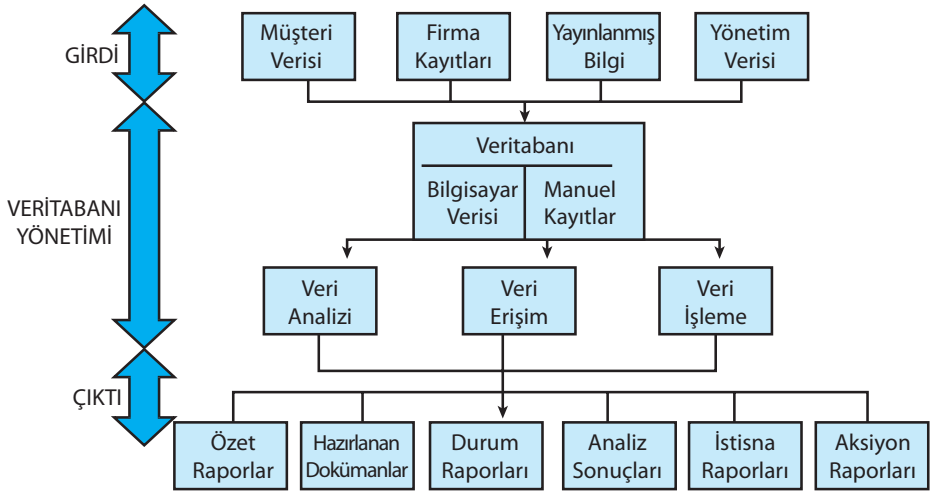
Lojistik ile ilgili verilen kararlar sıklıklarına ve hızlarına göre değişiklik gösterdiğinden, veri analizi ve veri işleme ile ilgili yöntemler bu farklılıkları dikkate almalıdır.

Veri erişim fonksiyonu ile veri tabanında bulunan veriye en ham hâliyle erişilir. Veri işleme ise bilişim sistemlerinin en çok kullanılan fonksiyonlarından. Veri işleme faaliyetleri ile veri daha çok kullanılan formlara dönüştürülebilir. Lojistik süreçlerde oluşan verilerin işlenerek konşimentoya dönüştürülmesi lojistik sektörde verinin bilgiye dönüşmesi ile ilgili verilebilecek bir örnektir. Verinin bilgiye dönüştürülmesi bilişim sistemlerinin en temel fonksiyonlarından. Veri işleme aşamasında genellikle verinin lojistik karar verme ve raporlamada kullanılacak şekilde bilgiye dönüşmesi sağlanır. Bu aşamada veri üzerinde sıralama, özetleme, kodlama ve aritmetik işlemler yapılır.

Şekil 1.3

Lojistik Bilişim Sistemi Bileşenleri

Kaynak: Asadi, S.(2011). *Logistics System: Information and communication technology.* İçinde R.Z. Farahani, S.Rezapour ve L.Kardar (Eds.), *Logistics operations and management: concepts and models* (ss. 221-246). Waltham, MA: Elsevier.



Çıktı

Bir bilişim sisteminin çıktısı son kullanıcıya sunulan kullanıcı arayüzüdür. Lojistik bilişim sisteminde çıktılar raporlar, hazırlanan dokümanlar ve matematiksel ve istatistiksel modellerden elde edilen sonuçlar olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır. Bu raporlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Finansal ve performans göstergelerinin özet raporlarında lojistik ile ilgili karar vericilerin kullanacağı bilgi bulunmaktadır. Bu tür örnek olarak stok düzey raporları verilebilir.
- Mevcut faaliyetlerin durum raporları lojistik operasyonların sorunsuz gerçekleşmesine yardım eden özel amaçlı raporlardır. Siparişin alındığı gün ve siparişin sevk edildiği gün ile ilgili bilgi sağlayan raporlar bu tür raporlardır.
- Gerçekleşen performansı hedeflerle kıyaslayan istisna raporları planlanmayan durumları raporlamaktadır. Örnek olarak taşıma maliyetlerinin satışlara oranının daha önce planlanan bir oranı geçmesine benzer planlanmayan durumlarla karşılaşıldığında kullanılan raporlar verilebilir.
- Lojistik bilişim sistemi tarafından belirlenen fonksiyonları başlatmak için kullanılan raporlara örnek olarak stokların yenilenmesi ile ilgili siparişler, rotaların planlanması ve siparişlerin toplanması ile ilgili listeler verilebilir. Bu raporlar bilgi sistemine aktarılan yönetim kurallarına dayalı olarak gerçekleştirilir.

- Hazırlanan dokümanlar sevkiyat dokümanları, navlun faturası ve irsaliye gibi sıklıkla kullanılan dokümanlardır.
- Talep tahmini gibi matematiksel ve istatistiksel modellerden elde edilen veri analizi sonuçları en yararlı ve en önemli çıktılardandır.

Lojistik bilişim sistemi bileşenlerinin lojistik işletmelerin stratejilerinin gerçekleşmesinde rolü nedir?



SIRA SİZDE

LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE ALT SİSTEMLERİ

Lojistik bilişim sistemi ile ilgili bir tanımlama vermeden önce, lojistik bilişim sisteminin ilişkili olduğu lojistik hizmetler ve lojistik süreçlerle ilgili kavramların açıklanmasında fayda görülmektedir.

Lojistik hizmet fiziksel lojistik faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu lojistik faaliyetlerden bazıları depo işlemleri, stok yönetimi, dağıtım, ters lojistik ve navlun sevkiyatıdır.

Lojistik süreç tedarik zincirinde malzeme ve bilgi akışını kolaylaştıracak şekilde lojistik yönetimi ile ilgili faaliyetlerden oluşmaktadır. İşletmeyi diğer tedarik zinciri üyeleriyle birleştirir ve gerekli lojistik hizmetlerin gerçekleşmesini sağlar.

Lojistik bilişim sistemi ise lojistik ile ilgili verilerin toplanması, saklanması ve işlenmesini sağlamaktadır. Lojistik bilişim sistemleri aynı zamanda coğrafi olarak farklı konumlarda gerçekleşen lojistik faaliyetlerin entegrasyonunu sağlamaktadır. Lojistik bilişim sistemleri yöneticilere lojistik ile ilgili geçerli, doğru ve güncel bilgiyi sunmaktadır. Lojistik bilişim sistemleri ile tedarik zincirinde stok ile ilgili kullanılan bilgi erteleme ve sürekli yenileme gibi zaman tabanlı stratejilerin uygulanmasını sağlayarak performansın artmasında, müşteri hizmet düzeyinin geliştirilmesinde ve maliyetlerin azaltılmasında önemli bir rol oynar. Lojistik bilişim sisteminin temel fonksiyonları:

1. Günlük gerçekleşen lojistik süreçleri desteklemek,
2. Lojistik hizmet düzeyi, performans ölçümü ve kaynak kullanımı ile ilgili kontrolü sağlamak,
3. Lojistik süreçlerin koordinasyonunu sağlamak,
4. Karar verme ve stratejik planın gerçekleşmesini desteklemektir.

Lojistik bilişim sistemi alt sistemlerden oluşmaktadır. Her işletmede değişmekle birlikte genelde lojistik bilişim sistemlerinde olan sistemler:

- Planlama sistemleri
- Sipariş sistemleri
- Depo sistemleri
- Ulaştırma sistemleri olarak sayılabilir

Bu sistemleri izleyen ünitelerde ayrıntılı olarak incelemeden önce kısaca tanıyalım.

Planlama Sistemleri

Günümüzde ürün ve hizmetlerin oluşturulmasında, geliştirilmesinde ve dağıtılmasında önemli değişiklikler yaşanmaktadır. Planlama sistemleri giderek karmaşıklaşan süreçlerde hızlı, doğru ve esnek kararlar verilmesinde önemli destek sağlamaktadır. Lojistikte kullanılan planlama uygulamaları aşağıdaki gibidir:

1. İstatistiksel Envanter Kontrol
2. Malzeme İhtiyaç Planlaması
3. Dağıtım İhtiyaçları Planlaması
4. Kurumsal Kaynak Planlaması

Lojistik bilişim sistemi lojistik ile ilgili verilerin toplanması, saklanması ve işlenmesini sağlamaktadır.

Planlama sistemleri giderek karmaşıklaşan süreçlerde hızlı, doğru ve esnek kararlar verilmesinde önemli destek sağlamaktadır.

Bununla birlikte, planlama yapılırken aşağıdaki kısıtların dikkate alınması gereklidir:

- Talep edilen malzemelerin bulunabilirliği
- Müşteri hizmet seviyesi gereksinimleri; örneğin, teslim tarihleri
- Emniyet stok seviyeleri
- Maliyet
- Dağıtım gereksinimleri

Planlama sistemleri ile ilgili çözümler aşağıda açıklanmaktadır.

Stratejik ve Uzun Dönemli Planlama: İstatistiksel verilerden, kısıtlardan yararlanılarak hangi tedarikçilerle çalışılması gerektiği, birbiriyle çakışan amaçların nasıl gerçekleştirileceği, yatırımın geri dönüş süresinin en kısa zamanda sağlanması için mevcut kaynakların nasıl kullanılacağı belirlenir.

Tedarik Zinciri Ağ Tasarımı: Bu çözüm tedarikçi, müşteri, üretim merkezleri, dağıtım merkezleri, depolardan oluşan ağ içinde kaynakların optimal kullanımını sağlar. Tasarım yapılırken müşteri taleplerini optimal şekilde karşılamak adına olasılıklar deneyerek tedarik zincirindeki birimlerin nerede konumlandırılması gerektiği belirlenir. Tedarik zinciri tasarım araçları spesifik bir lokasyonda daha fazla stoğun neden olduğu maliyetler ve taşıma maliyetleri arasındaki dengeyi sağlamak için kullanılır.

Talep Tahminleri ve Talep Planlama: İstatistiksel yöntemlerden ve geçmiş verilerden yararlanılarak geleceğe yönelik talep tahminleri yapılır. Yapılan tahminlerden elde edilen bilgilere dayalı olarak talebin üretimden daha az olduğu dönemlerde promosyon vb. işlemler gerçekleştirilerek denge sağlanır.

Envanter Planlama: Müşteri hizmet seviyesinin beklenen düzeyde olması için teslim edilecek ürünlerin optimal seviyeleri, emniyet stok seviyeleri ve lokasyonları belirlenir.

Tedarik Zinciri Planlaması: Tedarik zinciri planlaması zincirdeki her bir lokasyondaki süreçlerde, ürün seviyeleriyle, kritik ürünlerle ilgili kısıtları dikkate alarak planlama yapılması anlamına gelir. Bu uygulamalar üretim ve dağıtım birimlerinin senkronize bir şekilde çalışmasını sağlayarak üretim, dağıtım ve taşıma kaynaklarının optimal kullanımını sağlar.

Dağıtım Planlaması: Reel taşıma maliyetleri ve ürünlere tahsis edilen alanlar dikkate alınarak envanterlerin dağıtımı için gerçekleştirilebilir bir plan yapılarak talepler karşılanmaya çalışılır.

Taşıma Planlanması: Taşıma maliyetlerini minimize etmek için taşıma bedelleri karşılaştırılmaktadır. Ayrıca işletme içinde ve dışında malzeme akışını optimize etmek için taşıma maliyetlerini azaltarak araç filolarının etkin kullanımını sağlar. Bu uygulamaların diğer bir işlevi yükleme süreçlerini konsolide ederek taşıma rotalarını optimize etmektir.

Yükleme Çizelgelemesi: Ürünlerin teslim tarihleri doğrultusunda çizelgeleme yapılarak siparişlerin optimal metot ve çizelgeleme süreçlerini destekleyen uygulamalardır.

Sipariş Yönetim Sistemleri

Sipariş yönetim sistemi siparişle başlayan lojistik bilişim sistemidir ve müşteriyle ilk buluşma noktasıdır. Sipariş yönetim sistemi ürünün mevcudiyetinin belirlenmesi açısından depo yönetim sistemi ile ilişkilidir. Sipariş verilen ürünler stoklarda bulunabilir veya üretim planında olabilir. Ürünün kontrol edilmesi sonucunda ürünün konumu, miktarı ve tahmini teslimat zamanı hakkında bilgi elde edilebilir. Ürünün mevcudiyetinin konfirme edilmesi ve tahmini teslim zamanının belirlenmesinden sonraki adım müşterinin kredibilitesinin kontrolüdür. Bu aşamada, sipariş yönetim sistemi finansal bilişim sisteminden müşterinin kredibilitesi hakkında bilgi alır. Sipariş kabul edildikten sonra, sipariş yönetim sistemi ürünü siparişle ve bir üretimle eşleştirir, ürünü stoktan düşer ve teslimatın konfirme edilmesiyle birlikte faturayı hazırlar.

Sipariş yönetim sistemi siparişle başlayan lojistik bilişim sistemidir ve müşteriyle ilk buluşma noktasıdır.

Sipariş yönetim sistemi işletme içindeki diğer sistemlerle entegre olarak çalışır, müşteriyle ilgili yapılan faaliyetlerle ilgili bilgiler paylaşılır.

Sipariş işleme sürecinin bilişim sistemi kullanılarak gerçekleşmesi işletmelere birçok avantaj sağlamaktadır. Sipariş alma sürecinin hızlanmasıyla siparişin gerçekleşme süresi azalır. Sipariş yönetim sistemi ile birlikte siparişin alınması aşamasında işletme müşteriye anında ürün mevcudiyeti ve teslimat hakkında anında bilgi verebilmektedir. Siparişin stoktan gerçekleşmesi durumunda stok miktarları güncellenmekte; ürün stokta değil ise üretim planı dikkate alınarak teslimat tarihi verilmektedir. Sevkiyatla aynı gün fatura basılması nakit akışını hızlandırdığı için finansal bir fayda da sağlamaktadır. Bunun yanında, faturalardaki yazım hatalarının azalması da bir diğer elde edilen faydadır.

Depo Yönetim Sistemleri

Depo yönetim sistemleri, ürünlerin depoya kabulünden, sipariş emirleri alındıktan sonra sevk edilmesine kadar geçen tüm süreçleri yönetmek amacıyla tasarlanmış sistemlerdir. Bu süreçler en genel hatları ile:

- Gelen ürün ya da iade malzemelerin depoya kabulü,
- Stok kayıtlarının güncellenmesi,
- Belirlenen kurallara göre depo içerisinde uygun yerlere yerleştirilmesi,
- Stok miktarları ile uyuşacak şekilde siparişlerin alınması,
- Ürün özelliklerine göre sevk edilmesi gereken en uygun ürünün belirlenmesi,
- Operatörlerin uygun ürünleri raflardan toplaması,
- Sevkiyat işleminin tamamlanarak stok bilgilerinin güncellenmesini kapsar.

Talep arttıkça operasyonların kontrolündeki zorluk, araç seçimi ve eşya yerleştirme planında depo yönetim sistemlerini zorunlu hâle getirmektedir. Sistemin kullanımının artmasıyla birlikte depolanacak mallar en doğru şekilde özellikleri, hacimleri ve ağırlıkları esas alınarak düzenlenmektedir. Özellikle farklı müşterilerden gelen yüklerin konsolidasyonunda depo bilişim sistemleri maliyet, güvenlik ve verimlilik sağlamaktadır.

Depo yönetim sistemleri bir depodaki ürünlerin gerçek zamanlı görüntülenmesini sağlamaktadır. Böylece alan, iş gücü ve ekipmanların optimum kullanımı sağlanmaktadır. Depo yönetim sistemi depo içinde, depodan ve depoya yapılan tüm işlemlerin optimizasyonunu sağlar; problem alanlarını ve süreç esnasında meydana gelen sapmaları belirlerken sürekli olarak performans göstergelerini takip eder.

Depo sistemleri malzeme elleçleme otomasyonu ve taşıma yönetim sistemleriyle entegre olarak çalışır; bunun yanında Otomatik Tanımlama ve Veri Toplama (OT/VT) ve Radyo Frekanslı İletişim (RF) teknolojilerinden yararlanır. Depo yönetim sistemleriyle birlikte stok devir hızının artması, aynı fiziksel mekândaki deponun fiziksel kapasitesinin daha etkin kullanımını sağlar.

Depo yönetim sisteminin maliyetlerin azaltılmasına ve müşteri hizmet düzeyinin artırılmasına önemli etkileri vardır. Ekipman ve iş gücünün optimize edilmesi maliyetlerin azaltılmasında etkilidir. Sipariş yönetim sisteminin depo yönetim sistemiyle entegrasyonu malzeme akışının geliştirilmesinde ve müşteri hizmet düzeyinin arttırılmasında etkilidir. Depo yönetim sisteminin diğer sistemlerle entegrasyonu ise tedarik zincirinde teslimat sürelerinin azaltılmasında etkilidir.

Ulaştırma Yönetim Sistemleri

Ulaştırma yönetim sistemleri, nakliye sürecinin yönetiminde ve takibinde tüm seviyelere (stratejik, taktik, operasyonel) destek olmaktadır. Sürekli gelişen teknolojiyle birlikte ulaştırma yönetim sistemleri de zaman içinde gelişim göstermektedir. Ulaştırma yönetim sistemlerinin ilk zamanlarında planlama, planların uygulanması, seferlerin takibi,

Depo yönetim sistemleri ürünlerin depoya kabulünden, sipariş emirleri alındıktan sonra sevk edilmesine kadar geçen tüm süreçleri yönetmek amacıyla tasarlanmış sistemlerdir.

faturaların üretilmesi ve ödeme takibinin yapılması, teslimatların gerçekleştirilmesi gibi temel fonksiyonlar yeterli olurken, günümüzde uydu üzerinden araç takibini mümkün kılan filo yönetimi, her türlü planlamada en iyi sonuca ulaşmayı hedefleyen optimizasyon yetenekleri ve üretilen verilerden daha doğru ve detaylı bilgi üretmeyi hedefleyen iş zekâsı özellikleri bulunmaktadır. Ulaştırma yönetim sistemlerinin temel işlevleri aşağıda belirtilmektedir:

- Karasal taşıma rotalarının planlanması ve optimize edilmesi
- Taşıma modu ve nakliyecisi seçimi
- Hava ve deniz taşımalarının yönetilmesi
- Gerçek zamanlı araç takibi
- Servis hizmetlerinin kalite kontrolü
- Araç yük ve rota optimizasyonu
- Nakliye giderlerinin optimizasyonu
- Siparişlerin konsolide edilmesi
- Maliyet kontrolü
- Rotalama
- Yükleme izleme
- Kontrat yönetimi
- Filo yönetimi

Özet



Lojistikle ilişkili kavramların tarihsel gelişimini ve bu gelişimde teknolojinin rolünü açıklamak

Lojistik kavramının ortaya çıkışı 19. yüzyıla kadar uzanmakla birlikte, lojistik kavramının ilk yaygın kullanımı 2. Dünya Savaşı'nda gerçekleşmiştir. 1950'lerden sonra ortaya çıkan 4 temel gelişme olan toplam maliyet analizi gelişimi, sistem yaklaşımı uygulamaları, müşteri hizmetlerine önem verilmesi ve pazarlama kanalları üzerindeki çalışmaların tekrar gözden geçirilmesi lojistik kavramının gelişmesinde etkili olmuştur. Lojistiğin tarihsel gelişimi incelendiğinde planlamanın olmadığı ve en önemli faaliyetin üretim olduğu dönemden, zaman içinde lojistiğin modernize olmasıyla yönetsel ve operasyonel düzeyde uygulamaların başladığı görülmektedir. Lojistiğin gelişim döneminde ilk aşamada lojistik faaliyetler dağıtık bir yapıda gerçekleşirken zaman içinde ilk olarak merkezi bir yapı oluşturulduktan sonra 2000'li yıllarda tedarik zinciri kavramının etkili olduğu görülmektedir. 2000'li yıllardan sonra ise İnternetin yoğun kullanımıyla birlikte elektronik bilgi kullanımı artmış ve sonuç olarak örgütler çevikliklerini arttırmışlardır. Bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişim ve e-ticaretin hızla yaygınlaşmasıyla birlikte, lojistik faaliyetlerde önemli değişimler yaşanmıştır. Lojistik hizmet çok daha fazla müşteriye sunulmakla birlikte birim başına miktarlar oldukça düşük olmaktadır. Lojistik hizmet artık zaman ve mekân sınırı tanımamaktadır. Teknolojinin lojistiği şekillendirmesiyle birlikte, lojistiğin gerçekleşmesinde bilgi akışı da önemini artırmıştır. Bilişim teknolojileri işletmelere maliyet minimizasyonu, farklılaşma ve odaklanma konularında önemli destekler sağlamaktadır.



Lojistikte bilişim sistemlerinin önemi, rolü ve bileşenlerini tartışmak

Bilişim sistemleri ve bilişim teknolojileri lojistik süreçlerin entegrasyonunu sağlayarak operasyonların gerçekleşmesini desteklemekte, bunun yanında planlama ve koordinasyonun sağlanmasında da yardımcı olmaktadır. Planlama ve koordinasyonun temel referans noktası işletmenin stratejik amaçlarıdır. Bunun yanında stratejik amaçlar gerçekleştirilirken kapasite kısıtları, lojistik gereksinimler, üretim gereksinimleri ve tedarik gereksinimleri dikkate alınmalıdır. Desteklenen operasyonlar ise sipariş işleme, sipariş atama, dağıtım, ulaştırma ve nakliye ve tedariktir.

Lojistik bilişim sistemlerinin girdi, veri tabanı yönetimi ve çıktı olmak üzere 3 temel bileşenden oluştuğu görülmektedir. Girdi bileşeninde lojistik ile ilgili firma içinden veya dışından veriler toplanmakta, veri tabanı yönetimi aşamasında bunlar işlenmekte ve birçok farklı rapor formatında üretilerek ilgili kişilere sunulmaktadır. Lojistik ile ilgili verilerin toplanmasını, işlenmesini ve saklanmasını sağlayan lojistik bilişim sistemleri:

1. Günlük gerçekleşen lojistik süreçleri desteklemekte,
2. Lojistik hizmet düzeyi, performans ölçümü ve kaynak kullanımı ile ilgili kontrolü sağlamakta,
3. Lojistik süreçlerin koordinasyonunu sağlamakta,
4. Karar verme ve stratejik planı desteklemektedir.



Lojistik faaliyetlerin lojistik bilişim sistemlerinin hangi alt sisteminde gerçekleştirildiğini saptamak

Lojistik bilişim sistemini oluşturan alt sistemler her işletmede değişmekle birlikte genelde

1. Planlama sistemleri
2. Sipariş yönetim sistemleri
3. Depo yönetim sistemleri
4. Ulaştırma sistemleri olarak gerçekleşmektedir.

Planlama sistemleri giderek karmaşıklaşan süreçlerde hızlı, doğru ve esnek kararlar verilmesinde önemli destek sağlamaktadır. Sipariş yönetim sistemi, siparişle başlayan lojistik bilişim sistemi ve müşterinin ilk buluşma noktasıdır. Sipariş yönetim sistemi ürünün mevcudiyetinin belirlenmesi açısından depo yönetim sistemi ile ilişkilidir. Depo yönetim sistemi ürünlerin depoya kabulünden, sipariş emirleri alındıktan sonra sevk edilmesine kadar geçen tüm süreçleri yönetmek amacıyla tasarlanmış sistemlerdir. Ulaştırma yönetim sistemleri ise nakliye sürecinin yönetimi ve takibinde tüm seviyelere (stratejik, taktik, operasyonel) destek olmaktadır.

Kendimizi Sınavalım

1. Lojistiğin kullanıldığı **ilk** alan aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Sağlık
 - b. Gıda
 - c. Askerî
 - d. Bankacılık
 - e. Hizmet
2. Aşağıdakilerden hangisi lojistik formül kavramlarından biridir?
 - a. Pazarlama
 - b. İnsan kaynakları
 - c. Muhasebe
 - d. Materyal yönetimi
 - e. Finansman
3. Tedarik zinciri ile ticaret ortaklığı yapılan lojistik yönetimi aşaması aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Toplam Maliyet Yönetimi
 - b. Entegre Lojistik Yönetimi
 - c. E-Tedarik Zinciri Yönetimi
 - d. Tedarik Zinciri Yönetimi
 - e. Depolama ve Ulaştırma
4. Aşağıdakilerden hangisi e-ticaret üzerinden gerçekleştirilen lojistiğin özelliklerinden biri **değildir**?
 - a. İtme sisteminin kullanılması
 - b. Küçük hacimlerde gerçekleştirilmesi
 - c. Çift yönlü akış olması
 - d. Müşterilerin bilinmemesi
 - e. 100 \$'dan daha az miktarlarda gerçekleşmesi
5. Aşağıdakilerden hangisi lojistik bilişim sistemlerinin bileşenlerinden biri **değildir**?
 - a. Girdi
 - b. Planlama
 - c. Veri tabanı yönetimi
 - d. Çıktı
 - e. Firma kayıtları
6. Aşağıdakilerden hangisi lojistik planlama / koordinasyon süreçlerinden biri **değildir**?
 - a. Stratejik amaçlar
 - b. Kapasite kısıtları
 - c. Sipariş atama
 - d. Lojistik gereksinimler
 - e. Tedarik gereksinimleri
7. Aşağıdakilerden hangisi lojistik operasyonlardan biri **değildir**?
 - a. Sipariş işleme
 - b. Sipariş atama
 - c. Tedarik
 - d. Kapasite kısıtları
 - e. Dağıtım
8. Aşağıdakilerden hangisi depo yönetim sisteminde gerçekleşen işlemlerden biri **değildir**?
 - a. Mal kabulü
 - b. Stok kayıtlarının güncellenmesi
 - c. Stok miktarları ile uyuşacak şekilde siparişlerin alınması
 - d. Taşıma modu ve nakliyecisi seçimi
 - e. Belirlenen kurallara göre depo içinde yerleşimin sağlanması
9. Aşağıdakilerden hangisi taşıma yönetim sisteminde gerçekleşen işlemlerden biri **değildir**?
 - a. Stok bilgilerinin güncellenmesi
 - b. Nakliye giderlerinin optimizasyonu
 - c. Rotalama
 - d. Siparişlerin konsolide edilmesi
 - e. Yükleme izleme
10. Aşağıdakilerden hangisi lojistik ile dolaylı olarak ilgili bir bilişim sistemidir?
 - a. Depo yönetim sistemi
 - b. Ulaştırma yönetim sistemi
 - c. Finans yönetim sistemi
 - d. Sipariş yönetim sistemi
 - e. Malzeme İhtiyaç Planlama

Okuma Parçası

United Parcel Service (UPS) 1907'de bodrum katında ufak bir odada kuruldu. Jim Casey ve Claude Ryan – Seattle'da 2 bisikleti ve 1 telefonu olan 2 genç – “en iyi hizmet ve en düşük fiyat” sözü verdiler. UPS bu formülü dünyanın en büyük kara ve hava paket taşıma işletmesi olmak için 100 yıldan fazla başarılı bir şekilde kullanmıştır. 408.000'den fazla çalışanı, 96.000 aracı ve dünyanın 9.en büyük hava alanı ile küresel bir işletmedir.

Günümüzde, UPS günde ABD'de ve 200'den fazla ülke ve bölgede 15 milyondan fazla paket ve belge teslim etmektedir. İşletme gelişmiş enformasyon teknolojisine yoğun yatırım yaparak FedEx ve Airborne Express'in yoğun rekabetine rağmen küçük paket taşımacılığında lider olmayı başarmıştır. UPS maliyetleri düşük tutarak ve faaliyetlerini düzenleyerek müşteri hizmetini yüksek düzeyde tutmak için her yıl 1 milyar USD'dan fazla yatırım yapmaktadır.

Her şey, üstünde gönderici, gidecek yer ve paketin ne zaman ulaşacağı ile ilgili detaylı bilginin bulunduğu okunabilir bir barkod etiketinin pakete yapıştırılmasıyla başlar. Müşteriler UPS tarafından sağlanan özel bir yazılım ile kendi etiketlerini İnternette indirerek yazdırabilir ve UPS web sayfasına erişebilirler. Paket teslim alınmadan önce, “akıllı” etiketteki bilgi UPS'in Mahwah, New Jersey ve Alpharetta, Georgiada-ki bilgisayar merkezlerinden birine yollar ve gideceği yere en yakın dağıtım merkezine gönderilir. Bu merkezdeki sevkiyeciler etiket verisini İnternette indirir ve her şoför ile ilgili trafik, hava koşulları ve her durağın konumunu dikkate alarak en etkin rotayı bulmak için özel bir yazılım kullanır. UPS bu teknolojiyi kullanarak yılda kamyonlarının 28 milyon mil (45 milyon km) daha az yol katettiğini ve 3 milyon galon (11,36 milyon litre) daha az yakıt kullandığını tahmin etmektedir. Maliyetleri daha azaltmak ve emniyeti artırmak için, şoförler endüstri mühendisleri tarafından paketleri kaldırma ve yüklemeye kadar tüm işlerin performansını optimize etmek için geliştirilen “340 Methods”u kullanmak için eğitilmektedirler. Bir UPS şoförünün her gün ilk olarak eline aldığı aygıt Teslimat Enformasyonu Sağlama Aygıtı (TESA) olarak adlandırılan elle taşınan bir bilgisayardır. Bu araç kapsama alanındaki kablosuz cep telefonu ağlarından birine erişebilmektedir. Şoförün kamyonu çalıştırmasından itibaren, günlük rotası İnternette bu bilgisayara indirilir. Bunun yanında TESA müşterileri imzalarıyla birlikte teslim alma ve teslim etme ile ilgili bilgiyi de otomatik olarak elde eder. Daha sonra paket izleme ile ilgili bilgi UPS'nin bilgisayar ağına depolama ve işleme amaçlı olarak gönderilir. Burada, bilgi dünya çapında erişil-

lerek müşterilere teslimatın yapıldığının kanıtı ve müşteri sorgulamalarına yanıt olarak kullanılır. Çoğunlukla şoförün TESA'da “tamam” tuşuna basmasından sonra 60 saniyeden daha az bir sürede yeni bilgi Web'de hazırır.

Otomatikleştirilmiş paket izleme sistemiyle, UPS teslimat sürecinde paketleri gözlemleyebilir hatta rotasını yeniden belirleyebilir. Rotada göndericiden alıcıya birçok noktada, barkod okuyucular paket etiketindeki nakliye bilgisini okur ve paketin rotadaki konumu ile ilgili bilgiyi merkezi bilgisayara iletir. Müşteri temsilcileri merkezi bilgisayarlara bağlı masaüstü bilgisayarlarından herhangi bir paketin durumunu kontrol edebilir ve müşterilerin sorularına hemen cevap verebilir. UPS müşterileri bu enformasyona aynı zamanda kendi bilgisayarlarını veya cep telefonlarını kullanarak UPS'in web sayfasından erişebilirler.

Bir paket göndermek isteyen herhangi bir kişi teslim rotalarını kontrol etmek, ulaştırma ücretlerini hesaplamak, nakliye süresini belirlemek, etiketleri yazdırmak, teslimatın zamanını belirlemek ve paketleri izlemek için UPS web sayfasına erişebilir. UPS Web sayfasında toplanan veri UPS merkezi bilgisayara işlenmek üzere iletilir, işlendikten sonra ise müşteriye iletilir. UPS bunun yanında Cisco Sistem gibi müşterilerinin izleme ve maliyet hesaplama gibi UPS fonksiyonlarını kendi Web sitelerine gömmelerine izin vermektedir ki bu müşteriler UPS sitesini ziyaret etmeden kendi paketlerini izleyebilsinler.

Haziran 2009'da, UPS kritik parçaların tamamlanması için küresel hizmet siparişleri ve stoklarını yöneten Web-tabanlı yeni bir Satış Sonrası Sipariş Yönetim Sistemi (SYS) başlatmıştır. Sistem ileri teknoloji elektronik, uzay gemileri, tıbbi ekipman ve dünyanın herhangi bir yerindeki kritik parçalarla ilgili stokların belirlenmesi için kritik parçaların hızlı bir şekilde transferini, müşteri gereksinimlerini karşılamak için en uygun rota stratejisini, siparişlerin çevrimiçi alınmasını ve parçaların depodan son kullanıcıya izlenmesini sağlamaktadır. Müşteriler her milde sağlanan otomatik e-posta veya faks özelliği yardımıyla kendi parçalarını taşıyan ticari havayolları uçuşlarındaki her değişiklikle ilgili bilgilendirilirler.

Siparişler tamamlandığında, işletmeler etiketler ve konşimento gibi belgelerin farklı dillerde çıktılarını alabilirler.

UPS günümüzde kendi küresel teslimat ağını yönetmekten uzun yıllardır elde ettiği tecrübeyi diğer işletmelerin lojistik ve tedarik zinciri faaliyetlerini yürütmede kullanmaktadır. Yarattığı UPS Tedarik Zinciri Çözümleri bölümüyle başvuran işletmelere kendi sistemlerini ve altyapısını oluşturacakları fiyata standart hizmetler kümesi sunmaktadır. Bu hiz-

metler lojistik hizmetlere ek olarak tedarik zinciri tasarımı ve yönetimi, nakliyat, gümrük komisyonculuğu, posta hizmetleri, çok modlu taşıma ve finansal hizmetlerdir.

Doğu Moline'deki Illinois'de bulunan bir tutturma parçaları üreticisi nalburlara ve yapı marketlere yılda 40.000 farklı ürün satmaktadır. İşletme ülke genelinde 2 günde teslimatı sağlamak için birçok depo kullanmaktaydı. UPS işletme için nakliye süresini azaltacak ve stokları konsolide edecek yeni bir lojistik plan oluşturdu. Bu gelişmeler sonucu, firma depo ve stok maliyetlerini azaltırken ülke genelinde 2 günlük teslimat garantisini gerçekleştirmeye devam etti.

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

- | | |
|-------|--|
| 1. c | Yanıtınız yanlış ise "Lojistikle İlişkili Kavramların Tarihsel ve Teknolojik Açıdan Gelişimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 2. d | Yanıtınız yanlış ise "Lojistikle İlişkili Kavramların Tarihsel ve Teknolojik Açıdan Gelişimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 3. c | Yanıtınız yanlış ise "Lojistikle İlişkili Kavramların Tarihsel ve Teknolojik Açıdan Gelişimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 4. a | Yanıtınız yanlış ise "Lojistikle İlişkili Kavramların Tarihsel ve Teknolojik Açıdan Gelişimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 5. b | Yanıtınız yanlış ise "Lojistikte Bilişim Sistemlerinin Önemi, Rolü ve Bileşenleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 6. c | Yanıtınız yanlış ise "Lojistikte Bilişim Sistemlerinin Önemi, Rolü ve Bileşenleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 7. d | Yanıtınız yanlış ise "Lojistikte Bilişim Sistemlerinin Önemi, Rolü ve Bileşenleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 8. d | Yanıtınız yanlış ise "Lojistik Bilişim Sistemleri ve Alt Sistemleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 9. a | Yanıtınız yanlış ise "Lojistik Bilişim Sistemleri ve Alt Sistemleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 10. c | Yanıtınız yanlış ise "Lojistik Bilişim Sistemleri ve Alt Sistemleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz. |

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Bilişim sistemleri hızla gelişen tedarik zincirlerinin temelini oluşturmaktadır. Dağıtık bir yapıda olan lojistik faaliyetler bilişim teknolojileriyle birlikte zaman ve mekândan bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Bilişim sistemleri sayesinde her lojistik faaliyet (sipariş alma, üretim, depolama, taşıma, stok faaliyeti) daha etkin ve verimli bir şekilde gerçekleşmektedir. Her geçen gün farklılaşan teknolojiler ve sistemlerin işletmelere adaptasyonu sonucunda, lojistik süreçlerin performansı artmakta, operasyonların gelişmesi lojistik süreçlerin planlama ve koordinasyonunun performansını arttırmaktadır. Bunun yanında; bilişim teknolojileri ve bilişim sistemlerinin lojistik işletmelere bir diğer önemli etkisi ise müşterilerin bir coğrafya ile sınırlı olmaması, artık herkesin bir müşteri olarak kabul edilmesinin zorunluluğudur. Birçok durumda lojistik işletmeler hiç tanımadıkları müşterilerle karşı karşıya kalmaktadır. Aynı zamanda sipariş miktarları çok küçük tutar ve hacimlerde gerçekleşebilmektedir. Küreselleşme ile birlikte lojistik işletmelerin rekabet şartları zorlaşmakta, bir yandan da bilişim teknolojilerinin etkin kullanımı lojistik işletmelere rekabet avantajı yaratmaktadır.

Sıra Sizde 2

Lojistik bilişim sistemi girdi, veri tabanı yönetimi ve çıktı olmak üzere 3 temel bileşenden oluşmaktadır. İşletmeler stratejik planlarında işletme misyon, vizyon, stratejilerini ve anahtar performans göstergelerini belirtmek durumundadırlar. Misyon, vizyon, strateji ve anahtar performans göstergeleri incelenerek işletme çapında kimler tarafından, hangi kararların, ne sıklıkla alınacağı belirlenmelidir. Anahtar performans göstergeleri de işletme stratejilerinin gerçekleşmesinde hangi değerlerin kontrol edileceğini belirtmektedir. Kararların alınması ile ilgili girdiler belirlenerek işlenmelidir. Kararlarla ilgili kullanılan veriler, anahtar performans göstergelerinin periyodik olarak kontrol edileceği veriler çıktı olarak, belirlenen aralıklarla işletme yöneticileri tarafından yetki ve sorumluluklarına göre kullanılabilir.

Sıra Sizde 3

Siparişin alınmasıyla birlikte siparişe ilgili veriler sipariş yönetim sisteminden depo yönetim sistemine iletilir. Siparişte müşteri bilgisi ve ürün bilgisi bulunmaktadır. Ürün bilgisi ile depo yönetim sisteminden ürünün mevcudiyeti belirlenir. Ürün var ise ürün bilgisi stok yönetim sisteminde güncellenir ve sipariş edilen miktar mevcut ürün miktarından düşülür. Ürün yok ise ürün bilgisi üretim yönetim sistemine giderek ürün ile ilgili üretimin gerçekleşmesi sağlanır. Üretim ger-

çekleştikten sonra müşteri bilgileri (adres dâhil olmak üzere) ve sevkiyat bilgileri taşıma yönetim sistemine aktarılır. Taşıma faaliyeti gerçekleştirildikten sonra teslim edildiğine dair bilgi ve fatura sipariş yönetim sistemine iletilir.

Bilgilerin hiçbir şekilde elle müdahale olmaksızın sistem içinde iletilmesi hızı artırır. Sadece ilgili veriler farklı alt sistemlere iletilir. Bilginin sistemler arası dolaşması ilk başta girilen verinin doğruluğunun bozulmasını engeller. Lojistik süreçlerin entegrasyonu aynı zamanda yöneticilerin farklı departmanlardan rapor elde edebilmesini sağlar. Bir başka ifadeyle, raporların aynı anda farklı alt sistemlerden veri kullanılabilmesini sağlar.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Asadi, S.(2011). Logistics System: Information and communication technology. İçinde R.Z. Farahani, S.Rezapour ve L.Kardar (Eds.), *Logistics operations and management: concepts and models* (ss. 221-246). Waltham, MA: Elsevier.
- Barbosa, H. ve Musetti, A.M.(2010). Logistics information systems adoption: an empirical investigation in Brazil. *Industrial Management & Data Systems*, 110(6), 787-804.
- Bayles, D. L.(2001). *E-commerce logistics and fulfillment, delivering the goods*. USA: Prentice Hall.
- Çakırlar, H.(2009). *İşletmelerin lojistik faaliyetlerinde dış kaynak kullanımı: Trakya bölgesinde faaliyet gösteren işletmeler üzerinde bir inceleme*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cengiz, F.(2006). *Lojistik bilgi sistemlerinin işletme performansı üzerine etkisi ve bir uygulama*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Chow, H.K.H., Choy, K.L., Lee, W.B. ve Chan, F.T.S.(2007). Integration of web-based and RFID technology in visualizing logistics operations – a case study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(3), 221-234.
- Closs, D. J., Goldsby, T. J. ve Clinton, S. R.(1997). Information technology influences on world class logistics capability. *International Journal of Physical Distribution&Logistics Management*, 27(1), 4-17.
- Çekerol, G.S.(2013). *Lojistik yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını No:1781.
- Ertek, G. ve Aba, B.(2012). Lojistik bilişim sistemleri. İçinde B. Çatay ve G. Öztürk (Eds.), *Uluslararası lojistik* (ss.118-150). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını No:1593.
- Gülenç, F. I. ve Karagöz, B.(2008). E-lojistik ve Türkiye'de lojistik uygulamaları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 73-91.
- Helo, P. ve Szekely, B. (2005). Logistics information systems: an analysis of software solutions for supply chain coordination. *Industrial Management & Data Systems*, 105(1), 5-18.
- Huang, E., Zhao, H., Huang, L., ve Du, W. (2010). *Management information system applied in the logistics*. 2010 International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation Konferansında sunulan bildirisi.
- Huang, S., Kwan, I.S.Y. ve Hung, Y.C. (2001). Planning enterprise resources by use of a reengineering approach to build a global logistics management system. *Industrial Management and Data Systems*, 101(9), 483-491.
- Laudon, K. C. ve Laudon, J. P.(2011). *Yönetim bilişim sistemleri: dijital işletmeyi yönetme*. İstanbul: Nobel Yayınları.
- Öztürk, G., Özkazanç, Ü. A. ve Kalabak, A. O.(2010). *Lojistikte teknoloji kullanımı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayını No:1183.
- Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi Tanımları ve Sözlüğü. <https://cscmp.org/supply-chain-management-definitions> (Erişim Tarihi: 10.12.2015)
- Ünlü, Z. F.(2007). *Tedarik zinciri yönetimi, lojistik ve taşımacılıkta bilişim teknolojileri ve uygulamaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Vaidyanathan, G.(2005). A framework for evaluating third-party logistics. *Communications of the ACM*, 48(1), 89-94.

2

Amaçlarımız

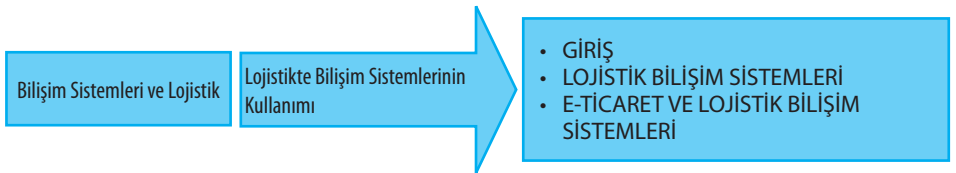
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Lojistikte kullanılan bilişim sistemlerinin genel özelliklerini açıklayabilecek,
- Lojistik bilişim sistemlerinin e-ticarette kullanımını özetleyebilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Lojistik Bilişim Sistemleri
- E-Ticaret
- E-Lojistik

İçindekiler



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, 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 ünite de 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.

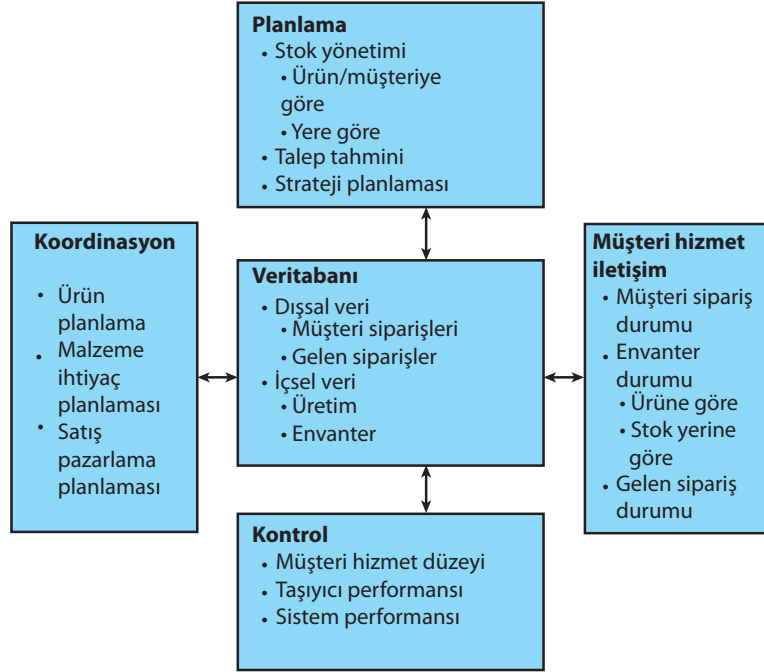
Lojistik bilişim sistemleri *mantıksal* ve *fiziksel yapılar kümesi* olarak ifade edilmektedir. *Mantıksal yapılar*; algoritmalar, kurallar, önemli çalışma prensipleri, yöntemler, teknolojiler, prosedür, kanun ve ilkeler gibi sistemin esaslarını temsil ederken *fiziksel yapılar*; bilgisayarlar, barkod 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.

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.

Şekil 2.1

Lojistik Bilişim Sistemlerinin Fonksiyonları



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

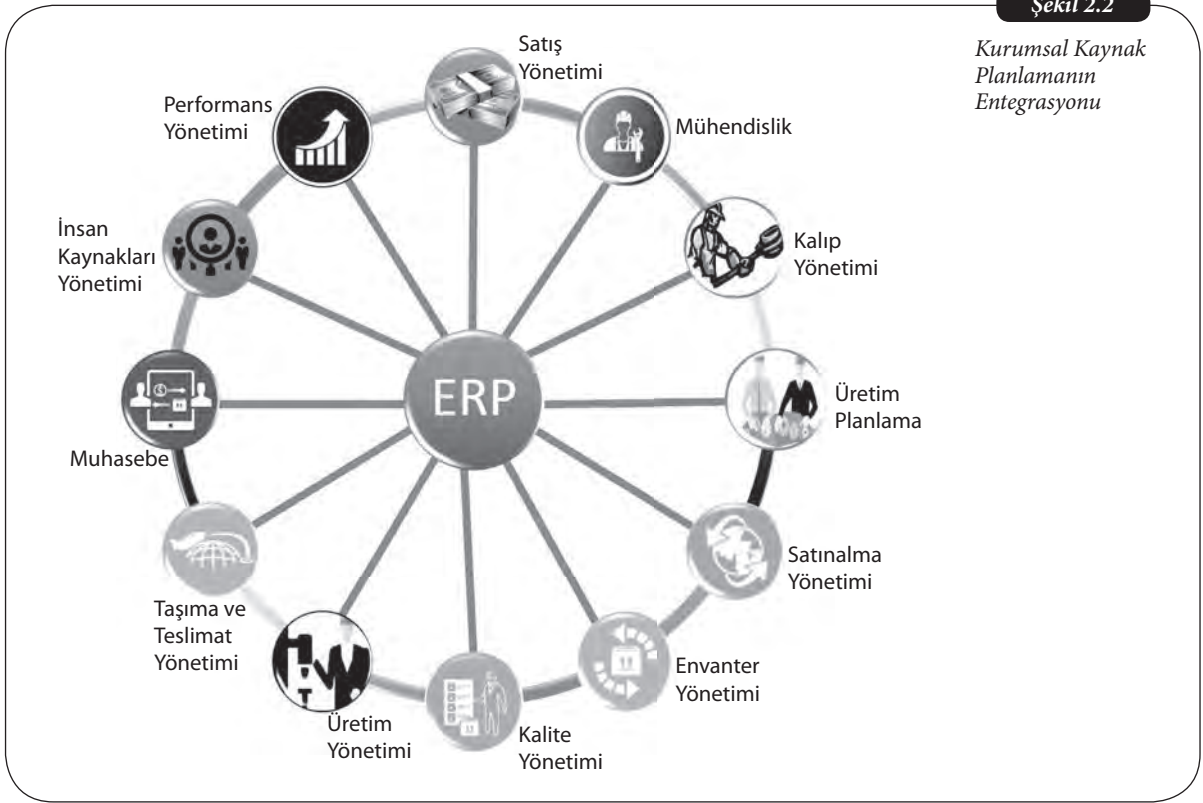
Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP)

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 bütünsel bir tarzda ele almaktadır.

İNTERNET



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



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 Planlamanın 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 Planlamanın 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 sisteminin 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 işlemlerin, 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.

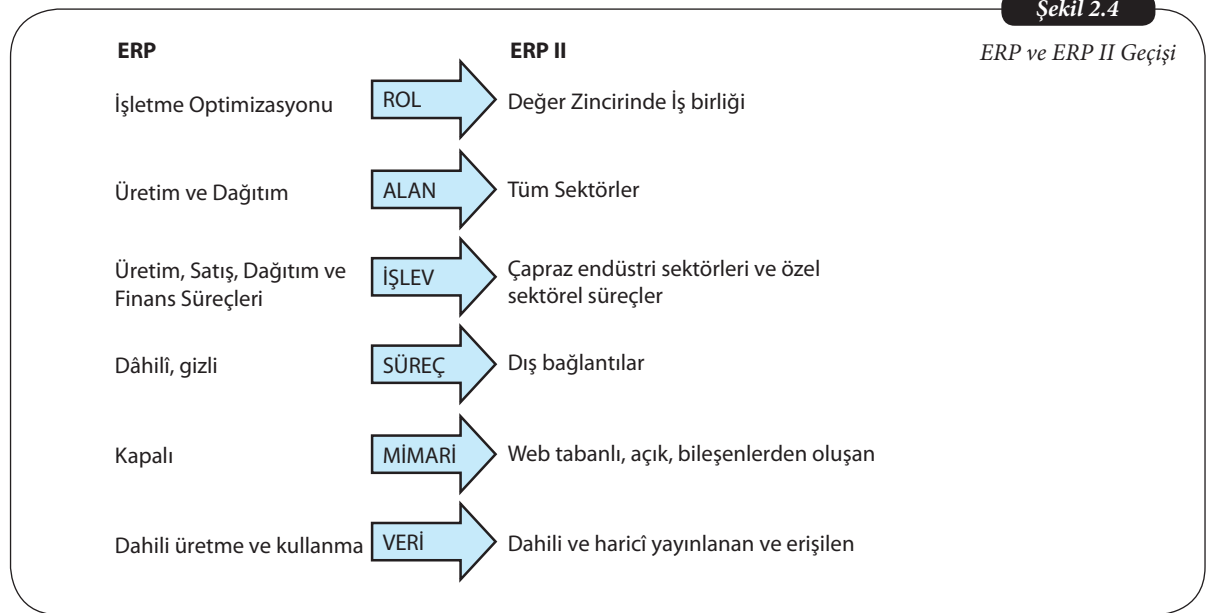
Lojistik firmalarını ERP uygulamalarına yönelten nedenler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 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 gereksinim 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.



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.

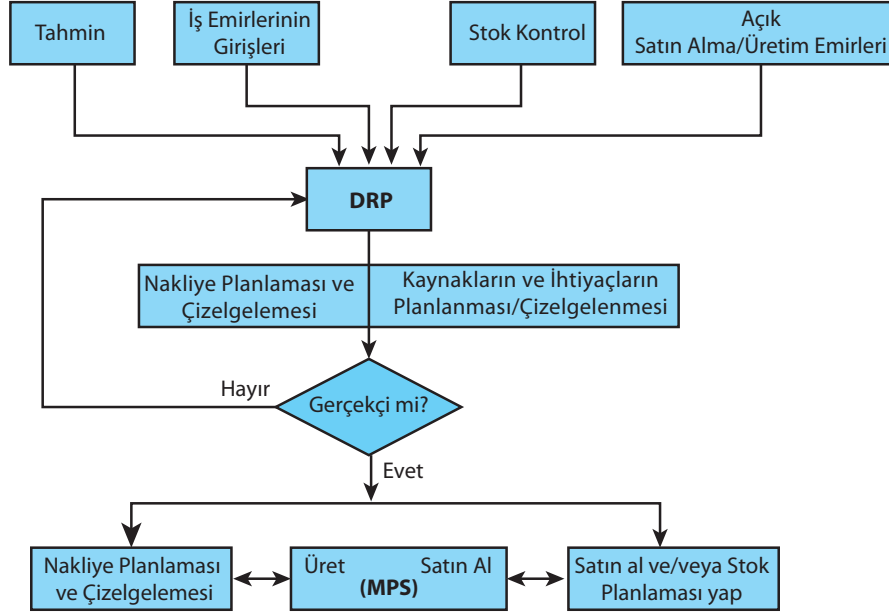
DRP sistemi aşağıdaki unsurları dikkate alarak çalışır:

- 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

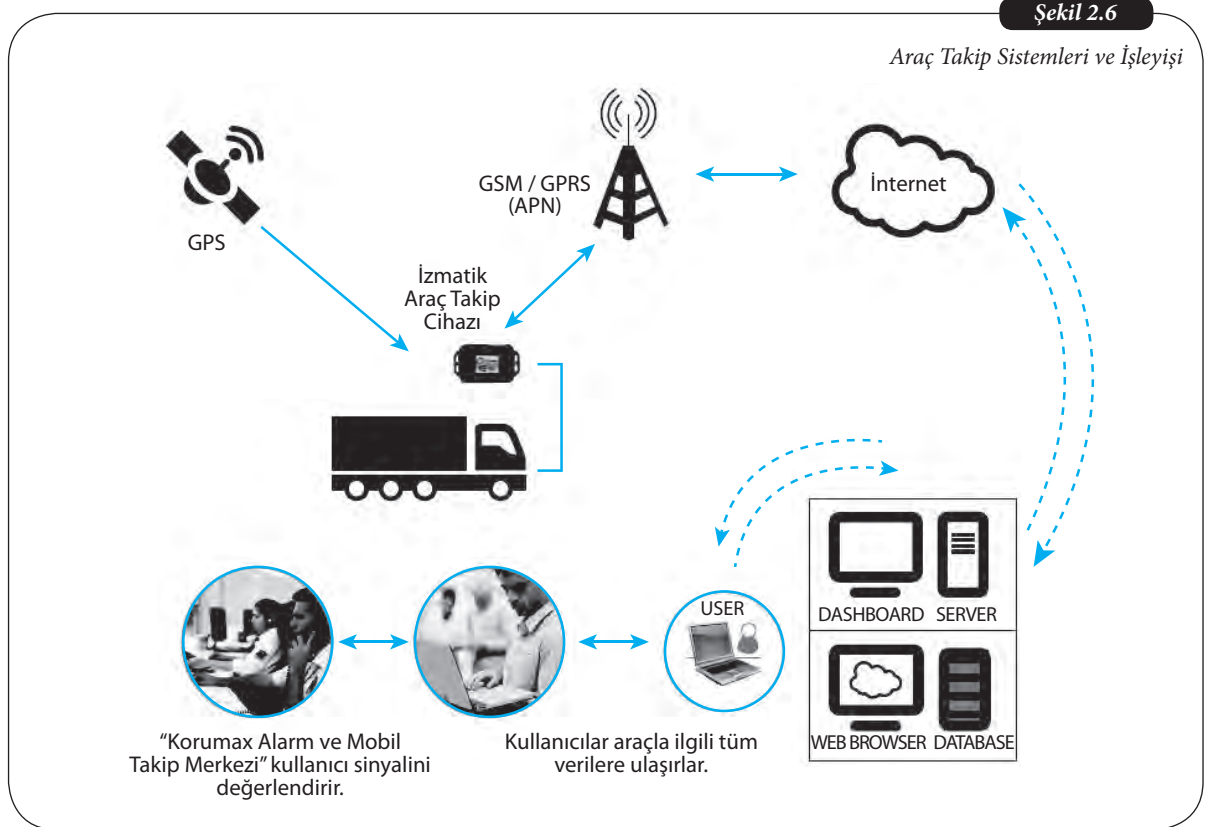
Gelişmiş bir taşıma yönetim sistemi; ürünleri taşımak için var olan sınırların içerisinde, en iyi taşıma türlerini belirleyerek alternatif taşıma stratejileri ve taktiklerini belirleyip değerlendirir. Taşıma yönetim sistemleri; taşıma türlerinin seçimi, yüklerin planlanması, yüklerin diğer nakliyelerle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

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.

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.



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 artırılması sağlanmaktadır.
- İnsan kaçakçılığının önlenmesi sağlanmaktadır.
- Maliyetlerin düşürülmesi sağlanmaktadır.
- Firmalara esneklik kazandırarak rekabet avantajı sağlamaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS)

Coğrafi Bilgi Sistemleri (Geographical Information 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 kullanılabilir.

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.

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

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 boşa kalması gibi dolaylı gelir kayıplarına da neden olmaktadır. 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 verilmektedir.

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 indirilmesi: 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 değişiklikleriyle çok hareket gören ürünleri depo çıkış kapılarına yakın noktalara getirmektedir.

Radio Frekanslı Tanımlama (RFID) Sistemleri

RFID, nesneye ait verileri içeren mikroşlemci ve bu mikroşlemciye 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 nesnelere, üretimden dağıtıma kadar olan tüm hayat döngüleri boyunca tanımlanıp 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

RFID, nesneye ait verileri içeren mikroşlemci ve bu mikroşlemciye 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.

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

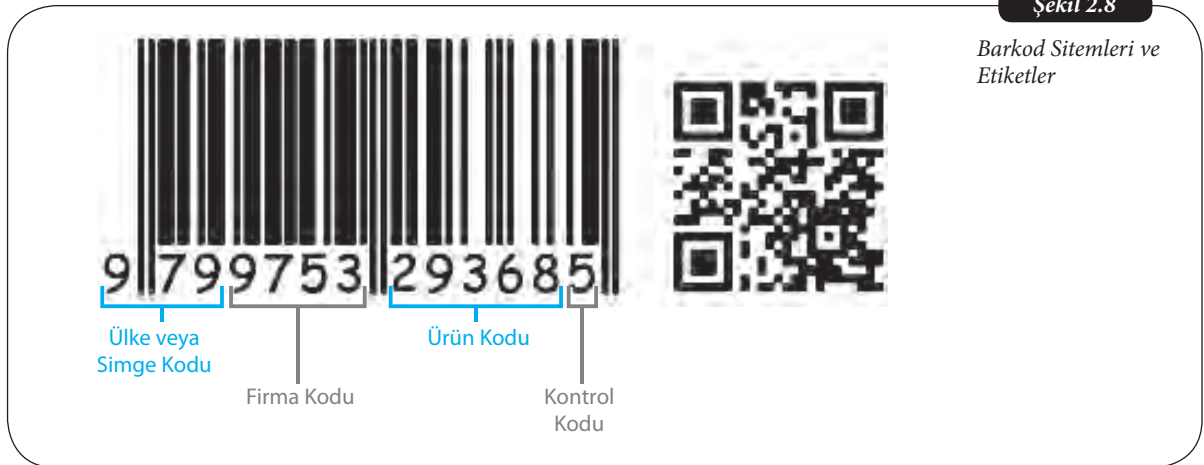
RFID etiketlerine bilgi yazılması ve bu bilgilerin gerektiğinde okunması radyo dalgaları ile yapılır. En yaygın olarak kullanılan pasif etiketler RFID okuyucu tarafından yayılan enerji ile aktive olurlar ve üzerlerindeki bilgiyi okuyucuya gönderirler. RFID okuyucular etiketlerden topladıkları bilgileri 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 içerisinde geçtikten sonra aktif hale getirilir.
- Etiket, radyo frekans alanı içerisinde 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 - Milli 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 kullanılabilirler. 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.

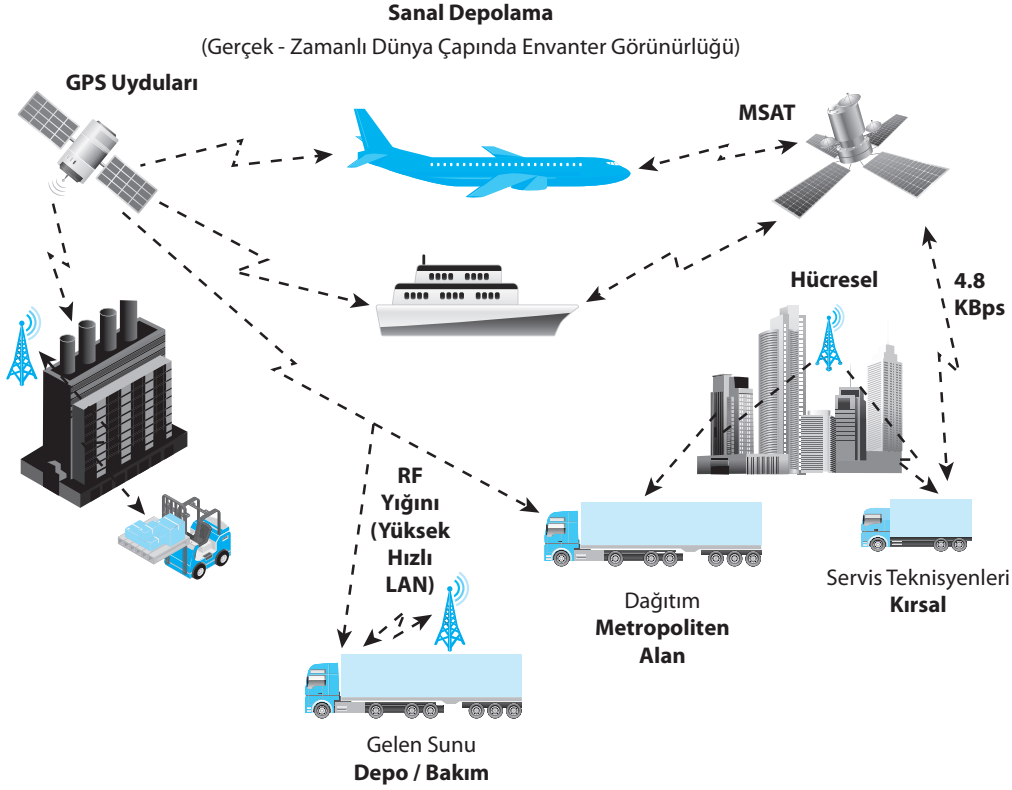


Sanal Depolama

Sanal depolama kavramı, sadece dünya çapında dağıtım merkezleri kullanarak etkin ve doğru performanslar sergilemeyi sağlayan bir yaklaşımdır. Söz konusu sistem karma algoritmalarından faydalanan dinamik ve sürekli malzeme lojistik işlevlerinin altından kalabilen 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



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 ucuzla 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 kullanılabilir 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.

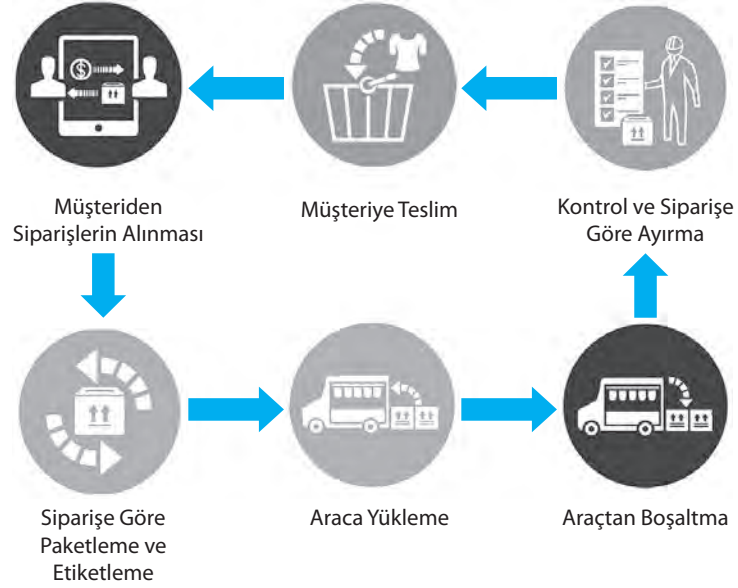
E-Lojistik

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 artırarak 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 itibarıyla 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

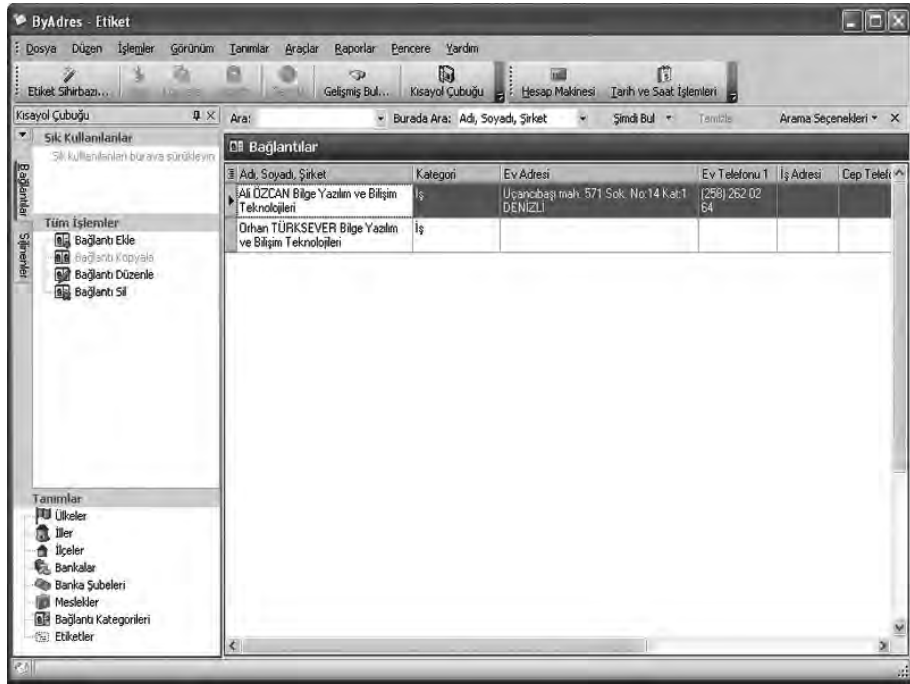
30.08.1999 tarihinde başlanmıştır. Türkiye’de çalışmalarını başlatılmış olan, *çağdaş, hızlı, ucuz ve en aza indirilmiş hata oranıyla elektronik ortamda ticaret yapmak* anlamına da gelen bu uygulama kamu sektöründe ilktir. Gümrük işlemlerinde kullanılan en temel bilişim sistemi *Bilgisayarlı Gümrük Etkinlikleri* 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



Özet



Lojistikte kullanılan bilişim sistemlerinin genel özelliklerini açıklamak

Lojistik bilişim sistemleri sadece lojistik uygulamalarda değil, çevremizde gereksinim duyulan her alanda kullanılan elektronik sistemlerdir. Otoyolda giderken, ya da köprülerden geçerken kullandığımız HGS ya da OGS gibi sistemler bilişim sistemleri çerçevesinde hayata geçirilen uygulamalardır. Aynı zamanda alışveriş yaparken kullandığımız barkodlar, RFID etiketleri, kredi kartlarını bilişim sistemlerinden farklı düşünmek neredeyse olanaksızdır. Bu yönüyle lojistik bilişim sistemleri bir tedarik zincirinde gerçekleşen tüm lojistik aktivitelerin elektronik ortamda planlanması, organize edilmesi, yürütülmesi ve optimize edilmesine ilişkin uygulamalar olarak tanımlanabilmektedir. 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 sistemlerinin e-ticarette kullanımını özetlemek

İşletmeler ve tedarik zincirleri günümüzde en fazla yeterli operasyon hızına ulaşamama ve tedarik ve sipariş maliyetlerinden yakınmakta, bu sorunların giderilmesine ilişkin çözümler yaratmaya çalışmaktadırlar. Son yıllarda tüketiciler ve tedarikçiler ile iletişimi kolaylaştıran ve hızlandıran çözümlerin başında yer alan e-ticaret ve e-lojistik gibi uygulamalar işletmelerin bu konuda yardımına yetişmektedir. Bu tür uygulamalar aynı zamanda müşterilerine daha hızlı cevap vermenin yanı sıra, maliyetlerin de azaltılmasına olanak sağlamaktadır. Müşterilerin bu tür sistemlere güvenmeleri e-ticaret uygulamalarının giderek gelişmesine imkân verebilmektedir.

E-ticaret; işletmeleri, tedarikçileri, müşterileri ve teknolojiyi yakından etkilemektedir. İşletmelerin örgüt yapılarını, bilgi teknolojilerinin kullanımını, ticaret yapı ve gerçekleşme ortamını, tedarik sürelerini, müşterilerin tutum ve isteklerini şekillendirmektedir.

Kendimizi Sınavalım

1. Aşağıdakilerden hangisi lojistik bilişim sistemlerinin mantıksal yapılar kümesi içerisinde yer alır?
 - a. Kullanıcılar
 - b. Algoritmalar
 - c. Uygulamalar
 - d. Matematiksel modeller
 - e. Operatörler
2. Aşağıdaki hangisi lojistik bilişim sistemlerinin fiziksel yapılar kümesi içerisinde **yer almaz**?
 - a. Bilgisayarlar
 - b. Barkod okuyucuları
 - c. Teknolojiler
 - d. Yazılımlar
 - e. Denetimi sağlayan araçlar
3. Verilerin toplanması, işlenmesi, biriktirilmesi ve bilgisayar ağları üzerinden kullanıcılara iletilmesinde kullanılan donanım, yazılım ve teknolojileri entegre eden sistemlere ne ad verilir?
 - a. Kontrol sistemleri
 - b. Bilişim sistemleri
 - c. Koordinasyon sistemleri
 - d. Tahmin sistemleri
 - e. Tedarik sistemleri
4. Aşağıdakilerden hangisi lojistik firmalarını ERP uygulamalarına yönelten nedenlerden biridir?
 - a. Ücretleri kolay bir biçimde azaltma
 - b. Veriye kolay erişim ihtiyacı
 - c. Müşterilerin maliyetlerinde azalma beklentisi
 - d. Rakiplerin katkılarının artırılması beklentisi
 - e. Fonksiyonlar için ayrıştırma gereksinimi
5. Aşağıdakilerden hangisi müşteri ilişkileri yönetiminin hedeflerinden biri **değildir**?
 - a. Müşteriyi tanıyarak ne istediğini tespit etmek
 - b. Müşteri tercihlerini etkilemek
 - c. Müşteriyi elde tutmak
 - d. Müşteri sadakatini arttırmak
 - e. Müşteriden elde edilen kârı arttırmak
6. Aşağıdakilerden hangisi araç takip sistemlerinin avantajlarından biri **değildir**?
 - a. Rota planlamasının yapılabilmesi
 - b. Anında müdahale edilebilmesi
 - c. Sürücü atamasının yapılabilmesi
 - d. Süre sınırlamalarının konulabilmesi
 - e. Konaklama takiplerinin yapılabilmesi
7. Aşağıdakilerden hangisi RFID sistemlerinin bileşenlerinden biri **değildir**?
 - a. Etiket
 - b. Anten
 - c. Okuyucu
 - d. Operatör
 - e. Denetleyici
8. Aşağıdakilerden hangisi e-ticaret ile elde edilmesi beklenen faydalardan biridir?
 - a. Gerekli ürünlerin temini
 - b. Rakiplerin koşullara uygun yerlere konumlandırılması
 - c. Ürünlerin rekabet edilebilir miktarlarda sunulması
 - d. Ürünlerin ihtiyaç duyulduğu sırada üretime hazır halde bulundurulması
 - e. Ham maddelerin tüketicilere doğru zamanda teslim edilmesi
9. Aşağıdakilerden hangisi e-devlet uygulamalarından biridir?
 - a. SAP Yazılımı
 - b. ERP Uygulamaları
 - c. MRP Uygulamaları
 - d. Depo Otomasyon Yazılımları
 - e. Bilgisayarlı Gümrük Etkinlikleri
10. Aşağıdakilerden hangisi e-lojistik uygulamalarının faydalarından biri **değildir**?
 - a. Tedarikçiler ile uygun sözleşmelerin yapılması
 - b. Ürünlerin uygun yerlere konumlandırılması
 - c. Ürünlerin rekabet edilebilir fiyatla sunulması
 - d. Ürünlerin kullanılabilir halde bulundurulması
 - e. Ürünlerin doğru zamanda teslim edilmesi

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. b Yanıtınız yanlış ise “Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. c Yanıtınız yanlış ise “Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. b Yanıtınız yanlış ise “Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. b Yanıtınız yanlış ise “Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. b Yanıtınız yanlış ise “Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c Yanıtınız yanlış ise “Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. d Yanıtınız yanlış ise “Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a Yanıtınız yanlış ise “E-Ticaret ve Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. e Yanıtınız yanlış ise “E-Ticaret ve Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. a Yanıtınız yanlış ise “E-Ticaret ve Lojistik Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Lojistik faaliyetlerde kullanılan bilişim sistemleri lojistik süreçlerde gereken hızın sağlanmasının yanı sıra, lojistik maliyetlerin ve olası hataların azaltılması gibi işlevlere sahiptir. Özellikle lojistik faaliyetlerin olabildiğince mükemmelleşmesi ve daha yüksek düzeyde fayda yaratabilir hale gelmesi bilişim sistemlerinin etkin kullanımı sonucu söz konusu olabilmektedir.

Sıra Sizde 2

Lojistik bilişim sistemleri hızla gelişimine devam eden e-ticaret uygulamalarının en önemli unsurlarından birisidir. Tüketicilerin tolerans düzeylerinin düşük olması ve ürüne ya da hizmete bir an önce ulaşma arzusu göstermeleri daha hızlı ve etkin lojistik uygulamalarını zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle lojistik bilişim sistemleri hem daha yüksek hızda lojistik faaliyetlerin gerçekleştirilmesine olanak tanımış, hem de sistemler arası entegrasyonu mümkün hale getirerek daha etkin bir süreç tasarlanmasına olanak sağlamıştır. Kullanılan bilişim sistemleri uygulamalarına bakıldığında zaman; Elektronik Veri Değişimi (EDI-Electronic Data Interchange), Kurumlar arası e-ticaret, e-devlet, Bilgisayarlı Gümrük Etkinlikleri (BİLGE) Sistemi gibi sistemler görülebilmektedir. Bu sistemler basılı evrak kullanımı yerine elektronik ortamda verilerin girilmesi ve bu verilerin birden çok kullanıcıya aktarılması gibi işlevlere sahiptir. Dolayısıyla çok uzun zaman alabilecek işlemlere ilişkin süreleri önemli ölçüde kısaltmaktadır.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Arabacı, B. (2010). *Müşteri hizmetleri ve CRM*. İstanbul: Kumsaati Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Arbak, Y. (2015). Örgütlerde bilgisayar destekli bilgi sistemlerinin incelenmesine yönelik kurumsal bir yaklaşım. *Vermirlik Dergisi*, 1/1, 112-123.
- Arifoğlu, A., Körnes, A., Yazıcı, A., Akgül, M., ve Ayvalı, A. (2002). *E-devlet yolunda Türkiye*. Türkiye Bilişim Derneği Yayınları.
- Bergeron, B. (2002). *Essentials of CRM*. New York: Willey.
- Bocij, P., vd. (2003). *Business information systems*. London: Prantice Hall.
- Bowersox, D.J Closs, D. J. Cooper M. B. (2002). *Supply chain logistics management*. New York: McGraw-Hill.
- Canbazoğlu, T. (2008). *Yönetim bilişim sistemlerinde İnternet teknolojileri ve intranet uygulamaları*. İstanbul: Papatya Yayıncılık.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and supply chain management*. London: Prentice Hall.
- Chung, S., & Snyder, C. (2000). ERP adoption: a technological evolution approach. *International Journal of Agile Management Systems*, 12-21.
- Cura, T. (2009). *Yöneticiler için bilişim teknolojileri ve enformasyon sistemleri*. İstanbul: Sistem Yayıncılık Mat. San. Tic. A. Ş.
- Çancı, M., ve Erdal, M. (2003). *Lojistik yönetimi*. İstanbul: Utikad Yayınları.
- Çoban, H. (1997). *Bilgi toplumuna planlı geçiş*. İstanbul: İkikilap Kitapevi.
- Dervişoğlu, H. (2004). *Stratejik bilgi yönetimi*. İstanbul: Dışbank Yayınları.
- Erdal, M., Görçün, Ö. F., ve Saygılı, M.S. (2010). *Depo yönetimi*. İstanbul: Utikad Yayınları.
- Eser, Ö. (1998). İşletme yönetiminde sistem yaklaşımı. Ankara: Alfa Yayınları.
- Ginters, E. (2002). *Logistics information systems part 1*. Riga: Jumi Ltd.
- Göker, A. (2001). Bilim ve teknoloji politikalarına giriş için enformasyon toplumu üzerine bir yaklaşım denemesi. *Mülkiye Dergisi*, 1-24.
- Haris, D. (2015). Creating a knowledge centric information technology environment. <http://www.htcs.com: http://www.htcs.com/ckc.htm> adresinden alındı
- Hoşcan, Y., & vd. (2004). *Yönetim bilgi sistemi*. Eskişehir: T.C Anadolu Üniversitesi.
- <http://wikifab.dimf>. (2015, 09 23). The ABC of ERP. http://wikifab.dimf: http://wikifab.dimf.etsii.upm.es/wikifab/images/d/da/The_ABCs_of_ERP.pdf adresinden alındı
- Irzık, G. (2002). Bilgi toplumu mu? Enformasyon toplumu mu? *Günce*, 21-32.
- Karahoca, D., & Karahoca, A. (1998). *İşletmeciler, mühendisler ve yöneticiler için yönetim bilişim sistemleri*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Kocacık, F. (2003). Bilgi toplumu ve Türkiye. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1-11.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2000). *Management information systems*. New Jersey: Prentice Hall.
- Mark, K. (2003). Canadian transportation logistics. *Don Mills*, 11-24.
- Mazmanoğlu, A. (2007). PC donanımı ve elemanları. E. Bayraktar içinde, *Üretim ve Hizmet Süreçlerinin Yönetimi* (s. 32-45). İstanbul: Beta Yayınları.
- Monks, J. (1987). *Operations management: theory and problems*. Singapore: McGraw-Hill.
- O'Brien, J. (2001). *Introduction to information systems*. London: McGraw-Hill.
- O'Brien, J. A., ve Marakas, G. M. (2011). *Management information systems*. New York: McGraw-Hill Irwin.
- Porter, M., ve Millar, E. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 56-68.
- Reynolds, J. (2001). *Logistic & fulfillment for e-business: a practical guide to mastering back office function for online commerce*. London: McGraw-Hill.
- Ross, F. (2011). *Introduction to supply chain management technologies*. New York: CRC Taylor&Francis.
- Rutner, S., Gibson, B., ve Williams, S. (2003). The impacts of the integrated logistics systems on electronic commerce and enterprise resource planning systems. *Transportation Research Part E*, 83-93.
- Shamsuzzoha, H. (2011). Real-time tracking and tracing system: potentials for the logistics network. International Conference on Industrial Engineering and Operation Management (s. 201-211). Kuala Lumpur: IEOM Society.
- Szymanski, R., Szymanski, D., ve Pulschen, D. (1995). *Computers & information systems*. New Jersey: Prantice Hall.
- Turoğlu, H. (2000). *Coğrafi bilgi sistemlerinin temel esasları*. İstanbul: Acar Matbaacılık ve Yayıncılık Hizmetleri A.Ş.
- Yalçınkaya, T. (2001). Sanayi ve bilgi toplumlarında rekabet ekonomisi. *Rekabet Bülteni Dergisi*, 58-65.
- Yüksel, M., ve Odabaşı, Ş. (2009). Nesnelere izlenebilir ve yönetilebilir mi? Çözüm: RFID. *Akademik Bilişim*, 102-111.

3

Amaçlarımız

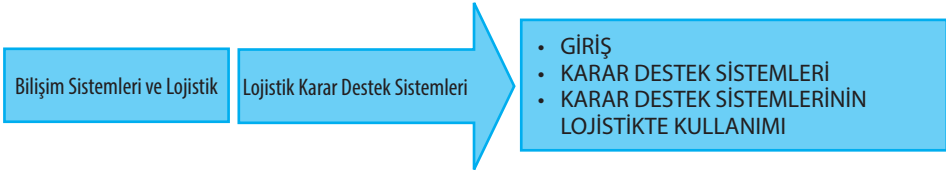
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Karar Destek Sistemlerinin temel özelliklerini açıklayabilecek,
- Karar Destek Sistemlerinin lojistikte kullanımını özetleyebilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Karar Destek Sistemleri
- Çevik Lojistik
- Yalın Lojistik
- Üçüncü Parti Lojistik

İçindekiler



Lojistik Karar Destek Sistemleri

GİRİŞ

Küreselleşme süreci lojistik firmalarında karmaşık iş süreçlerinin gelişmesine neden olmuştur. Bu süreç yöneticilerin karar alma aşamasında yardıma ihtiyaç duymalarını zorunlu kılmıştır. Günümüzde tedarik zincirlerinin giderek genişlemesi ve tedarik zinciri süreçlerinin büyük ölçüde karmaşıklaşması sonucunda işletmeler insan faktörüne dayalı olarak süreçleri yönetememekte ve çözüm geliştirememektedir. Dolayısıyla karar alma süreçlerine destek olabilecek yöntem ve yaklaşımların kullanılması günümüz endüstriyel ilişkilerinde zorunluluk haline gelmiştir.

İşletmeler ve tedarik zincirleri yönetsel süreçlerinde birtakım sistemler kullanabilmektedir. Bu sistemler süreçlerin optimizasyonu açısından önemli faydalar yaratabilmektedir. Bu kapsamda işletmeler içerisinde karar verme süresini hızlandıran ve kararların anlaşılır olmasını sağlayan sistemlere *Karar Destek Sistemleri (KDS)* (Decision Support Systems-DSS) adı verilmektedir. Karar Destek Sistemleri, insanların karar almasına yardımcı olan ve işin nasıl yapılacağına bilinmediği sahalarda çalışabilmeyi sağlayan sistemlerdir. Karar Destek Sistemleri, planlanmış ya da planlanmamış durumlarda karar vermeyi destekleyen ve elimizdeki veriyi, bilgi ve örnek yaklaşımlar sayesinde beceriyle kullanabilmemizi sağlar. Bu üniteye Karar Destek Sistemlerinin temel özelliklerine ve lojistikte kullanımına yer verilmiştir.

KARAR DESTEK SİSTEMLERİ

Karar Destek Sistemleri bütünlük bir yaklaşım olup, tedarik zincirleri içerisinde gerçekleştirilen tüm faaliyet ve fonksiyonların bütüncül bir çerçevede organize edilmesini ve yönetilmesini sağlayan bir perspektife sahiptir. Dolayısıyla sistemde yer alan tüm faaliyetlerin en etkin ve verimli bir biçimde yürütülebilmesi için optimizasyon yaklaşımını temel almaktadır. Karar Destek Sistemleri sistemde yer alan süreçleri optimize ederken her bir alt süreç için hedef değerler saptanmakta, bütün süreçlerin bu hedeflere ulaşarak ulaşılmadığı gözden geçirilmektedir. Aynı zamanda hedefler ve gerçekleşen süreçler arasında sapma söz konusu ise bu sapmaların nedenleri ve ne ölçüde giderilecekleri de Karar Destek Sistemleri ile analiz edilmektedir. Karar Destek Sistemleri tedarik zinciri ve işletmeler içerisindeki problemlere odaklı ve onların çözümü için yollar geliştiren, bilgisayar, donanım ve teknoloji temelinde bir araya gelen sistemlerin ortak adı olarak ifade edilebilmektedir.

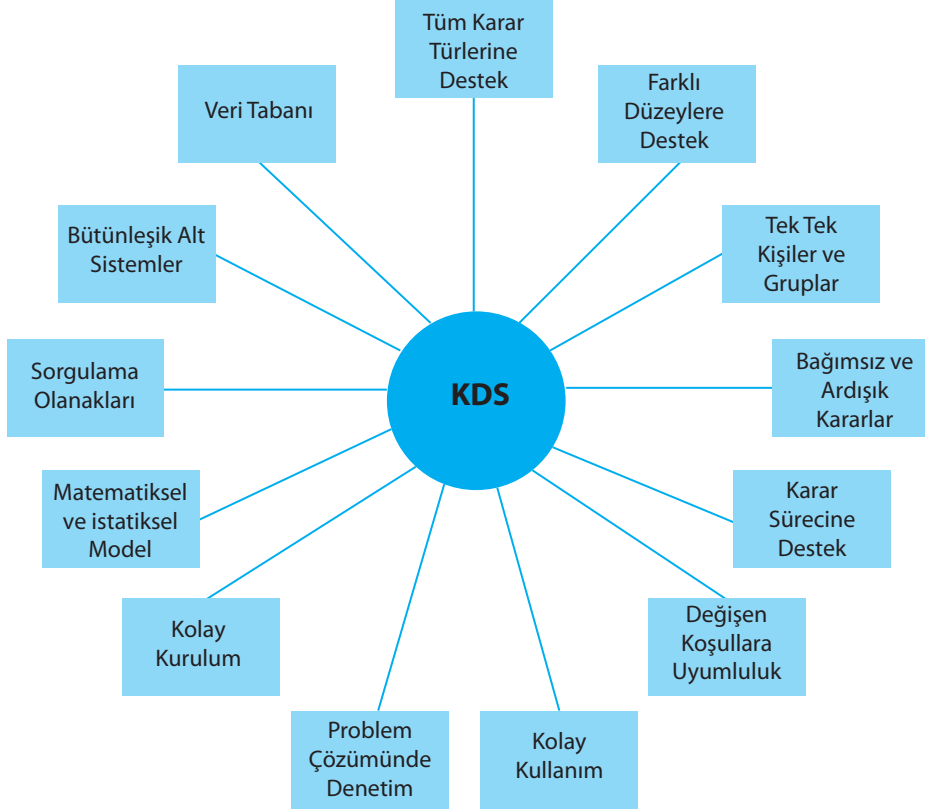
Karar alma süreçlerinde yer alan yöneticilerin işletmelerin herhangi bir fonksiyonu ve faaliyeti için karar almaları gerektiğinde Karar Destek Sistemlerini kullanmaları mümkün olabilmektedir. Bununla birlikte Karar Destek Sistemleri karar alma sürecinde yer alanlara

Optimizasyon; *en iyileme* anlamına gelir ve her zaman için hedeflenen sonuç, optimizasyon teknikleri kullanılarak ulaşılan sonuçtur. Bir işin yapılmış olması demek, o işin en iyi şekilde yapıldığı anlamına gelmez. Optimizasyon teknikleri, yapılmış veya yapılmakta olan işin en iyi çözümünü ortaya koymak için kullanılır.

büyük ölçüde güncel ve tam doğruluğa sahip bilgileri sağlayarak doğru karar almalarına yardımcı olabilmektedir. Örnek olarak depo sahasına gelecek bir yükün depoya alınıp alınmayacağına ilişkin karar alma sürecinde depo sahasında boş alanların ve kullanılabilir durumda olan ekipmanların güncel olarak bilinmesi ve yöneticilere raporlanabilmesi mal kabul işlemlerini ve depo operasyonlarını kolay ve mümkün hale getirebilmektedir.

Şekil 3.1

Bütünleşik Bir Sistem Olarak Karar Destek Sistemleri



Temel Kavramlar

Karar alma günümüz endüstriyel ilişkilerinde son derece önem kazanmıştır ve önemini giderek de artıran bir kavramdır. Artan rekabet koşullarının yanı sıra üretim ve tüketim kavramlarının geçtiğimiz yıllara kıyasla yapısal olarak büyük ölçüde değişime uğramış olması makro ya da mikro düzeyde karar alma süreçlerini daha hayati bir niteliğe taşımıştır.

İşletmeler, stratejik, taktik ve operasyonel düzeyde çok sayıda kararı günlük olarak almakta ve bunları hayata geçirmektedirler. Bu kararların doğruluğu işletmelerin rekabet koşullarında hayatta kalmalarına ve faaliyetlerine devam etmelerine olanak sağlamakta, aksi durumda işletmeler rekabet dışı kalabilmektedir. Dolayısıyla işletmelerin karar alma süreçlerinin önemini içselleştirmiş olması etkinlik ve verimlilik temelinde faaliyet göstermelerine de olanak sağlamaktadır.

Karar ve Karar Verme

Karar, algılanan ihtiyaçlara özgü kasıtlı ve düşünceli seçime denir. Karar vericinin mevcut tüm seçenekler arasından amacına veya amaçlarına en uygun bir veya birkaç seçeneği seçme sürecine girmesine ise karar verme denir. Başka bir şekilde ifade edilirse karar verme; karar vericinin mevcut seçenekler arasından bir seçim, sıralama ya da sınıflandırma ya-

parak bir sorunu çözüme sürecidir. Lojistik işletmelerinin büyümesi ve işlem süreçlerinin artmasıyla birlikte toplanan verinin tasnifi, birleştirilmesi ve depolanması için gelişmiş karar alma süreçlerine ihtiyaç duyulmuştur. Karar Destek Sistemleri, yönetici ve personelin karar vermesine yardımcı olarak kullanılan, karar verme sürecinde kullanıcıların sistemler ile karşılıklı olarak etkileşimde bulunduğu, bilgisayar tabanlı kullanılan bilişim sistemleridir.

Karar Destek Sistemleri çoğunlukla yarı yapılandırılmış (semi structured) problemlerin çözümünde kullanılmakla birlikte, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problemler için de kullanılabilir. Sistemler veri ve model tabanlıdır. Kullanıcılar, özgün ve belirli bir probleme ilişkin veriler ve bir ya da daha çok yöntem çerçevesinde model kurma olanağı sağlayan bu tür sistemler yardımıyla daha hızlı ve daha isabetli kararlar verebilmektedir. KDS'nin tanımı yapılırken, *yarı yapılandırılmış* kavramı önemli bir unsur olmaktadır. Yapılı problemler rutin ve tekrarlıdır ve belirsizlik içermezler (bu tür problemlerin tek bir çözüm yöntemi vardır). Daha az yapılı (yarı-yapılı) bir problemin alternatif çözüm yöntemleri vardır ve çözümler birbirine denk olmayabilmektedir. Tamamıyla yapısız bir problemin ise ya çözüm yöntemleri bilinmemektedir ya da etkin olarak değerlendirilemeyecek kadar fazla sayıda çözüm yöntemi mevcuttur.

En temel anlamı ile Karar Destek Sistemleri; yöneticilerin belirli koşullar ve değişkenler altında daha iyi karar verebilmelerine yönelik kullanılan ve farklı yaklaşımlar çerçevesinde alternatif çözümler önerebilen sistemlerdir. Dolayısıyla söz konusu sistemlere girilen veriler eşzamanlı olarak, farklı biçim ve düzeylerde analiz edilebilmektedir. Bunun sonucunda insan faktörü ile elde edilebilecek alternatif çözümlerin dışında kalan seçeneklerin de görülebilmesi mümkün olabilmektedir. Karar Destek Sistemleri karar alma sürecinde yer alan aktörlere alacakları kararların etkinlik ve verimlilik düzeylerini gösteren, aynı zamanda bu kararların sonuçlarını senaryolar halinde göz önüne seren uygulamalardır. Karar Destek Sistemleri bütünlük çok sayıda sistemin bir bileşeni olarak kullanılabilir. Bu sistemler arasında otomasyon sistemleri, uzaktan algılama ve tanımlama sistemleri ile yapay zekâ ve uzman sistemlerin yanı sıra robotik sistemler sayılabilmektedir.

KDS, birinci amacı karar vericileri karar verme sürecinde bilgiyle desteklemek olan bilgisayar tabanlı bir bilişim sistemi olup, KDS üzerinde çalışılırken, çözümleri için herhangi bir algoritma ya da prosedür geliştirilemediği için *yarı yapılı* olarak adlandırılan problemlerle ilgilenilmektedir. Bu tür problemler, ancak insan ile bilgisayarın işbirliği neticesinde çözülebilmektedir. Karar alma ile ilgili olarak yaratmış olduğu faydalar aşağıdaki gibidir:

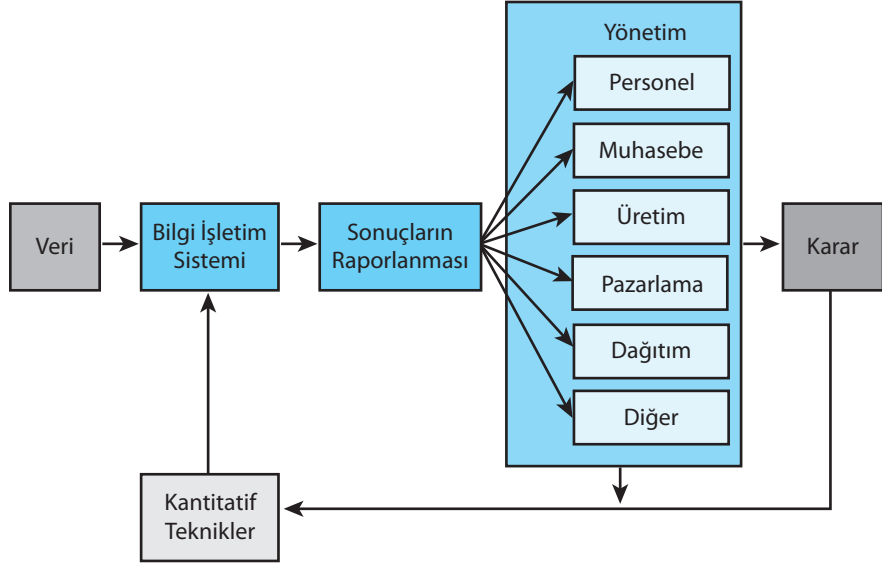
- İçerik ve teknik konuları değişen koşullara göre esneterek uyumlaştırma
- Bilgi ve verilerin sınıflandırılmasına ilişkin esneklik sağlama
- Karar vericiler tarafından kullanım kolaylığı sağlama.

Bir kararın rasyonelliği, yeterli verinin sağlanmış olmasına, bu verinin kaliteli olması ve sağlıklı bir modellemeye istinaden doğru bilginin üretilmesine bağlıdır. Ancak insan beyninin aynı anda yorumlayabileceği değişken sayısı sınırlıdır. Ayrıca karar verme sürecinin süresi, değişken sayısına ve karar vericinin üzerindeki baskıya istinaden uzamakta, sağlıklı bir karar verilmesi ihtimali ise azalmaktadır. Bunun yanı sıra şirketteki çalışanlar, maliyeti nispeten yüksek birer kaynak olduklarından, karar verme sürecinde insani limitleri dengeleyebilmek için daha fazla insan çalıştırmak, ekonomik anlamda efektif bir çözüm olarak gözükmemektedir. Bu sebeplerle şirketler karar verme sürecinin yükünün bir kısmını insanların üzerinden alarak, bilgisayar tabanlı sistemlere kaydırmışlar ve bu sayede sürecin kalitesi, süresi ve maliyeti konularında olumlu yönde faydalar sağlamışlardır.

Karar Destek Sistemi kavramı, 1972 yılında Peter G. Keen tarafından gündeme getirilmiştir. Keen, karar destek kavramını, karar verirken yöneticiye destek sağlayan, ancak hiçbir zaman yöneticinin yerini almayan bilişim sistemi olarak tanımlamıştır.

Şekil 3.2

Bütünleşik Bir Sistem
Olarak Karar Destek
Sistemleri



Karar Destek Sistemleri sadece lojistik süreçlerde ve endüstriyel ilişkilerde değil hemen hemen bütün sektörlerde ve karar alınması gereken süreçlerde kullanılabilir. Örnek olarak tarım işletmelerinde ya da hastane süreçlerinde de Karar Destek Sistemleri kullanılabilir. Dolayısıyla aynı türde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin aynı sonuçları yaratabileceği yaklaşımı çerçevesinde sisteme tanımlanmış veri ve çıktılar ile bunlar arasındaki ilişkiler sisteme yeni bir bilgi girildiğinde meydana gelebilecek olası sonuç ya da sonuçları gösterebilir.

Aynı zamanda üzerinde karar alınması gereken alt süreçler ve sistemlerin birlikte optimize edilebilmeleri, bu unsurlarla ilgili kararları da etkileyebilmekte, her biri için ayrı karar alma süreci geliştirmek yerine, hepsini kapsayacak karar alma süreçleri belirlenebilir. Karar Destek Sistemi, karmaşık işletme problemlerini çözmek için, insan zekâsı, bilişim teknolojisi ve yazılımın etkileşim içinde olacak şekilde bütünleştirildiği bir sistemdir.

Karar Destek Sistemleri, karar alma durumundaki yöneticilere, model desteği, bilgi desteği, yazılım desteği, hesaplama desteği ve açılım (analiz) desteği ve benzeri destekleri sağlamak amacıyla geliştirilen bir yönetim bilgi sistemi türüdür. Karar Destek Sistemleri, işletme yönetimi kararlarını desteklemek için, işletme içi ve işletme dışı kaynaklardan model tabanı, bilgi tabanı ve veritabanı sağlayan, bilgisayar etkileşimli ve İnternet erişimli bir bilişim sistemidir.

Karar Destek Sistemlerinin Sınıflandırılması

Etkin bir Karar Destek Sistemi karar almayı kolaylaştıracak düzeyde verilerin toplanmasına gereksinim duymaktadır. Verilerin eksik ya da hatalı biçimde toplanması doğru karar alınmasını da güçleştirmektedir. Gerçekte karar alma süreçlerinden beklenen performans bilişim teknolojisi uzmanları ve operatörlerinin verileri doğru biçimde toplamaları ve sisteme aktarmaları ile elde edilebilmektedir. Bu çerçevede operatörler nihai kullanıcılara karar alma sürecinde çözümler yaratacak olan sistemin tasarımını gerçekleştirmekte, uygulama sisteme doğru verilerin girilmesi ile doğru biçimde işletilebilmektedir. Dolayısıyla, kullanıcılar ile operatörlerin doğru iletişimi son derece önem arz etmektedir. Kullanıcıların operatörlere gereksinimlerini en açık haliyle aktarmaları ve sistemden beklentilerini net bir biçimde ifade etmeleri gerekmektedir.

Karar Destek Sistemleri iki ana sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Karar Destek Sistemleri kendi içerisinde kuruluş bazında kullanılan Karar Destek Sistemleri ile masaüstü, tek kullanıcı Karar Destek Sistemleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır:

- *Kuruluş Bazında kullanılan Karar Destek Sistemleri:* İşletmeler ya da daha geniş perspektifte tedarik zincirleri tarafından kullanılan, çok sayıda kullanıcı tarafından işletilebilen sistemlerdir. Çok sayıda kullanıcı çeşitli sistemler ile bir sunucu sayesinde oluşturulan veritabanı üzerinden bağlanarak kullanılabilir. Sisteme girilen veriler önceden hazırlanmış modeller ve algoritmalar çerçevesinde analiz edilerek kullanıcılara çeşitli karar alternatifleri çıktı olarak verilebilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS) bu tür uygulamalara örnek olarak verilebilmektedir.
- *Masaüstü, tek kullanıcı Karar Destek Sistemleri:* Genelde tek bir yöneticinin bilgisayarındaki yüklü küçük birimlerden oluşan sistemlerdir.

Karar Destek Sisteminin Yararları

Karar Destek Sistemleri, kullanıcı, tasarımcı ve geliştiricilerin ihtiyaç, bilgi ve karar destek sonuçlarıyla ilgili karar birliği olur ise yararlıdır. Karar organı olan yöneticilere zaman zaman tek gerçeği verebilmek, basit bir ad hoc (amaca özel) analiz yapabilmek, verileri kendi görüş açısına göre düzenlenmiş raporlarda gösterebilmek Karar Destek Sistemlerinin yararlı sonuçlarıdır. Karar Destek Sistemlerini kullanan firmalar kullanmayanlara oranla daha avantajlıdır. Bu avantajlar şöyledir:

- Kârlılık daha yüksektir.
- Kârlılık daha karardır; zaman içinde daha az değişiklik gösterir.
- Karara ulaşma süresi daha kısadır.
- Daha fazla alternatif göz önünde bulundurulur.

Karar Destek Sistemlerinin Yapısı

Üretilen ilk karar destek yazılımları, özel durumlar için hazırlanmış olup, bu yazılımların genel amaç için kullanılmama ve sürekli değişiklik yapma ihtiyacı doğurması gibi olumsuz yanları vardır. Zaman içinde ilk yazılımlarda yenilemeler yapılmıştır. En iyi seviye ve verimle kullanılacak Karar Destek Sistemi üretmek için iki yaklaşım öne sürülebilir. Birincisi, işletmenin karar alma süreçlerinde birtakım öncelikleri söz konusu olabilmektedir. Bu çerçevede Karar Destek Sistemleri bu önceliklere uygun olarak işletilebilmektedir. Örnek olarak belirli bir ürünün üretilmesi öncelikli bir karar ise pazarlama vb. süreçlere ilişkin kararlardan önce üretim süreçlerine ilişkin karar alma beklenebilir. Bu kapsamda eş zamanlı karar alma süreçleri karar alıcıları olumsuz yönde etkileyebilmekte, doğru karar almalarını güçleştirebilmektedir. Nihai olarak öncelikli konular dışında kullanıcılar diğer süreçleri talep etmeyebilmekte ya da daha sonra isteyebilmektedir. İkincisi, en fazla olanak sağlayan genel bir Karar Destek Sistemi paketi tasarlamaktır.

Karar Destek Sistemlerinin Özellikleri

Karar Destek Sistemi, soruna uygun matematik ve istatistik modellerin kullanımını sağlar. Karar Destek Sistemi, işletmenin her düzeydeki birimlerine ve birim yöneticilerine karar desteği sağlar, onların karar vermede yürek güçlerini artırır. Karar Destek Sistemi, bir taraftan kapsamlı veritabanları sağlar, diğer taraftan da arzu edilen verilere kolayca ulaşmayı sağlar.

Karar Destek Sistemleri, karar alma olgusuna çok geniş açıdan bakarak, yöneticilerin sorunu bir bütün olarak görmelerini sağlar. Karar Destek Sistemi, yöneticiyi karar alma sürecinde devre dışı bırakmaz; tersine en son kararı yöneticinin vermesi yönünde yöneticiye ışık tutar. Karar Destek Sistemleri, karar almaya hız ve güvenilirlik kazandırır. Karar Destek Sistemlerinin diğer özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Karar Destek Sistemleri yapısal olmayan veya yarı yapısal karar türleri içinde bulunmaktadır. Bilgi işlem sistemleri ile çalışan personelin olaylara karşı geliştirdiği yargılardan oluşmaktadır.
- Her seviyede yöneticilere destek sağlamaktadır. Bazen yönetsel işlemsel düzeylerde ve yapısal karar süreçlerinde uygulanır.
- Lojistik firmalarında alınan kararlar bireysel değil, kurumsal olarak alınmaktadır. Kurumsal kararların alınmasında *Grup Karar Destek Sistemleri* geliştirilmiştir.
- Lojistik firmalarında kullanılması kolay ve anlaşılabilir bir arayüze sahip olmalıdır.
- Bu sistemlerin en belirgin özelliklerinden birisi de sistemin etkin kullanımı açısından kullanıcı arabirimlerinin tanımlanmış olması gerekliliğidir. Kullanıcı arabirimleri sistemin farklı bileşenleri arasında entegrasyonun oluşturulması için zorunludur. Aksi durumda farklı kullanıcılar tarafından sisteme girilen veriler sistem tarafından doğru algılanmayabilmektedir.
- Karar Destek Sistemleri çeşitli karar verme süreçlerine destek sağlamalı fakat bunlardan birine bağlı olmamalıdır.

Karar Destek Sistemlerinin Bileşenleri

Karar Destek Sistemleri yapısal olarak bilişim sistemleri ile aynı anlama gelmemekte, aralarında birtakım farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların başında Karar Destek Sistemlerinin veritabanı, model tabanı ve kullanıcı ara biliminden oluşuyor olması gelmektedir. Firmanın içsel ve çevreye ilişkin diğer bilgi gereksinimi uygun veritabanı desteği ile sağlanır. Karar Destek Sistemi veritabanı finans verilerini, muhasebe verilerini, satış pazarlama verilerini, imalat ve insan kaynakları vb. verileri içermektedir.

Karar Destek Sistemlerinin önemli özelliği olan model tabanı sistem içinde yer almaktadır. Söz konusu modeller destek verdikleri yönetim düzeyine göre stratejik, taktiksel, operasyonel ve model yapım blokları olarak 4'e ayrılır. Model tabanı: istatistiksel, finansal, tahmini, operasyonel modelleri ve planlama modellerini içerebilir. Model yönetim sistemi modellere erişimi ve denetlemesini sağlar. Her sistem gibi Karar Destek Sisteminin de öğeleri vardır. Ancak zaman içindeki teknolojik gelişmelere göre, söz konusu öğelerin bazılarının yerine daha gelişmişleri geçebilmektedir. Karar Destek Sisteminin öğeleri aşağıdaki gibidir:

- Donanım
- Veritabanı ve model tabanı
- Uzmanlık
- Yazılım
- Arabirim

Donanım

Yöneticilerin ve katılımcıların, sorunu enine boyuna tartıştığı ve kararları verdiği toplantı merkezleri, salonları veya odaları; İnternet ve uydu olanaklarından da yararlanan en ileri iletişim sistemleriyle donatılır. Özellikle, dünyanın çeşitli merkezlerindeki Karar Destek Sistemleriyle iletişim ve etkileşimi sağlayacak en ileri donanımlar, kullanıma hazır tutulmalıdır. Böylece, dünyadaki diğer Karar Destek Sistemlerinin yazılımlarından, karar modellerinden ve veritabanlarından yararlanma olanağı sağlanır.

Veritabanı ve Model Tabanı

Karar Destek Sistemi veritabanı, uygulamalardan kişi, grup, birim ve kurumlardan toplanan fiili veya tarihî verilerden oluşur. Karar Destek Sistemi veritabanlarındaki veriler, genellikle üretim veritabanlarından alınır veya kopyalanır.

Karar Destek Sistemi model tabanı, çeşitli matematiksel karar modellerinin ve çeşitli sayısal açılım yöntemlerinin saklandığı dosyalar ve kütüphane bellekleridir. Örneğin, paket doğrusal programlama modeli, PERT ve CPM modeli, stok kontrol modeli gibi karar modelleri veritabanlarında depolanır.

Uzmanlık

Karar Destek Sistemlerinin etkin olarak kullanılması, çeşitli karar seçenekleri geliştirebilme yetenek ve uzmanlığına sahip yöneticiler ve uzmanların olmasına bağlıdır. Aslında, fazla karmaşık olmayan sorunların çözümü için gerekli Karar Destek Sistemlerini, nihai (son) kullanıcılar da tasarlayıp geliştirebilir. Ancak, geniş kapsamlı karmaşık Karar Destek Sistemlerinin geliştirilmesi, paket programlarının ve kullanım yönergelerinin yazılması, özel bilişim sistemi uzmanlarının görevidir.

Yazılım

Karar Destek Sistemleri yazılımı, veri açılımında (analizinde) kullanılan tüm yazılım teknolojilerini kapsar. Bu kapsama çeşitli çevrimiçi süreçleme teknolojisi, veri çıkarım teknolojisi, matematiksel modeller, çeşitli açılım modelleri ve diğer model ve teknolojiler girer.

İşletme yönetimi için geliştirilen Karar Destek Sistemi yazılımlarının başında, istatistik model kütüphaneleri gelir. Bu tür kütüphaneler, genellikle arzulan tüm istatistik işlevleri içinde bulundurur. Örneğin, hemen her bilgisayara; ortalama, mod, medyan, standart sapma, tesadüfi sayı üretme gibi istatistik işlevler yüklenmiştir. Yazılımın bileşenleri aşağıdaki gibidir:

Kıvamaştırma (Optimization) Modelleri

Kıvamaştırma açılımı, aşağıda belirtilen amaç arama açılımının çok daha karmaşık özel bir uzantısıdır. Bu açılımda, yalnızca bir tek amaç için bir değişkenin alacağı değerin araştırılması yerine, belirli kısıtlar nedeniyle birbiriyle çelişen birçok amaçtan birisi, birincil amaç olarak seçilir ve bu amacı maksimize eden değişken değerleri saptanır. Kıvamaştırma analizinin en güzel örneği, doğrusal programlama karar destek modelidir.

Öngörü (Tahmin) Modelleri

Öngörü (tahmin) modelleri, yıllara göre satış kestirimlerinde kullanılır. Öngörü modellerini kullananlar, gelecekteki koşulları öngörmek için genellikle tarihi veri dizilerine başvurur. Örneğin, oyun modelleri ve bunlara ilişkin yazılımlar, aynı dalda yarışan diğer işletmelerin, gelecekte nasıl davranacaklarını öngörmeye de destek sağlar.

Amaç Arama Açılım (Goal Seeking Analysis) Modelleri

Bu açılım modelinde, matematik eşitlikler veya eşitsizlikler şeklindeki karar değişkenlerinin değerini değiştirmek yerine, amaç olarak bir sonuç hedeflenir ve bu sonucu gerçekleştirecek değişken değeri araştırılır. Örneğin, vergiden sonra 900 milyon TL kâr elde edebilmek için, satış fiyatının veya birim değişken giderlerinin ne olması gerektiği hesaplanır.

Eğer Ne Açılım (What If Analysis) Modelleri

Eğer ne açılımda, karar alıcı, karar değişkenlerinin değerlerini değiştirdikçe, oluşan yeni sonuçları gözleme olanağına kavuşur. Örneğin, eğer ne modelleri, 'eğer, fiyatlar yüzde beş arttırılırsa ya da reklam bütçesi 200 milyon lira arttırılırsa sonuç ne olur? Veya aynı tutulursa sonuç ne olur?' biçimindeki soruların yanıtını anında verir.

Duyarlık (Sensitivity) Modelleri

Bu açılım modeli, eğer ne açılımının özel bir türüdür. Bilindiği gibi eğer ne açılımında, bütün karar değişkenleri değiştirilerek sonuçlar gözlenirken duyarlık açılımında yalnızca bir karar değişkeninin değeri değiştirilerek ortaya çıkan sonuç gözlenir.

Arabirim

Karar Destek Sisteminin bir diğer ögesi de arabirimdir. Karar Destek Sistemi arabirimi, kullanıcılar ile sistem arasındaki etkileşimi sağlayan tüm araçlara verilen özel bir terimdir. Örneğin, grafikler, çeşitli kullanım kolaylıkları, Karar Destek Sistemi ile kullanıcı arasındaki diyaloglar ya da sorgulama kutuları ve benzerleri, birer arabirim yazılımıdır. İyi bir arabirim yazılımı, yöneticiye gelecekte olası işletme etkinlikleri arasında ileri ve geri gitme olanağı verir.

Karar Destek Sistemlerinde Performans Ölçümü

Lojistik işletmeler için performans kriterlerinin belirlenme sürecinde Karar Destek Sistemlerinin kullanılması zorunludur. Tedarik zincirleri ve üyesi olan işletmeler rekabet ettikleri pazarlarda faaliyetlerine devam edebilmeleri ve aynı ölçüde etkinlik ve verimlilik düzeyinde rekabet edebilirliklerini sürdürmeleri için kendileri ile rakiplerinin performanslarını kıyaslamaya, aynı zamanda üst düzeyde rekabet edebilmek için performans parametreleri belirlemeye çalışmaktadırlar. Bu çerçevede işletmeler Karar Destek Sistemlerini kullanarak performanslarını rakipleri ile kıyaslayabilmekte ve sahip olmaları gereken performans değerini saptayabilmektedirler.

Performans ölçümü, firmaların mevcut durumlarını görmenin yanında rekabet avantajı sağlama ve farklılaşma amacına hizmet eden oldukça önemli bir araçtır. Bu kapsamda Karar Destek Sistemleri üç aşamada uygulanabilmektedir. Birinci aşamada elde edilmesi gereken veriler *Çoklu Kriterli Karar Yönetimi* (Criteria Importance Through InterCriteria Correlation) adı verilen yöntem ile toplanmakta ve işlemselleştirilmektedir. İkinci aşamada ise elde edilen veriler sisteme tanımlanmakta ve her bir veri için karar alma sürecinde kullanılacak sayısal değerler tanımlanmaktadır. Bu süreç, *Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Yöntemi* (Simple Additive Weighing-SAW) ile her bir verinin bir başka veriye, her bir alternatif karar sürecinin bir başkasına göre önem dereceleri çerçevesinde sayısal veriler ile ağırlıklandırılması yaklaşımına dayanmaktadır. Üçüncü aşamada ise ağırlıklarındanırılan bu veriler farklı çözümleme sistemleri ile analiz edilerek mevcut duruma en uygun çözüm belirlenmeye çalışılmaktadır. Üçüncü aşamada *İdeal Çözüme Benzerliğe göre Tercih Sıralama Tekniği* (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution-Topsis) gibi teknikler kullanılabilir.

Karar Destek Sistemlerinde Uygulanan Adımlar

Karar Destek Sistemlerinin uygulanmasında söz konusu olan adımlar yukarıda bahsedilen üç ana aşama içerisinde detaylandırılabilir. Bu kapsamda her bir veri ve alternatif için normal olarak kabul edilecek sayısal değerler hesaplanmaktadır. Bir sonraki süreçte bu değerler birbirlerine karşı ağırlıklandırılmakta ve karşılıklı olarak önem dereceleri saptanmaktadır. Ardından her bir alternatif için pozitif ve negatif değerler saptanmakta, karşılıklı olarak kıyaslandığında pozitif değere sahip olan negatif değere sahip olan alternatiflere tercih edilmektedir. Aynı zamanda her bir alternatifin bir diğerine olan uzaklığı da bu süreçte ortaya konulmaktadır. Diğer süreçte ideal çözümler belirlenmekte ve bu çözümlerin görece üstünlükleri saptanmaya çalışılmaktadır. Sonuç aşamasında ise alternatifler aldıkları sayısal değerlere ve önem derecelerine göre sıralamaya tabi tutulmaktadır.

Lojistik işletmeleri için karar destek süreçlerini etkileyecek performans yönetimleri sayesinde, rakip firmalar ile rekabet edebilecek bir altyapının kurulmasında Karar Destek Sistemlerinin kullanılmasını sağlamanın yanında karar vericilerin ön yargılarının en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Lojistik performans yönetimi kapsamında yürütülen faaliyetlerde kullanılacak performans bileşenleri aşağıda belirtilmiştir:

- Maliyetlerin (navlun, depolama, stokta taşıma, vb.) düşürülmesi
- Müşteri hizmet düzeyinin artırılması
- Zamanında teslim oranının en büyüklenmesi (maksimizasyonu)
- Temin (yanıt) süresinin azaltılması
- Toplam stokların en düşük seviyede tutulması
- Bozulma/hasar/kayıp oranının en düşük seviyede tutulması
- Esnekliğin artırılması, seçenek çözüm sayılarının artırılması
- Veri güvenilirliğinin ve hızlı erişim oranının yükseltilmesi(miktar, zaman, yer, vb.), bilgi/evrak eksikliğinin en düşük maliyette tutulması
- Temel yetkinliğe odaklanmanın sağlanması
- Lojistik faaliyetlerin etkinlik (planlara uyma) ve verimlilik (çıktı/girdi) oranlarının artırılması
- Müşteri ilişkilerinin geliştirilmesi, müşteri odaklılığın artırılması
- Riskin ve kazancın adil paylaşımı
- Sabit maliyetlerin değişken maliyet haline dönüştürülmesi
- Lojistik yönetim giderlerinin azaltılması

Grup Karar Destek Sistemleri

Yapılandırılmamış sorunlar için çözüm üreten, grup olarak çalışan iş görenlerin karar almasını destekleyen, bilgisayar tabanlı ve etkileşimli yazılımlara **Grup Karar Destek Sistemi** denir. Video konferans, elektronik toplantılar için Web tabanlı yazılımlar uzun süreden beri kullanılmaktadır. Bu yazılımlar, önceliği iletişime vermiştir.

Geleneksel grup karar alma toplantılarında yöneticilerin harcadığı zaman, tüm iş zamanlarının yaklaşık %35-70'i kadardır. Dolayısıyla Karar Destek Sistemleri zaman yönetimi açısından da yöneticilere ve karar alma sürecinde yer alan aktörlere önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Grup Karar Destek Sistemleri, tıpkı diğer bilişim sistemleri gibi üç temel öğeden oluşmaktadır:

- Donanım
- Yazılım
- İnsan Kaynağı

Donanım, bu amaçla tasarlanmış binayı, toplantı odasını, toplantı masasını, sandalyeleri ve diğer fiziksel varlıkları da içeren bir ofis otomasyon ortamını temsil etmektedir. Bir bütün olarak grup Karar Destek Sistemi donanımı, grubun fiziksel olarak beraber çalışmasını destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Örnek olarak toplantı odasında, elektronik gösteri ekranları (panoları), görsel-işitsel donanım, her türlü bilgisayar ve eklentileri, ağa bağlanma olanakları ve diğer benzer tüm aksam bulunur.

Grup Karar Destek Sistemi yazılımları, tüm katılımcıların aynı odada olduğu toplantılar için geliştirilmiştir. Grup kararlarını desteklemek için hazırlanan yazılımlar başlıca aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

Elektronik sorgulama yazılımı: Tartışmayı organize eden kişinin toplantı öncesi gözden kaçmış herhangi bir ayrıntı kalmayacak biçimde tartışılacak konunun bütün yönlerini sorgulamasını sağlayan yazılımdır.

Grup Karar Destek Sistemi, Yapılandırılmamış sorunlar için çözüm üreten, grup olarak çalışan iş görenlerin karar almasını destekleyen, bilgisayar tabanlı ve etkileşimli yazılımlardır.

Elektronik beyin fırtınası yazılımı: Grup üyelerinin eşzamanlı ve eş anlamlı bir biçimde, toplantıda tartışılan konuya yönelik fikirlerini özgürce söyleyebilmelerine olanak sağlayan yazılımlardır.

Fikir düzenleme yazılımı: Beyin fırtınası sırasında ortaya çıkan fikirleri organize eden ve bütünleyen yazılımlardır.

Anket yazılımları: Grup liderlerine, toplantı öncesinde ve toplantı sonrasında, öncelikleri belirlemeye yönelik bilgi toplama kolaylığı sağlayan yazılımlardır.

Öncelik belirleme ve oylama yazılımı: En basit oylamadan en karmaşığına kadar birçok oylama ve öncelik belirleme yöntemini içinde bulunduran yazılımlardır.

İşletmenin ortaklarını tanıma ve analiz etme yazılımı: Kararlara ortakların olumlu ve olumsuz yaklaşımlarını ölçmek için geliştirilmiş yazılımlardır.

Politika geliştirme yazılımları: İşletme politikalarını yazıya döküp biçimlendirmede ve bu konuda fikir birliği sağlamada yapısal destek sağlayan yazılımlardır.

Grup sözcükleri yazılımları: Grubun çalıştığı projeye ilişkin olarak üzerinde fikir birliğine varılmış sözcük, terim ve tanım yazılımlarıdır.

Grup Karar Destek Sistemlerini düşünen, tasarlayan, geliştiren ve işleten, hiç kuşkusuz bu konuda eğitimli ve deneyimli insan kaynağıdır. Dijital işletmeler, uzman kaynağı ile bir anlam taşır. Başka bir deyişle, hangi bilişim teknolojisi olursa olsun, insan kaynağı olmadan rasyonel olarak çalışılmaz. Grup üyeleri, diğer katılımcılar, eğitimli uzmanlar, yazılım ve donanım desteği sağlayan diğer insanlar, grup Karar Destek Sistemlerinin insan kaynağı yönünü oluşturur.

SIRA SİZDE



1

Karar Destek Sistemlerinin genel özelliklerini dikkate alarak işletmeler açısından sağladığı yararları tartışınız.

KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN LOJİSTİKTE KULLANIMI

Lojistik faaliyetler ile ilişkili olarak, verimlilik kriterlerine göz atıldığında tedarik süreçlerinden başlanarak ürünlerin tüketicilere teslim edilmesine kadar olan süreçte mümkün olan en yüksek katma değer elde edilmesinin yanı sıra maliyetlerin olabildiğince azaltılması en temel verimlilik ve performans kriterleri olarak değerlendirilebilmektedir. Bu hedeflere uygun olarak bir tedarik zinciri ve üyesi işletmelerin gereksinimlere hızlı yanıt verebilen, çevik ve operasyonel düzeyde maliyetlerini en düşük seviyede gerçekleştirebilen bir niteliğe sahip olmaları gerekmektedir. Lojistiğin girdilerini; insan kaynakları, finansal kaynaklar ve doğal kaynaklar oluşturmaktadır. Lojistiğin çıktısını ise rekabetçi üstünlük, verimlilik ve müşteri memnuniyeti oluşturmaktadır. Lojistik çıktılarda performans artışı için envanter yönetiminin, ulaştırmanın, depo ve malzemelerin, sipariş, paketleme ve elleçleme sistemlerinin çok iyi yönetilerek optimize edilmesi gerekmektedir. Bu hizmetlerin optimizasyonu bilişim sistemlerinin desteği olmadan sektörün rekabetçi dünyasında imkânsızdır.

Karar Destek Sistemlerinde Verimliliği Artıran Yaklaşımlar

Lojistik işletmelerinde Karar Destek Sistemleri kullanarak verimliliği artırmak için kullanılan bazı temel yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlar aşağıdaki gibidir:

- **Lojistik Ağ Tasarımı:** Karar Destek Sistemlerinin etkin kullanılması sonucunda lojistik sistemde etkinlik ve verimlilik sağlanabilecek, gerçekleştirilen lojistik faaliyetlerin maliyetleri azaltılabilirken yaratacakları katma değer artırılacaktır. Bu kapsamda tüm tedarik zincirinin entegrasyonunu sağlamak üzere kullanılan Karar Destek Sistemi, aynı zamanda aktörler arasında akışın gerçekleşeceği şebekenin de optimal düzeyde oluşturulmasına katkı sağlayabilecektir.

- *Etkinleştirilmiş ve Senkronize Tedarik Zinciri Yönetimi*: Lojistik işletmeleri ve üretim tesisleri arasında iş birliği ve sektörel dayanışmayı artıracak rekabeti, hizmet geliştirme alanında ortak karar verme noktasına taşıyacak bir organizasyon için zincir üzerinde etkinliği ve senkronizasyonun görülebileceği Karar Destek Sistemlerinin kurulumu verimliliği artıracaktır.
- *Lojistik Bilişim Sistemleri*: İnternet teknolojisinde yaşanan gelişme ve uluslararası ticaretin büyümesi, çok büyük veya çok küçük bir lojistik firması olsun firmaların lojistik bilişim sistemlerini satın alması ve kullanmasını zorunlu kılmıştır. Karar destek süreçleriyle bütünleşmiş bu teknolojiler işletmelerin verimliliğini artırmanın yanında rekabette öne çıkmasını sağlamıştır.
- *Akıllı Depo Tasarımı ve Yönetimi*: Ürün çeşitliliğinde artış ve bu ürünlerin depolanma sürecinde kabul edilen ulusal ve uluslararası mevzuatların ışığında yenilikçi depo tasarımları ve Karar Destek Sistemlerinin geliştirilmesi müşterilere hızlı, kaliteli ve yalın çözümler sağlamaktadır.
- *Sürekli Gelişim ve İnovasyon*: Şirkette tüm çalışanların katılımı ve toplam kalite anlayışı ile sürekli gelişim ve inovasyon ortamının yaratılmasıdır.
- *Tam Zamanında Üretim/Teslimat*: Çekme (sipariş) esaslı bir yaklaşım ile gerekli malzemenin, gereken zaman ve miktarda, gereken yerden alınıp gereken yere, gereken zamanda ve istenilen koşullara uygun olarak üretimi ve teslimatına yönelik sistemdir.
- *Hızlı Yanıt Sistemleri*: Elde bulundurmama durumunun en aza indirilmesi ve talebin en hızlı bir şekilde karşılanması amacıyla, çağdaş bilişim teknolojilerinin kullanılıp, çekme esaslı bir anlayışla siparişten teslimata olan sürenin, tedarikçi ile perakendeci arasında etkin bilgi paylaşımı sağlanarak en aza indirilmesini kapsar.
- *Yükleme Optimizasyonu*: Yükleme ve boşaltma zamanından tasarruf etmek, işçilik maliyetlerini düşürmek ve/veya kabin/aracın kapasitesini en verimli biçimde kullanmak suretiyle taşıma maliyetlerini düşürmek üzere yüklerin, kaba/araca en etkin biçimde yerleştirilmesidir.
- *Çapraz Sevkiyat*: Depo alanında faaliyet gösteren araçların ve yükün depolama işlemi oluşturmadan gruplandırılarak ve aktarma sürecini gerçekleştirerek depo alanından yer kazanma ve sevkiyat performansını artırıcı hızlı işlemleri sağlama çabasıdır. Ürünler çapraz sevkiyat alanında belirli bir süreden (12 veya 24 saat) daha az zaman kalmak durumundadır.
- *Rota Optimizasyonu*: Çok duraklı dağıtım ve/veya toplama hizmetinde müşteri taleplerini dikkate alarak toplam maliyet, toplam süre veya toplam mesafenin en düşük fiyat seviyesinde olması ve en uygun rotanın belirlenmesidir.
- *Döngüsel Sefer (Milk Run)*: Bir araç tarafından bir program çerçevesinde çeşitli noktalardan aynı veya farklı yüklerin alınarak bir veya birden fazla noktaya teslim edilmesi ve teslimatlar sırasında boş kapların toplanarak geri getirilmesi sistemidir.
- *Etkin Tüketici Yanıtı (Efficient Consumer Response-ECR)*: Tüketici beklentilerinin daha iyi, daha hızlı, daha düşük maliyetli ve tam zamanında yerine getirilmesi ve bilginin bir bütün olarak paylaşılması için lojistik kanal içerisinde tüm tarafların birlikte çalıştığı basit, hızlı ve müşteri odaklı sistemdir.
- *Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management-CRM)*: Müşteri özellikleri ile satış ve pazarlama faaliyetlerinin veritabanına kaydedilerek, bu veritabanının çok yönlü ve çapraz analizler yoluyla müşterilere daha etkin ve verimli hizmetler sunulması müşteri sadakatini artırmayı amaçlayan bilişim sistemidir.
- *Tedarikçi İlişkileri Yönetimi (Supplier Relationship Management-SRM)*: Her türlü harcama kategorisinde ve sürekli olarak tedarikçileri sınıflandırıp önem sırasına

göre kuracağı ilişki yapısını belirleyen, her bir tedarikçi ile ilişki kurallarının tanımlandığı, bir ürün ve hizmet anlaşmasının yapıldığı, tüm tedarikçilerle olan ilişkilerde toplam değeri en üst düzeye çıkartan bilişim sistemi çözümüdür.

- **Faaliyet Bazlı Maliyetlendirme (Activity Basket Costing-ABC):** Hatasız ürün ve süreç maliyetlendirmesi için masrafları faaliyetlerle, nesnelere ve süreçlerle ilişkilendiren bir maliyet hesaplama sistemidir.

Karar Destek Sistemlerinin Geliştirilmesinde Üçüncü Parti Lojistik Uygulaması

Firmaların, piyasa yapılarındaki değişikliklerin zorunlu kıldığı adaptasyon süreçlerini öngörmekte ve hayata geçirmekte karşı karşıya kaldıkları zorluklar, öz yetkinliklerine odaklanmalarını ve öz yetkinlikleri dışında kalan faaliyetleri bir dış kaynağa devretmeleri gerekliliğini gündeme getirmektedir. Literatüre 1982 yılında dahil olan **dış kaynak kullanımı (outsourcing)** kavramı; özellikli bir işletme fonksiyonunun firma içi çalışan grubundan firma dışı çalışan grubuna devredilmesi olarak tanımlanabilir. Dış kaynak kullanımı sürecini geleneksel satın almadan ayıran özellikler vardır. Dış kaynak kullanımı; fonksiyon ya da hizmeti satın alan firma ile tedarikçisi arasında iş ortaklığı denilebilecek stratejik bir ilişkiyi ifade eder. Bu ilişkide daha yüksek performans veya düşük maliyet hedefine yönelik olarak bağımsız iki firmanın ortak çabası söz konusudur. Riskin paylaşılıyor olması, bu ilişkiyi geleneksel müşteri-tedarikçi ilişkisinden ayırmaktadır.

Lojistikte dış kaynak kullanımı ile firmalar, lojistik fonksiyonlarını teknoloji, teknik uzmanlık ve gelişmiş bilişim sistemleri ile alanında uzmanlaşmış dış kaynaklara devrederek rekabetçi avantajın birincil faktörü olan öz yetkinliklerine odaklanma şansına sahip olmaktadır. Bu durum, karmaşık lojistik faaliyetler üzerinde firmanın harcadığı mesai ve yatırımı azaltarak, söz konusu faaliyetler için yapılacak sabit yatırımların, madde malzeme satın alım ve/veya takibinin, gerekli bilişim teknolojileri masraf ve uzmanlığının bir dış sağlayıcıya devredilmesine olanak sağlamaktadır. Böylece firmalar, asıl faaliyet alanlarına konsantre olabilmekte ve rekabetçi avantajlarını koruyabilmektedirler.

1980'li yıllara gelindiğinde firmalar rekabetçi avantajlarını sürdürürken aynı zamanda da bütün lojistik faaliyetlerin tamamının firma tarafından etkili ve verimli biçimde gerçekleştirilmesinin zor olduğunun farkına varmışlar ve öz yetkinlikleri dışında kalan faaliyetleri söz konusu faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde uzmanlaşmış firmalara devretmeye başlamışlardır. Bu faaliyetler dizisinin aksamadan hızlı ve ekonomik olarak yapılandırılmasında işletme dışında konusunda deneyimli lojistik firmalarına büyük sorumluluklar düşmektedir. *Üçüncü Parti Lojistik - 3PL* olarak adlandırılan bu anlayış çerçevesinde ilk madde ve malzemelerin tedarik kaynaklarından üretim alanlarına taşınması, dâhili işlemler ve sonrasında nihai ürünlerin tüketim merkezlerine ve alıcılara zamanında ulaştırılması, belirli düzeyde bilgi birikimi, tecrübe ve işletmecilik becerisi gerektirmektedir. Tanım içerisinde yer alan "üçüncü parti" kavramının daha rahat anlaşılabilmesi açısından birinci ve ikinci parti kavramlarını da açıklamak gerekir:

- Birinci Parti: Tedarikçi işletme
- İkinci Parti: Birinci partinin doğrudan müşterisi konumundaki işletme,
- Üçüncü Parti: Lojistik araçlar; lojistik hizmet üretkenler (Freight Forwarder hizmet sağlayıcısı), taşıyıcı, antrepo işletmecisi, vb.

Üçüncü parti lojistik faaliyetinde bulunan lojistik işletmesinin karar destek sürecinde öncelikli olarak ana faaliyet planı içinde bulunmayan alanlardan çıkarak ana iş kollarında uzmanlaşmayı esas alan bir yapı inşa etmesi ve bunu sanal ortamda izleyecek ağa sahip olması gerekmektedir. Bu durumda yaşanacak en riskli durum 3.parti sürecinde işletmede yaşanacak *doku kaybı* adını verdiğimiz performans kayıplarının oluşmasıdır.

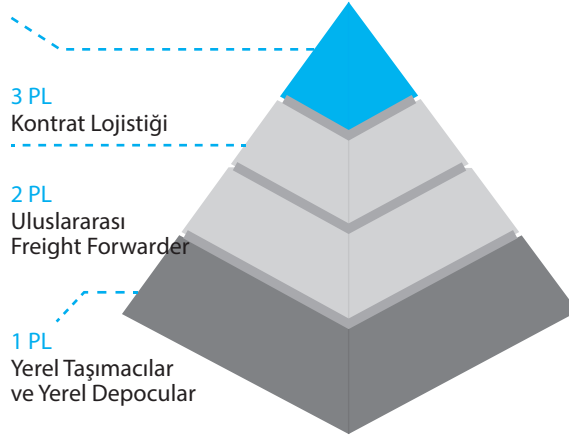
Dış kaynak kullanımı (outsourcing): fonksiyon ya da hizmeti satın alan firma ile tedarikçisi arasında iş ortaklığı denilebilecek stratejik bir ilişkiyi ifade eder.

Lojistik hizmet üretkenler (Freight Forwarder hizmet sağlayıcısı), malların bir noktadan diğer bir noktaya taşınmasını sağlayan kara yolu, demir yolu, hava yolu veya bunlardan birkaçını kombine olarak kullanan, yükün depolanması, gümrüklemesi, paketlemesi, dağıtım gibi işlemleri yapan ve bunların organizasyonunu gerçekleştiren şirketlerdir.

Antrepo, bir gümrük idaresine bağlı olarak işletilen, sahibinin tüzel kişilik veya kurum olma zorunluluğu bulunan, içine salt ulusallaşmamış ithal eşya ile ihracat amaçlı malların konulabileceği depodur.

Şekil 3.3

Lojistik Yaklaşımının Gelişimi ve 3PL



Karar Destek Süreci İçinde 3. Parti Lojistik Uygulama Yöntemleri

Firma dış kaynak kullanımına gitmeden önce, hedeflerinin neler olduğunu net olarak belirlemelidir. Kısa ve uzun dönemde dış kaynak kullanımının firma için ne ifade edeceği dikkatle gözden geçirilmelidir. Dış kaynak kullanımı kararını *kimin* ve *nasıl* vereceği kararlaştırılmalıdır. Örgüt kültürünün dış kaynak kullanımını destekleyip desteklemediği dikkate alınmalıdır. Dış kaynak kullanımına konu olması düşünülen faaliyetin tek bir merkezden yönetilip yönetilmeyeceğine karar verilmelidir.

Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcısı ile işbirliğinde bulunmak sanıldığı gibi risksiz değildir. Gerçekte lojistik hizmetlerini alanında uzman, profesyonel bir şirkete devrederken yani bir bakıma taşeronlaştırırken birçok görünmeyen risk söz konusudur. Bunlar;

Stratejik Risk: Kendi lojistik operasyonları ile rekabet avantajı elde eden bir firma, lojistik operasyonlarını üçüncü firmalara yaptırdığı takdirde bu avantajı yitirebilir. Lojistik hizmet sağlayıcı, ilk yatırım maliyetini kapatmak için aynı hizmeti imalatçı firmanın rakibine de sağlayabilir.

Ticari Risk: Lojistik hizmet alan işletmenin imajı kaçınılmaz olarak üçüncü parti firması ile ilişkilendirilir. Üçüncü parti lojistik firmasının profesyonellik ve kalite düzeyi çoğu zaman müşteri firmayla aynı kapsam içerisinde değerlendirilir.

Yönetim Riski: Hizmet kalitesi ve maliyet gibi stratejik faktörler hem müşteri hem de lojistik hizmet sağlayıcı tarafından denetlenebilir şekilde şeffaf olmalıdır.

Karar Destek Sistemlerinde Çevik ve Yalın Lojistik Uygulamaları

Yalınlık; malın veya hizmetin üretimi için temel olmayan, üretime değer katmayan işlemlerin, gereksiz malzeme hareketlerinin, gereksiz işgücü hareketlerinin, gereksiz stokların, hataların ve uzun hazırlık sürelerinin ortadan kaldırılmasıdır. Yalın düşünce sadece bir üretim tekniği değildir. Hizmet sunumundan ürün geliştirmeye, kamu hizmetlerinden ticari faaliyetlere pek çok alanda uygulanabilecek bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım lojistik işletmelerinde *israfi* azaltmayı amaçlamaktadır.

Yalın lojistik; istenilen servis düzeyinde ve en düşük maliyetle, ham maddenin, süreç içi stokların ve bitmiş ürünlerin fiziki yerleşimlerini ve hareketlerini kontrol etmek için tasarlanan ve yönetilen sistemlerin oluşturulmasında kullanılan gelişmiş bir yetkinliktir. Günümüz koşullarında en kaliteli malın, en ucuz fiyata üretilmesi yeterli değildir. Aynı

Yalın lojistik; istenilen servis düzeyinde ve en düşük maliyetle, hammaddenin, süreç içi stokların ve bitmiş ürünlerin fiziki yerleşimlerini ve hareketlerini kontrol etmek için tasarlanan ve yönetilen sistemlerin oluşturulmasında kullanılan gelişmiş bir yetkinliktir.

zamanda en son kullanıcıya zamanında ulaşılması ve pazar payının büyütülmesi de gerekmektedir; bütün bunları yapabilmeyen tek yolu ise etkin lojistik yönetimidir.

Tablo 3.1
Yalın Lojistiğin
Sağladığı Ölçülebilir
Sonuçlar

Kaynak: Bektaş, O.K. (2010). *Yalın Lojistikte Döngüsel Sefer, Çapraz Havuzlama Sistemleri ve Uygun Tekniğin Fayda- Maliyet Analiziyle Seçilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.*

Artma	Azalma
Ekipman Kullanımı	Kutu Hacmi
Alan Verimliliği	Toplam Lojistik Maliyetleri
Tedarik Zincirinin Etkinliği	Bekleme Süresi
Sevkiyat Sıklığı	Malzeme Taşıma
Kalite	İşlem Süresi
Yükleme Hızı	Çevrim Süresi
Doğruluk	Stok Alan İhtiyacı
Standardizasyon	Araç Trafikliği

Hines ve meslektaşları 1998'de yaptıkları çalışmalarında elektrik, elektronik ve mekanik parçaların merkezi bir dağıtıcısı (distribütörü) etrafında, tedarikçi ağı gelişiminin sağlanması için yalın lojistik yaklaşımının uygulanmasını tanımlamaktadır. Bu, firmadaki aktivitelerin haritalanmasını, gelişim için fırsatların tanımlanmasını ve daha sonra da firmayla beraber bir gelişme programının uygulanmasını kapsamaktadır. Sonuçta sekiz ürün kategorisini ve 50 anahtar tedarikçiyi kapsayan tedarikçi ilişki programı elde edilmiştir. Çalışma, destek yapısıyla beraber çalıştırılan metotları keşfetmekte ve programın ilk sonuçlarıyla beraber diğer işletmeler için anahtar öğrenme noktaları ile sonuçlanmaktadır.

Lojistik işletmeleri açısından karar verme süreçlerinde kullanılan bir diğer yöntem *çevik lojistik* uygulamalarıdır. Çevik lojistik, lojistik süreçlerinde hızı artırarak alınan kararlarda etkinliği ve hatasızlığı artırmayı sağlamaktadır. Çevik lojistiğin gerçekleştirilebilmesi için gerekli en önemli unsurlar aşağıda tanımlanmaktadır:

- Müşteriye artı değer sağlamak,
- Çalışanların bilgi ve becerilerine değer vermek,
- Çalışanları yetkilendirmek,
- Güç birliği oluşturmak,
- Bilişim teknolojisi kullanmak,
- Bilgi ağı oluşturmaktır.

Bilişim Teknolojilerinde Karar Destek Sistemlerinin Uygulanması

Üst yönetimin aldığı stratejik kararların alt birimlere aktarılmasında hızın ve yalınlığın artırılması için günümüzde bilişim teknolojileri kullanılmak zorundadır. Üst düzey yöneticiler karar destek süreçlerini bilişim sistemlerinden aldıkları verilere göre işleyerek sonuç almaktadır. Bilişim teknolojilerinin kullanılması suretiyle Karar Destek Sistemlerinin kullanılmasının temel özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Kullanıcıya esneklik, uyumluluk ve hızlı cevap sağlarlar.
- Kullanıcıların giriş ve çıkış verilerinin kontrolü ve yönlendirmelerini sağlarlar; istenilen her türlü bilgiyi sağlayabilecek kapasitededirler.
- Bilgisayarı sadece bir araç olarak kullanan karar vericilere yönelik olduklarından profesyonel programcılara gerek duyulmadan çalışabilmektedirler.
- Sonuçları önceden kestirelemeyen kararları almada destek sağlarlar.
- Organizasyondaki her seviyenin karar ihtiyaçlarını karşılayabilmek üzere geliştirilmişlerdir.

Çevik lojistik, lojistik süreçlerinde hızı artırarak alınan kararlarda etkinliği ve hatasızlığı artırmayı sağlamaktadır.

Üst yönetim bilişim sistemlerinde grafiksel gösterimlere yer verilerek çok farklı kaynaktan veriler üst yönetimin kullanımına sunulmaktadır. Çeşitli yöntemler kullanılarak üst yönetimin kritik bilgiye ulaşmak için harcayacağı zaman en aza indirilmektedir.

Lojistik Maliyetlerinin Etkinleştirilmesinde Karar Destek Sistemleri

Lojistik işletmeleri için maliyetin büyük bir kısmını ürünlerin taşınması, depolanması, talep tahmini, üretim planlaması, müşteri hizmetleri, stok yönetimi, satın alınması, sipariş yönetimi, dağıtım, elleçlemesi, koruyucu ambalajlanması, fabrika, depo yer seçimi ve atıkların yok edilmesi faaliyetlerinin planlanması ve kontrolünün maliyeti oluşturmaktadır. İşte bu faaliyetlerin bütünü *lojistiği*, bu faaliyetlerin maliyetlerinin toplamı ise *lojistik maliyetlerini* oluşturmaktadır.

Maliyet yönetimi lojistik aktiviteler sonucunda karşılaşılabilecek olan mali ya da dışsal nitelikli maliyetlerin farkında olunması ve bunların azaltılmasına yönelik çözümlerin geliştirilmesi şeklinde uygulanan yöntemler bütünüdür. Son yıllarda yapılan araştırmalarda lojistik maliyetlerin, bir ürünün toplam maliyetindeki payı yaklaşık olarak % 8 ile %13 arasında olduğu tahmin edildiğinden, lojistik maliyetlerin optimizasyonu küresel pazarda rekabetçi üstünlük açısından önemli bir fonksiyon haline gelmiştir.

Lojistik maliyetlerin toplamı içinde envanter ve malzeme elleçlemenin maliyeti ise % 20 ile %35 arasında değişmektedir. Bu açıdan bakıldığında lojistik süreçlerde optimize edilmesi gereken çok sayıda maliyet türü bulunmaktadır. Bunların sadece insan gücüne dayalı olarak yönetilmesi de mümkün olmamaktadır. Bu kapsamda lojistik süreçlerde karşı karşıya kalınan maliyetler kabaca aşağıda görüldüğü şekilde sıralandırılabilir:

- Fazla amortisman maliyetleri,
- Bozulma, hasar ve kayıp maliyetleri,
- Geç teslimat maliyetleri,
- Hata ve ceza maliyetleri,
- Bilişim sistemleri / bilgi iletişim maliyetleri,
- Personel maliyetleri,
- En uygun (optimum) olmayan sipariş miktarları maliyetleri,
- Atıl kapasite (depo, taşıma aracı, vb.) maliyetleri.

Maliyet yönetimi kavramı; işletmenin belirli hedefler doğrultusunda verimlilik artışları sağlayabilmesi için belirlenen maliyetlerin bilinçli olarak yönlendirildiği (etkilendirildiği) sistematik bir süreçtir. Maliyet yönetiminin amaçları aşağıdaki gibidir:

- İşletmelerin belirli faaliyetlerin yerine getirilmesi için tükettikleri kaynağın maliyetini belirlemek,
- İşletmedeki değer yaratmayan maliyetlerin neler olduğunu tanımlamak ve bu maliyetleri ortadan kaldırmak,
- İşletmede yerine getirilen bütün faaliyetlerin etkinlik ve yararlılığını belirlemek,
- İşletmenin gelecekteki performansını artırıcı yeni faaliyetlerin neler olabileceğini belirlemek ve bunları değerlendirmek.

Basit olarak işletmede tüm taşıma, depolama ve üretim faaliyetlerinin sistematik olarak koordine edilmesi suretiyle uyumlaştırılması, taşıma, depolama ve üretim (fire ve atık maliyetleri dahil) maliyetleri toplamını en aza indirme işlemlerini kararlılıkla yürütmek olarak tanımlanan lojistik kavramı, lojistik maliyetler tanımını da içermektedir. Lojistik maliyetler, *lojistik süreçler yardımıyla gerekli kapasitelerin hazırlanması amacıyla dönemsel olarak değerlendirilen ve işletme gereksinimi olan kaynakların tüketilmesinin parasal olarak ifadesi* biçiminde tanımlanmaktadır. Bilişim teknolojilerini var olan problemlerin çözümünde kullanamayan firmalar, süreçlerini iyileştiremediğinden rekabetçi üstünlüklerini

ytirmeye başlamışlardır. Yenilikçilik ile pazarın öncülüğünü yapan firmalar pazar paylarını arttırırken yeni ekonomiye ayak uyduramayan, lojistik maliyetlerini düşüremeyen, yeni teknolojilere adapte olamayan ve yeni teknolojileri üretemeyen firmalar, pazar payını kaybederek piyasadan çekilmek zorunda kalmaktadır. Günümüz küresel firmaları küresel pazarda oluşan büyük verileri analiz etmek ve bu verilerden işe yarar bilgileri çıkararak KDS yardımı ile doğru kararlara dönüştürmek zorundadırlar. Çünkü KDS'ler dijitalleşen işletmelerde verimlilik artışına, döngü sürelerinin azaltılmasına ve iyi organize edilmiş karar verme süreçlerine yardımcı olmaktadır.

KDS, bilgisayar tabanlı bilişim sistemi olarak işletme ve organizasyonlara karar verme süreçlerinde destek vermektedir. Verilerin işlenerek işletme açısından önemli analizlerin matematiksel yöntemlerle yapılmasını sağlayan KDS'ler, belirsiz ve hızla değişen rekabet ortamlarında karar vericilere; yönetim, operasyon ve çeşitli planlamalar için karar vermelerinde yardımcı olmaktadır. KDS'leri lojistik süreçlerin her aşamasında kullanmak küresel rekabet ortamında vazgeçilmez hale gelmiştir. Bilginin bütünleşmesi doğru kararların verilmesinde önem arz ettiğinden her bütünleşme rekabetçi üstünlük sağlayacak KDS'lerin performansını arttıracaktır.

Lojistik Süreçlerde Değişken ve Sabit Lojistik Maliyetler

Değişken lojistik maliyetler, maliyet etkileme büyüklükleri/ölçülerine (genellikle faaliyet, hacim) bağımlılık içinde faaliyetler arttıkça artan otomatik olarak değişen maliyetlerdir. Maliyet değişim ölçüsüne göre değişken lojistik maliyetler şöyle bir ayrıma tabi tutulmaktadır:

- Doğrusal artan değişken lojistik maliyetler (Komisyoncu ücretleri gibi),
- Kademeli/Artan oranlı-ani artarak yükselen lojistik maliyetler (İşletme içi taşıma sisteminin enerji maliyetleri gibi),
- Azalan lojistik maliyetler (iskonto/indirim derecelendirmeye ilişki içinde lojistik hizmeti arz eden işletmelere ilişkin aşırı kullanım maliyetleri gibi),
- Faaliyet arttıkça azalan/düşen lojistik maliyetler, [canlı hayvanlar için hava navlunu / hava yoluyla taşımada dağıtım (aktarma) deposu ısıtma giderleri gibi].

Sabit lojistik maliyetler, maliyet etkileme büyüklükleri/ölçülerinin somut düzeyinden bağımsız olarak ortaya çıkan maliyetlerdir (sözleşme süreleri ve fesih ve ihbar süreleri gibi). Faaliyetlere bağlı olmayan maliyetlere, hazırlık ya da kapasite maliyetleri de denilebilir. Sabit lojistik maliyetler; mutlak sabit lojistik maliyetler ve basamaklı (sıçrama) sabit lojistik maliyetler olarak ayrılmaktadır:

- Mutlak sabit lojistik maliyetler; lojistik faaliyetler artsa bile, mutlak olarak sabit kalan maliyetlerdir (Depo binasının sigorta ve yıpranma payı giderleri).
- Basamaklı (sıçrama) sabit lojistik maliyetler; belirli bir hacim faaliyet aralığında sabit kalan ve diğer yandan aralık sınırının sıçrama göstermesi, aniden değişmesi sonucu faaliyet değişimi ölçüsünden bağımsız olarak azalan, gerileyen maliyetlerdir (Ek depo binaları kira giderleri).

Karar verme sürecinde lojistik işletmeler sabit ve değişken maliyetlerin bir kısmını veya tamamını azaltıcı mali politikalar izlemektedir.

Karar Destek Sistemlerinin Taşıma ve Depolama Süreçlerine Uygulanması

Taşıma ve depolama faaliyetleri ile ilgili olarak kullanılan bir takım Karar Destek Sistemleri *yer seçimi* süreçlerine odaklanabilmektedir. Yer seçimi işletmelerin ve tedarik zinciri içerisinde bulunan fabrika, depo, terminal vb. sabit unsurların nerede olması gerektiğine odaklanan yönetsel bir yaklaşımdır. Yer seçimi aynı zamanda taşıma ve dağıtım maliyet-

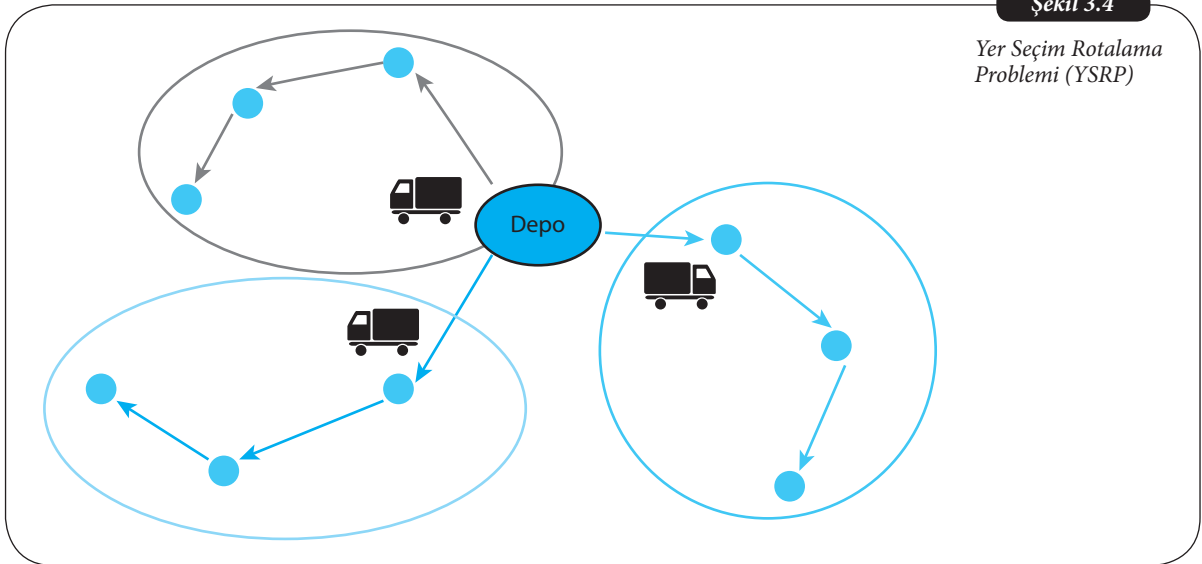
lerini de belirleyebildiğinden ayrı bir öneme sahiptir. Buna ek olarak, güzergâh planlama, taşıma organizasyonu vb. uygulamalar bu unsurların buldukları yerlere (lokasyonlara) bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

Dağıtım amaçlı bir lojistik sistem kurmaya ilk olarak depo yerlerinin seçimi ile başlanır. Fiziki, ekonomik ve diğer birtakım kısıtlar dikkate alınarak potansiyel depo yerleri belirlenir. Potansiyel aday noktalar belirlendikten sonra amaçlara uygun olarak depo(lar) konuşlandırılır. Depoların müşterilere tahsisi, buna bağlı olarak dağıtım rotalarının tespiti hususlarının depo yeri seçimi ile birlikte değerlendirilmesinin uygun olduğu görülmüştür. Bu faaliyetlerin birbiriyle entegre edilme ihtiyacı *Yer Seçim Rotalama Problemi (YSRP)* ile çözüm bulmaktadır.

Yer seçim rotalama problemi (YSRP): Verilen aday tesis yerleri arasından en uygun yerlerin seçilmesini ve seçilen tesis yerlerinden tüm müşterilere hizmetin sağlanacağı araç rotalarının belirlenmesini kapsar. Bu işlem yapılırken yerleştirme ile ortaya çıkacak maliyet ve dağıtım maliyetlerinin toplamının minimize edilmesi amaçlanır.

YSRP problemlerinin klasik yer seçimi problemleri ve *Araç Rotalama Problemleri (ARP)* ile ilişkili olduğu açıktır. Aslında hem yer seçimi, hem de ARP, YSRP'nin özel halleridir. Şöyle ki, tüm müşterilerin tam araç kapasitesinde taleplerinin olması ve direkt olarak depodan hizmet almaları söz konusu olduğunda problem yer seçimi problemi, öte yandan depo yerinin seçimi önceden belirlenip sabitlendiğinde ise ARP olmaktadır.

Yer seçim rotalama problemi (YSRP): Verilen aday tesis yerleri arasından en uygun yerlerin seçilmesini ve seçilen tesis yerlerinden tüm müşterilere hizmetin sağlanacağı araç rotalarının belirlenmesini kapsar.



Araç Rotalama Problemi (ARP): Araç Rotalama bir veya birkaç depodan, belirli müşterilere ürün dağıtımını veya toplanması olarak tanımlanabilir. Araç rotalamada bazı problemlerle karşılaşılabilir. Bu problemler aynı zamanda çeşitli kısıtları da ifade edebilmektedir. Örnek olarak; araçların taşıma kapasiteleri, müşterilerin mal kabul zamanları, uğranılması gereken müşterilerin gereksinimleri vb. faktörler ve kısıtlar aynı zamanda problemler olarak tanımlanabilmektedir. Bu çerçevede farklı parametreler doğrultusunda sistem n adet rota oluşturabilmektedir. Bu rotalar ana depodan başlayarak alt depolara veya alıcılara gönderilir ve araç tekrardan ana depoya döner. Her bir müşteri n tane araç rotasından birisinde yer almalıdır ve araçların kapasitesi aşılmamalıdır. Bu problemdeki ana amaç, maliyet fonksiyonunu minimize ederken bütün kısıtları sağlayıp kullanılacak araç sayısını minimize etmek ve toplam mesafeyi en aza indirmektir. Temel amaç *tüm maliyetleri asgari düzeye çekmektir.*

Karar Destek Süreçlerinde Zaman Yönetimi

Karar Destek Sistemlerinin başarılı kullanımında zamanın doğru kullanılması ve yönetimi çok önemlidir. P.Drucker'in deyişiyle "Zaman en kıt olan kaynaktır. Onu doğru yönetmeyen hiçbir şeyi doğru yönetemez". Lojistik işletmelerde zaman yönetimi, lojistik faaliyetlerin yerine getirilmesi için gereken malzeme, personel, demirbaş, sermaye ve marka değerinin en etkili zaman süreçlerinde planlanması ve harcanan zamanın toplanmasıdır. Karar destek sürecini kullanan lojistik işletmeler iş süreçlerini öncelik derecelerine göre düzenler ve sıralamaya koyar. Kısıtları belirler ve bu kısıtlara göre bazı işlere öncelik veririrken bazı işlerin yapılmasından vazgeçebilir. Vazgeçilen iş süreçleri ciro getirebilir ancak işletmenin ana zaman faaliyet planlamasına zarar verirse sıralamada geri plana itilir.

Karar açısından zamanın yönetimi çok önemlidir. Bir görevi birisine verirken ya da bir hedefe doğru atılması gereken adımların programını yaparken daima bir zaman sınırı konmalıdır. Zira geç kalmış doğru kararın erken verilmiş yanlış bir karardan farkı yoktur. Görev açıkça tanımlanmaz, bunu yapacak kişiye duyurulmazsa görevin başlayacağı ve bitirileceği tarih belirtilmezse verilen yetki eksik sayılır. Zaman sınırlaması konulmuş bir iş daima hızlı bitirilir. Zaman sınırlamaları mantıklı ve adil oldukları sürece müspet netice verirler.

Karar Destek Süreçleri ile Uygulama Süreçleri

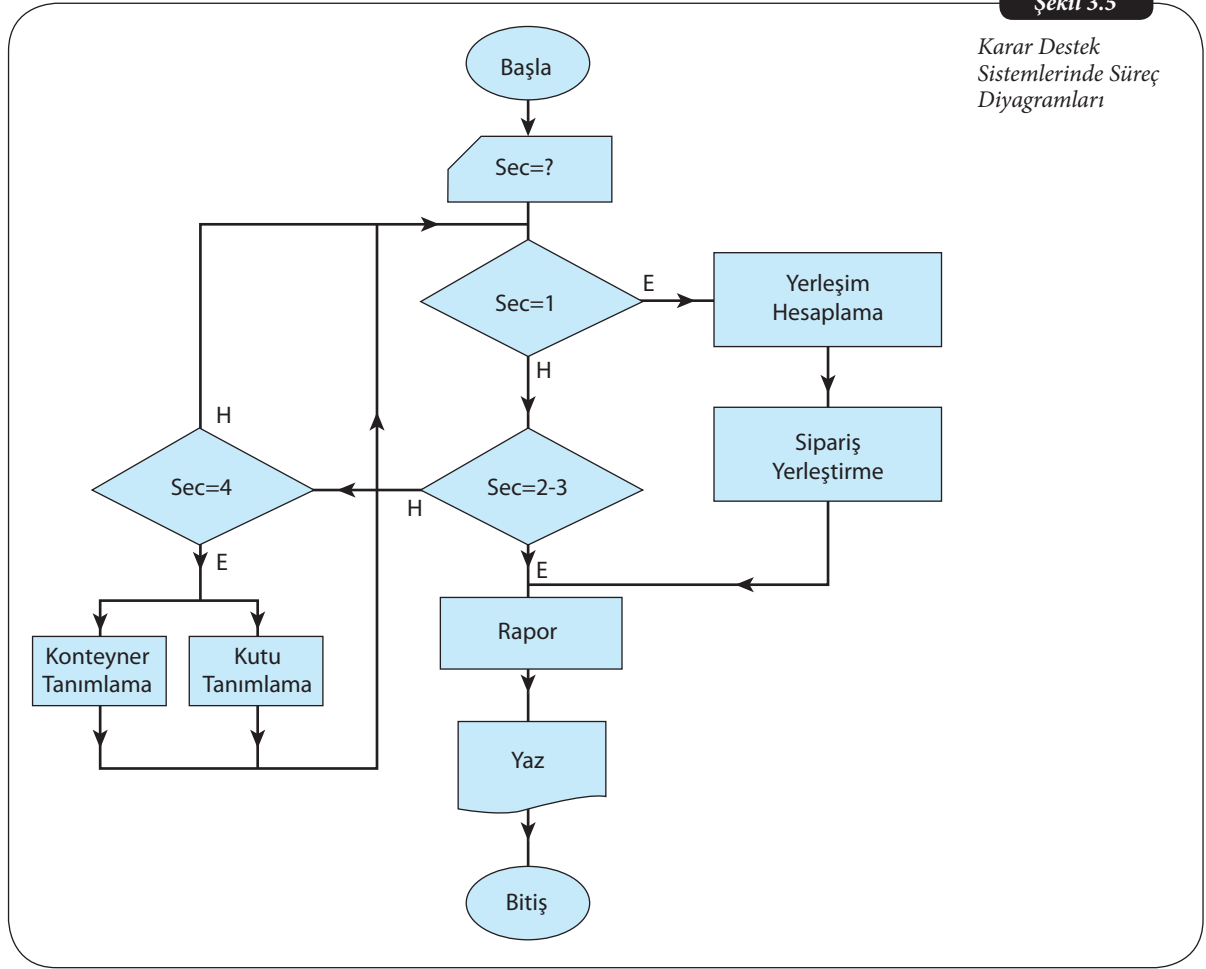
Karar destek süreçleri bir lojistik işletmede gerçekleştirilen her bir aktivite için belirlenecek girdiler ve bunların akış diyagramlarının oluşturulması, nihai olarak da sonuçların ortaya konması şeklinde gerçekleşmektedir. Dolayısıyla esasında yapılan uygulama her bir süreç ve alt süreç için bir ya da birden fazla algoritmanın oluşturulmasıdır. Bu açıdan, operatörler sistemde gereksinim duyulacak verileri geniş bir perspektifte sisteme girmekte ve bu bilgileri sistem içerisinde kullanılabilir düzeyde işlemselleştirerek tanımlamaktadırlar. Örnek olarak taşınacak bir yükün ölçü ve boyutları, özellikleri, sınırlılık ve kısıtları ile diğer türde bilgileri sistemde bir veri seti olarak kullanılabilir. Bu verilere dayalı olarak hazırlanacak olan algoritma çerçevesinde hangi durumda hangi senaryoların söz konusu olacağı operatörler ve karar alıcılar tarafından önceden belirlenmektedir. Böylece herhangi bir sapma söz konusu olmaksızın veriler sisteme girildiğinde alınacak sonuçlar daha önceden kestirilebilmektedir. Buna karşılık sapsmalar dahilinde oluşabilecek çözüm alternatifleri de bu süreçte belirlenebilmektedir.

Dolayısıyla karar destek sistemleri ile faaliyetlerin gerçekleşmesine yönelik karar alma süreçleri gerçekte modelleme olarak da adlandırılabilir. Lojistik süreçlerde söz konusu olan problemler belirli aşamalar çerçevesinde çözümlenmekte, bu aşamalar dögüsel bir nitelikte birbirini izlemektedir. Böylece, bir karar alma sürecinde karara konu olacak sürecin yapılandırılması *modelleme* şeklinde gerçekleştirilmekte, çözüm aşamaları karar alıcılar tarafından detaylı olarak hazırlanmaktadır. Bu çerçevede modelin kurulması aşağıdaki aşamalar çerçevesinde söz konusu olabilmektedir:

- Problemin tanımlanması,
- Probleme ilişkin verilerin toplanması veya sistemin gözlenmesi,
- Modelin formüle edilmesi,
- Modelden çözümlerin elde edilmesi,
- Modelin test edilmesi,
- Modelin uygulamaya hazırlanması,
- Modelin uygulanması ve önerilerin üst yönetim tarafından değerlendirilmesi.

Aynı zamanda modelin oluşturulması sürecinde problemin çözümünde sınırlılıklar yaratacak olan kısıtlar da belirlenmekte ve sisteme tanıtılmaktadır. Örnek olarak bir yükleme problemi çözümlendiğinde ürün özellik ve hassasiyet düzeyine bağlı olarak birlikte

yüklenip yüklenemeyeceği veya üst üste yüklemenin nasıl olacağı yükleme ile ilgili problemlerde kısıtları gösterebilmektedir. Basit olarak bir problemin çözümü öncelikle çözüme yönelik diyagramların ve süreç haritalarının oluşturulması ile başlamaktadır. Bu süreçte daha önceden elde edilen izlenimler ve tecrübeler karar alıcılar tarafından belirlenmekte ve sisteme tanımlanmaktadır. Bir problemin çözümüne ilişkin oluşturulan diyagram Şekil 3.5'te gösterilmektedir.



Karar Destek Sistemleri bir başlangıç ve bitiş noktasından oluşmakta, başlangıç verilerin sisteme girilmesi olarak ifade edilebilirken bitiş elde edilecek çıktılarının alınması olarak tarif edilebilmektedir. Bu iki ana süreç arasında ise diyagramlar ve algoritmalar oluşturulmakta ve bu şekilde süreç haritalandırılmaktadır. Diğer yandan Karar Destek Sistemleri tek başına operatörler ve karar alıcıların yargılarından ve öngörülerinden oluşmamakta, Karar Destek Sistemlerinde karar alma sürecine yardımcı olabilecek yazılımlar, donanımlar ve alt sistemleri ile teknolojik bütün unsurlar sistemin birer elemanı olarak kullanılabilir. Dolayısıyla Karar Destek Sistemleri, içerisine farklı sistem ve alt sistemleri alabilecek şekilde esnek bir yapıya da sahip yönetsel nitelikli bir unsurdur. Sistem yapılandırılırken karar alıcıların bu sisteme ilişkin beklentilerinin farkında olmaları ve gerçekçi bir yaklaşımla sistemden beklentilerinin net bir biçimde tarif edilmiş olması gerekmektedir. Bunun en temel nedenlerinin başında sistemin kendiliğinden çıktılar oluşturulmaması, bu çıktılarının oluşturulabilmesi için karar alıcıların sistemde algoritma tanımlamış olmaları gerekliliği gelmektedir. Karar Destek Sistemleri lojistik alanında neredeyse bütün

karar alma süreçlerinde uygulanan yöntemlerden birisidir. Kuruluş yeri seçimi, dağıtım planlama ve optimizasyon, depo içi tasarımı ve ürün raf eşleştirilmesi vb. tüm lojistik problemlerin çözümü için fayda yaratabilmektedir. Problemin tespit edilmesinden sonraki aşamada problemin çözümünde kullanılacak veri seti belirlenmekte, bu veri kümesi sisteme tanımlanmaktadır. Aynı zamanda her bir alternatif karar için karar almaya olanak sağlayacak karar matrisleri de oluşturulmaktadır.

Karar Destek Sistemleri içerisinde en etkin yöntemlerden birisi Analitik Hiyerarşik Proses adı verilen AHP Yöntemidir. Bu yöntem ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977'de ise Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir. AHP Yöntemi karar alma süreçlerinde etki eden faktörlerin ve bu faktörlerin etki düzeylerinin belirlenmesi sonucunda hangi kararın alınmasının daha etkin sonuçlar alabileceğini sayısal temelde tanımlayan ve tahminleyen matematiksel ve sezgisel bir yöntemdir. Bu yöntem her bir karar alternatifine ilişkin etki düzeylerinin tanımlanmasının yanı sıra, her bir karar (çıktı) ve değişkenin birbirine göreli olarak üstünlüklerini de göstermeye çalışmaktadır. Dolayısıyla sistemde tanımlanan her bir unsur için bir önem derecesi belirlenmektedir. Her bir bileşen için önem farklılıkları belirli alternatiflerin önem derecelerinin belirlenmesinde etki eden bir unsur olabilmektedir. AHP Metodolojisi aşamalar halinde uygulanan bir yöntemdir.



Özet



Karar Destek Sistemlerinin temel özelliklerini açıklamak

Karar alma günümüz endüstriyel ilişkilerinde son derece önem kazanmış, önemini giderek de artıran bir kavramdır. Artan rekabet koşullarının yanı sıra üretim ve tüketim kavramlarının geçtiğimiz yıllara kıyasla yapısal olarak büyük ölçüde değişime uğramış olması makro ya da mikro düzeyde karar alma süreçlerini daha hayati bir niteliğe taşımıştır. İşletmeler, stratejik, taktik ve operasyonel düzeyde çok sayıda kararı günlük olarak almakta ve bunları hayata geçirmektedirler. Bu kararların doğruluğu işletmelerin rekabet koşullarında hayatta kalmalarına ve faaliyetlerine devam etmelerine olanak sağlamakta, aksi durumda işletmeler rekabet dışı kalabilmektedir. Dolayısıyla işletmelerin karar alma süreçlerinin önemini içselleştirmiş olması etkinlik ve verimlilik temelinde faaliyet gösterebilmelerine de olanak sağlamaktadır.

Karar Destek Sistemleri (KDS), yönetici ve personelin karar vermesine yardımcı olarak kullanılan, karar verme sürecinde kullanıcıların sistemlerle karşılıklı olarak etkileşimde bulunduğu, bilgisayar tabanlı kullanılan bilişim sistemleridir. Etkin bir Karar Destek Sistemi karar almayı kolaylaştıracak düzeyde verilerin toplanmasına gereksinim duymaktadır. Verilerin eksik ya da hatalı biçimde toplanması doğru karar alınmasını da güçleştirmektedir. Gerçekte karar alma süreçlerinden beklenen performans bilişim teknolojisi uzmanları ve operatörlerinin verileri doğru biçimde toplamaları ve sisteme aktarmaları ile elde edilebilmektedir. Bu çerçevede operatörler nihai kullanıcılara karar alma sürecinde çözümler yaratacak olan sistemin tasarımını gerçekleştirmekte, uygulama sisteme doğru verilerin girilmesi ile doğru biçimde işletilebilmektedir. Dolayısıyla, kullanıcılar ile operatörlerin doğru iletişimi son derece önem arz etmektedir. Kullanıcıların operatörlere gereksinimlerini en açık haliyle aktarmaları ve sistemden beklentilerini net bir biçimde ifade etmeleri gerekmektedir. Karar Destek Sistemleri iki ana sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Karar Destek Sistemleri kendi içerisinde kuruluş bazında kullanılan Karar Destek Sistemleri ile masaüstü, tek kullanıcı Karar Destek Sistemleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Karar Destek Sistemleri yapısal olarak bilişim sistemleri ile aynı anlama gelmemekte, aralarında birtakım farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkların başında Karar Destek Sistemlerinin

veritabanı, model tabanı ve kullanıcı ara biliminden oluşuyor olması gelmektedir. Firmanın içsel ve çevreye ilişkin diğer bilgi gereksinimi uygun veritabanı desteği ile sağlanır. Karar Destek Sistemi veritabanı finans verilerini, muhasebe verilerini, satış pazarlama verilerini, imalat ve insan kaynakları, vb. verileri içermektedir.

Karar Destek Sistemlerinin önemli özelliği olan model tabanı sistem içinde yer almaktadır. Söz konusu modeller destek verdikleri yönetim düzeyine göre stratejik, taktiksel, operasyonel ve model yapım blokları olarak 4'e ayrılır. Model tabanı: istatistiksel, finansal, tahmini, operasyonel modelleri ve planlama modellerini içerebilir. Model yönetim sistemi modellere erişimi ve denetlemesini sağlar. Her sistem gibi Karar Destek Sisteminin de öğeleri vardır. Ancak zaman içindeki teknolojik gelişmelere göre, söz konusu öğelerin bazılarının yerine daha gelişmişleri geçebilmektedir. Karar Destek Sisteminin öğeleri şunlardır:

- Donanım
- Veritabanı ve Model tabanı
- Uzmanlık
- Yazılım
- Arabirim



Karar Destek Sistemlerinin lojistikte kullanımını özetlemek

Karar Destek Sistemleri anlık karar alma süreçleri dahil olmak üzere stratejik ve son derece etkin karar alabilme olanakları yaratan sistemlerdir. Özellikle anlık değişimlerin söz konusu olduğu lojistik gibi alanlarda hızlı ve doğru kararların alınabilmesi hayati düzeye öneme sahiptir. Müşteri talep ve beklentilerinde söz konusu olan değişimlerin yanı sıra, lojistik operasyonların etkinlik ve verimlilik düzeyine etki eden her bir faktör hızlı ve doğru karar alınabilmesi konusunda işletmeleri zorlamaktadır. Öte yandan lojistik sistemler çok sayıda lojistik faaliyetin entegre bir biçimde işletildiği ve her bir lojistik faaliyete ilişkin performansın diğerlerini etkilediği bir sistemdir. Bu yönüyle insan gücü ile bu türde bir sistemin işletilmesi son derece zordur. Aksi durumda zamanında teslimat, doğru ürünün doğru müşteriye sevk edilmesi, lojistik maliyetlerin kabul edilebilir düzeye indirilmesi gibi stratejik amaçlara ulaşılabilmesi mümkün görülmemektedir. Lojistik hizmetleri için dijital ortamları

kullanan işletmeler, sipariştten teslimata kadar geçen süreçlerde maliyetleri minimize ederek hızlı, esnek, hatasız ve zamanında teslimat yapabilmektedirler. Lojistiğin girdilerini; insan kaynakları, finansal kaynaklar ve doğal kaynaklar oluşturmaktadır. Lojistiğin çıktısını ise rekabetçi üstünlük, verimlilik ve müşteri memnuniyeti oluşturmaktadır. Lojistik çıktılarda performans artışı için envanter yönetiminin, ulaştırmanın, depo ve malzemelerin, sipariş, paketleme ve elleçleme sistemlerinin çok iyi yönetilerek optimize edilmesi gerekmektedir. Bu hizmetlerin optimizasyonu bilişim sistemlerinin desteği olmadan günümüz dünyasında mümkün değildir.

Bu çerçevede Karar Destek Sistemleri lojistik faaliyetlerin entegrasyonunu güçlendirmenin yanı sıra, tüm faaliyet ve süreçlerin optimize edilmesi, maliyetlerin azaltılarak kabul edilebilir düzeye çekilmesi gibi fonksiyonlar üstlenebilmekte, karar alma süreçlerinde yer alanlara operasyonel ve stratejik düzeyde karar alabilme olanağı sağlamaktadır.

Kendimizi Sınavalım

- Algılanan ihtiyaçlara özgü kasıtlı ve düşünceli seçime ne ad verilir?
 - Önsezi
 - Bilgi
 - Veri
 - Karar
 - Yaklaşım
- Karar almanın önemi aşağıdakilerden hangisidir?
 - İçerik ve teknik konuları değişen koşullara göre esneterek uyumlaştırması
 - Bilgi ve verilerin sınıflandırılmasına ilişkin esneklik sağlaması
 - Karar vericiler için kullanım kolaylığı sağlaması
 - Zaman yönetimine katkı sağlaması
 - Lojistik faaliyetlerin teknik olarak geliştirilmesi
- Aşağıdakilerden hangisi karar destek sistemlerini kullanan firmaların kullanmayanlara oranla sahip oldukları avantajlardan biri **değildir**?
 - Kârlılığın daha yüksek olması
 - Kârlılığın daha kararlı olması
 - Karara ulaşma süresinin daha kısa olması
 - Kârlılığın daha düşük olması
 - Alternatiflerin göz önünde bulundurulması
- Aşağıdakilerden hangisi karar destek sistemlerinin özelliklerinden biridir?
 - Operatörlere destek sağlaması
 - Sadece alt operasyonel süreçlere uygulanması
 - Lojistik firmalarında alınan kararların bireysel değil, kurumsal olarak alınması
 - Lojistik firmalarında kullanılmasının zor olması
 - Kullanıcı arabiriminin olmaması
- Aşağıdakilerden hangisi karar destek sistemlerinin yararlarından biri **değildir**?
 - Karar alma süreçlerini basitleştirmesi
 - İçerik ve teknik konuları değişen koşullara göre esneterek uyumlaştırması
 - Bilginin sınıflandırılmasında esnek değişim sağlaması
 - Kullanım kolaylığı sağlaması
 - Kullanıcılara inisiyatifini tümüyle bırakması
- Aşağıdakilerden hangisi karar destek sistemlerinin bileşenlerinden biri **değildir**?
 - Donanım
 - Ofis sistemleri
 - Uzmanlık
 - Yazılım
 - Arabirim
- Aşağıdakilerden hangisi karar destek sistemlerinde uygulanan adımlardan biri **değildir**?
 - Normalize değerlerin hesaplanması
 - Bütün verilerin ağırlıklandırılması
 - Pozitif ve negatif ideal çözümlerin belirlenmesi
 - Uzaklıkların hesaplanması
 - İdeal çözüme benzerliklerin hesaplanması
- Aşağıdakilerden hangisi karar destek sistemlerinde kullanılan yazılımların bileşenlerinden biridir?
 - Elektronik takip yazılımı
 - Sipariş toplama yazılımı
 - Anket yazılımları
 - Ofis takip programları
 - Tedarikçilerle ilişkiler yazılımı
- Aşağıdakilerden hangisi karar destek sistemlerinin çevik lojistik yaklaşımına etkilerinden biridir?
 - Tedarikçilere artı değer sağlamak
 - Çalışanların becerilerine değer vermemek
 - Çalışanların yetkilerini azaltmak
 - Mali olarak fayda yaratmak
 - Güç birliği oluşturmak
- Aşağıdakilerden hangisi lojistik maliyetlerden biri **değildir**?
 - Üretim planlama maliyetleri
 - Bozulma, hasar ve kayıp maliyetleri
 - Geç teslimat maliyetleri
 - Hata ve ceza maliyetleri
 - Bilgi iletişim maliyetleri

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. d Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. d Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. d Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. c Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. b Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. b Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. c Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. e Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemlerinin Lojistikte Kullanımı” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. a Yanıtınız yanlış ise “Karar Destek Sistemlerinin Lojistikte Kullanımı” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Karar Destek Sistemi, soruna uygun matematik ve istatistik modellerin kullanımını sağlar. Karar Destek Sistemi, işletmenin her düzeydeki birimlerine ve birim yöneticilerine karar desteği sağlar, onların karar vermede yürek güçlerini artırır. Karar Destek Sistemi, bir taraftan kapsamlı veri tabanları sağlar, diğer taraftan da arzu edilen verilere kolayca ulaşmayı sağlar. Karar Destek Sistemleri, karar alma olgusuna çok geniş açıdan bakarak yöneticilerin sorunu bir bütün olarak görmelerini sağlar. Yöneticiyi karar alma sürecinde devre dışı bırakmaz; tersine en son kararı yöneticinin vermesi yönünde yöneticiye ışık tutar. Karar Destek Sistemleri, karar almaya hız ve güvenilirlik kazandırır.

Sıra Sizde 2

Karar Destek Sistemleri anlık karar almanın son derece önemli olduğu lojistik süreçlerde insan gücü ile elde edilemeyecek alternatif ve opsiyonların görülebilmesine olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda taşıma, dağıtım, depolama, envanter vb. tüm lojistik fonksiyonlar arasında entegrasyonu artırmakta, bu sayede toplam faydanın maksimize edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda maliyetlerin toplam ve operasyon bazında analiz edilmesine ve düşürülmesine

ilişkin yöntemler geliştirmeye, tüm faaliyetlerin optimize edilmesine imkân tanır. Böylece, en düşük kaynak kullanımı prensibi ile maliyetlerin azaltılmasına, daha hızlı ve doğru karar alınmasına imkân sağlayarak lojistik sistemde söz konusu olacak hata ve gecikmelerin ortadan kaldırılması konusunda fayda sağlar.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Alfaro, J. Ortiz, A. ve Poler, R. (2007) Performance measurement system for business processes. *Production Planning Control*, 18(8), 641-654.
- Bektaş, O.K. (2010). Yalın lojistikte döngüsel sefer, çapraz havuzlama sistemleri ve uygun tekniğin fayda- maliyet analiziyle seçilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Büyükcetin, Y. (2003). Lojistik görüş. *TÜGDAD Elegans Magazine*.
- Chatterjee, P., Athawale, V.M., ve Chakraborty, S. (2005). Selection of materials using compromise, ranking. *Materials & Design*, 4043-4053.
- Çancı, M., ve Erdal, M. (2003). *Lojistik yönetimi*. İstanbul: Utikad Yayınları.
- Deran, A. (2012). Lojistik maliyet kavramı, maliyet bilgilerinin gereksinimi ve unsurları. A. D. Semih Hüseyin Tokay & E. K. Semih Hüseyin Tokay (Dü.) içinde, *Lojistik Maliyetleri ve Raporlama I* (s. 76-97). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Dumanoglu S. (2005). Lojistik maliyetler ve etkili bir raporlama tekniğine uygun olarak lojistik maliyetlerinin izlenmesi. *Möдав-Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 7(2).
- Espino, T.F., ve Pardon, V. (2004). Outsourcing and its impact on operational objectives and performance: A study of hotels in the canary islands. *Hospitality Management*, 23, 445-456
- Evren, R. ve Ülengil, F. (1992). Yönetimde çok amaçlı karar verme. İstanbul: İTÜ Yayınları.
- Gluchowski, P., Gabriel R., ve Dittmar, C. (2008). *Management support systeme und business Intelligence*. Springer.
- He, X., Hua, E., Liu, X., ve Lin, Y. (2011). *Computer, informatics, cybernetics and applications*. Proceedings of the CICA 2011. London: Springer Science & Business Media.

- Hu, Z.-H., ve Sheng, Z.-H. (2014). A decision support system for public logistics information service management and optimization. *Decision Support Systems*.
- Karahoca, D., ve Karahoca, A. (1998). *İşletmeciler, mühendisler ve yöneticiler için yönetim bilişim sistemleri*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Kavrakoğlu, İ. (1998). *Toplam kalite yönetimi*. İstanbul: Kalder Yayınları.
- Kleindorfer, P.R. ve Kunreuther, H.C. (1993). *Decision sciences: An integrative perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kurtcan, E. (2009). Yalın lojistik tabanlı sistemin bağımsızlık ve bilgi aksiyonları kullanılarak tasarlanması ve bir firma uygulaması. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Ladier, A.-L., Alpan, G., ve Penz, B. (2014). Joint employee weekly timetabling and daily rostering: A decision-support tool for a logistics platform. *European Journal of Operational Research*.
- Laporte, G., Nobert, Y., ve Taillefer, S. (1987). Solving a family of multi depot vehicles routing and location routing problems. *Chaiier du Gerad, G-87-10, Ecoles des haltes etudes Commerciale de Montreal*.
- Mallach, E. (2000). *Decision support and data warehouse systems*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Opricovic, S. Tzeng, G.H., (2009). Compromise solution by mcdm methods: a comparative analysis of Vikor and Topsis. *Journal Of Operational Research*, 156, 445-455.
- Özbay, T. (2004). *Sorularla dış kaynak kullanımı (Outsourcing)*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası.
- Öztürk, C. (2008). Tedarik zincirinde milk-run sistemi ile cross docking sistemlerinin maliyetlerinin karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Parkinson, S. (1999). Agile manufacturing. *Work Study*, 48(4), 155-161.
- Polat, S. (2007). Lojistik şirketlerde muhasebe organizasyonu ve lojistik maliyetler uygulamaları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Quélin, B. ve Duhamel F. (2003). Bringing together strategic outsourcing and corporate strategy: outsourcing motives and risks. *European Management Journal*, 21(5), 302-311.
- Seicht, G. (1997). *Moderne kosten-und leistungrechnung*. Linde Verlag, 9. Erweiterte Auflage, Wien.
- Siepermann, C. (2003). Logistikkosten, Wisu-das wirtschaftsstudium. *Hef*, 7, 21-32.
- Stank, T.P. ve Daugherty P.J. (1997). The impact of operating environment on the formation of cooperative logistics relationships. *Logistics and Transportation Review*, 33, 53-65.
- Tatlıdil, H. (2005). Firma derecelendirme çalışmaları konusunda çok değişkenli istatistiksel analize dayalı karar destek sistemlerinin kullanımı. *Bankacılar Dergisi*, 54, 124-130.
- Turban, E., Sharda, R., ve Delen, D. (2011). *Decision support and business intelligence systems*. Prentice Hall.
- Turban, E. (1995). *Decision support systems and expert systems*. USA: Prentice Hall International Edition.
- Turban, E., Mclean, E., ve Wetherbe, J. (1996). *Information technology for management: Improving quality and productivity*. John Wiley and Sons Inc.
- Ülgen, S., ve Mirze, S. K. (2004). *İşletmelerde stratejik yönetim*. İstanbul: Literatür Yayınevi.
- Zhiwei Z., Hsu K., ve Lillie J. (2001). Outsourcing-a strategic move: The process and the ingredients for success. *Management Decision*, 39, 223-235.

4

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Sipariş yönetim sürecini ve aşamalarını tanımlayabilecek,
- Sipariş yönetimi ve müşteri hizmetleri arasındaki bağlantıyı örneklendirebilecek,
- Sipariş yönetiminde kullanılan bilişim sistemlerinin lojistik yönetiminde sipariş verimliliğine ve müşteri hizmet seviyesine etkilerini tartışabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Sipariş Yönetimi
- Sipariş Döngüsü
- Sevkiyat Planlaması
- Müşteri Hizmetleri
- Müşteri Temas Sistemleri
- Sipariş Yönetim Sistemleri
- Ses-Tabanlı Toplama
- Işıklı Toplama
- Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS)
- Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)

İçindekiler



Sipariş Yönetimi, Müşteri Hizmetleri ve Lojistik Bilişim Sistemleri

GİRİŞ

Son yıllarda küreselleşme ile artan ticaret ve pazarlarda oluşan kıyasıya rekabet, işletmeleri müşterilere sunulan ürün ve hizmetlerin fiyatları ve kaliteleri konusunda zor durumda bırakmıştır. Ham madde ve yarı mamul ihtiyaçlarının okyanus ötesinden temin edilmeye başlanması tedarikçi ilişkilerinin daha ciddiye alınmasına neden olurken müşterilerin talep ettikleri ürüne ulaşmada daha az sabırlı hâle gelmesi işletmelerin dağıtım konusunda planlamalarını daha verimli yapmalarını zorunlu kılmıştır. Sıklıkla duymaya başladığımız rekabetin artık sadece işletmeler arasında değil tedarik zincirleri arasında gerçekleştiği gerçeği hiçbir işletme tarafından yadsınamaz hâle gelmiştir. Özellikle üretim işletmelerinin ham madde ihtiyaçlarının artması, üretim süreçlerinin karmaşıklaşması, teknoloji yatırımlarının kaçınılmaz hâle gelmesi bu işletmeleri tedarik zinciri yönetimi anlayışına yöneltmiş, bu süreçte gerçekleşen her lojistik faaliyet ise birer rekabet unsuru hâline gelmiştir.

Sipariş yönetimi lojistik faaliyetler denilince ismi daha aşağı sıralarda gelen süreçlerden biri olarak görülmektedir. Oysa sipariş yönetimi tedarik-satın alma, depolama, stok yönetimi, taşıma faaliyetlerinin temelini oluşturur. Ancak doğru, eksiksiz, tam verilmiş siparişler sayesinde diğer faaliyetler performanslarını verimli bir şekilde gerçekleştirebilir. Sipariş döngüsü yönetimi işletmelerin müşterilerine sunacakları müşteri hizmetlerinin başında gelmektedir. Zira etkin ve hızlı bir sipariş döngüsü müşteri memnuniyetini artıran bir unsurdur. Bununla da kalmayıp işletmenin de nakit akışına ve kârlılığına katkıda bulunur.

Çok çeşitli müşteri bölümlerinin olduğu işletmelerde tüm müşterilerin isteklerini bilmek oldukça zordur. Farklı yapıda müşterileri aynı yöntemle memnun etmek ise imkânsızdır. O hâlde bu konuda geliştirilecek bir iletişime ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada teknolojinin sunduğu imkânlar karşımıza çıkar. Lojistik süreçlerde kullanılan bilişim sistemleri sipariş yönetiminin daha kolay ve doğru yönetilmesine olanak sağlar. Günümüzde işletme bilimi artık tedarikçiler, üreticiler, dağıtımçılar, toptancılar, perakendeciler ve diğer tüm araçlar ile birlikte sistemin bir bütün hâlinde ilişkiler zinciri olduğunu ortaya koymaktadır. İlişki pazarlaması olarak karşımıza çıkan bu eğilim artık işletmelerin müşterilerini elde tutmak için kullandıkları en güçlü silahlarıdır. Sahip oldukları ya da olacakları tüm müşterilerin bilgileri tutabildikleri bir veri tabanı ve bu verilerin analiz edilerek müşteri ile temas edilen her noktada ulaşılabilir olması Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management-CRM) uygulamalarının temelini oluşturmaktadır. Satış öncesi, satış esnası ve satış sonrasında müşteri ile kurulan ilişkinin sağlıklı yönetilmesini sağlayan bu bilişim sistemleri sayesinde işletmeler artık süreçlerini kolaylaştırmış ve pazarlarda rekabet edebilir hâle gelmiştir.

Sipariş yönetimi, müşteri hizmetleri ve bunlara bağlı kullanılan lojistik bilişim sistemleri konusunun ele alındığı bu ünite de üç konunun kesişen unsurları üzerinde durulmuş ve birbirleriyle olan bağlantılarının altı çizilmiştir.

SİPARİŞ YÖNETİMİ

Sipariş yönetimi lojistiğin önemli faaliyetlerinden biridir ve tedarik zinciri boyunca sipariş yönetiminin performansı müşteri hizmet seviyesinin en önemli göstergelerindedir. Ürünlerin tedarikinden son tüketiciye dağıtımına kadar tüm zincirde kritik bir noktada bulunan sipariş yönetimi, ürünlerin müşterilere zamanında, eksiksiz, hasarsız, doğru bir şekilde ve iyi bir fiyatla ulaşmasının temelini oluşturur. Etkin bir sipariş yönetimi hem üretim hem de pazarlama bölümlerinin iş birliği içerisinde çalışmasını gerektirir. Bu anlamda, talep yönetimi ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi pazarlamayı ilgilendiren bir alan olduğu kadar aynı zamanda satın alma-tedarik ve stok yönetimi gibi diğer lojistik faaliyetlerin de verimliliğiyle yakından ilgilidir. Hatta sevkiyat planlaması ile taşımacılık faaliyeti ile de temas hâlinindedir.

Genel olarak sipariş yönetimi her işletmenin kendi süreçlerine uygun olarak planlanır ve yürütülür. Ancak temel olarak bir sipariş döngüsünün varlığı tüm işletmeler için geçerlidir. O hâlde, **sipariş yönetimi** sipariş döngüsü boyunca gerçekleştirilen çeşitli faaliyetlerin yönetimi olarak tanımlamak mümkündür. **Sipariş döngüsü** ise siparişin verilmesinden siparişin teslim edildiği zamana kadar geçen süreyi ifade eder. Bu süreç içerisinde beş aşama olduğu varsayılabilir.

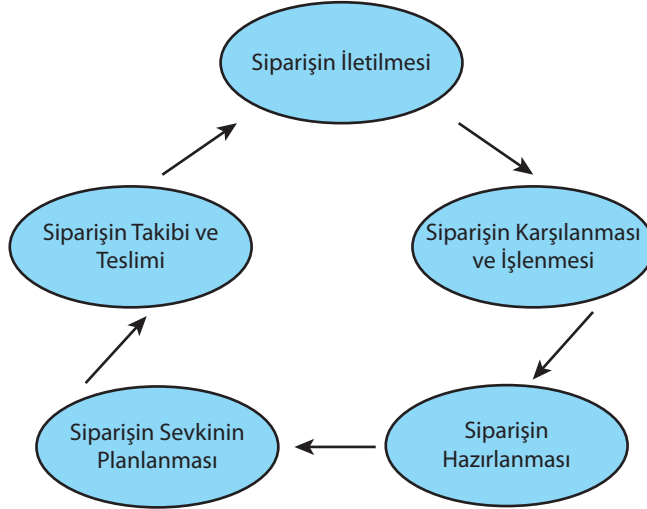
Tedarik zinciri boyunca sipariş yönetiminin performansı müşteri hizmet seviyesinin en önemli göstergelerindedir.

Sipariş yönetimi, sipariş döngüsü boyunca gerçekleştirilen çeşitli faaliyetlerin yönetimi olarak tanımlanabilir.

Sipariş döngüsü, siparişin verilmesinden siparişin teslim edildiği zamana kadar geçen süreyi ifade eder.

Şekil 4.1

Sipariş Döngüsü



Bunlardan ilki siparişin müşteri tarafından oluşturularak işletmeye iletilmesidir. Bu ilk aşamada siparişin müşteri tarafından doğru olarak aktarılması çok önemlidir. İkinci aşamada ise işletme siparişi karşılayarak siparişi hazırlamaya başlar. Bu aşamada stok kontrollerinin yapılarak siparişin karşılanabileceğinden emin olmak gerekir. Üçüncü aşamada işletme toplama yaparak siparişi müşterinin istediği şekilde hazırlar. Bu aşamada verimli bir depo yönetiminin katkısı büyüktür. Ürünlerin yerlerinin en hızlı bir biçimde bulunarak hazırlanması, paketlenip sevke aktarılması ancak etkin bir depo yönetimi ile mümkündür. Dördüncü aşamada, hazırlanmış olan sipariş sevkiyat bölümünün seçtiği uygun araçlara yükleme güvenliği göz önünde bulundurularak yüklenir ve güzergâh belirlenerek müşterinin istediği adrese, istediği zaman dilimi içerisinde taşınır. Son aşamada

ise sipariş müşteriye hasarsız, eksiksiz ve doğru biçimde teslim edilir. Bu bölümde biz sipariş döngüsünü üç ana başlıkta; sipariş yönetiminde sürecin planlanması, sürecin yürütülmesi ve sürecin tamamlanması olarak daha detaylı inceleyeceğiz.

Sipariş Yönetiminde Sürecin Planlanması

Sipariş yönetiminde sürecin planlanması siparişin iletilmesi, karşılanması ve işlenmesini içerir.

Siparişin İletilmesi

Siparişin iletilmesi müşterinin sipariş verdiği zamandan işletmenin bu siparişi alarak işleme koyduğu zamana kadar geçen süredir. Bir sipariş müşteri tarafından yüz yüze, elektronik posta ile, telefonla, faks ile ya da elektronik olarak aktarılabilir. Siparişin iletim şekli sipariş verme maliyetini, sipariş vermek için harcanan zamanı, siparişi verirken oluşabilecek hataları ve sipariş verme kolaylığını etkileyen bir faktördür.

Teknolojinin gelişmesi ile sipariş yönetiminde bilişim sistemlerinin etkin bir şekilde kullanılmaya başlanması sayesinde sipariş yönetiminde etkinlik ve verimlilik artmış, hatalar azalmış ve kalite belli bir seviyeye ulaşmıştır. Son 30 yıldır elektronik veri değişim sistemlerinin (EDI) ve İnternetin kullanımının artmasıyla sipariş verme artık daha hızlı, her iki taraf için daha anlaşılır ve güvenilir ve daha az maliyetli hâle gelmiştir.

Siparişin Karşılanması ve İşlenmesi

Sipariş talimatı müşteri tarafından işletmeye ulaştığı anda işletme siparişin eksiksiz ve doğru bir biçimde iletilmiş olduğunu kontrol eder, siparişi sisteme girer ve satışla ilgili gereken muhasebeleştirme işlemini kayda alır. Sipariş sürecinde her işlem belli bir sırada gerçekleşebilir, bazı işlemler eşzamanlı olarak yapılır. Örneğin, sipariş iletilildiğinde kaydı alınırken muhasebeleştirilmesi aynı anda yapılabilir. Bu da sipariş döngü süresinin kısılmasını ve etkinliğin artmasını sağlar.

Sipariş karşılanırken işletme üç ana unsura dikkat eder. İlk olarak, siparişin mutlaka eksiksiz ve doğru bir şekilde ulaştığına emin olmak ki sonrasında gerçekleşen tüm faaliyetleri etkileyen bu unsur müşteri memnuniyetinde de önemli rol oynar. İkincisi işletme gelen siparişlerin önceliğini belirlemelidir. Buna göre belli prensipler doğrultusunda önceliklere göre siparişleri sınıflandırabilir. Örneğin, müşterilerin satışlarına göre, uzun dönemli müşterilere göre ya da ilk gelen ilk sırada hizmeti alır şeklinde nitelendirerek bu önceliklendirmeyi yapabilir. Önceliklendirme işlemi çoğu müşteri için memnun edici olsa da bazı müşterileri hoşnutsuz bırakabilir. Bu nedenle bu alanda tek bir doğru bulunmamaktadır.

Üçüncü olarak işletme siparişi nereden karşılayacağına karar vermelidir. İşletmelerin en büyük problemlerinden biri siparişin nereden tedarik edilmesi gerektiği kararını her seferinde yeniden vermek ve buna bağlı olarak tutarsız bir sürecin içerisine girerek maliyetlerin ve sipariş döngü süresinin artmasına sebep olmaktır. Genellikle siparişler taşıma maliyetlerinin daha düşük olması ve teslimat süresinin de kısılması gibi nedenlerle müşteriye en yakın yerden tedarik edilmeye çalışılır. Bazen de işletme en çok talep edilen siparişin bulunduğu yerden tedariki gerçekleştirerek stok tutma maliyetlerini düşürmek isteyebilir.

Sipariş Yönetiminde Sürecin Yürütülmesi

Sipariş yönetiminde sürecin yürütülmesi siparişin hazırlanması ve sevkiyatın planlanmasını içerir.

Siparişin iletilmesi müşterinin sipariş verdiği zamandan işletmenin bu siparişi alarak işleme koyduğu zamana kadar geçen süredir.

Sipariş karşılanırken işletmenin dikkat etmesi gereken üç ana unsur; siparişin mutlaka eksiksiz ve doğru bir şekilde ulaştığına emin olmak, gelen siparişlerin önceliğini belirlemek ve siparişin nereden karşılanacağına karar vermektir.

Siparişin hazırlanması, siparişin karşılanacağı yerin belirlenmesinden ürünün uygun şekilde toplanarak sevkiyata hazırlanmasına kadar geçen süreyi ifade eder.

Siparişin Hazırlanması

Siparişin hazırlanması, siparişin karşılanacağı yerin belirlenmesinden ürünün uygun şekilde toplanarak sevkiyata hazırlanmasına kadar geçen süreyi ifade eder. Siparişin doğru bir biçimde ve en hızlı şekilde hazırlanması verimli ve etkin bir depo yönetimi ile mümkündür. Zira depo içi faaliyetler için harcanan süreler bakıldığında en fazla zamanın depo içerisinde çalışanların gezinmesi sırasında harcandığı gözlemlenmiştir. Bu iyi bir depo tasarım kararının da işletmeler için kaçınılmaz olduğunu gözler önüne serer.

Sipariş işleme alındıktan sonra zaman alıcı faaliyetler sırasıyla; ürünlerin depo içerisinde aranması, ardından bulunan ürünlerin toplanması ve en son da dokümanların hazırlanması olarak tespit edilmiştir. Genellikle sipariş hazırlama süreci işletmeler tarafından sipariş yönetiminin en göz alıcı aşaması olarak görülmez ancak sipariş döngüsünün etkinliği ve verimliliğini artırmanın da kritik noktalarından biridir. Öyle ki sipariş toplama ve hazırlama süreci bir tesisin işletme maliyetlerinin yaklaşık %70 ini oluşturabilmektedir. Hem maliyet hem de zaman açısından sipariş döngüsünü olumsuz etkileyen bu aşamanın iyileştirilmesi için harcanan zamanın analiz edilmesi gerekir.

Depo yönetiminde en önemli konulardan biri de ürün yerleştirmesidir. Siparişlerin toplanmasında ürün yerleştirme için seçilen sistemin doğruluğu süreci olumlu etkilemektedir. Örneğin, aynı aile grubundan olan ürünlerin bir arada olması sipariş toplama sürecini kısaltır. Diğer bir unsur ise doğru çalışanın doğru siparişe eşleştirilmesidir. Örneğin, acil sipariş durumunda en hızlı toplama yapan çalışanın seçilmesi gerekir.

Sipariş toplama ve hazırlama aşamasını hızlandırmak için son yıllarda teknolojinin çok büyük katkısı olmuştur. Barkod ve el tarayıcıların kullanılması, radyo frekansı ile tanımlama (RFID) sistemleri ile ses tabanlı ve ışıkla toplama sistemlerinin gelişmesi sipariş toplama sürecinin doğru ve hızlı olmasını sağlamıştır. Son yıllarda ses-tabanlı toplama teknolojisi ile işletmeler sipariş süreçlerinde hata oranını düşürerek maliyet açısından büyük tasarruf elde ederken müşteri hizmet seviyelerini de üst sıralara çıkarma olanağı elde etmişlerdir. Ses-tabanlı toplama sistemlerinin kurulum maliyeti zannedildiği kadar yüksek değildir ve çalışanlar için de bir zorluğu bulunmamaktadır. Ses-tabanlı toplama sistemine göre daha yüksek maliyetli olan ışıkla toplama teknolojisi çalışanların ürünleri toplarken en uygun yolu seçmelerinde daha az çaba harcamalarını sağlayarak daha az hata, daha yüksek sevkiyat hacmi ve genel süreç verimliliğinde artışa olanak tanımaktadır.

Siparişlerin toplanmasında ürün yerleştirme için seçilen sistemin doğruluğu süreci olumlu etkilemektedir.

Sevkiyatın Planlanması

Sevkiyat bölümünün en temel amaçlarından biri gelen siparişleri birleştirmek ve oluşturulan yükü uygun araçlara yükleyerek iyi bir güzergâh planlaması ile sevkiyatı gerçekleştirmektir. Bu yönüyle sevkiyat bölgesinde gerçekleştirilen fiziksel süreçlerin yanı sıra sevkiyat aynı zamanda örgütsel ve kontrol faaliyetleri de içerir. Örneğin, siparişte özellikle belirtilmediği takdirde ürünlerin taşınması açısından en uygun ve maliyet açısından en etkin taşıma türünün seçilmesi kararını vermek sevkiyat bölümünün görevidir. Maliyet hesaplamasında yükün hacim ve ağırlığı dışında gidilecek mesafe ve belirtilen yere gidilme sıklığı önem taşımaktadır. Bu maliyet hesabının yapılmasından sevkiyat bölümü sorumludur. Gerekirse bölüm kendi araçları yerine taşıma hizmeti sağlayan üçüncü parti lojistik hizmet sağlayanlardan dış kaynaklama yoluyla faydalanabilmektedir. Bunların yanı sıra acil olan yüklemelerin tespit edilmesi ve müşteri memnuniyetinin göz önünde bulundurulması planlamanın yapılması gerekmektedir.

Sipariş yönetiminin önemli noktalarından biri olan sevkiyat tüm sipariş sürecinin gidişatını olumlu ya da olumsuz doğrudan etkileyebilir. Örneğin, hazırlanma aşamasından sevk noktasına kadar sorunsuz işlenmiş bir sipariş süreci, sevk sürecinde yanlış araç seçimi, kötü güzergâh planlaması, gecikme, yükün kaybolması ya da hasarlanması gibi

Sevkiyat bölümünün en temel amaçlarından biri gelen siparişleri birleştirmek ve oluşturulan yükü uygun araçlara yükleyerek iyi bir güzergâh planlaması ile sevkiyatı gerçekleştirmektir.

Sipariş yönetiminin önemli noktalarından biri olan sevkiyat, tüm sipariş sürecinin gidişatını olumlu ya da olumsuz doğrudan etkileyebilir.

birçok problem nedeniyle olumsuz bir gidişata dönüşebilir. Bu konuda işletme sevkiyat planlamasını sipariş sürecinin kritik noktalarından biri olarak görmeli ve müşteri hizmet seviyesinin belli bir oranda karşılandığı bir aşama olarak değerlendirmelidir.

Sipariş Yönetiminde Sürecin Tamamlanması

Sipariş yönetiminde sürecin tamamlanması siparişin takibi ve teslimatını içerir.

Siparişin Takibi

Her geçen gün tüketicilerin talepleri artmaktadır. Bu talepler hem maliyet açısından hem de kalite açısından işletmeler üzerinde baskıya neden olmaktadır. Onların bu taleplerine karşılık verebilmek için işletmeler süreç maliyetlerini düşürmek ve müşteri memnuniyetini artırmak için birtakım yenilikçi yollar aramaktadırlar. Örneğin, teknolojinin gelişmesiyle lojistik süreçlerin her aşaması artık izlenebilir bir hâle gelmiştir. İşletmeler müşterilerine en tereddüt ettikleri süreçlerden biri olan sipariş sürecinin takibinde şeffaflık sunmaya başlamıştır.

Geçmişte sipariş sürecinin başlaması yüz yüze veya en fazla telefon ya da faks yoluyla gerçekleşirken günümüzde artık elektronik veri değişim sistemleri (EDI) sayesinde daha güvenilir ve doğru bir şekilde akış sağlanmaktadır. Bu anlamda doğru ürünlerin hazırlanması ve kontrolünün birkaç bölüm tarafından gerçekleştirilmesi sayesinde sevkiyata yönlendirilen siparişlerin performansı artmaktadır. Bu aşamadan sonra siparişlerin sevki esnasında kullanılan küresel konumlandırma sistemi sayesinde (GPS) ürünler nakil esnasında izlenebilir durumdadır. Bu da müşteriler için bir hizmet olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu sistemin yaygınlaşmasıyla bu sistemi kullanmayan işletmelerin rekabet edebilme olanağı kalmamıştır.

Siparişin sevkiyat esnasında takibinin sağlanması teslimatla beraber siparişin tamamlanması açısından olumlu bir katkı sağlamaktadır. Müşterilerin sabırsızlıklarını belirsizliği ortadan kaldırarak azaltmaktadır. İzlenebilirlik sağlamak bir işletmenin şeffaflığını gözler önüne sererek sistemin verimli işlediğinin ispatı ve güvenilirliğinin aynasıdır.

Sipariş Teslimatı

Sipariş teslimatı, yükün sevkinin gerçekleştirilip müşteriye teslim edildiği son noktaya kadar geçen süreyi ifade eder. Bu süreçle ilgili günümüzde ortaya çıkan en büyük problem teslimat sürelerinin değişkenliğidir. Özellikle stoksuzluk veya tam tersi olarak yüksek seviyelerde stok tutulması sebebiyle sevkiyat planlamasına bağlı olarak sipariş teslimatlarının standardize edilmesi güçleşmiştir. Bu nedenle, müşteriler teslimat randevusu ile çalışmaya başlamıştır.

Sipariş teslimatında esas olan siparişin müşterinin istediği zaman aralığında teslim edilmesidir. Birçok müşterinin teslimatta gecikmeden şikâyetçi olduğu kadar erken teslimattan da memnun olmadıkları bilinmektedir. Örneğin, çeşitli ürünleri deposunda barındıran bir işletme deposunda bulunun ürünlerin sevkinin ancak gerçekleştirdikten sonra açılan yere yeni siparişleri kabul edebilmektedir. Bu durumda erken teslimat yapmak müşteriyi zor duruma düşürür ve ürünlerin gereksiz bir yerde bekletilmesine neden olabilir.

Sipariş teslimatının zamanında yapılması kadar doğru ürünlerin teslim edilmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu anlamda siparişin ilk oluşturulduğu anda müşterinin iletildiği doğru bilgilere göre siparişin hazırlanması ve sevk edilmesi gerekir. Hazırlanan yanlış siparişler sevkiyat teslimatında ortaya çıkmakta ve alıcıdan geri dönmek suretiyle tersine bir lojistik süreç başlamaktadır. Son dönemde özellikle elektronik alışverişin artmasıyla verilen siparişler son tüketiciye ulaştığında verilen siparişin doğru olmadığı ya da müşterinin cayma hakkı saklı kaldığı süre boyunca satın alınan ürünleri iade etmesiyle sipariş

Teknolojinin gelişmesi sayesinde süreçlerin her aşamasının izlenebilir hâle gelmesi, sipariş sürecinin takibinde işletmelere şeffaflık sağlamaktadır.

Sipariş teslimatı, yükün sevkinin gerçekleştirilip müşteriye teslim edildiği son noktaya kadar geçen süreyi ifade eder.

süreci tersine bir yön çizmeye başlar. Bu da dikkatle planlaması yapılması gereken bir tersine sipariş yönetimi gereksinimini doğurur.

Son olarak sevkiyatın teslimatının hasarsız olması konusu müşterilerin en hassas oldukları konudur. Zira sipariş edilen ürünün nakil esnasında zarar görmesi süreci oldukça olumsuz etkileyen ve müşteri memnuniyetini yok eden bir durumdur. Nakil esnasında gerçekleşen hasar dışında özellikle depoda sevkiyat bölgesinde ürünlerin elleçlenip yüklenmesi sırasında gerçekleşen hasarlar da sipariş teslimatında olumsuz sonuçlara yol açar.

SIRA SİZDE



Sipariş döngüsü sürecinde sipariş teslimat aşamasını bir örnekle açıklayınız.

Şimdi müşteri hizmetlerini kısaca inceleyelim.

MÜŞTERİ HİZMETLERİ

Günümüzün artan rekabet ortamında müşteri hizmetleri işletmelerin en güçlü silahı hâline gelmiştir. Özellikle pazarlama karması içerisinde fiyat gibi, ürün gibi standartlaşmış elemanlar yerine bir işletmeyi diğerinden ayırabilecek, taklidi zor bir unsurdur. Müşteri hizmetlerinde devamlılık esastır ve var olan müşterileri elde tutmak sürekli bir çaba gerektirir. Ayrıca araştırmalara bakıldığında var olan müşterileri elde tutmak için yapılan masraflar yeni müşteri elde etmekten yaklaşık beş kat daha pahalıya mal olmaktadır. Bununla birlikte tatminsiz müşterilerin hemen hemen tamamı şikâyetlerini çoğunlukla işletmeye iletmemekte, bunun yerine işletmeyle çalışmayı doğrudan bırakmayı tercih etmektedir. Üstelik memnuniyetsiz bir müşteri çevresinde bulunan diğer insanlardan en az dokuzuna bu durumu aktarmaktadır. Özellikle günümüzde İnternet üzerinde işletmelerin ürünleri ve hizmetleri hakkında yazılan yorumlar artmakta ve bu yorumların çoğunluğu da olumsuz nitelik taşımaktadır.

Buradan da anlaşılacağı üzere işletmelerin müşterileri elde tutabilmesi oldukça zor ve maliyetli, kaybettikleri müşterileri geri getirmeleri ise yeni müşteri elde etmekten daha fazla çaba gerektirmektedir. Zira yeni müşteri elde etmek kaybedilen müşteriyi geri getirmekten yaklaşık beş kat daha az maliyetlidir.

Küresel ticaretin gelişmesiyle beraber bugün artık işletmeler uluslararası tedarikçilerden ham maddelerini tedarik etmeye, son ürünlerini de uluslararası pazarlara sunmaya başlamışlardır. Uluslararası pazarlarda faaliyet göstermek müşterilerin memnuniyetlerini sağlamak açısından işletmeleri zorlamaktadır. Her an müşteriye olumlu yanıt verebilmek için yüksek seviyede stok tutarken aynı zamanda fiyatlarda rekabet edebilmek için maliyetlerin azaltılması için de çaba sarf etmektedirler. Bu noktada lojistik yönetiminin en önemli faaliyetlerinden biri olan satın alma ve tedarik konusu ön plana çıkmaktadır. Zira güvenilir ve uzun vadeli tedarikçi ilişkileri kurarak sipariş yönetiminde verimliliği artırmak ve stok seviyelerini azaltarak maliyetleri düşürmeyi hedeflemektedirler. Böylelikle hem her daim müşterilere ürün ve hizmet sunabilecek hem de fiyat rekabetinde ayakta kalabileceklerdir.

Müşteri hizmetlerini doğrudan olmasa da dolaylı olarak etkileyen bir önemli konu da tedarik zinciri boyunca kurulan iletişimidir. Tedarikçilerden tedarik edilen ham maddelerin siparişlerin verilmesinden üretim alanlarına taşınmasına, gelen ürünlerin depoya kabulünden üretim aşamasına, ürünlerin stoklanmasına ve en nihayetinde gelen müşteri siparişlerinin doğru hazırlanması ve sevk edilmesine kadar gerçekleşen mal ve bilgi akışının etkin sağlanması gelişen teknoloji sayesinde kolaylaşmıştır. Müşteriye siparişleri hakkında verilen anlık bilgi ve takip imkânı müşteri hizmetlerinin vazgeçilmez bir unsuru hâline gelmiştir.

Lojistik yönetimi çerçevesinden müşteri hizmetlerine bakıldığında müşteri hizmetleri tedarik zincirindeki tüm tarafları zaman, güvenilirlik, iletişim ve ulaşılabilirlik açısından tatmin edebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Zaman boyutuna bakıldığında sipariş döngü sürelerinin azalmasının günümüzde önemli bir müşteri hizmeti olduğu görülmektedir. Çünkü uzun döngü süreleri daha fazla stok tutmak anlamına gelmektedir ki bu da yine maliyetlere ve dolayısıyla da fiyatlara yansımaktadır. Güvenilirlik boyutu düzenli bir sipariş döngüsü ile hasarsız ve eksiksiz teslimat anlamına gelmektedir. Sipariş döngü sürecinin tutarlılığı müşterilerin işletme hakkında olumlu duygulara sahip olmasını sağlar. Hatta bazen müşteriler sipariş sürecinin hızlı olmasındansa tutarlı olmasını tercih edebilmektedirler. Teslimatın hasarsız ve eksiksiz yapılması müşterinin olmazsa olmazıdır. Eksik, yanlış ve geç teslimatlar müşterilerin taleplerinde dalgalanma ile sonuçlanır. Bu nedenle işletmeler sipariş ve sevkiyat performanslarını ölçmek adına bazı sistemlerden faydalanırlar. **Sipariş karşılama oranı** en çok kullanılan basit bir ölçme yöntemidir.

Lojistik yönetimi çerçevesinden müşteri hizmetlerine bakıldığında müşteri hizmetleri tedarik zincirindeki tüm tarafları zaman, güvenilirlik, iletişim ve ulaşılabilirlik açısından tatmin edebilme yeteneği olarak tanımlanabilir.

Müşteriye siparişleri hakkında verilen anlık bilgi ve takip imkanı müşteri hizmetlerinin vazgeçilmez bir unsurudur.

Sipariş karşılama oranı, işletmelerin sipariş ve sevkiyat performanslarını ölçmek için sık kullanılan ve basit bir ölçme yöntemidir.

Sipariş Öncesi Müşteri Hizmetleri

Bu bölümde müşteri hizmetleri hedeflerinin belirlenmesi, müşteri hizmet seviyesi ve sipariş miktarlarının yönetilmesinden bahsedeceğiz.

Müşteri Hizmetleri Hedeflerinin Belirlenmesi

İşletmeler, müşteri hizmetleri hedeflerini belirlerken müşterilerin bu hizmetlerden neler beklediği konusunu çok iyi analiz etmelidir. Günümüzde müşteri hizmetleri işletmelerin önemli bir rekabet aracı olduğundan müşterilerin rakiplerin hizmetleri konusundaki fikirlerini de bilmeleri gerekir. Hatta sadece rakiplerin değil başka sektörlerde faaliyet gösteren diğer işletmelerin de uygulamalarını kıyaslama (benchmarking) yöntemiyle değerlendirmelidir. Böylelikle en iyi uygulamaları devşirip işletme için özelleştirilmiş bütünleşik müşteri hizmetleri hedefleri belirlemek pazardaki konumlarında farklılık yaratacaktır.

Müşteri hizmetleri hedefleri belirlemek oldukça geniş bir tanımlamadır. Hedef belirlemenin yanı sıra bu hedeflerin nasıl gerçekleştirileceği konusu da önem taşımaktadır. Birçok işletme ulaşılabilir hedefler belirleyerek başta çalışanlar olmak üzere müşterileri de tatmin edememektedirler. Oysa hedefler belirgin amaçlara indirgenmelidir. Amaçlar, belirsizliklerden uzak, açık ve net, ihtiyaçlara cevap veren, ölçülebilir ve uygun maliyetli olmalıdır. Özellikle ölçülebilirlik ve uygun maliyet müşteri hizmet seviyesi ile kârlılık arasındaki ilişkiye doğrudan yansımaktadır. Örneğin, bir işletmenin sipariş teslimatlarındaki gecikmeleri bir yıl içerisinde %70'den %30'a indirme amacı olduğunu varsayarsak, bu amaca ulaşıldığında müşteri hizmet seviyesinin %50 artacağını öngörürsek bu göreceli başarının işletmeye ne kadar maliyet getireceğini de hesaplamak gerekecektir. Bu amacı başarmak için yeni çalışan istihdam etmek gerekiyor ya da yeni teknoloji yatırımı yapmak zorunlu ise bu harcamaların elde edilen sonuca değeceğini de maliyet-fayda analizi yoluyla ispatlanması gerekir.

Müşteri Hizmet Seviyesi ve Sipariş Miktarlarının Yönetilmesi

Bir müşteriye sunulacak hizmet seviyesinin belirlenmesinde siparişin niteliği (ürünün özellikleri) önem arz etmektedir. Eğer ürünün pazarda ikamesi mümkünse işletmenin sipariş döngü sürecinin daha hızlı ve müşteri hizmet seviyesinin de daha üst düzeylerde olması şarttır. Ancak eğer işletmenin ürünü kendine has, pazarda sık rastlanmayan, ikamesi zor, marka değeri yüksek bir ürünse sipariş döngü hızını işletmenin kendi koşullarına göre düzenlemesi ve müşteri hizmet seviyesini de belli bir standartta tutması yeterli olacaktır. Ayrıca ürün yaşam eğrisinin de sipariş yönetiminde sürece etkisi olmaktadır. Örneğin, piyasaya yeni sunulmuş bir ürünün müşteriler tarafından ulaşılabilirliğinin daha

yüksek olması sipariş döngü sürecinin hızına ve verimliliğine bağlıdır. Aynı zamanda yeni ürünlerin müşteri hizmetine olan ihtiyacı daha fazladır. Yeni bir ürüne olan talep hızlı olduğundan sevkiyat bölümündeki teslimat performansı da önem taşır. Bununla beraber stoksuz kalmamak adına fazla stok bulundurma gibi bir politikaya da ihtiyaç duyulabilir. Oysa yaşam eğrisinde olgunluğa erişmiş ürünler için bu söz konusu değildir. Belli bir olgunluğa erişmiş, pazarda tutunmuş ürünlerin sadık müşterileri olacağından sipariş döngü hızı ve stok seviyeleri daha makul bir seviyede kalacaktır.

Sipariş yönetiminde sipariş verme miktarları da ayrı bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Sipariş verme miktarı hem maliyetleri hem de müşteri hizmet seviyesini etkilemektedir. Son yıllarda artan rekabet ve sürekli değişen müşteri talepleri sayesinde işletmeler daha az stokla hatta hiç stok tutmadan çalışmak istemektedirler. Bu da müşterilerin daha sık ancak daha az miktarlarda sipariş vermesine neden olmaktadır. Bu noktada sipariş verme maliyetleri artarken işin sevkiyat kısmında ölçek ekonomisinden faydalanmak güçleşmiştir. Ayrıca azalan sipariş miktarları işletme kârlılığına da azalan oranda katkı sağlamaktadır. Bu anlamda işletmeler müşterilerine stok tutma maliyeti ile sipariş verme maliyeti arasındaki dengenin sağlanması gerekliliğine, büyük sipariş verilirse çeşitli miktar iskontolarından faydalanma imkânının sunulabileceğine ve son olarak da büyük sipariş miktarlarının taşımacılık konusunda maliyet avantajı sağlayabileceğine dair bilgilendirme yapabilirler.

SIRA SİZDE

2

Ürün yaşam eğrisi ve ürünlerin ikamesinin söz konusu olması müşteri hizmetleri hedef ve amaçlarını nasıl etkiler? Bir örnekle açıklayınız.

Sipariş İşlemleri Esnasında Müşteri Hizmetleri

Bilindiği üzere artık işletmeler pazarda sadece kendi güçleriyle değil dahil oldukları tedarik zincirinin gücüyle rekabet etmektedirler. Bu ana kadar sipariş öncesinde verilen hizmetlerde işletmenin tedarikçi ilişkilerine vurgu yaparak ürünün her daim ulaşılabirliğini garanti etmesi üzerinde durduk. Ardından da müşterinin sipariş eğilimlerini analiz ederek siparişe hazır olma durumunu sağladık. Bunların yanı sıra işletme için kritik noktalardan biri de müşterilerin elde olan bu ürünlere erişimini yani sipariş verme işlemlerini de verimli yönetmektir. Zamanla yarışılan günümüzde müşterilerin de kendi süreçlerinde hız kazanması önem taşımaktadır. Bu noktada onlara hızlı, kolay ve güvenilir sipariş verme süreci yaşatmak işletmenin temel görevlerinden biridir. Geçmişte siparişler yüz yüze, telefonla ya da faks ile verilirken bugün artık teknolojinin yardımıyla bu süreç elektronik ortamlarda sağlanmaya başlanmıştır. İnternet ya da elektronik veri değişim sistemleri (EDI) ile verilen siparişler artık daha güvenilir ve herkes tarafından erişilebilir durumdadır. İşletmenin kullandığı teknolojinin gelişmişliği bu aşamada büyük önem taşımaktadır. Örneğin, kullanıcıların sipariş verme sürecine adaptasyonunda ekran kullanım kolaylığı ve ihtiyaçlara dinamik bir biçimde cevap verebilmesi önemlidir. Ayrıca verilen siparişlerin anlık olarak takibini sağlayan sistemler müşterileri memnun etmektedir.

Sipariş Verme ve Ödeme Kolaylığı

Bir müşterinin sipariş verme esnasında dikkat ettiği konuların başında bu işlemi yaparken yaşadığı tecrübe gelmektedir. Unutmayalım ki artık hem işletmeler hem de tüketiciler zamanlarını en verimli kullanmanın yollarını aramaktadırlar. Bu noktada sipariş verme anında yaşanan her olumlu ya da olumsuz olay müşteri memnuniyetine doğrudan yansımaktadır. Siparişi verirken kullanılan ekranda çıkan bilgilerin anlaşılır olması, renklerin, şekillerin rahatsız edici olmaması, fazla detay içererek işlemin karmaşılaştırılmaması

müşterinin daha rahat bir sipariş süreci geçirmesini sağlar. Bunun yanı sıra yanlış yapılan işlemlerin ardından çevrimiçi destek hizmetlerinin varlığı da müşterileri rahatlatmaktadır.

Müşterilerin kendini rahat hissetmeleri gereken bir başka süreç ise sipariş ödemesinin nasıl yapılandırıldığı ile ilgilidir. Sipariş ödeme seçeneklerinin ve ödenen tutarın açık ve net olarak tanımlanması, faturalama işleminin anında yapılması ve işlem tamamlandıktan sonra müşteriye bu konu hakkında genel bir bilgilendirme yapılması müşterinin tatminini artıracaktır. Özellikle toplu alım yapılan ticari ilişkilerde elektronik ortamda yapılan işlemler güvenilirlik duygusunu azaltmaktadır. Bu ise işletmenin bu durumu olumluya çevirecek müşteri hizmetlerini geliştirmesini gerektirecektir. Örneğin, önceden imzalanmış, satın alma koşullarını gösteren bir anlaşma var ise buna ulaşımın sağlanması, miktar iskontosu söz konusu ise yine bu detayların belirtilmesi müşterileri olumlu etkileyecektir. Bunun yanı sıra sürekli alım yapan müşterilerin verileri sistemde saklanarak müşterilerin her daim aynı işlemleri yapmaları önlenirse sipariş verme işlemleri daha verimli ilerleyecektir.

Günümüzde kullanılan Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemleri ile sipariş verme süreci hem siparişi veren hem de siparişi alan taraf açısından oldukça kolaylaşmıştır. Bütünleşik bir sistem gerektiren bu tür planlamalar ileri teknoloji yatırımı gerektirmekte, kısa vadede maliyetleri artırırken uzun vadede müşteri memnuniyetini ve işletme kârlılığını artırmaktadır.

Günümüzde kullanılan Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) sistemleri ile sipariş verme süreci hem siparişi veren hem de siparişi alan taraf açısından oldukça kolaylaşmıştır.

Siparişin Doğruluğu ve Zamanındalığı

Müşterilerin sipariş verme sürecinde dikkat ettikleri diğer bir nokta verilen siparişin detaylarının doğru ve zamanında karşı tarafa iletilmesidir. Her bir ürüne ait stok kodlarının ve üretici kodlarının belirtilmesi, ürün isimlerinin, miktarlarının, birimlerinin, seri numaralarının, fiyat toplamının, vergi ödemelerinin, KDV tutarlarının açıkça ortaya konması müşterinin verdiği siparişin doğruluğundan şüphe etmesini engelleyecektir. Ayrıca verilen siparişin karşı taraf tarafından alındığını ispat eden bir geri bildirim müşteriler açısından memnuniyet vericidir. Bu geri bildirimde siparişin hazırlanması ile ilgili yaklaşık bir süre belirtmek ve sipariş sevkiyatı hakkında bilgi vermek oldukça faydalı olacaktır. Günümüzde artık siparişin takibi kaçınılmaz bir ihtiyaçtır. Birçok işletme sipariş takibi imkânı sunmakta ve teslimat güvenilirliğini artırmaktadır.

Sipariş Sonrası Müşteri Hizmetleri

Bu bölümde müşteri hizmetleri performans ölçümü, müşteri şikâyetlerinin karşılanması ve müşteri hizmetlerinin iyileştirilmesinden bahsedeceğiz.

Müşteri Hizmetleri Performans Ölçümü

İşletmeler, müşteri hizmetlerine dair edindiği hedef ve amaçlara ulaşıp ulaşılmadığını ölçmek adına mutlaka birtakım analizler yapmalıdır. Bu analizlerde özellikle hangi faktörlerin ölçüleceği belirlenmelidir. Kullanılan ölçekler göreceli ve karmaşık olmamalıdır. En azından ölçekler zamanlama, güvenilirlik, iletişim ve uygunluk açısından tutarlı olmalıdır ve müşteri açısından bir anlam taşımalıdır. Ölçümlerde hem sayısal hem de nitel performans analiz teknikleri kullanmaları gerekir. Örneğin, sipariş karşılama oranı, sevkiyat performansı gibi konularda sayısal tekniklerden faydalanırken müşteri memnuniyet anketleri ve yüz yüze ziyaretlerle de performanslarını değerlendirmelidir. Bu şirket içi analizler uygulandıktan sonra işletme rakipler ile arasındaki performans uzaklığını da Boşluk Analizi (Gap Analizi) gibi tekniklerle ölçerek pazardaki durumunu daha iyi ortaya koymalıdır. Yapılan performans analizlerinden sonra edinilen geri bildirimler olumsuz ise bu olumsuz sonuçları doğuran etmenler araştırılarak düzeltici birtakım önlemler alınmalıdır.

Müşteri hizmetleri performans analizlerinde temel kriter tam kararında ölçme işlemi yapmaktır. Ne çok detaylı, bilgi kirliliği içeren ve anlaşılması zor olan karmaşık analizler anlamlıdır ne de çok basit, ölçülmesi bir yarar sağlamayan ve sonucu etkilemeyen analizler anlamlıdır. Tercihen işletmeler, boyut ve sınırları belli ve amaçlarına hizmet eden, karmaşık olmayan ölççekler kullanmalıdır.

Müşteri Şikâyetlerinin Karşılanması ve Müşteri Hizmetlerinin İyileştirilmesi

Her müşterinin ürün ve hizmetler hakkında farklı algılarının olması her birinin aynı şekilde memnun edilemeyeceğinin kanıtıdır. Satın alma ve sipariş sürecinde yaşanan memnuniyetsizlikler ise müşteriler tarafından satın alma sonrası birtakım davranışlarda kendini göstermektedir. Yaşanan olumsuz durum karşısında müşteriler ya işletme ile bir daha çalışmamayı tercih etmekte, ya da şikâyetlerini işletmeye çeşitli kanallarla iletmekte ya da yaşanan olumsuzluğu yakın çevreleriyle paylaşmaktadırlar. Memnuniyetsiz müşterilerin içerisinde bir işletme için en kıymetli olanı yaşanan olumsuz olayı işletmeye şikâyet edenlerdir. Çünkü şikâyet etme durumu işletmenin sağladığı müşteri hizmet seviyesi ile ilgili olarak müşterinin algısındaki en düşük beklenti seviyesi ile hayal ettiği en kötü durum arasında kaldığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. Şikâyet ederek müşteri aslında işletmenin durumdan haberdar olmasını ve durumu düzeltmesi umudunu taşımaktadır. Şayet en kötü durum oluşmuşsa zaten müşteri işletmeyle bir daha çalışmayı reddetmektedir. Bu noktada işletmenin müşteri şikâyetlerini karşılama konusunda iyi bir sistem geliştirmesi gerekmektedir.

İşletmelere göre çoğu kez hizmet hatası olarak kabul edilen süreç içi aksaklıklar müşteriler için önemli birer tatminsizlik konusu hâlini alabilir. Bu tip hizmet hatalarının da en çok sipariş döngüsünde gerçekleştiği, özellikle de geç, kayıp, hasarlı, eksik veya yanlış teslimatlar nedeniyle oluştuğu saptanmıştır. Bu tip problemler ile karşılaşan müşterilerin bir kısmı doğrudan işletmeyi terk ederken bir kısmı şikâyetlerini dile getirmektedir. İşletmeler, şikâyetlerini dile getiren tatminsiz müşterileri memnun müşterilere dönüştürebilmek adına süreç içerisinde birtakım hizmet iyileştirmeleri yapmak zorundadır. Zira çoğu zaman şikâyet eden müşterilere sunulan çözümler sayesinde bu müşterilerin eskisinden çok daha tatmin olarak sadık müşteri hâline geldikleri gözlemlenmiştir.

Müşteri şikâyetlerinin karşılansında en önemli unsurlar tüm iletişim kanallarının açık olması, müşterinin en iyi şekilde dinlenmesi ve en etkin ve hızlı biçimde sorunun ortadan kaldırılmasıdır. Bu noktada işletme müşterilere güvenilir olduğunu ispat etmeli, müşterinin risklerini azaltmalı ve hizmet garantisi sunabilmelidir. Örneğin, geciken bir sipariş teslimatını gerekirse tazmin edebilmeli ya da bir sonraki sipariş için farklı öneriler sunabilmelidir.

SİPARİŞ YÖNETİMİNDE VE MÜŞTERİ HİZMETLERİNDE KULLANILAN LOJİSTİK BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Bu bölümde sipariş yönetiminde ve müşteri ilişkilerinde kullanılan yönetim sistemlerine değineceğiz.

Sipariş Yönetim Sistemleri

Sipariş yönetim sistemleri genel olarak siparişin verilmesinden teslimatı yapılan ürünlerin ödemesinin tahsilatına kadar geçen sürede müşterilerin, stokların ve tersine lojistiğin yönetimini içerir. İyi bir sipariş yönetim sistemi hatalardan kaynaklanan maliyetleri düşürmeyi, işletme içi nakit akışını hızlandırmayı, iletişimi güçlendirerek müşteri memnuniyetini artırmayı hedefler. Günümüzde siparişlerin karmaşıklığının ve miktarının artması

Sipariş yönetim sistemleri genel olarak siparişin verilmesinden teslimatı yapılan ürünlerin ödemesinin tahsilatına kadar geçen sürede müşterilerin, stokların ve tersine lojistiğin yönetimini içerir.

nedeniyle otomatik sipariş yönetim sistemlerinin kullanılması artmıştır. Otomatik sipariş yönetim sistemlerinin temel dayanağı güvenilir bilgiler içeren bir verita banıdır. Birçok işletme kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemlerini edinerek sipariş verme süreçlerini de daha verimli yönetir hâle gelmiştir. Ancak bu sistemlerin yatırım maliyetleri yüksektir ve genellikle başarı oranları ortalama %30'u geçmemektedir. Bunun en temel sebeplerinden biri sistemi kullanacak olan şirket çalışanlarının yeterli derecede eğitim görmeden sistemi kullanmaya başlamasıdır. Bu yüzden kullanılan sipariş yönetim sistemlerinin ölçülebilirliği sağlanmalı, performans takibi yapılarak sürekli iyileştirme (kaizen) yaklaşımı benimsenmelidir. Unutulmamalıdır ki iyi bir sipariş yönetim sistemi iyi bir müşteri ilişkileri yönetim sistemi olmadan olmaz. Bir bütün hâlinde çalışan bir sipariş yönetim sistemi ise işletmenin lojistik yönetiminin bel kemiğini oluşturur.

Siparişlerin Tedariki ve Planlanması

Günümüzde işletmeler ürün tedariklerini çeşitli sebeplerden ötürü farklı coğrafyalardaki tedarikçilerden sağlamak durumunda kalmışlardır. Bu da stok yönetiminde görünlüğü zorlaştıran dolayısıyla teslimatların etkinliğini ve müşteri memnuniyetini azaltan bir durumdur. Farklı coğrafyalarda bulunan ürünlerin tedarikinde verimlilik ancak stokların ve dağıtımın etkin bir şekilde yönetilebildiği, sipariş güvenilirliğini sağlayabilen bir sipariş yönetim sistemi altyapısının varlığı ile mümkündür. Ayrıca bu sistem, sipariş karşılama süreçlerini işletmenin performans hedeflerine göre en verimli olacak şekilde planlamalıdır.

Sürecin planlanması; siparişin oluşturulmasını, takvimlendirilmesini, kapasite ihtiyaç planlamasını, ürünlerin erişilebilirliğinin kontrol edilmesini içerir. Bir sipariş iç kaynakları kullanarak (stoklardan faydalanarak ya da üretim yaparak) elde edilebileceği gibi söylediğimiz gibi farklı tedarikçilerden de elde edilebilir. Bu durumda işletmenin ürünleri kendi üretecekse malzeme ihtiyaç planlaması (MRP) yapması gerekecektir. **MRP sistemleri** üretim işletmelerinin kapalı bir sitem içerisinde kullandığı imalata dayalı bir bilgi sistemidir. Geliştirilmiş MRP II sistemleri ile sadece üretim bölümü değil işletmenin pazarlama-satış, muhasebe, insan kaynakları bölümleri de sürece dahil olabilmektedir. İşletme eğer tedarikçileri ve müşterileri ile açık bir sistem içerisinde yer almak istiyorsa bu durumda daha önce bahsettiğimiz gibi kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemlerini kullanmalıdır. Böylelikle müşteriden doğrudan oluşan sipariş sisteme düştüğü anda stoklardan kontrol edilebilir. Stokta bulunmayan ürünler için üretim planlaması yapılabilir. Üretim için gereken ham madde ve yarı mamuller içinse tedarikçiler ile iletişime geçilebilir. Bu süreç en hızlı biçimde yapılırken aynı zamanda sürecin doğru ve güvenilir olması da sağlanmalıdır.

MRP sistemleri üretim işletmelerinin kapalı bir sitem içerisinde kullandığı imalata dayalı bir bilgi sistemidir.

Geliştirilmiş MRP II sistemleri ile sadece üretim bölümü değil işletmenin pazarlama-satış, muhasebe, insan kaynakları bölümleri de sürece dahil olabilmektedir.

İşletme eğer tedarikçileri ve müşterileri ile açık bir sistem içerisinde yer almak istiyorsa bu durumda kurumsal kaynak planlaması (ERP) sistemlerini kullanmalıdır.

Siparişlerin Karşılanması Sürecinin Yönetilmesi

Müşteri siparişlerinin tedariki gerçekleşikten sonra depo içi süreçler başlamaktadır. Bu aşamada sistemden depo çalışanlarına ilgili ürünlerin toplanması için el terminallerinden talimat gider. Depo yönetiminin önemi yadsınan ancak en zaman alıcı ve maliyetli işlemlerinden biri olan sipariş toplama işine başlanır. Sipariş toplama işi sipariş döngüsünde verimsizliğin en çok görüldüğü işlemdir. Son dönemlerde ses-tabanlı ve ışıkla toplama sistemleri gelişerek süreç hızlandırılmaya başlanmıştır.

Ses-Tabanlı Toplama Sistemleri

Bu sistemde ses teknolojisi içerisinde yer alan ses tanıma ve analiz kabiliyeti özelliklerini kullanarak depo çalışanlarının depo yönetim sistemleri ile iletişime geçmesine olanak tanır. Depo çalışanları kablosuz, başa giyilebilir kulaklık ve mikrofonlar sayesinde ses aracılığıyla talimatlar alabilir ve konuşarak yapacakları işleri sisteme bildirerek onay alabilirler.

Ses-Tabanlı Toplama Sistemleri, ses teknolojisi içerisinde yer alan ses tanıma ve analiz kabiliyeti özelliklerini kullanarak depo çalışanlarının depo yönetim sistemleri ile iletişime geçmesine olanak tanır.

Giyilebilir bilgisayar ya da ses terminali depo yönetim sistemi yazılımı ile radyo frekansı (RF) yerel bölge ağları ile bağlıdır. Bu sistem sayesinde sipariş toplama işinde doğruluk ve verimlilik artar. Hız arttığı için tahsilat süreci hızlanarak işletmenin nakit akışına katkıda bulunur.

Işıklı Toplama Sistemleri

Işıklı toplama sistemleri kapasite değişikliklerine ayak uydurabilen esnek sistemlerdir.

Bu sistem, depo çalışanlarına toplama işlevinde stokların yerini işaret etmek için ışıklama sistemini kullanır. Bu sistemde her bir ürünün depodaki yerini ışıkla gösteren numaraları, toplama işlemini onaylamak için kullanılan tanınma düğmeleri ve miktarı gösteren bir dijital okuma bölgesi vardır. Tipik bir ışıkla toplama sisteminde toplama işlemi, depo çalışanının barkod taşıyan bir kutuyu okutmasıyla başlar. Işık, depo çalışanına hangi ürünü ne miktarda alacağını gösterir. Depo çalışanı topladığı ürünleri tanınma düğmelerine basarak onaylar. Toplama işlemi tamamlandığında ışıkla toplama sistemi depo yönetim sistemi ile bütünleşik çalıştığı için tüm depo sistemi yenilenir ve yapılan işlemler eş zamanlı kayda geçer.

Her ne kadar ilk yatırım maliyeti yüksekse de geleneksel yöntemlerin sebep olduğu hatalar göz önünde bulundurulunca ışıkla toplama sistemine yapılacak yatırımın uzun vadede kâr ile sonuçlanacağı söylenebilir. Işıklı toplama sistemlerinin faydalarına bakılırsa özellikle yalın süreçlerde etkili olduğu gözlemlenmiştir. Daha kısa sipariş döngüsü, daha az hata, maliyet tasarrufu, artan müşteri memnuniyeti, ürünlere hızlı ulaşım ve sürecin izlenebilirliği yarattığı kazanımlardan bazılarıdır. Hatta ışıkla toplama sistemleri kapasite değişikliklerine ayak uydurabilen esnek bir sistemdir. Ayrıca işletmeye günlük sipariş hacimleri konusunda bilgi vererek planlama, kontrol ve analiz yapma imkânı da sağlar. Ürünlerin stoklandığı bölgeler ve çalışanlar göz önünde bulundurularak süre açısından performans değerlendirmesine de yardımcı olur. Depo çalışanlarına kullanımda herhangi bir külfet getirmez, bilakis gezinme süresini azaltarak motivasyon eksikliğini ve yorgunluğu azaltır.

SIRA SİZDE



Işığa göre toplama teknolojisinin sipariş toplamaya etkisini örnekler vererek tartışınız.

Siparişlerin Sevkinin ve Görünürlüğünün Sağlanması

Toplanan siparişler uygun şekilde ambalajlanarak bir araya getirilir ve sevk bölgesine yönlendirilir. Bir sonraki aşamada yük ve araç uygunluğu göz önünde bulundurularak yükleme planlaması yapılır. Yükün özellikleri ve araç kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda sevkiyat planlamasında yine maliyet oluşturabilecek unsurlar dikkati çekmektedir. Bir aracın hem tam doldurulması ancak yükleme güvenliğinden de vazgeçilmemesi gerektiği düşünülürse uygun çözümler bulmak güçleşebilir. Çözümlerin hızlı ve etkin olabilmesi için de çeşitli bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulur.

Araç bir kez yüklendikten sonra diğer bir aşama güzergâh planlamasıdır. Araç içerisinde tek varışlı değil de çok sayıda müşteriye teslim edilecek sipariş var ise bu noktada etkin güzergâh planlaması yapmak maliyetler açısından zorunlu hâle gelecektir. Geleneksel olarak yapılan güzergâh planlamalarına alternatif olarak daha hızlı ve doğru güzergâh planlama sistemleri pazarda bulunmaktadır.

Son olarak araçlar en uygun şekilde yüklenip en doğru güzergâh üzerinde giderken takibinin yapılması ve güncel yer bilgisinin alınması hem işletme hem de müşteriler açısından önem taşımaktadır. Bu noktada da yine mobil teknoloji uygulamalarından faydalanılarak sürecin şeffaflığı sağlanmaktadır.

Araç-Konteyner Yükleme Sistemleri

Bu sistemler sayesinde yükün ağırlığı ve hacmi göz önünde bulundurularak araç veya konteynerlerin en verimli şekilde yüklenmesi sağlanmaktadır. Yine kurumsal kaynak planlama sistemleri (ERP) ile bütünleşik çalışan çeşitli yazılımlar akıllı yükleme algoritmalarını kullanarak yasaların da izin verdiği yükleme kurallarını göz önünde bulundurarak üç boyutlu grafik editörleri kullanarak yükleme önerileri sunabilmektedir. Ayrıca bu sistemler ürünlerin özelliklerini göz önünde bulundurarak örneğin ağır yükler, taşmalı yükler, tehlikeli maddeler ya da bozulabilir mallar gibi yükler için en uygun araç tiplerini önerebilmektedir. Taşıma maliyetlerinin her geçen gün arttığı günümüzde bir aracın en verimli ancak aynı zamanda da güvenli bir biçimde yüklenmesi işletmelere maliyet açısından oldukça tasarruf sağlamaktadır.

Taşıma maliyetlerinin her geçen gün arttığı günümüzde bir aracın en verimli ancak aynı zamanda da güvenli bir biçimde yüklenmesi işletmelere maliyet açısından oldukça tasarruf sağlamaktadır.

Güzergâh Planlama Sistemleri

Güzergâh planlama sistemleri taşımacılık operasyonları için en iyi rotayı ve zamanlamayı hesaplayan yazılımlardır. Bu sistemler yol güzergâhının dijital haritasını sunarken aynı zamanda müşteri yer bilgilerini, dağıtım için öngörülen süreleri, araç ulaşılabilirliği ve kapasitelerini, dağıtılacak ürünlerin miktar ve türlerini, sürücülerin çalışma ve dinlenme saatleri gibi bilgileri de sunan bir sistemdir. Müşteri siparişlerini sisteme girdiğinizde dağıtım planını yaparak en uygun yolları gösterir ve bunu kişisel dijital asistanlar (PDA) üzerinden bildirir.

Bu sayede birçok filo operasyon maliyetlerini yaklaşık %20 oranında azaltma imkânı bulunmuş, daha az kişi ve çabayla sevkiyat performansında ve müşteri memnuniyetinde artışlar gözlemlenmiştir. Araçların daha verimli kullanımı, sefer sürelerinin azalması, gidilen km'nin düşürülmesi, yakıt tasarrufu, müşteriye söz verilen teslimat zamanlarında tutarlılık sistemin sağladığı başlıca faydalardır.

Küresel Konumlandırma Sistemleri (GPS)

Küresel konumlandırma sistemleri (GPS) uydu aracılığıyla 24-saat, üç boyutlu konum, hareket ve zaman bildiren bir takip sistemidir. GPS sayesinde bugün otomatik olarak bir taşıtın dünya üzerindeki yerini tespit edebilmekte ve tüm hareketleri hakkında detaylı rapor alabilmekteyiz. Kaydedilen veriler bir merkeze cep telefonu modemleri, 2-yönlü radyo veya uydu sinyalleri aracılığıyla iletilmektedir. Bu da eşzamanlı bilginin web tarayıcısı ya da özelleştirilmiş yazılımlar üzerinden elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede işletmeler araçlarını, konteynerlerini, yüklerini takip imkânı bulabilmektedirler. Bu mobil teknolojinin özellikle lojistik alanına yaptığı katkı büyüktür. Zira eşzamanlı bilgi sunabilme kabiliyeti sayesinde işletmeler müşterilerine karşı daha şeffaf olabilmekte, çıkan sorunlar daha hızlı fark edilerek çözüm süreci daha hızlı başlatılabilmektedir.

Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri

Günümüzde işletmeler ilişki yönetimine daha önem verir hâle gelmişlerdir. Bir işletmenin ilişki yönetimi yaklaşımını benimsemesi ilk olarak müşteri bölümlendirmesi yapması, daha sonra bu bölümde yer alan müşterilerin mevcut davranışlarını analiz etmesi, bu davranışlara ulaşabilmek için strateji geliştirmesi ve sürekli olarak kazanılan müşterileri elde tutmanın yollarını bulması ile gerçekleşir. Burada bahsettiğimiz davranış elbette müşterilerin satın alma davranışları ve işletmenin ürün ve hizmetlerine karşı müşterilerin sergilediği tutumlardır. Bu tutum ve davranışları takip edebilmek için işletme; işletme içi ve dışı gerçekleşen bilgi akışına, yapılan pazarlama araştırmalarının sonuçlarına, yapılan tutundurma çabalarının ne kadar başarılı olduğuna dair tutulan kayıtlara, müşteri şikâyetlerine ve işletmeye ait müşteri ilişkilerinin yönetimi konusunda yardımcı olabilecek daha başka ne kadar bilgi var ise onlara etkin bir biçimde ulaşabilmeli ve onları yönetebilmelidir.

Son yıllarda pazarlarda görülen kıyasıya rekabet, işletmelerin müşterileriyle iyi ilişkiler kurmasını, müşterilere vaatlerde bulunulmasını ve bulunulan bu vaatleri her daim yerine getirerek ilişkide sürdürülebilirlik sağlanmasını öngörmektedir. İlişki pazarlaması olarak karşımıza çıkan bu yaklaşım müşteri ilişkileri yönetimi (Customer Relationship Management- CRM) uygulamaları ile işletmelerde hayat bulmuştur. Müşteri ilişkilerinde temel amaç müşteri ile işletme arasında sağlıklı, güvene dayalı, verimli, kârlı, sürdürülebilir uzun vadeli bir ilişkinin kurulmasıdır. Bu da işletmenin kör bir şekilde ürün ve hizmet üretip pazara bunları iteklemesi ile değil her bir müşterinin tam olarak ne istediğini anlaması ile mümkündür. İyi bir müşteri ilişkileri yönetim sistemi, müşteriler hakkında detaylı bilgi toplanmasına ve müşterilere ait bu bilgilerin güvenli bir şekilde saklanmasına, gerektiğinde ise hızlı ve kolay bir biçimde tüm kullanıcılar tarafından erişilebilir olmasına imkân tanımalıdır. Aynı zamanda iyi bir müşteri ilişkileri sistemi girilen verilerin analiz edilerek sağlıklı bilgilere dönüştürülmesine olanak sağlamalıdır. Müşteri memnuniyetini ve müşterilerin işletme için ne kadar kârlı olduğunu gösterebilmelidir. İşletmenin pazarlama faaliyetine ilişkin tüm etkinliklerinin performansını ölçebilmeli ve bunun sayesinde yöneticilere hızlı karar alma imkânını sunabilmelidir. Buna göre müşteri ilişkileri yönetim sistemlerinin amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Müşterilere daha iyi hizmet sunmak,
- Müşteriler ile sürekli ve etkin iletişim kurmak,
- Doğru zamanda, doğru müşteriye, doğru ürünü satmak,
- Müşteri hizmetleri bölümünün verimli çalışmasını sağlamak,
- Çapraz ve dikey satış olanakları yaratmak,
- Satış ekibinin daha kolay ve hızlı satış yapmasını sağlamak,
- Pazarlama ve satış faaliyetlerini basit ve birbirine paralel hâle getirmek,
- Satış fırsatlarını doğru ve etkin değerlendirmek,
- Yeni müşteriler bulmak,
- Müşteri başına kârlılığı arttırmak için teknolojiyi kullanmak.

Müşteri ilişkileri, müşterilere ait bilgilerin tek bir merkezden ya da en azından çapraz olarak çeşitli bölümlerden toplanıp derlenerek elde edilen bilginin bütünsel bir bakış açısıyla yönetilmesini gerektirir. Örneğin, muhasebe bölümü müşterilerin ödeme kayıtlarını tutarken pazarlama bölümü farklı müşteri gruplarının satın alma eğilimlerine ait bilgileri edinir ve saklar. Sipariş bölümü ise müşterilerin sipariş verme sıklığını, miktarını ve sipariş teslimat memnuniyetini ölçmeye ve bu konularda bilgi kaydetmeye çalışır. Bu ve benzeri tüm bölümler bir bütün hâlinde müşteri bölümlerinin davranışlarını takip ederek mevcut bu davranışlara bakarak gelecek davranışları tahmin etmeye çalışır ve sonuç olarak da ideal ya da sadık müşteri yaratmak için çabalar.

Her müşteri tek ve kendine has özellikler taşıdığından her ne kadar bölümlendirme yapılsa da genel bir takım kanılara varmak işletme için müşteri hizmetlerinde problemlere yol açabilir. Gün geçtikçe talepleri artan ve karmaşıklaşan çeşitli tipteki müşterilere hizmet verebilmek için tüm müşterilerin tek tek kaydını tutmak ve takibini yapmak zorunlu hâle gelmiştir. Bu çerçevede işletmelerin bu kadar yoğun bilgiyi yönetebilmeleri ancak bilişim sistemleri sayesinde mümkündür.

Günümüzde müşteri ilişkileri yönetimi denildiğinde sadece birtakım özel yazılım işletmelerinin müşteri ilişkileri konusunda hazırladığı paket programlar akla gelmektedir. Oysa ki müşteri ilişkileri yönetimi temeli ilişkisel yönetim anlayışından doğan bir yönetim yaklaşımıdır. Elbette bugünün müşterilerinin karmaşık ve bitmeyen, sürekli değişen talep yapısı onlar hakkında devamlı bir veri akışına sebep olmakta, tüm bu verilerin de sağlıklı bir biçimde bilgiye dönüştürülmesi ancak teknoloji sayesinde mümkün olabilmektedir. Bu da dünyada ve ülkemizde birçok müşteri ilişkileri programı yazan

Müşteri ilişkileri, müşterilere ait bilgilerin tek bir merkezden ya da en azından çapraz olarak çeşitli bölümlerden toplanıp derlenerek elde edilen bilginin bütünsel bir bakış açısıyla yönetilmesini gerektirir.

özel işletmelerin isimlerini ön plana çıkarmaktadır. SAP AG, Oracle, Salesforce, Microsoft CRM gibi dünya devleri ya da ülkemizde SFS Danışmanlık, Axoft Yazılım, Korgün Bilgisayar, Workcube gibi yerli işletmeler pazarda isimlerine rastladığımız ürünlerin sahipleridir.

Bu programları yazan işletmeler genel olarak müşteri ilişkileri yönetimini analitik ve operasyonel olarak iki boyutta incelemektedir. Analitik boyut, müşteriler hakkında bilgi toplanması, analiz edilmesi ve bu analizden elde edilen sonuçların değerlendirilmesini içerir. Operasyonel boyut ise işletme çalışanlarının temas noktalarında müşteriler hakkındaki tüm bilgilere erişmesine olanak sağlar. Kullanılan teknolojiler ile öncelikle müşteriler hakkında toplanılan bilgilerin saklandığı bir veri tabanı oluşturulur. Daha sonra çağrı merkezleri, satış otomasyonu, POS otomasyonu gibi interaktif medya imkânları kullanılarak müşteriler ile temas kurulur.

Satış Öncesi Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri

Bu aşamada işletmeler hedef kitlelerini belirlerler ve sonra bu kitleyi ortak özelliklerine göre bölümlendirirler. Ardından her bölümdeki müşteriler hakkında çeşitli kaynakları kullanarak veriler elde etmeye çalışırlar. Daha sonra müşteriler hakkında elde edilen işlenmemiş bu verileri veri tabanlarına aktararak her bir müşteri bölümü için bilgiye dönüştürürler. Benzer özelliklere sahip müşterileri kümeleyerek onlar için uygun ürün ve hizmet bileşenleri oluşturmaya çalışırlar.

Veri Tabanı Oluşturma

İşletme, müşterilerin demografik, sosyo-ekonomik özelliklerine, satın alma alışkanlıklarına ve iletişim (adres, telefon, e-mail) bilgilerine çeşitli yollar ile ulaşır. İşletmenin bu veri tabanını oluşturmadaki temel amacı müşterileri anlamaktır. Müşteri odaklılık ilkesi ile hareket ederek bilgi açısından zengin, dolayısıyla müşterilere sunacaklarından daha emin geleceğe yönelik uzun vadeli ilişkiler kurma gayesindedir. Veri tabanını oluşturan işletmeler müşterileri sınıflandırma imkânı bulabilirler. Elde edilen bilgiler ile müşterilerin davranışlarını ve hatta bu davranışlara onları yönlendiren nedenleri keşfedebilirler. Mevcut durumları olduğu kadar müşterilerin eğilimlerini takip edip gelecek hakkında yorum yapma imkânı da bulabilirler. Sadık müşterileri, kârlı-kârsız müşterileri ayırt etme imkânı bularak harcanan çaba ve zamanı dengeleyebilirler. Ayrıca müşterileri izleme imkânı buldukları için yeni ürün ve hizmetler üreterek hem müşterileri uzun süre koruyabilir hem de pazarda rekabete öncülük edebilirler.

Satış Esnasında Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri

Tüm bu aşamalardan sonra işletme müşteriye erişme çabalarına girişir. Bu aşamanın nihai hedefi çabaları satışa dönüştürebilmektir. Bu amaçla da her bir müşteri bölümü için uygun pazarlama karması ve pazarlama iletişim bileşenleri oluşturulur ve müşteriye iletilecek olan satış teklifi hazırlanır. Bu bilgiler ışığında potansiyel müşterilere ulaşmak için satış ekibi çeşitli temas noktalarında satış sürecine geçer.

Müşteri Temas Sistemleri

İşletme mevcut müşterileri ya da potansiyel müşterileri ile çeşitli yollardan temasa geçebilir. Bu aşamada önemli olan hedef müşteriler hakkındaki bilgilere, bu müşterilerin eğilimlerine, ihtiyaçlarına, daha önceden satış yapılmışsa geçmiş satış gelirlerine vs. kolaylıkla ve hızla ulaşmaktır. Müşteri ile çağrı merkezi, satış noktası veya elektronik satış ortamlarında temas edilebilir. Bu temas anlarında işletmenin satış ekibinin müşteri hakkında ulaştığı her doğru bilgi satış fırsatını kolaylıkla yakalamasını sağlayacaktır. Bu amaçla işletme tüm

işletme çalışanlarının iş birliği içerisinde satış yapabilmesini sağlayacak bir CRM anlayışına sahip olmalı ve bunu da uygun teknolojiler ile desteklemelidir.

Bu bilgiler ışığında CRM sistemleri müşterileri sadakati yüksek, kârlılığı yüksek gibi talepleri, beklentileri, kazançları hakkında ayrıştırarak kategorize eder. İşletme için çok değerli müşteriler ortaya çıkarken büyüme potansiyeli taşıyanlar ve hiç kâr getirmeyenler de gün ışığına çıkmış olur. Böylelikle işletme gerekli gördüğü müşteri gruplarına sundukları müşteri hizmet seviyesini artırırken gerekli görmediklerine aşırı çaba harcamaktan vazgeçebilirler. Örneğin, sipariş yönetimi sürecinde bazı müşterilerin haftalık hacimleri yüksekken bazılarının sipariş sıklığı seyrek olabilir. Bu durumda ilk tipteki müşterilerle işletme daha sık temasa geçtiği ve daha sık ilişki kurduğu için müşteri hizmet seviyesini yüksek tutarak bu müşteriyi elde tutmaya devam etmek isteyecektir. Daha az sıklıkta sipariş veren işletmeye sunduğu hizmet seviyesi ise ortalama bir düzeyde kalacaktır.

SIRA SİZDE



4

Günümüzde teknoloji sayesinde müşterilerin sipariş verme alışkanlıkları daha yakından takip edilebilir hâle gelmiştir. İşletmeler açısından bu imkân müşteri hizmetlerine nasıl katkıda bulunur? Tartışınız.

Satış Sonrası Müşteri İlişkileri Yönetim Sistemleri

Günümüzde bir işletmenin müşteri memnuniyetini sağlaması toplam kalite yönetim bilincine sahip olması ile mümkündür. Toplam kalite yönetim anlayışı, iç ve dış müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak üzere ürün ve hizmet kalitesinin tasarlanması ve sürdürülebilir bir biçimde sağlanmasını öngörür. Toplam kalite yönetimi, müşteri ilişkilerini birçok yönden besleyen bir yaklaşımdır. Her şeyden önce müşteri ilişkileri yönetimi gibi bütünsel bir anlayışa inanır. İşletmenin tüm süreçleri, çalışanları ile işletme dışı diğer unsurların da iş birliği içerisinde çalışmasını ilke edinir. Müşterileri tanımak, hem müşterilerin hem tedarikçilerin ihtiyaçlarını anlamak, ihtiyaçları her daim karşılamak, sunulan hizmet ve ürünlerde kaliteyi ön plana koyarak sürekli iyileştirmeye inanmak ve olumsuzlukları çözmek yerine hiç gerçekleşmemesi adına önlemler almak toplam kalite yönetiminin de müşteri ilişkileri yönetiminin de ortak hedefleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu aşamada müşterilerin satış sonrası işletme ile olan ilişkileri de ilişkinin devamı için önem taşımaktadır. Olumlu ya da olumsuz geri dönüşüm sağlayabilecek sistemlere sahip olunması müşteriler ile olan iletişimin kesintisiz devam etmesini sağlayacaktır. Müşteri ile satış sonrası kurulacak temas başarılı süreçleri taçlandırıp sadık müşteriler yaratırken şikâyetlerle dolu olumsuz bir süreci ise müşteri gözünde çözüm sunabilen bir işletme imajına dönüştürme imkânı verecektir.

Bu nedenle CRM teknolojilerinde satış sonrası ve destek veren sistemler oldukça yaygınlaşmıştır. Satışın gerçekleşip ilişkinin bittiği düşünülen günler geride kalmış, artık sürdürülebilir uzun vadeli ilişki bakış açısı işletmelere yön vermeye başlamıştır. CTI (Computer Telephony Integration) gibi teknolojiler sayesinde müşteri deneyimleri dinlenerek kayıt alınabilmekte, müşteri şikâyetleri ve buna bağlı çözüm süreleri hesaplanabilmekte, hatta çalışanların performansı gibi daha birçok konuda hizmet alınabilmektedir. Satış sonrası destek sistemleri müşterinin en fazla işletmeye bağlandığı anlardır. Müşterinin satıştan sonra da unutulmadığını gösteren, kaliteyi ve müşteri sadakatini artıran, önemi geç de olsa anlaşılmalı bir alandır. Satış sonrası destek ve hizmet sistemlerinde CRM teknolojilerinin daha fazla gelişim gösterdiği gözlemlenmektedir ve nihai tüketiciler dahil günümüzde sıklıkla deneyimlenen bir süreç hâlini almaya başlamıştır.

Özet



Sipariş yönetim sürecini ve aşamalarını tanımlamak

Sipariş yönetimi lojistiğin önemli faaliyetlerinden biridir ve tedarik zinciri boyunca sipariş yönetiminin performansı müşteri hizmet seviyesinin en önemli göstergelerindedir. Ürünlerin tedarikinden son tüketiciye dağıtımına kadar tüm zincirde kritik bir noktada bulunan sipariş yönetimi, ürünlerin müşterilere zamanında, eksiksiz, hasarsız, doğru bir şekilde ve iyi bir fiyatla ulaşmasının temelini oluşturur. Sipariş yönetimi genel olarak aşağıdaki aşamaları içerir:

- Sipariş yönetiminde sürecin planlanması
 - Siparişin iletilmesi
 - Siparişin karşılanması ve işlenmesi
- Sipariş yönetiminde sürecin yürütülmesi
 - Siparişin hazırlanması
 - Sevkiyatın planlanması
- Sipariş yönetiminde sürecin tamamlanması
 - Siparişin takibi
 - Siparişin teslimatı



Sipariş yönetimi ve müşteri hizmetleri arasındaki bağlantıyı örneklendirmek

Siparişlerin doğru, eksiksiz, hasarsız, tam zamanında teslimatı iyi bir sipariş yönetimi ile mümkünken aynı zamanda tüm bunların mükemmel yapılması müşteri hizmet seviyesini de artıracaktır. Örneğin, müşterilerin sipariş verme sürecinde dikkat ettikleri bir nokta verilen siparişin detaylarının doğru ve zamanında karşı tarafa iletilmesidir. Her bir ürüne ait stok kodlarının ve üretici kodlarının belirtilmesi, ürün isimlerinin, miktarlarının, birimlerinin, seri numaralarının, fiyat toplamının, vergi ödemelerinin, KDV tutarlarının açıkça ortaya konması müşterinin verdiği siparişin doğruluğundan şüphe etmesini engelleyecektir. Buna ek olarak, verilen siparişin karşı taraf tarafından alındığını ispat eden bir geri bildirim müşteriler açısından memnuniyet vericidir. Bu geri bildirimde siparişin hazırlanması ile ilgili yaklaşık bir süre belirtmek ve sipariş sevkiyatı hakkında bilgi vermek oldukça faydalıdır.



Sipariş yönetiminde kullanılan bilişim sistemlerinin lojistik yönetiminde sipariş verimliliğine ve müşteri hizmet seviyesine etkilerini tartışmak

İşletmelerin bu konuda yatırım yapacağı birtakım bilgi sistemleri sayesinde yükü hafiflemektedir. Özellikle farklı tipte satın alma davranışı sergileyen müşterileri anlamak konusunda bilgi tedarik edebilen, ilişki pazarlamasına çok büyük katkı sağlayan müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) anlayışı sayesinde bir işletmenin ham madde tedarikinden başlayıp son tüketiciye teslim ettiği ürün dağıtımına kadar işleyen tüm süreçlerin planlamasının müşteri odaklı olması sağlanmıştır. Kullanılan ERP, MRP sistemleri üreticinin kendi işine odaklı çalışırken özellikle ERP sistemlerinin içerisinde yer verilmiş CRM altyapıları sayesinde sistem bütünlüklük çalışarak tedarikçi-üretici-müşteri üçgeni verimli bir şekilde yönetilme imkânı bulmuştur. Bu bölümde iyi yönetilen bir sipariş döngü sisteminin müşteri hizmet seviyesine olumlu katkı yapacağı vurgulanmış, başarılı bir müşteri hizmetlerinin de ancak işletmenin müşteri ilişkileri yönetimi anlayışını edinenek buna göre altyapısını kurması ile mümkün olacağı vurgulanmıştır.

Kendimizi Sınavalım

1. Sipariş döngüsünde genellikle **en** zaman alıcı süreç aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Sipariş toplama
 - b. Sipariş verme
 - c. Sipariş analizi
 - d. Siparişin işlenmesi
 - e. Siparişin iletilmesi
2. Sipariş döngüsünde siparişin uygun araçlara yüklenmesi ve güzergâh planlaması işlemlerinin yapıldığı süreç aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Sipariş teslimatı
 - b. Sevkiyat planlaması
 - c. Siparişin karşılanması
 - d. Siparişin oluşturulması
 - e. Siparişin hazırlanması
3. Aşağıdakilerden hangisi sevkiyat bölümünün görevlerinden biri **değildir**?
 - a. Yükleme güvenliği
 - b. Güzergâh belirleme
 - c. Uygun araç seçimi
 - d. Siparişi hazırlama
 - e. Sipariş teslimatı
4. Aşağıdakilerden hangisi siparişin karşılanmasında işletmenin dikkat edeceği unsurlardan biri **değildir**?
 - a. Siparişin eksiksiz hazırlanması
 - b. Sipariş önceliklerinin belirlenmesi
 - c. Siparişin nereden tedarik edileceğinin belirlenmesi
 - d. Siparişin uygun fiyatla hazırlanması
 - e. Siparişlerin hangi sipariş kanalı yoluyla geldiği
5. Aşağıdakilerden hangisi sipariş teslimatında müşterinin memnun olacağı durumlardan biri **değildir**?
 - a. Tam zamanında teslimat
 - b. Erken teslimat
 - c. Eksiksiz teslimat
 - d. Hasarsız teslimat
 - e. Doğru teslimat
6. Küresel konumlandırma sistemlerinin genel adı aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. RFID
 - b. EDI
 - c. GPS
 - d. ERP
 - e. MRP
7. Aşağıdakilerden hangisi sipariş sürecinde müşteri hizmet seviyesini belirleyen unsurlardan biri **değildir**?
 - a. Siparişin niteliği
 - b. Sipariş miktarı
 - c. Gidilen mesafe
 - d. Sipariş verilen ürünün yaşam eğrisi
 - e. Sipariş edilen ürünün ikamesinin kolay olması
8. Aşağıdakilerden hangisi müşteri ilişkileri yönetiminde operasyonel boyutun unsurlarından biridir?
 - a. Veri tabanı oluşturulması
 - b. Verilerin analiz edilerek bilgiye dönüştürülmesi
 - c. Müşterilerin kategorilere ayrılması
 - d. Müşteri temas noktalarında bilgilere kolayca ulaşılması
 - e. Müşteriler için maliyet-fayda analizlerinin yapılması
9. Güzergâh planlama sistemlerinin **temel** amacı aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Taşıtların hareketlerini takip edebilme
 - b. Sipariş toplama işleminin daha hızlı yapılmasını sağlama
 - c. Taşımacılık operasyonları için en iyi rotayı ve zamanlamayı hesaplama
 - d. Yükün ağırlığı ve hacmi göz önünde bulundurularak araç veya konteynerleri en verimli şekilde yükleme
 - e. Müşterinin yüklemelerinin verimliliğini ölçümleme
10. Müşteri hizmetlerinde aşağıdakilerden hangisi diğerlerine göre daha maliyetli olan işlem aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Kaybedilen müşterilerin geri kazanılması
 - b. Mevcut müşterilerin elde tutulması
 - c. Yeni müşteri kazanılması
 - d. Müşteri şikâyetlerinin elleçlenmesi
 - e. Pazarlama iletişiminin sağlanması

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. a Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. b Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. d Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz
4. e Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. b Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetimi" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetiminde ve Müşteri Hizmetlerinde Kullanılan Lojistik Bilişim Sistemleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. c Yanıtınız yanlış ise "Müşteri Hizmetleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. d Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetiminde ve Müşteri Hizmetlerinde Kullanılan Lojistik Bilişim Sistemleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. b Yanıtınız yanlış ise "Sipariş Yönetiminde ve Müşteri Hizmetlerinde Kullanılan Lojistik Bilişim Sistemleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. a Yanıtınız yanlış ise "Müşteri Hizmetleri" konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Sipariş teslimatı, yükün sevkinin gerçekleştirilip müşteriye teslim edildiği son noktaya kadar geçen süreyi ifade eder. Sipariş teslimatında esas olan siparişin müşterinin istediği zaman aralığında teslim edilmesidir. Örneğin, müşteri teslimat zamanını Salı günü saat 17:00 olarak talep etmişse bu müşteriye teslimatını erken ya da geç yapmak memnuniyetsizlik doğuracaktır. Sipariş teslimatının zamanında yapılması kadar doğru ürünlerin teslim edilmesi de büyük önem taşımaktadır. Özellikle son dönemlerde elektronik alışverişlerde karşımıza çıkan, örneğin hazır giyim siparişlerinde yanlış beden ya da renkte ürünlerin teslimatının yapılması müşteriye olumsuz etkileyen en önemli sorunlardandır. Bu anlamda siparişin ilk oluşturulduğu anda müşterinin iletildiği doğru bilgilere göre siparişin hazırlanması ve sevk edilmesi gerekir. Hazırlanan yanlış siparişler sevkiyat teslimatında ortaya çıkmakta ve alıcıdan geri dönmek suretiyle tersine bir lojistik süreç başlamaktadır. Müşteriler için iade süreci özellikle paranın iade edilmesi konusunda stres yaratan bir unsurdur. Son olarak sevkiyatın teslimatının hasarsız olması konusu müşterilerin en hassas oldukları konudur. Zira sipariş edilen ürünün nakil esnasında zarar görmesi, süreci oldukça olumsuz etkileyen ve müşteri memnuniyetini yok eden bir durumdur. Nakil esnasında gerçekleşen hasar dışında özellikle depoda sevkiyat bölgesinde ürünlerin elleçlenip yüklenmesi sırasında gerçekleşen hasarlar da sipariş teslimatında olumsuz sonuçlara yol açar.

Sıra Sizde 2

Bir müşteriye sunulacak hizmet seviyesinin belirlenmesinde siparişin niteliği (ürünün özellikleri) önem arz etmektedir. Eğer ürünün pazarda ikamesi mümkünse işletmenin sipariş döngü sürecinin daha hızlı ve müşteri hizmet seviyesinin de daha üst düzeylerde olması şarttır. Örneğin, tüketici olarak her zaman kullandığınız hızlı bir tüketici ürününü bu kez süpermarketin rafında görmüyorsanız alternatif olarak başka markalara yönelmek durumunda kalırsınız. Ancak eğer işletmenin ürünü kendine has, pazarda sık rastlanmayan, ikamesi zor, marka değeri yüksek bir ürüne sipariş döngü hızını işletmenin kendi koşullarına göre düzenlemesi ve müşteri hizmet seviyesini de belli bir standartta tutması yeterli olacaktır. Ayrıca ürün yaşam eğrisinin de sipariş yönetiminde sürece etkisi olmaktadır. Örneğin, piyasaya yeni sunulmuş bir ürünün müşteriler tarafından ulaşılabilirliğinin daha yüksek olması sipariş döngü sürecinin hızına ve verimliliğine bağlıdır. Aynı zamanda yeni ürünlerin müşteri hizmetine olan ihtiyacı daha fazladır. Yeni bir ürüne olan talep hızlı olduğundan sevkiyat bölümündeki teslimat performansı da önem taşır. Bununla beraber stoksuz kalmamak adına fazla stok bulundurma gibi bir politikaya da ihtiyaç duyulabilir. Oysa yaşam eğrisinde olgunluğa erişmiş ürünler için bu söz konusu değildir. Belli bir olgunluğa erişmiş, pazarda tutunmuş ürünlerin sadık müşterileri olacağından sipariş döngü hızı ve stok seviyeleri daha makul bir seviyede kalacaktır.

Sıra Sizde 3

Bu sistem, depo çalışanlarına toplama işlevinde stokların yerini işaret etmek için ışıklama sistemini kullanır. Bu sistemde her bir ürünün depodaki yerini ışıkla gösteren numaraları, toplama işlemini onaylamak için kullanılan tanınma düğmeleri ve miktarı gösteren bir dijital okuma bölgesi vardır. Tipik bir ışıkla toplama sisteminde toplama işlemi depo çalışanın barkod taşıyan bir kutuyu okutmasıyla başlar. Işık depo çalışanına hangi ürünü ne miktarda alacağını gösterir. Depo çalışanı topladığı ürünleri tanınma düğmelerine basarak onaylar. Toplama işlemi tamamlandığında ışıkla toplama sistemi depo yönetim sistemi ile bütünleşik çalıştığı için tüm depo sistemi yenilenir ve yapılan işlemler eşzamanlı kayda geçer. Daha kısa sipariş döngüsü, daha az hata, maliyet tasarrufu,

artan müşteri memnuniyeti, ürünlere hızlı ulaşım ve sürecin izlenebilirliği yarattığı kazanımlardan bazılarıdır. Hatta ışıkla toplama sistemleri kapasite değişikliklerine ayak uydurabilen esnek bir sistemdir. Ayrıca işletmeye günlük sipariş hacimleri konusunda bilgi vererek planlama, kontrol ve analiz yapma imkânı da sağlar. Ürünlerin stoklandığı bölgeler ve çalışanlar göz önünde bulundurularak süre açısından performans değerlendirilmesine de yardımcı olur. Depo çalışanlarına kullanımda herhangi bir külfet getirmez, bilakis gezinme süresini azaltarak motivasyon eksiliği ve yorgunluğu giderir.

Sıra Sizde 4

Teknolojinin yardımıyla müşteri siparişlerini yakından takip etme imkânı bulan işletmeler, bu sayede her müşteriye aynı zaman ve çabayı harcamamak gerektiğinin bilincine erişirler. Müşterileri sınıflandırarak kaynak kullanımında verimliliği artırabilirler. Örneğin, sipariş yönetimi sürecinde bazı müşterilerin haftalık hacimleri yüksekken bazılarının sipariş sıklığı seyrek olabilir. Bu durumda ilk tipteki müşterilerle işletme daha sık temasa geçtiği ve daha sık ilişki kurduğu için müşteri hizmet seviyesini yüksek tutarak bu müşteriye elde tutmaya devam etmek isteyecektir. Daha az sıklakta sipariş veren işletmeye sunduğu hizmet seviyesi ise ortalama bir düzeyde kalacaktır.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Aktepe, C., Baş, M. ve Tolon, M. (2009). *Müşteri ilişkileri yönetimi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bowersox D., Closs D. ve Cooper M. B. (2002). *Supply chain logistics management*. Boston: McGraw-Hill Press.
- Christopher M. (2005). *Logistics and supply chain management creating value-adding networks*. New York: Prentice Hall Publications.
- Odman-Çelikçapa, F., Şenol, G. (2015). *Üretim yönetimi*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Odman-Çelikçapa, F. (2015). *Üretim planlaması*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Erdal, M. (2014). *Satın alma ve tedarik zinciri yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Kerin, R., Hartley, S. ve Rudelius, W. (2011). *Marketing*. Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- Lacefield, S. (2005). Ten tips for faster picking. *Logistics Management*, 44(7), 71-76.
- Lee, C., Chan, Y., Dawisha, F., Kalla, S., Lam, B., Majithia, B. M., Oakley, C. ve Patel, P. H. (2011). *Selling and fulfillment solutions using websphere commerce and IBM sterling order management*. IBM Redbooks, International Business Machines Corporation.
- Murphy, P.R. ve Knemeyer, A. M. (2016). *Contemporary logistics*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Nebol, E., Uzel, E. ve Uslu, T. (2013). *Tedarik zinciri ve lojistik yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Otay- Demir, F. Kırdar, Y. (2000). Müşteri ilişkileri yönetimi: CRM. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 7/8, 293-308
- Siepenkort, A., Stinson, M. ve Gerlach, S. (2012). Match order to picker for better efficiency. *Material Handling and Logistics*, 30-32.
- Tremayne, J. (2009). The science of service. *Smart Business Cleveland*, 61-66.
- Uzel, E. ve Tuna, O. (2014). The effect of logistics service quality on post purchase behavioral intention in on-line shopping. *Journal of Management, Marketing and Logistics*, 1(3), 241-258.

Yararlanılan İnternet Kaynakları

- www.esker.co.uk
<http://www.dips.co.uk/>
<https://www.eecabusiness.govt.nz/technologies/vehicles/route-planning-systems/>
 go.sap.com

5

Amaçlarımız

Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Coğrafi bilgi sistemlerinin taşımacılık yönetiminde kullanım yollarını açıklayabilecek,
- Taşıma ve dağıtım optimizasyonunda kullanılan bilişim sistemlerini örnekleyebilecek,
- Bilişim sistemlerini kullanarak bir şebeke tasarımı gerçekleştirebilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS)
- Sap SCM
- Şebeke Tasarımı
- Taşıma Yönetimi
- Nakliye Yönetimi
- Yük/Araç Planlama

İçindekiler



Ulaştırma Yönetimi ve Bilişim Sistemleri

GİRİŞ

Ulaştırma ya da taşımacılık, bir noktadan bir başka noktaya sevk edilecek ürün, ham madde ve yarı mamul gibi materyallerin belirli bir sistem ve organizasyon çerçevesinde taşınmalarına yönelik gerçekleştirilen faaliyetlerin bütünüdür. Taşımacılık faaliyetleri geçmişte sadece yükün belirli bir noktadan alınarak bir başka noktaya taşındığı faaliyetler biçiminde gerçekleşirken günümüzde teknolojik unsurların da kullanılmasıyla daha geniş perspektifte etkin bir planlama, organizasyon ve sisteme dayalı bir özellik kazanmıştır.

Taşıma operasyonlarının daha yüksek verimlilik ve performans düzeyinde gerçekleştirilmesi için birtakım teknolojik unsurlar ve bileşenler yakın bir dönemden beri taşımacılık faaliyetlerine dahil olmuştur. Küreselleşmenin de etkisi ile lojistik faaliyetler giderek önem kazanan endüstriyel faaliyetler haline gelirken, lojistik faaliyetlerden birisi, hatta en önemlisi olan taşımacılık operasyonları bu gelişmelere ayak uydurmuş, endüstrilerin ve lojistik sektörünün gereksinimlerine büyük ölçüde cevap verebilir hâle gelmiştir.

Taşımacılık faaliyetleri gerçekte çok sayıda bağımsız ve bağımlı değişken tarafından şekillendirilen ve etkilenen lojistik aktivitelerden birisidir. Taşımacılığın bu şekilde dışsal ve içsel faktörlerin etkilerine açık olması ve bunlara karşı aşırı şekilde duyarlılık göstermesi, taşıma operatörlerinin karar alma süreçlerinde zorlanmalarına neden olmaktadır. Çok sayıda faktörün etki ettiği bir süreci yönetmek son derece zor olmasının yanı sıra, bazı zamanlarda acil karar verebilmek gerekebilmekte, insan faktörü ile çoğunlukla hatalı kararlar alınabilmektedir.

Taşıma operasyonlarının genel çerçevesine bakıldığında hangi taşıma türünün kullanılacağı, hangi taşıma araçları ve kapları ile taşımının yapılacağından başlayarak seçilecek güzergâh vb. çok sayıda değişken karar alma süreçlerini biçimlendirebilmektedir. Aynı zamanda her bir faktör bir değeri ile de ilişkili olabilmektedir. Bu ilişkilerin sadece insan faktörüne dayalı olarak değerlendirilebilmesi ve taşıma operasyonlarının olabilecek en yüksek verimlilikle gerçekleştirilebilmesi bu koşullarda rasyonel görünmemektedir.

Bu perspektifte değerlendirildiği zaman taşıma operasyonlarının en yüksek faydayı yaratması ve en düşük maliyetle gerçekleştirilebilmesi için dikkate alınması gereken önemli kavram *optimizasyon yaklaşımıdır*. Taşımacılık yönetiminde optimizasyon taşıma unsurlarının ve maliyet yaratacak faktörlerin minimum kullanımı ile birlikte en yüksek faydanın sağlanmasına yönelik uygulamalardır. Bu konuda en etkin çözüm yaratabilecek uygulamaların başında teknolojik unsurlar ile entegre bir şekilde işletilen taşımacılık bilişim sistemleri yer almaktadır.

Ulaştırma ya da taşımacılık, bir noktadan bir başka noktaya sevk edilecek ürün, ham madde ve yarı mamul gibi materyallerin belirli bir sistem ve organizasyon çerçevesinde taşınmalarına yönelik gerçekleştirilen faaliyetlerin bütünüdür.

Taşımacılık bilişim sistemleri; optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde taşıma araç ve kaplarının seçilmesi, taşımada kullanılacak güzergâhın belirlenmesi, dağıtım şebekesinin (networkünün) oluşturulması ve sürekli olarak güncellenmesi, taşıma maliyetlerinin optimizasyonu gibi konularda taşıma operatörlerine anlık bilgi ve veri sağlayan, bu yönüyle karar alma süreçlerini dikkate değer bir biçimde kolaylaştıran bilgi işletim sistemlerine dayalı uygulamalardır. Bunlar arasında Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS), taşıma ve dağıtım optimizasyon sistemleri, şebeke tasarımı sistemleri gibi bilgi sistemleri bulunmaktadır. Bu ünite de bahsedilen bu sistemlerin ulaştırma yönetiminde nasıl kullanıldığını inceleyeceğiz.

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (GIS) VE TAŞIMACILIK YÖNETİMİ

Kısa adıyla GIS olarak da tanımlanan **Coğrafi Bilgi Sistemleri**; coğrafi nitelikte verilerin yönetilmesi, verilerin kaydedilmesi ve analiz edilmesine yönelik bir sistem olarak tanımlanabilmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri sayısal (nümerik) hâle getirilmiş coğrafi veritabanları üzerinde verilerin kodlanması şeklinde çalışmakta, sayısallaştırılmış harita üzerinde her bir nokta verilerin girildiği bir hücre olarak kullanılmaktadır. Coğrafi sistemler üzerinde kullanım amacına göre farklı nitelikte veriler kodlanabilmektedir.

Öncelikli olarak sistem içerisinde tanımlanmış ve kullanıcıların faydalanabildiği coğrafi veritabanları bulunmaktadır. Bu veritabanları; dünya üzerindeki tüm alanların sayısallaştırılarak harita olarak tanımlandığı nümerik nitelikte verilerdir. Aynı zamanda bu veri tabanlarına, gereksinim duyulan analizlere ilişkin sayısal ve sözel veriler girilebilmektedir.

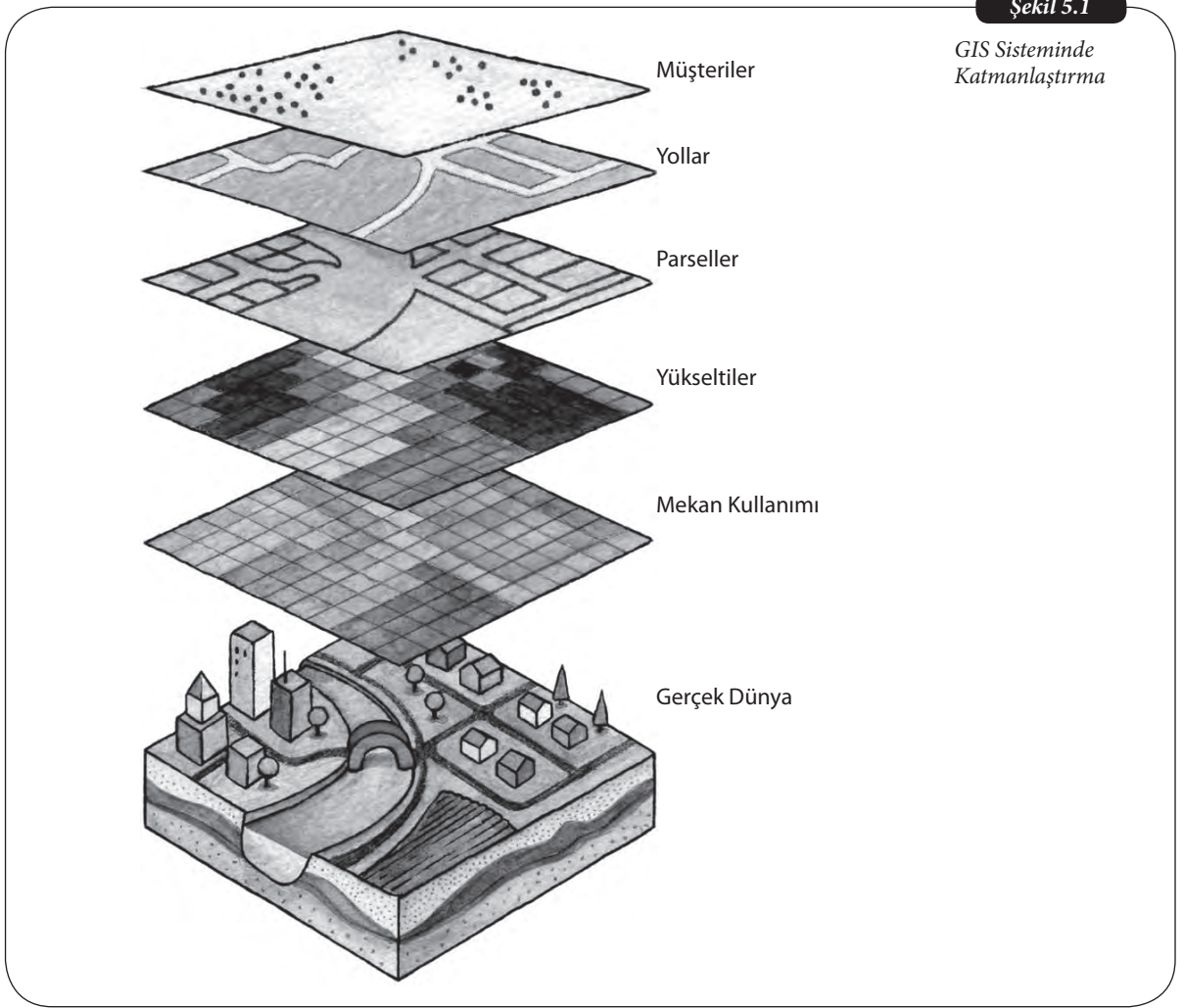
GIS sistemleri temel olarak üç temel yaklaşıma sahiptir. Bunlardan birincisi *coğrafi veri tabanı* yaklaşımıdır. Bu yaklaşım *geodatabase* olarak isimlendirilebilmektedir. Bu kapsamda coğrafi verileri içeren mekânsal ve sayısallaştırılmış veritabanlarını içermektedir. Diğer yaklaşım *coğrafi görüntüleme* yaklaşımıdır. Bu yaklaşım veritabanları üzerinde tanımlanmış sayısal nitelikte verilerin aralarındaki ilişkilerin gösterildiği windows temelinde çalışan bir alt sistemdir. Üçüncü yaklaşım ise; *coğrafi işlemler* yaklaşımıdır. Bu yaklaşımla üzerinde çalışılan coğrafi veri tabanı üzerinde tanımlama işlemleri gerçekleştirilmektedir.

GIS sistemleri temel olarak birtakım alt sistemler üzerinde çalışan bir uygulamadır. Bunlar arasında katalog adı verilen ve içerisinde nümerik hâle getirilmiş coğrafi verilerin yer aldığı veri tabanı, harita (map) olarak ifade edilen sayısallaştırılmış haritalar ile sistem üzerinde çalışırken kullanılacak arayüz ve araçlar yer almaktadır. GIS sistemleri bu alt sistemler üzerinde çalışmakta, verilerin analizi bu sistemler ile gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla GIS uygulamaları dünya üzerindeki her bir noktanın sayısal (nümerik) veriler ile tanımlandığı geniş perspektifli bir veri tabanıdır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri, coğrafi nitelikte verilerin yönetilmesi, verilerin kaydedilmesi ve analiz edilmesine yönelik bir sistem olarak tanımlanabilir.

GIS sistemleri; coğrafi veri tabanı, coğrafi görüntüleme ve coğrafi işlemler olmak üzere üç temel yaklaşıma sahiptir.

GIS uygulamaları dünya üzerindeki her bir noktanın sayısal (nümerik) veriler ile tanımlandığı geniş perspektifli bir veri tabanıdır.



Coğrafi bilgi sistemlerinde veriler farklı yöntemler ile gösterilebilmekte ve analiz edilebilmektedir. Bunlardan birisi *mekânsal gösterimler*dir. Mekânsal gösterimler; dünya üzerinde yer alan her bir noktanın farklı özellikler çerçevesinde gösterimini sağlamaktadır. Dolayısıyla bu yaklaşım çerçevesinde dünya üzerinde yer alan bir mekân nokta, çizgi, poligon vb. şekilsel araçlar ile tanımlanmakta ve gösterilmektedir. Diğer bir yaklaşım ise *üç ya da daha çok boyutlu gösterim*dir. Bu yaklaşım çerçevesinde dünya üzerinde farklı yükselti ve özelliklere sahip mekânlar sayısal veriler ile gösterilebilmektedir. Genellikle *sıfırdan* başlayarak yükseklik derecesine göre mekânlara ilişkin noktalara farklı sayısal değerler verilebilmektedir.

Veri tabanı üzerinde tanımlanmış (sayısallaştırılmış) her bir nokta için söz konusu noktayı tanımlayacak ya da her bir nokta (piksel) için özellik (fiziksel, topoğrafi, nüfus, trafik, hane halkı gelir düzeyi vb.) belirleyecek çok sayıda verinin girilmesi mümkündür. Bu perspektifte, nokta için adres dahil olmak üzere farklı nitelikte bilgiler veri tabanı üzerinde işlenebilmektedir. Kullanıcılar veritabanlarına standart verilerin yanı sıra sistemde kullanacakları kendilerine özel bilgi ve verileri de işleyebilmektedir. Bu verilerin görsel olarak nasıl gösterileceği de kullanıcı tarafından belirlenebilmektedir.

Şekil 5.2

GIS Sistemi



Örnek olarak lojistik süreçlerde kullanılan depolar, tesisler vb. lokasyonlar poligon şekiller ile gösterilebilirken yollar, şebekeler gibi unsurlar çizgiler ile gösterilebilmektedir. Ek olarak perakendecilerin ya da müşterilerin buldukları yerlerin noktalar ile gösterilmesi de mümkündür. Bu şekillerin kendi içerisinde farklı özellikleri söz konusu ise farklı renk ve kalınlıklar ile gösterilmeleri de söz konusu olabilmektedir.

Söz konusu unsurların gösterimi için veri tabanında hazır şablonlar bulunmasına karşılık, kullanıcılar isterler ise özel şekil ve şablonlar tasarlayabilmekte ve bunları veri tabanına ekleyebilmektedirler. Sistem üzerinde tanımlanan her bir şekil *katman* olarak tarif edilmektedir. Dolayısıyla yapılan işlemler de *katmanlaştırma* olarak tanımlanmaktadır. Coğrafi veritabanlarında yer alan bilgi ve veriler mekânsal bilgilerin yanı sıra, söz konusu alan ya da nokta için tanımlanmış çok sayıda veriyi de içerebilmektedir. Bu veriler tablolar şeklinde de kullanılabilir. Söz konusu verilerin belirtilen noktalar ile ilişkisinin sistem üzerinde kurulması ve tanımlanması gerekmektedir.

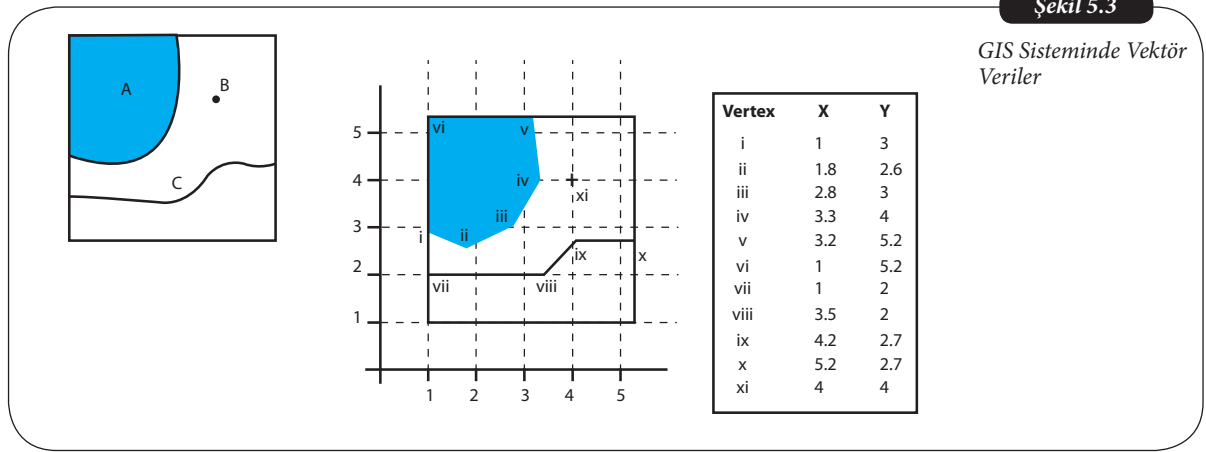
Veritabanları üzerinde yer alan mekânlar ile bunların üzerinde tanımlanacak olan katmanlar arasında ilişkilerin belirlenmesi analiz yapılabilmesi için kritik düzeyde önemli bir etkidir. Aynı zamanda sorgulamaların yapılabilmesi bu ilişkilerin tanımlanmış olmasına bağlıdır. Coğrafi bilgi sistemlerinde üzerinde çalışılan mekânsal unsurlar üzerinde yer alan x ve y koordinatları tanımlanmış bir nokta için verilerin oluşturulması ve sisteme tanımlanması amacıyla farklı yöntemler kullanılabilir.

Bu çerçevede uydu görüntülerinden, sayısallaştırılmış haritalara kadar çok sayıda unsur sistemde kaynak veri olarak kullanılabilir. Bu kaynak veriler üzerinde tanımlanmış her bir noktanın diğerleri ile mesafe, açı ve diğer bilgiler ile ilişkilerinin kurulmuş olması gerekmektedir. Dolayısıyla GIS sistemine girilecek bütün veriler sayısallaştırılarak sisteme tanıtılmaktadır. Sayısallaştırılmayan herhangi bir verinin sisteme tanıtılması mümkün değildir.

GIS sistemlerinde haritalar ile ilgili veriler farklı tabakalar (katmanlar) şeklinde depolanmaktadır. Karşılaştırma ya da analiz gerektiğinde sistem farklı katmanlardaki bu verileri çapraz şekilde karşılaştırarak gereksinimler çerçevesinde bir analiz yapılabilmesine

olanak verebilmektedir. Bununla birlikte sistemde veriler *vektör* ve *raster* olmak üzere iki farklı format ile tanımlanmaktadır.

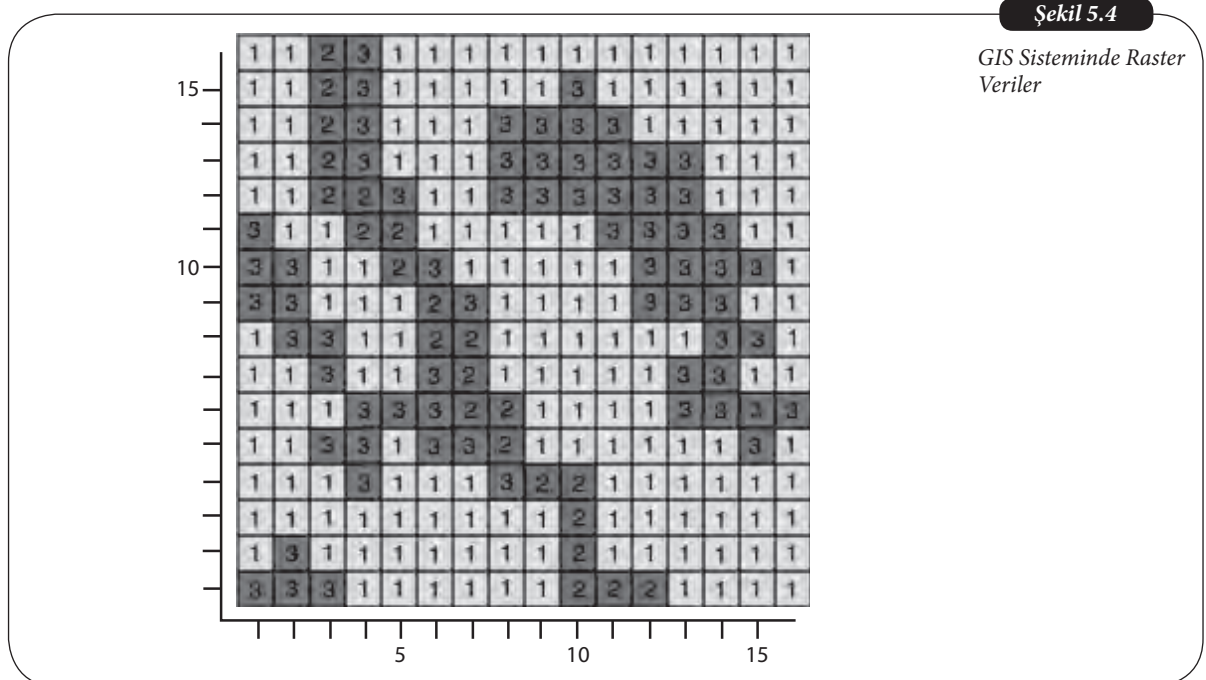
Coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılan veri türlerinden birisi olan *vektör veriler* ile nokta çizgi ya da poligon şekiller mekân üzerinde işgal ettikleri x ve y koordinat değerleri ile gösterilmektedir. Poligon ve çizgisel şekiller çok sayıda x,y koordinat değeri ile gösterilirken nokta şekiller tek bir x,y koordinat değeri ile tanımlanmaktadır. Çizgisel şekiller belirli bir düzlemde başlangıç ve bitiş noktaları arasındaki çok sayıda nokta ile belirtilmektedir. Örnek olarak yollar, şebekeler, demiryolları vb. unsurların gösterilmesi bu şekilde söz konusu olmaktadır. Poligon veriler aynı x,y koordinat noktasında başlayan ve sona eren verilerdir. Depolar, tesisler, fabrikalar ve perakendeciler bu şekilde gösterilebilmektedir.



Raster veriler ise hücreler şeklinde gösterilmektedir. Birbiriyle aynı özelliklere sahip verilerin yer aldığı hücreler düzlem üzerinde aynı şekil ve renkler ile gösterilmektedir.

Raster veriler, hücreler şeklinde gösterilmektedir.

Bu hücreler piksel olarak tanımlanmakta, her bir piksel farklı veriler ile kodlanmaktadır. Aynı zamanda çözünürlük değeri verilerin hassasiyetini de göstermektedir.



Raster formatındaki veriler, gerçek durumu bir kafes (ızgara) sistemi veya daha çok bir satranç tahtası şeklinde temsil eder. Her bir kare (veya bir raster hücresi) belirgin bir coğrafik alanı kapsar ve bu alana ait olan bir niteliği tanımlar. Raster hücresi, raster formatlı bir CBS dahilinde temsil edilebilen en küçük coğrafik bir birim olup, en küçük 'haritalama birimi' olarak bilinir. Bu birim ne kadar küçük olursa, veri setinin çözünürlüğü ve elde edilecek bilgi detayı o derecede yüksek olabilir.

Raster veriler, vektör verilere kıyasla daha geniş perspektifte analiz yapabilmeye olanağı vermektedirler. Bunun en temel nedenlerinin başında raster verilerde kullanılan piksellerin daha kapsamlı veri girişine izin vermesidir. Bu tür veriler daha detaylı analizlere izin verirken kullanılan donanım ve ekipmanın da buna uyumlu olması gerekmektedir. Kullanılan ekipmanlar daha düşük çözünürlüğe sahipse hassasiyet gerektiren çalışmalarda dikkate değer bir veri kaybı söz konusu olabilmektedir.

Coğrafi bilgi sistemleri ile grafik olan ve grafik olmayan verilerin karşılıklı olarak sorgulanması olanaklıdır. Grafik veriler ile sözel nitelikli verilerin karşılıklı etkileşimleri sistemde tanımlanmaktadır. Sistemde nokta, poligon veya çizgilerin tanımlanması ile bu katmanlar üzerinde tanımlanmış bilgiler de sorgulanabilmektedir. Aynı zamanda farklı katmanlar üzerinde tanımlanmış verilerin de ilişkilendirilmesi mümkün olabilmektedir. Örnek olarak belirli bir mekânda yer alan depo sahasına yakın noktalardeki perakendeciler sorgulanabilmekte veya belirli bir yaş grubuna ilişkin müşterilerin yaşadıkları noktalar ile perakende noktaları ilişkilendirilebilmektedir.

Sistemde tanımlanmış vektör veriler farklı özellikleri çerçevesinde gruplandırılarak farklı şekil, renk ve biçimlerde gösterilebilmektedir. Bu şekilde aralarında farklılıklar olan verilerin ayrıştırılması ve analizlerin daha gerçekçi bir düzlemde yapılabilmesi olanaklı hâle gelebilmektedir.

GIS Uygulama Alanları

Coğrafi bilgi sistemleri lojistik süreçlerin tümünde olduğu gibi lojistik faaliyetlerin bir parçası olan taşımacılık yönetimi için de etkin sonuçlar ve çözümler ortaya koyabilmektedir. Gerçekte tedarik zinciri olarak adlandırılan tedarikçilerden başlayarak nihai tüketicilerde sona eren lojistik faaliyetlerin bütününde GIS uygulamaları kullanılabilir.

Aynı zamanda GIS uygulamaları kullanılabilir bütün taşıma türleri ve operasyon şekilleri için de kullanılabilen veri işleme sistemi olarak tanımlanabilmektedir. Kara yolu, demir yolu, deniz yolu, hava yolu ile çok türlü taşımacılık türleri için çözümler getirebilmektedir. Özel olarak değerlendirildiğinde GIS uygulamaları sayesinde şebeke tasarımı ve güncelleme, taşıma operasyonlarının yönetilmesi, taşıma işletmesinin araç filosunun yönetilmesi, hizmet tedarikçilerinin yönetilmesi ile taşınacak unsurların yönetilmesi gibi süreçleri içermektedir.

Veri Tanımlama ve Simülasyon

GIS uygulamaları ile dağıtım ve taşımacılık faaliyetlerinde kat edilecek mesafe, kullanılan araç sayısı ile taşıma operasyonu için tahsis edilecek kaynakların minimum düzeyde kullanılması suretiyle maliyetlerin düşürülmesine ek olarak verimliliğin ve etkinlik düzeyinin artırılması sağlanabilmektedir. Dolayısıyla daha düşük kaynak kullanımı ile daha yüksek fayda elde edilmesi hedeflenmektedir. GIS uygulamaları dağıtım kanallarına ilişkin çok sayıda yönlendirme ve zaman yönetimi ile ilişkili algoritmalar içermektedir. Şebeke planlama ve filo yönetimi; operasyonların yapısal özellikleri değişmeden maliyet ve kaynak kullanımında tasarruf yaklaşımına dayanmaktadır.

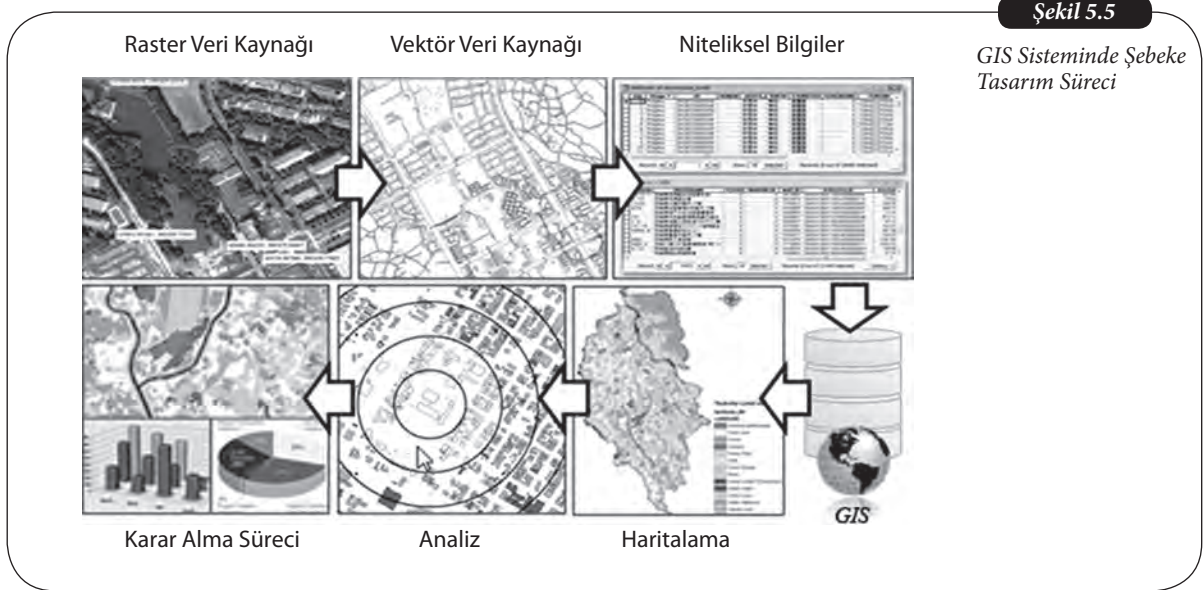
Dağıtım süreçlerine ilişkin müşterilerden gelen siparişler çok sayıda tanımlanmış öncelik değerleri ile sistemde tanımlanabilmektedir. Dolayısıyla sistemde farklı öncelik değerlerine sahip siparişler kullanılacak lojistik kaynaklar ve maliyetler ile ilişkilendirilerek en yüksek tasarruf düzeyinde çözümler üreten alternatiflerin toplamı GIS uygulamaları ile elde edilebilmektedir. Süreçte kullanılabilir her bir güzergâh; veri tabanında farklı maliyet, sipariş miktarı, perakendeciler, müşteriler vb. parametreler ile tanımlanmaktadır. Sistem; mevcut alternatifler arasında en yüksek faydayı sağlayacak olan alternatifin seçilmesine odaklanmaktadır.

Öncelikli olan siparişler daha düşük öncelik değerine sahip olan siparişlere oranla daha öncelikle karşılanan siparişler olmakta, sistemde maliyet, mesafe vb. faktörlere kıyasla daha ön planda değerlendirilmektedir. Dolayısıyla siparişlerin kendi aralarındaki öncelik değerleri sistemde veri tabanına işlenen verilerden birisidir. Bunun yanı sıra, dağıtımına konu olan yüklerin ağırlık ve hacimleri ile taşımada kullanılan araçların taşıma kapasiteleri sistemde tanımlanan diğer veri setleridir.

Bu veriler ile ilgili olarak standart hâle gelmiş ve uluslararası düzeyde kabul edilmiş ölçü ve değerler nümerik veriler olarak sistemde kullanılmaktadır. Buna ek olarak taşınan ya da dağıtılacak yükler palet ya da paketler ile taşıyorsa bunlara ilişkin veriler de sisteme dahil edilmektedir. Bunun yanı sıra, kullanılacak güzergâh için de bir kapasite tanımlanabilmektedir.

GIS uygulamaları maliyetleri olabilecek en düşük düzeye indirirken beraberinde dağıtım süreçlerinde gereksinimlerin tam olarak karşılanmasını hedeflemektedir. Öte yandan sisteme daha sonradan da ek veri girişi söz konusu olabilmektedir. Örnek olarak yeni bir araç filoya katılmış ise bu araca ilişkin veriler de sisteme girilebilmektedir.

Dağıtım operasyonlarında meydana gelen farklı nitelikte dağıtım maliyetleri veri olarak sistemde tanımlanabilmektedir. Personel maliyetleri, enerji tüketim maliyetleri, güzergâh maliyetleri ve diğer maliyet türleri sistemde farklı şekillerde gösterilebilmektedir. Aynı zamanda araç kullanımı ve dağıtım operasyonları belirli günler için sınırlandırılmış ya da yasaklanmış ise bu duruma ilişkin bilgiler de sisteme girilebilmektedir.



Taşıma yönetimi ile ilgili olarak, kullanılacak taşıma türleri ile taşıma türlerine ilişkin tercih edilecek araç türleri sistemde veri olarak veri tabanına kaydedilmektedir. Kullanılacak taşıma türüne göre farklı veri ve bilgiler sisteme kaydedilmektedir. Örnek olarak demir yolunda kullanılan araçlar, istasyonlar, yanaşma yolları ve diğer veriler GIS uygulamalarında analizler için kullanılabilir. Taşıma süreçlerinde kullanılacak diğer tüm unsurlar veri olarak sistemde tanımlanabilmektedir. Aynı zamanda taşıma yönetimine ilişkin bilgiler farklılaştığı ölçüde farklı şekil ve özelliklerde gösterilebilmektedir.

GIS uygulamaları hakkında daha detaylı bilgiye <http://www.esri.com> İnternet adresinden ulaşabilirsiniz.



İNTERNET



Taşıma ve dağıtım süreçleri; kara yolu, demir yolu, deniz yolu ve diğer taşıma türleri gibi farklı taşıma sistemleri ile ürün, ham madde ya da yarı mamul gibi materyallerin bir noktadan bir başka nokta ya da noktalara sevk edilmesi olarak tanımlanabilmektedir.

TAŞIMA VE DAĞITIM OPTİMİZASYONU VE BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Taşıma ve dağıtım süreçleri; kara yolu, demir yolu, deniz yolu ve diğer taşıma türleri gibi farklı taşıma sistemleri ile ürün, ham madde ya da yarı mamul gibi materyallerin bir noktadan bir başka nokta ya da noktalara sevk edilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Taşımacılık ve dağıtım ile ilgili lojistik süreçler işletme süreçlerinin hayati niteliğe sahip bölümlerinden birisidir.

Taşımacılık ve dağıtım süreçlerinin önemi küreselleşme sürecine bağlı olarak daha da önem kazanmıştır. İşletmeler ve tedarik zincirleri 1980'lerden başlayarak içsel süreçlerine daha fazla odaklanmış, artan rekabet baskısı ile maliyetler daha fazla göze çarpar hâle gelmiştir. Aynı zamanda endüstrilerin giderek daha fazla büyümesi enerji gereksinimlerinin yanı sıra maliyetlerini büyük ölçüde artırmış, bunun sonucunda içsel süreçlere odaklanan işletmeler beraberinde dışsal süreçlere de odaklanma gereği duymuşlardır.

Son yıllarda diğer lojistik süreçlerin yanı sıra taşımacılık ile ilgili süreçlerin tamamında optimizasyon yaklaşımı önemli hâle gelmiştir. İşletmeler toplam maliyetler içerisinde en yüksek maliyet değerlerine sahip taşımacılık ve dağıtım maliyetlerini azaltabilmek için bu konuya geçmişe kıyasla daha fazla dikkatle yaklaşmaktadırlar.

Taşıma ve dağıtım ile ilgili süreçler bu tür lojistik aktivitelerin içerisinde yer alan taraflara göre değişiklik gösterebilmektedir. Esasında bu süreçlere ilişkin değerlendirme sürecin neresinde olduğuna göre değişebilmektedir. Taşıma ve dağıtım süreçleri özlerinde hizmet oldukları için, taraflar *hizmet alan ve hizmet veren taraflar* olarak iki gruba ayrılabilir. Aynı zamanda hizmet alan taraf değişebilmektedir. Dolayısıyla bu süreçte yer alan taraflar sürecin neresinde bulunduğu göre farklı görevler yerine getirirken farklı özellikler sergilemektedir. Taşıma ve dağıtım hizmetleri doğrudan taşımacılar tarafından üretilirken taşımacılar bu hizmetleri doğrudan hizmeti kullanacaklara arz edebildikleri gibi, üretici ya da tedarikçilere taşıma hizmeti sunan lojistik hizmet sağlayıcılar aracılığıyla da bu hizmetleri arz edebilmektedirler.

Şekil 5.6

Tedarik Zinciri ve Taşıma Süreçleri

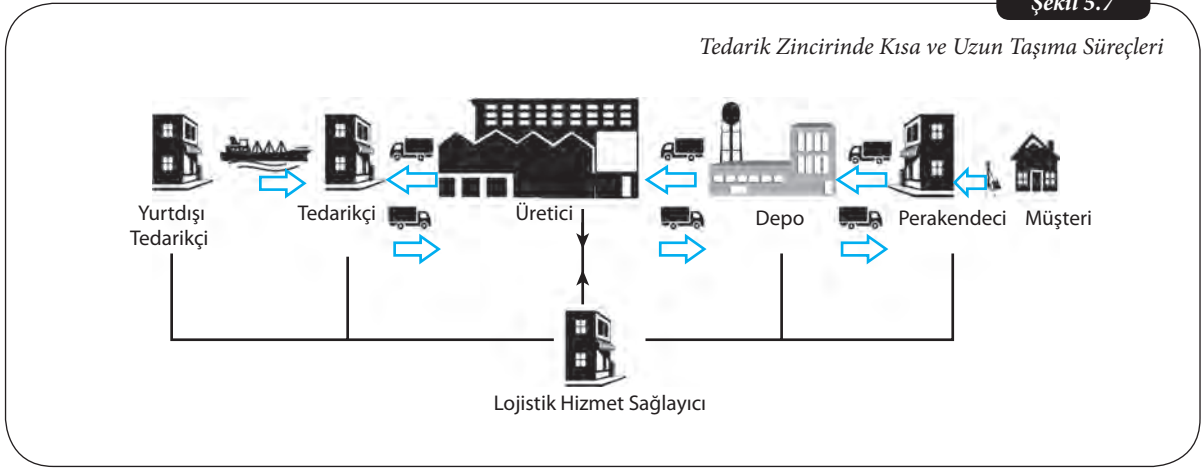


Kısa mesafe taşımalar genel olarak iç taşıma (lokal) olarak da isimlendirilirken, uzun mesafe taşımalar çoğunlukla uluslararası taşıma operasyonları olarak tanımlanabilmektedir.

Taşıma faaliyetinin özelliklerine göre dağıtım ve taşımacılık süreçleri de kendi içerisinde *kısa mesafe taşımacılık ve uzun mesafe taşımacılık* şeklinde iki gruba ayrılabilir. Kısa mesafe taşımalar genel olarak iç taşıma (lokal) olarak da isimlendirilirken uzun mesafe taşımalar çoğunlukla uluslararası taşıma operasyonları olarak tanımlanabilmektedir. İç ya da kısa mesafe taşımalar çoğunlukla kara yolu taşımacılığı süreçlerinde mesafe ve taşınan yükün miktarına göre değişen araçlar ile yapılabilmektedir. Aynı zamanda bu tür taşıma ve dağıtım operasyonları başladığı gün içerisinde sona eren taşımacılık faaliyetleridir.

Şekil 5.7

Tedarik Zincirinde Kısa ve Uzun Taşıma Süreçleri



Kısa mesafe taşıma operasyonları uzun mesafeli taşımaların bir bölümü olabilmektedir. Taşıma operasyonları kısa mesafeler için kara yolu ile başlayıp, kara yolu ile sona erebilmektedir. Dolayısıyla tek bir taşıma türü kullanılmaksızın çok türlü taşımacılık şeklinde gerçekleştirilen operasyonlarda kısa mesafe kara yolu taşımacılığı toplam taşıma operasyonunun bir parçası olabilmektedir. Kısa mesafe taşımacılık süreçlerinde kara yolu taşımacılığının tercih edilmesinin nedenleri arasında kısa mesafelerde kara yolu taşımacılığının daha etkin ve düşük maliyetli bir taşımacılık türü olmasının yanı sıra müşterinin belirttiği lokasyona kadar taşıma yapma imkânı vermesi sayılabilmektedir.

Uzun mesafe taşıma operasyonları; planlama, organizasyon ve uygulama açısından kısa mesafe taşımacılık süreçleri ile kıyaslandığı zaman çok daha zahmetli ve yürütülmesi güç olan lojistik süreçlerdir. Bunun nedenlerine bakıldığında çok sayıda faktörün taşıma sürecine etki etmesi, aynı zamanda taşıma ve dağıtım sürecine ilişkin tercih edilebilecek alternatiflerin son derece fazla olması gibi nedenler gözlemlenebilmektedir. Bunun yanı sıra çok sayıda uluslararası ve geçilen ülkelere göre değişen ulusal yasal düzenlemeler ile bunların ortaya koyduğu kural ve sınırlamalara uyulması zorunluluğu uzun mesafe taşıma operasyonlarının yürütülmesini zorlaştıran unsurlar arasında sayılabilmektedir.

Taşıma ve dağıtım faaliyetleri lojistik süreçlerden bağımsız değildir. Çoğunlukla diğer lojistik süreçler ve iş süreçleri ile iletişim ve iş birliği halindedir. Örnek olarak işletmenin partnerlerinin lokasyonları bile taşıma ve dağıtım süreçlerini yapısal olarak önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu faaliyetler endüstriyel veya iş süreçlerinde tedarik zincirinin partnerleri arasında fiziksel ürün ya da materyal akışını organize etmektedir. Taşıma ve dağıtım faaliyetlerinin iyi bir biçimde organize edilmemiş olması tüm lojistik sürece zarar verebilmekte, hatta süreci işlevsiz hâle getirebilmektedir.

Taşımacılık ve dağıtım faaliyetlerinin en yüksek düzeyde performans ile faaliyet gösterebilmesi için ileri düzeyde optimizasyon süreçlerine sahip olunması son derece önem arz eden bir durumdur. Bu sayede tüm faaliyetler olabilecek en düşük kaynak kullanımı ve maliyetlerin yanı sıra, olabilecek en yüksek hizmet düzeyi ve faydanın elde edilebilmesini mümkün kılabilir. Taşımacılık ve dağıtım süreçlerinin optimize edilmesi bütün lojistik sürecin etkin bir biçimde planlanması ile söz konusu olabilmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki yaklaşımlar tüm lojistik süreçlerde optimizasyonun mümkün hâle gelebilmesine olanak sağlamaktadır:

- Var olan taşımacılık ve dağıtım kaynaklarının en etkin bir biçimde kullanılması
- Mümkün olduğunca boş taşımaların yapılmaması, araçlarda boşlukların söz konusu olmaması

- Hizmet sağlayıcılar ile daha ekonomik ve açık hükümler ihtiva eden sözleşmeler yapılması
- Tedarik, insan gücü ve diğer maliyet yaratacak faktörlerin optimize edilmesi
- Hizmet süresi ve hizmet düzeyinin gereksinimler çerçevesinde planlanması
- Lojistik akış hızının olabildiğince artırılması

Bu yaklaşımların dikkate alınması ve tüm süreçlerde olabildiğince hızlı bir biçimde optimizasyonun sağlanması sadece insan faktörüne dayalı olan, bilgi işlem sistemleri ve teknoloji ile desteklenmemiş iş süreçlerinde olanaklı görülmemektedir. Bütün bu süreçlerin optimize edilebilmesinin en etkin ve verimli yollarının başında iş süreçlerinin bir bilgi işlem sistemi ya da sistemleri ile desteklenmesi gelmektedir.

Taşımacılık ve dağıtım süreçleri taşıma faaliyetini doğrudan üreterek arz eden aktörlerle ve taşıma hizmeti talep eden tedarik zinciri partnerlerine göre farklı bakış açıları ile değerlendirilebilmektedir. Taşıma hizmeti talep eden işletmeler bazında desteklenmesi gereken üç temel süreç göze çarpmaktadır. Bunlar; sırasıyla gelen yükler, giden (gönderilen) yükler, üçüncü parti lojistik aktiviteler olarak sayılabilmektedir. *Gelen yükler*; tedarikçilere verilen siparişlere uygun olarak işletmeye tedarikçiler tarafından gönderilen ham madde, yarı mamul vb. her türde materyaldir.

Giden yükler ise işletme tarafından ürün ya da yarı mamul hâle getirilmiş olan yüklerdir. Bu tür materyaller çoğunlukla üreticilerden müşterilere gönderilen materyallerdir. Bunlar ayrıca *tamamlanmış ürün* olarak da adlandırılabilir. Tedarik zincirinin fabrikalar ile müşteriler arasındaki akış süreçlerine konu olan ürünleri kapsamaktadır.

Üçüncü parti lojistik süreçlerde işletmeler bazen müşteriler tarafından talep edilen ürünleri görmeksizin bunların tedarikçilerden müşterilere akışını koordine etmekte, buna ilişkin süreci organize etmektedirler. Bu tarz süreçlerde yer alan işletmeler arasında taşıma organizatörü adı verilen işletmelerin görülmesi büyük bir olasılıktır. *Taşıma organizatörü* (Freight forwarder) işletmeler taşıma ve dağıtım sürecini doğrudan ya da dolaylı bir biçimde organize etmenin yanı sıra, doğrudan taşıma hizmeti üretmemelerine rağmen, taşıma ve dağıtım süreçlerinde ortaya çıkabilecek olan sorumlulukları da üstlenmektedirler.

Taşıma hizmeti alan ya da taşıma ve dağıtım hizmetlerine gereksinim duyan işletmeler bu gereksinimlerini çoğunlukla üç yolla karşılayabilmektedir. Bu yollardan birisi taşıma hizmetine gereksinim duyan işletmenin bu hizmeti bizzat ve doğrudan bir biçimde üretmesidir. İşletme sahip olduğu taşıma araçları ve unsurları ile gereksinim duyduğu süreçte taşıma hizmetini kendisi üretmekte ve kullanmaktadır. Optimal bir kapasite ile üretmiş olduğu materyalleri müşterilerine sevk ederken, talep ettiği ham madde ya da yarı mamul gibi tedariklerini kendi araçları ile temin edebilmektedir. Genellikle küçük ve orta bütçeli işletmeler bu yolu tercih edebilmektedir. Taşıma faaliyetleri çoğunlukla kısa mesafe taşımacılık operasyonları olup genellikle kara yolu taşımacılığını tercih etmektedirler.

Gereksinimleri karşılamının diğer bir yolu ise işletme dışından bir lojistik hizmet sağlayıcıdan taşıma ve dağıtım hizmeti alınması, buna karşılık dağıtım ve taşıma süreçlerinin tümüyle işletme içindeki departmanlar tarafından yerine getirilmesidir. Bu tür süreçlerde işletmenin sahip olduğu taşıma araçları bulunmamakta, taşıma ve dağıtım süreçleri işletme içerisinde planlanır ve organize edilirken fiilen yapılacak taşıma operasyonları işletme dışı unsurlardan temin edilmektedir. Taşıma hizmeti üreten işletmeler planlama ve organizasyon süreçlerine katılamamakta, sadece kendisi için belirlenen sınırlar çerçevesinde hizmet talebinde bulunan işletmeye taşıma ve dağıtım hizmeti sunmaktadırlar.

Taşıma ve dağıtım hizmetlerine ilişkin gereksinimleri karşılamının üçüncü yolu ise taşıma ve dağıtım faaliyetlerinin bütünüyle dış kaynaklara aktarılması, dolayısıyla işletme dışı kaynaklara (outsourc) müracaat edilmesidir. Bu tür bir yaklaşımda işletme üretim ve diğer faaliyetler dışında taşıma ve dağıtım süreçlerine hiçbir biçimde müdahale etmemek-

Üçüncü Parti Lojistik – Third Party Logistics (3PL): Müşterilerinin lojistik faaliyetlerini (öncelikle taşıma ve depolama) üstlenen ve konusunda uzman olan lojistik şirketler (Birinci parti ifadesi ile satıcı şirket, ikinci parti ifadesi ile alıcı şirket, üçüncü parti ifadesi ile ise satıcı ve alıcı şirketler arasındaki bazı hizmetleri üstlenen şirket kastedilmektedir.

Taşıma hizmetini doğrudan üretmeyerek, üreticilerden tedarik edip müşterilerine arz eden işletmeler taşıma organizatörü (freight forwarder) işletmeler olarak tanımlanmaktadır.

te, bu tür faaliyetler işletme dışı bir aktör tarafından planlanmakta, organize edilmekte ve yürütülmektedir. Meydana getirilen tüm lojistik ve taşımacılık hizmetleri lojistik hizmet üreticileri tarafından temin edilmekte ve hizmet gereksinimi söz konusu olan işletme için doğrudan bir biçimde yürütülmektedir. Daha geniş bir çerçevede lojistik hizmet üreten işletmeler dağıtım ve taşımacılık hizmetlerinin yanı sıra depo ve stok yönetimi gibi lojistik faaliyetleri de üstlenmektedir.

Taşıma ve dağıtım süreçlerine ilişkin lojistik hizmet sağlayıcılar açısından bu faaliyetler değerlendirildiğinde bu işletmeler doğrudan taşıma ve dağıtım hizmeti üreten, ya da bu hizmetleri doğrudan üreten taşımacılardan tedarik ederek müşterilerine kendileri adına arz eden işletmelerdir. Taşıma hizmetini doğrudan üretmeyerek, üretenlerden tedarik edip müşterilerine arz eden işletmeler taşıma organizatörü (freight forwarder) işletmeler olarak tanımlanmaktadır.

Dolayısıyla freight forwarder işletmeler taşıma araç ya da unsurlarına sahip olmaya bilecekleri gibi, son derece sınırlı düzeyde bu unsurlara sahip de olabilmektedirler. Buna karşılık bir freight forwarder işletme standart taşıma hizmeti üreten bir işletmeye kıyasla daha yüksek hacimde taşıma hizmetini konsolide edebilmektedir. Bu işletmeler çok yüksek hacimde taşımacılık faaliyetlerini organize ederken bu faaliyetlerini optimizasyon ilkeleri çerçevesinde daha düşük maliyet ve kaynak kullanımı ile gerçekleştirmeye, ölçek ekonomisi yaklaşımı ile birim taşıma hizmetini daha yüksek fayda yaratacak şekilde müşterilerine arz etmeye çalışmaktadırlar. Freight forwarder işletmeler taşımacılık ve dağıtım faaliyetlerini müşterileri adına bütüncül bir yaklaşımla gerçekleştirmeye ve bu konuda duyulan gereksinimleri en etkin biçimde karşılamaya çalışmaktadırlar. Bu kapsamda işletmeler aşağıda tanımlanmış hedeflere ulaşmaya çalışmaktadırlar.

- En yüksek faydayı yaratan taşıma türünün seçilmesi
- Taşıma türleri, araçları ve yüklerin en yüksek düzeyde optimal kullanımı
- Olabilecek en yüksek düzeyde ürün konsolidasyonu
- Mümkün olan en yüksek hizmet düzeyinin müşterilere arz edilebilmesi

Yukarıda bahsedilen bütün gereksinimlerin karşılanması ve hedeflere ulaşılabilmesi etkin bir bilişim sisteminin kullanılmasına ve bu sistem üzerinde bütün süreçlerin entegrasyonuna bağlıdır. Taşımacılık ve dağıtım süreçlerinin yanı sıra bütün lojistik süreçlerde etkin bir şekilde kullanılabilen çok sayıda bilişim sistemi mevcuttur. İşletmenin kendi özelliklerine uygun bir biçimde bunlar arasında tercihte bulunması, işletmede kullanılacak sistem ile faaliyetlerin uyumlu olması gerekmektedir.

SAP ve Taşımacılık Yönetimi

Taşımacılık ve dağıtım süreçleriyle ilgili en yoğun kullanılan bilişim sistemlerinden birisi Kurumsal Kaynak Planlama temelinde çalışan kısa adı SAP (Systems Analysis and Program Development) olarak bilinen; Sistem Analizi ve Program Geliştirme olarak adlandırılan sistemdir. SAP diğer lojistik faaliyetlerde olduğu gibi taşımacılık faaliyetlerinde de etkin sonuçlar veren sistemlerden birisidir. İlk olarak 1987 yılında kullanıcıların hizmetine sunulan SAP R/2 yazılımı taşımacılık alanında çözümler ortaya koyan ilk sistem olmuştur. 1993 yılında SAP R/3, R/2'nin yerini almış ve daha geniş perspektifte çözümler ortaya koymuştur. 2000 yılında SAP ERP Transport ulaşım ve araç planlamasını da kapsayacak şekilde geliştirilmiş ve kullanıcılara sunulmuştur. 2001 yılında SAP programı SAP Event Management (SCM-EM) olarak piyasaya sürülen yeni versiyonu taşımacılık, dağıtım süreçlerinde planlama ve optimizasyonu da içerecek şekilde geliştirilmiştir. Son olarak SAP Transportation Management (SAP TM) lojistik sağlayıcıları ile taşımacılara, faaliyetlerine ilişkin çözümler geliştirmiş ve kullanıcılara bu sistemi arz etmiştir.

Lojistik ve tedarik zinciri uygulamaları açısından günümüzde en yoğun kullanılan SAP sistemi SAP SCM olarak kısaltılan SAP Tedarik Zinciri Yönetimi uygulamalarıdır.

Lojistik ve tedarik zinciri uygulamaları açısından günümüzde en yoğun kullanılan SAP sistemi SAP SCM olarak kısaltılan SAP Tedarik Zinciri Yönetimi uygulamalarıdır. Bu sistem bir işletmenin tedarik zincirinin planlanması, organizasyonu ve yürütülmesine yönelik süreçlerinin entegre bir yaklaşımla gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. İşletmelerin tedarik süreçleri içerisinde yer alan depolama, taşıma, dağıtım, stok yönetimi, üretim planlama vb. tüm lojistik süreçleri kapsayan bütünlük bir yaklaşımdır.

SAP SCM içerisinde geleneksel SAP uygulamaları olan SAP R/3'ün yanı sıra, İleri Planlama ve Optimizasyon (Advanced Planning and Optimisation-APO) adı verilen alt uygulamalar ile Lojistik İşletim Sistemi (The Logistics Execution System-LES) olarak adlandırılan alt sistemler bulunmaktadır. SAP SCM sistemi; verilerin girilmesi, analizi, çözümlenmesi ve süreçlerin yürütülmesine ilişkin karar alma süreçlerine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda envanterin azaltılması, doğru ve eksiksiz süreçlerin yönetilmesi, teslimat ve işlemlerin tam zamanında yapılmasına da olanak vermektedir.

SAP SCM veri girişi, planlama ve uygulama süreçlerini de entegre edebilmektedir. Karşılaştırma, analiz ve değerlendirme süreçleri çok sayıda değişkenin tanımlandığı SAP APO üzerinde yürütülmektedir. SAP APO elde bulunan bütün alternatifleri kıyaslayarak bunlar arasında en iyi çözümleri yaratacak olan alternatif ya da alternatif kümesini kullanıcılarına önerebilmektedir. SAP APO alt sistemi süreçlerin yönetilmesine ilişkin olarak çok sayıda alt bileşene sahip bir uygulamadır. Bu alt bileşenler aşağıdaki gibidir:

Tedarik zinciri kokpiti: SAP sistemi çerçevesinde tedarik zincirinin modellenmesi, süreçlerin yönetilmesi ve kontrol/izleme süreçleri için kullanılan grafiksel nitelikte bir paneldir.

Talep planlama: Talep planlama SAP sistemi içerisinde doğru tahminlerin yapılabilmesi için kullanılan istatistiksel tahmin teknikleri ve talep planlama özelliklerinin bulunduğu araç kutusudur.

Tedarik ağı planlama: Tedarik zinciri içerisinde yer alan tüm şebekenin ve zamanında dağıtım ağının plana göre optimizasyonu ile ilgili kaynak kararlar ve taktiksel planlar yaratmak için kullanılan bir planlama yaklaşımıdır.

Üretim planlama ve ayrıntılı çizelgeleme: Dinamik çalışma ve optimizasyon yöntemleri kullanarak hızlı tepki verebilen üretim planlama sürecinin oluşturulması ve bu süreçlerde uygulanabilir planlar üretilmesini amaçlayan bir araçtır. Sınırlı sıralama ve üretim gereksinimleri için gerçekleştirilecek atamalara yönelik olarak gerçek zamanlı programlama ile optimal üretim çizelgelerinin meydana getirilmesi için kullanılmaktadır.

Global ATP: Uluslararası düzeyde tahsisat, üretim, ulaştırma kapasite ve maliyetleri dikkate alan çok katmanlı, kural bazlı kullanılabilir şekilde kontrol mekanizmasıdır. Sistemde farklı ülkelerde uygulanan sistem ve yaklaşımların entegrasyonuna katkı sağlamaktadır.

Ulaştırma planlaması: Sevkiyat planlarına bağlı olarak kullanılacak araç ve ekipmanların belirlenmesi, yüklerin birleştirilmesi, ayrıştırılması ve konsolidasyonu gibi uygulamaların yanı sıra, lojistik ve taşımacılık hizmet sağlayıcıların belirlenmesine olanak veren bir araçtır.

Araç çizelgeleme: Gerçek yaşamda karşılaşılan sınırlılıkların ve kısıtların dikkate alınarak sürece dahil edildiği bir SAP aracıdır. SAP APO uygulamaları planlama sürecinin çıktıları ile gerçek hayatta karşılaşılan durumları karşılaştırarak çözümlenme meydana getirmektedir. Daha net bir ifade ile planlama sürecinde elde edilen sonuçları gerçek hayat ile uyumlu hâle getirmektedir. Planlama süreci sona erdiğinde SAP sisteminde uygulama süreci başlamaktadır. SAP planlama sürecinde elde edilen çıktıları uygulama sürecine entegre etmektedir.

Ulaştırma yönetimi: Tüm ulaştırma hareketlerini depo işlemlerinizle senkronize ederken etkin bir şekilde uygulamanıza olanak sağlar. Ulaştırma yönetimi mevcut kaynakları en iyi şekilde kullanmanıza yardımcı olur ve tüm ulaştırma işlemlerinden haberdar olmanızı sağlar.

Depo yönetimi: Giren, çıkan ve stoklama işlemleri için geniş çapta olanak sağlar. Depo yönetimi SAP LES'in bir parçası veya tek olarak da çalışabilir.

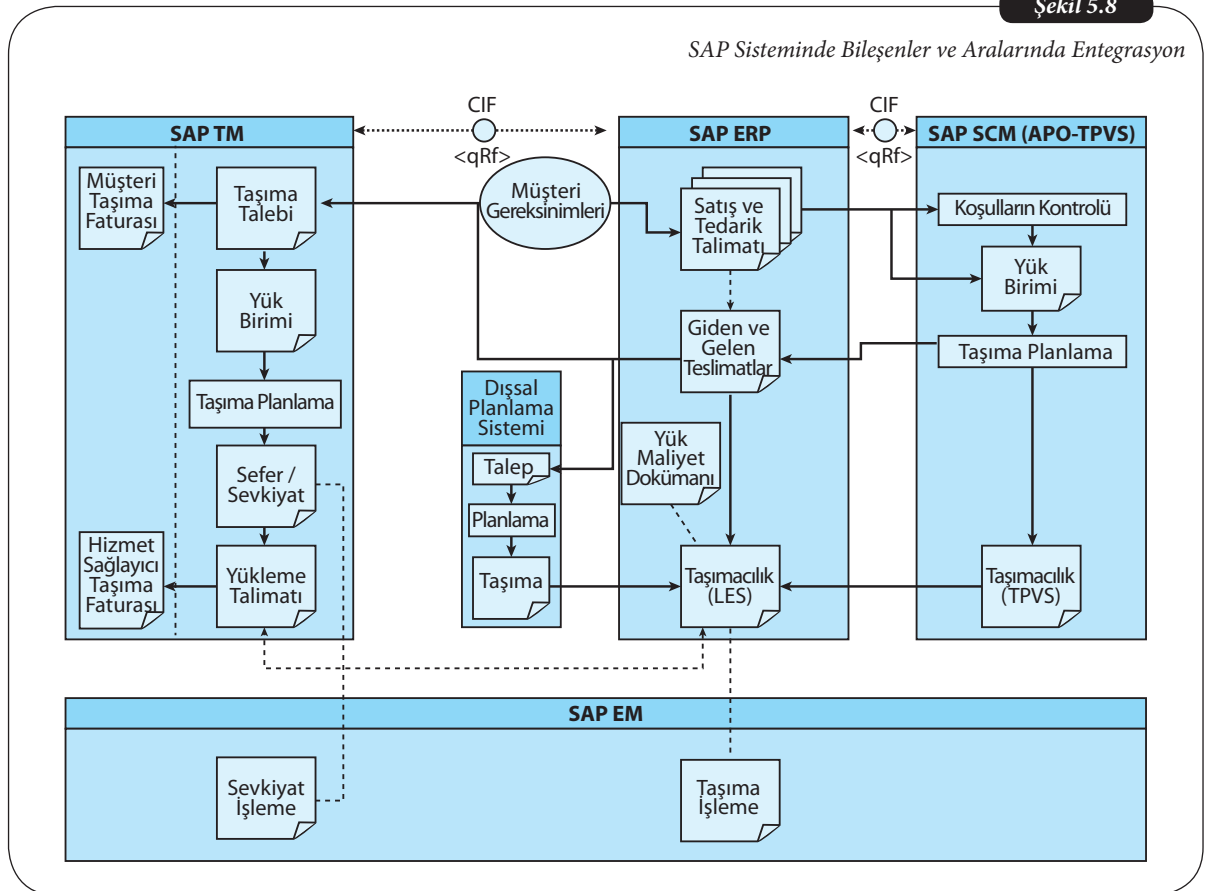
Dış ticaret: İhracat izinleri başvurularında bir yerden bir yere ve bir aydan diğerine değişen ithalat ve ihracat düzenlemelerine uymak kolay değildir. Dış ticaret fonksiyonelliği sizin ihracat sınırlamaları, kotalar, anti-damping yasaları ile ilgilenmenize yardımcı olur. Gümrük vergisi hesaplamaları ve çıkış noktasında, gideceği ve yol üzerindeki herhangi bir noktadaki gümrük izinleri için uygun dokümanların hazırlanması da desteklenmektedir.

SAP programı taşımacılık ve dağıtımla ilişkili olarak çok sayıda alt bileşene sahiptir. Bu süreçler ve alt bileşenler sistem içerisinde entegre edilmekte, taşımacılık süreçlerine ilişkin çözümler elde edilmektedir. Program içerisinde tanımlanmış alt sistemlere bakıldığında bunlardan birisi siparişler ve teslimatlar için satış ve dağıtım ile lojistik işletim sistemidir (LES).

LES olarak tanımlanan bu alt sistem aynı zamanda Satış Siparişleri (Sales Order) olarak da adlandırılabilir. Bu alt sistem müşteriler tarafından gönderilen siparişler için başlangıç noktası olarak da tanımlanabilmektedir. Bu alt sistem üzerinde siparişlere ilişkin bilgiler girilmektedir. Aynı zamanda siparişlerin karşılanabilmesi için talimatlar da girilmektedir. İkinci alt sistem ise Malzeme Yönetimi (Material Management) olarak tanımlanan sistemdir. Bu alt sistem tedarik edilecek materyallerin tanımlandığı ve bunlara ilişkin detayların sisteme tanıtıldığı bir alt sistemdir. Satış Siparişleri alt sistemi ile Malzeme Yönetimi alt sistemi arasında ilişkilerin de sistemde tanımlanması gerekmektedir. Siparişlerin karşılanması için stoklara müracaat edilmesi, siparişlerin karşılanabilmesi için verilecek talimatlar ve hazırlanacak iş emirleri bu alt sistem tarafından hazırlanmaktadır.

Şekil 5.8

SAP Sisteminde Bileşenler ve Aralarında Entegrasyon



SAP uygulamaları içerisinde bir diğer alt sistem sevkiyat ve taşıma maliyetleri için lojistik işletim sistemi gelmektedir. Bu alt sistemde taşıma maliyetleri, faturalandırma vb. uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Bütün süreç için belgelendirme bu alt sistem ile yapılmaktadır. Aynı zamanda taşıma, sevkiyat ve dağıtım gibi süreçlerde söz konusu olan maliyetler hesaplanabilmektedir.

Mevcut varlıkların müşteriye tahsisi olarak adlandırılan sistem de SAP sisteminin alt bileşenlerinden birisidir. Müşteriler tarafından verilen siparişlerin stokta mevcut ham madde, yarı mamul ya da ürünler ile ilişkilendirilmesi bu alt sistemde gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda müşterilere teslimat ile ilgili verilecek sözler bu sistemde tanımlanacak veriler ile söz konusu olmaktadır. Ek olarak, taşıma süreleri, tahsis edilmiş materyal miktarları, alternatifler bu alt sistem üzerinde tanımlanmaktadır.

Taşımacılık ve dağıtımla doğrudan ilişkili olan SAP alt sistemi *taşıma planlama ve araç çizelgeleme* alt sistemidir. Bu alt sistem taşıma ve dağıtım süreçleri ile ilgili olarak, taşıma süreçlerinin planlanması ve optimize edilmesi için kullanılan araçlardan birisidir. Tüm taşıma ve dağıtım operasyonları için optimum maliyetler ekseninde çözümler ortaya konmaktadır. Konsolide edilmiş taşıma güzergâhları ile kaynaklar daha ekonomik kullanılarak optimal çözümler oluşturulmaktadır. Elde mevcut olan alternatifler içerisinde en iyi çözüm sağlayan alternatifler tercih edilmekte ve sistem tarafından kullanıcılara önerilmektedir.

SAP sistemi üzerinde çalışan alt sistemlerden bir diğeri de SAP *Taşımacılık Yönetimi* (Transportation Management)- SAP TM olarak tanımlanan uygulama modülüdür. SAP TM tüm taşımacılık süreçleri için bütüncül bir çerçevede çözümler ortaya koymaktadır. Bu alt sistem sipariş yönetimi, taşıma ve dağıtım planlaması, güzergâh belirleme, alt taşımacılar ile ilişkiler ve sözleşme yönetimi gibi fonksiyonları içermektedir. Bunun yanı sıra yukarıda bahsedilen fonksiyonlar taşıma maliyetleri ve faturalandırma ile ilişkilendirilmekte ve birlikte entegre çözümler meydana getirebilmektedir.

SAP TM lojistik servis sağlayıcısı veya nakliyecisi olarak ulaştırma süreçlerinin işleme için komple bir çözümdür. Bu servis sağlayıcıları veya dahili kuruluşlara tedarik ve sipariş yönetimi, ulaşım planlaması, gönderme, rota belirleme ve taşeronluk kapsamlı fonksiyonları sunmaktadır. Buna ek olarak, esnek fonksiyonlar olarak adlandırılabilen ve birçok modülde kullanılmaları söz konusu olan bu tür uygulamalar (SAP TM) SAP ERP (FI/CO) modülleri ile entegre edilerek faturalama ve taşıma maliyetlerinin hesaplanmasında kullanılabilirler.

Bir diğer alt sistemde *süreç yönetimi* (event management) adı verilen SAP EM olarak tanımlanan modüldür. Bu alt sistemde bütün raporlamalar ve performans değerlendirmeleri gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda geçmiş süreçte elde edilen verimlilik, etkinlik ve performans düzeyleri ile güncel operasyonlar için gerçekleşen veya gerçekleşecek performans düzeylerini karşılaştırmalı olarak değerlendirmekte ve raporlandırmaktadır.

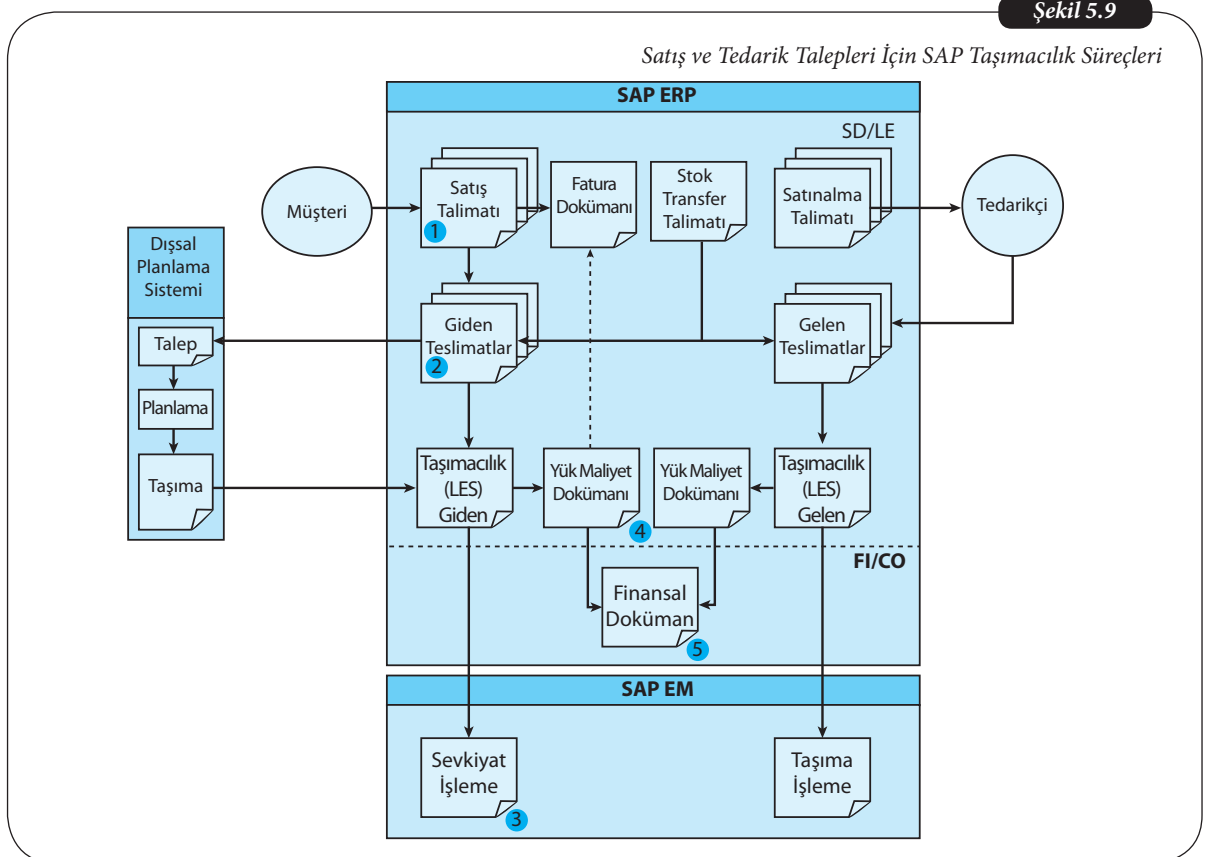
Yukarıda adı geçen alt sistemlere ek olarak farklı işletme ve endüstrilerin gereksinimleri çerçevesinde özel modül ve alt sistemler tanımlanabilmektedir. Örnek olarak transit olarak tanımlanan ve hareketli nitelikte olan stokların kontrol ve izleme süreçleri için ayrı bir alt sistem tasarlanabilmektedir. Bunun dışında kullanılan araç ve taşıma ekipmanları için özel nitelikte bir modülün tasarlanması ve bu modülde bakım, onarım ve diğer süreçleri de içerecek biçimde taşımada kullanılan ekipman ve unsurlara odaklanması mümkün olabilmektedir.

SAP Sistemi ile Tedarik ve Dağıtım Süreçlerinin Entegrasyonu

Yukarıda belirtilen alt sistemler entegre bir şekilde kullanılarak tedarik ve dağıtım süreçleri için optimal çözümler üretilebilmektedir. Bu çözümler her bir tedarik zinciri ile işletmelerin özelinde belirlenmektedir. Dolayısıyla alt sistemler modül olarak da tanımlanabilmekte ve işletmelerin gereksinimleri çerçevesinde bu modüller sisteme eklenebilmektedir. Bu yönüyle SAP sistemi son derece esnek bir bilgi işletim sistemini kullanıcılara arz etmektedir. Aşağıda belirtilen durumlar bir tedarik zincirinde tedarik ve dağıtım süreçlerinin entegre edilmesi ve etkin çözümlerin yaratılabilmesi için olanaklar sağlayabilmektedir.

Bu çözümlerden bir tanesi; taşımacılar için geleneksel nitelikte taşımacılık *süreç yönetimi yaklaşımı*dır. Bu yaklaşım çerçevesinde üretim ve taşıma süreçlerine ilişkin kaynakların belirlenmesi ve bunların kontrol edilmesi için karmaşık stratejiler gerekmemektedir. İşletmelerin taşıma taleplerinin karşılanmasına ilişkin çözümler bu yaklaşımların temelini oluşturmaktadır. İkinci olarak göz önüne alınan yaklaşım; geleneksel taşımacılık süreç yönetimi ve buna ilişkin eklentilerin kullanılmasıdır. Bu çerçevede taşımacılık taleplerinin yanı sıra, taşıma planlama ve optimizasyon yaklaşımına ek olarak hizmet sağlayıcıların seçilmesi önem arz eden uygulamalardır. Bunun yanı sıra, tedarik zincirleri ve işletmeler için önem arz eden yaklaşımlardan bir diğeri de taşımacılık maliyetlerinin olabildiğince azaltılması ve kaynak tasarrufunun sağlanmasıdır. Dolayısıyla daha az kaynak kullanımı sağlayacak çözümlerin diğerlerine ikame edilmesi sistemin birinci önceliği olarak değerlendirilmektedir.

Öte yandan bir diğer önem arz eden yaklaşım tüm kaynakların olabildiğince entegre bir şekilde kullanılması, kaynak dağılımı yerine kaynak konsolidasyonu yaklaşımının gözetilmesidir. Bu kapsamda taşıma ve dağıtım süreçlerinde kullanılan tüm araç ve unsurlar sistemde tanımlanmakta ve mevcut tüm gereksinimler ile eşleştirilmektedirler.



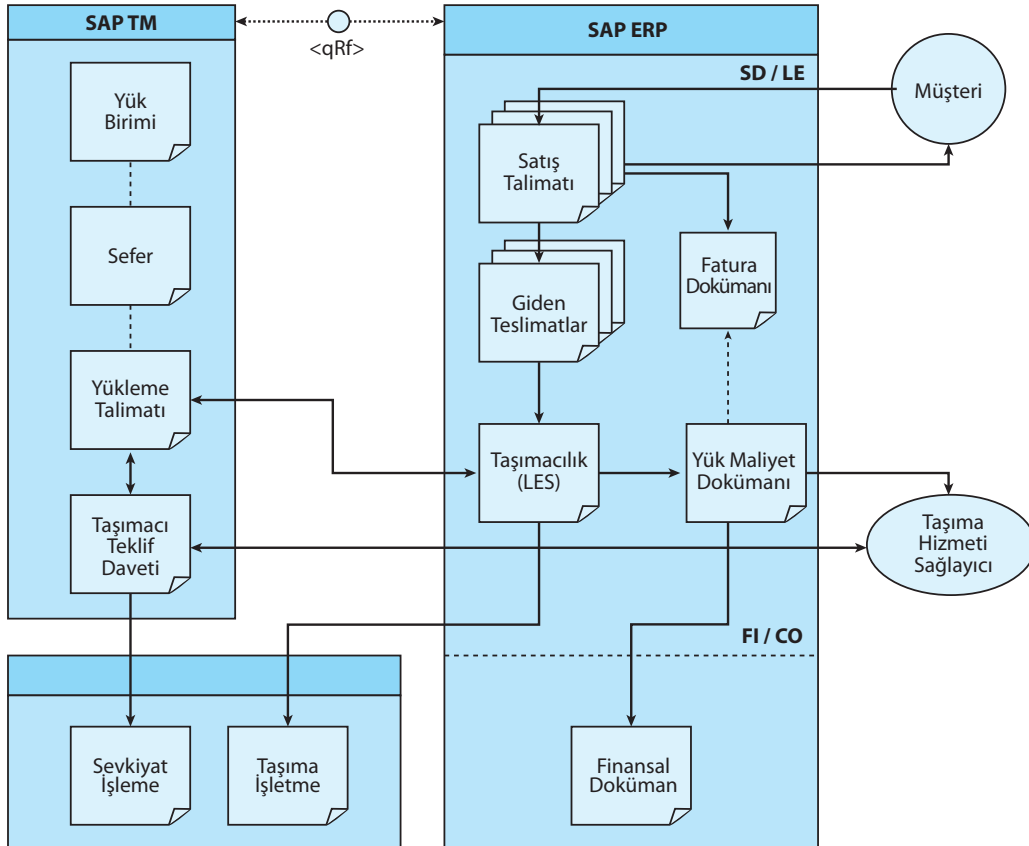
Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi, standart bir süreç müşterilerin siparişleri ile başlamaktadır. Müşteri siparişlerinin sisteme işlenmesi ile birlikte sistemde benzer nitelikte siparişlerin olup olmadığı kontrol edilmekte ve mümkün olduğunca fazla sipariş eşleştirilerek birlikte taşınabilmesine ilişkin çözümler aranmaktadır. Taşımacılık için uygun koşullar mevcut ise siparişler doğrudan karşılanabilmekte ve talep edilen ürünler müşterilere sevk edilmektedir.

Sipariş edilen ürünlerin mevcut olmaması halinde stoklara müracaat edilemeyeceği ve gereksinimler stoklardan karşılanamayacağı için gereksinimlere cevap verecek materyallerin tedarikçilerden sağlanması için satın alma talimatı oluşturulmaktadır. Ardından tedarikçilerden gelen ürünler müşterilere sevk edilmektedir.

Öte yandan geleneksel taşımacı çözümleri ve taşımacılık faaliyetlerinin işletme dışı unsurlara devredilmesi yaklaşımı SAP sisteminde kullanılan bir diğer eklentidir. Bu modül, taşıma gereksinimleri için hizmet arzında bulunan taşımacıların değerlendirilmesi ve içlerinden en uygun çözümü sağlayacak olan taşımacılara taşıma işinin verilmesi gibi uygulamaları mümkün hale getirebilmektedir. Bu alt sisteme taşıma faaliyeti ve gereksinimlere ilişkin tüm veriler girilmekte, ek olarak taşıma hizmeti sağlayacak işletmelere ilişkin tüm bilgiler de sisteme işlenmektedir. SAP sistemi bu verileri en optimal çözümler çerçevesinde eşleştirerek karar alıcılara karar alma süreçlerine ilişkin olarak bu konuda önerilerde bulunabilmektedir. Gerekli veriler sisteme girildikten sonra SAP TM içerisinde yer alan servis sağlayıcı modülüne müracaat edilerek çözüm alınabilmektedir. Sistem tarafından önerilen çözümler SAP EM modülü tarafından kontrol edilerek SAP TM tarafından önerilen çözümlerin uygun bir çözüm olup olmadığı değerlendirilebilmektedir.

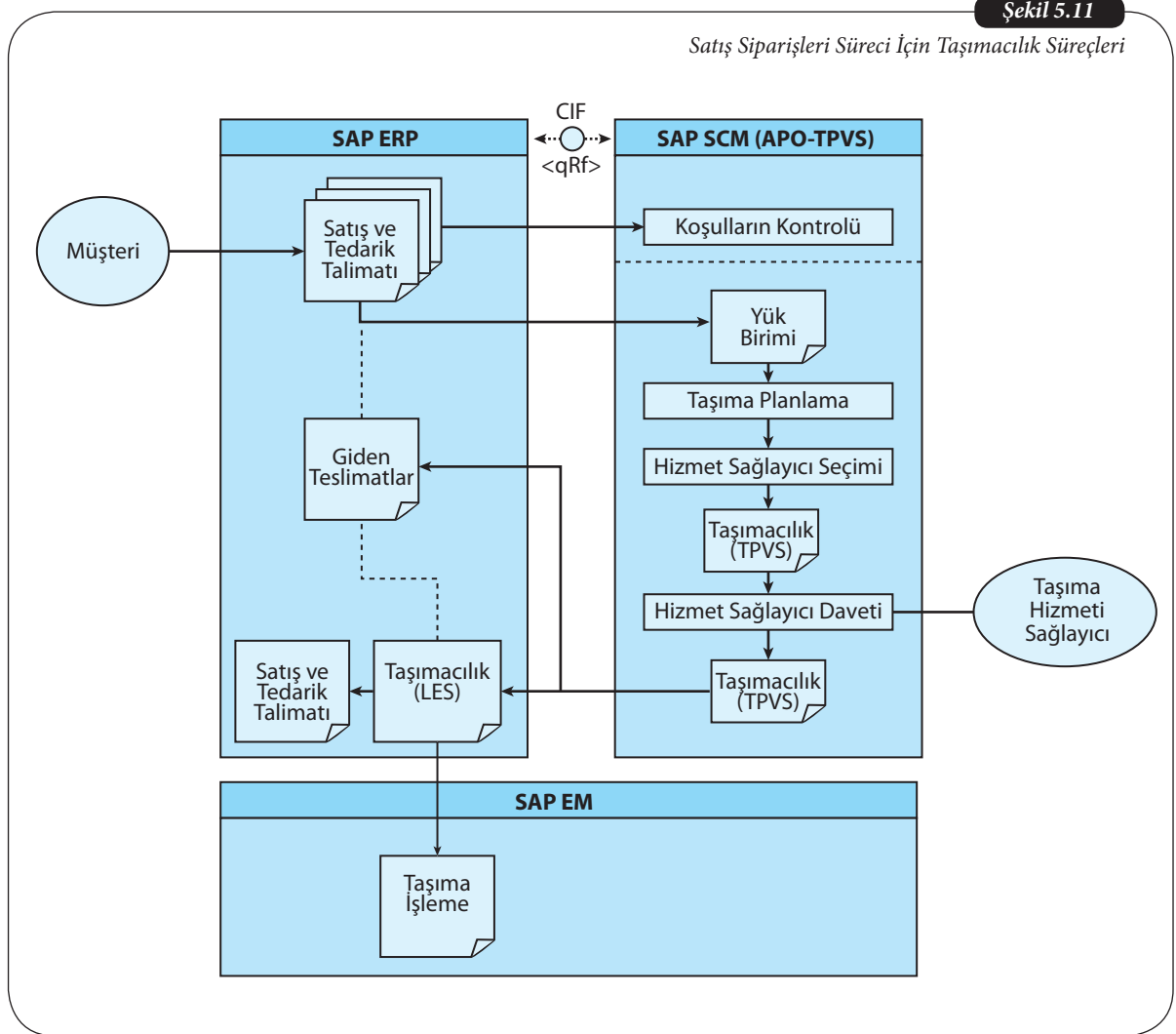
Şekil 5.10

Taşıma Hizmeti Sağlayıcı Seçiminde SAP Uygulamaları



Bir taşımacılık işletmesine yönelik kaynakların belirlenmesi ve süreçlerin optimize edilmesi ile ilişkili olarak, taşımacılık çözümleri SAP ERP lojistik modülleri ile sağlanabilmektedir. Aynı zamanda söz konusu uygulama satış ve dağıtım süreçleri arasında gerçekleşen akışların özetini gösterebilmektedir. Satış süreçlerine ilişkin olarak elde mevcut olan kaynakların kontrolü ve kullanılabilirliklerinin gözden geçirilmesi bu uygulamalar sayesinde söz konusu olabilmektedir. Müşterilerden gelen siparişler sisteme aktarılmakta ve sistem içerisinde bir taşımacılık planı oluşturulmaktadır.

Aynı süreçte söz konusu plan çerçevesinde taşıma hizmeti sağlayacak olan işletme ya da işletmeler seçilmekte ve bu tür faaliyetler hizmet sağlayıcılara devredilmektedir. Ardından taşımacılık ile ilgili süreçler ERP sisteminde tanımlandıktan sonra gerekli olan dokümanlar sistem tarafından oluşturulmakta ve taşıma ve sevkiyat süreçleri bu dokümanlara göre gerçekleştirilmektedir.



Bir taşımacılık işletmesinin SAP sistemleri ile taşımacılık faaliyetlerine ilişkin çözümler getirilebilmektedir. Özellikle SAP TM alt sistemleri ile satış, satın alma, sipariş işleme ve teslimatlar senkronize bir şekilde yapılabilir. Sistemde oluşturulan gelen ve giden teslimatlara ilişkin veriler arayüzlere kaydedildikten sonra, taşıma talepleri sisteme iletilmektedir. SAP TM taşımacılık planlaması, optimizasyon, rota ve güzergâh belirleme, teslimat oluşturma, dağıtım uygulamaları ve sipariş yönetimi süreçlerini yürütebilmektedir.

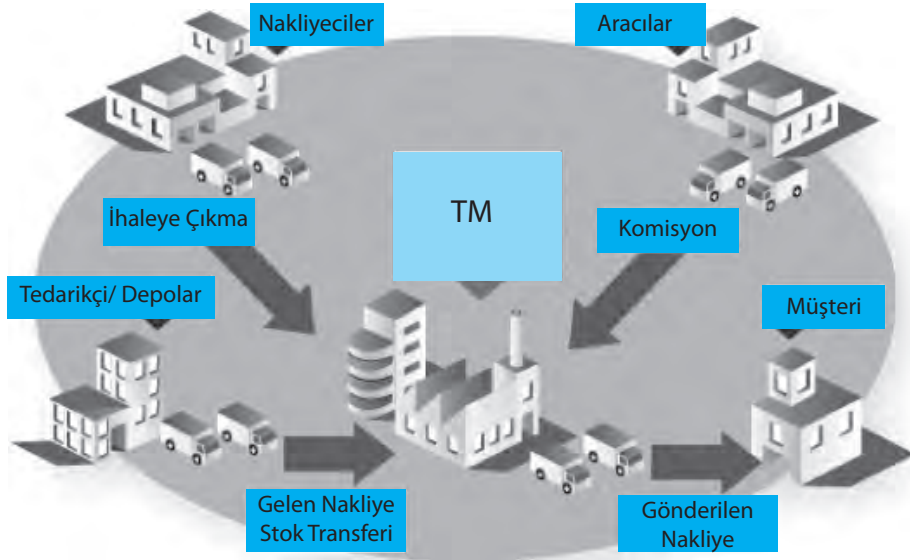
Yük bilgileri sisteme kaydedildikten sonra bilgiler ve veriler sistemde fatura ve diğer belgeleri oluşturmak üzere sistem üzerinde ERP sistemine gönderilmektedir. Nihai olarak taşıma işleme alt sistemi taşıma maliyetlerinin hesaplanması gibi süreçleri yerine getirmektedir. SAP TM tedarik zinciri süreçlerinde taşımanın başlangıcından sonuna kadar olan süreçte tüm taşımacılık süreçlerinin bütünlük bir yapıda takip edilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda rotalama ve araç optimizasyonu sağlayarak taşıma ve dağıtım maliyetlerinin de azaltılmasına imkân vermektedir.

Öte yandan SAP TM sistemleri yükleme optimizasyonu ile araçların ve taşıma kaplarının etkin olarak yüklenmesinin optimum koşullarda gerçekleştirilebilmesini, ek olarak bu uygulamanın görsel olarak yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bunun yanında, yüksek düzeyde analiz ve raporlama yapılabilmesi sonucunda Karar Destek Sistemi olarak da faydalanılabildiği mümkündür.

Uygulamaların bir diğer avantajı lojistik sistemler ile tedarik zinciri fonksiyonlarının finansal uygulamalar ile entegrasyonunun sağlanabilmesidir. Dolayısıyla sistem üzerinde tanımlanacak taşımacılık ve dağıtım süreçlerine ilişkin veriler aynı zamanda tahsilat, faturalama ve diğer finansal süreçlere de kaynak teşkil etmektedir.

Şekil 5.12

SAP Sisteminin Genel Çerçevesi



SAP TM temel süreçlerine bakıldığı zaman, bunlar arasında sipariş yönetimi, taşımacılık planlama ve optimizasyon, taşıma yürütme ve izleme, taşıma maliyet yönetimi gibi süreçler sayılabilmektedir. Sipariş yönetimi içerisinde farklı müşteri ve hizmet tedarikçilerinden yük talebi, yüklerin bölünmesi, birleştirilmesi ve konsolidasyonu, rota oluşturma ve güzergâh belirleme, siparişlerin maliyetlerinin değerlendirilmesi gibi alt süreçler bulunmaktadır.

SAP TM temel süreçlerine bakıldığı zaman, bunlar arasında sipariş yönetimi, taşımacılık planlama ve optimizasyon, taşıma yürütme ve izleme, taşıma maliyet yönetimi gibi süreçler sayılabilmektedir. Sipariş yönetimi içerisinde farklı müşteri ve hizmet tedarikçilerinden yük talebi, yüklerin bölünmesi, birleştirilmesi ve konsolidasyonu, rota oluşturma ve güzergâh belirleme, siparişlerin maliyetlerinin değerlendirilmesi gibi alt süreçler bulunmaktadır.

İkinci temel süreç olan *taşımacılık planlama ve optimizasyon* alt sürecinde taşıma planlama, güzergâh ve araç optimizasyonu, taşıma hizmet tedarikçisi belirleme ve yönetimi, hava ve deniz taşımacılığı rezervasyonu gibi alt sistemler yer almaktadır. Taşıma yürütme ve izleme süreçlerinde ise gelen ve giden sevkiyat planlama, belge yönetimi, gümrük süreçlerine ilişkin uygulamalar ile taşıma sürecinin takip edilmesi gibi alt süreçler tanımlanmıştır. Son alt süreç olan taşıma maliyet yönetimi sürecinde sözleşmelerin yönetilmesi, kapsamlı maliyet hesaplama, faturalandırma gibi süreçler işletilmektedir.



Şekil 5.13
SAP Sisteminin Görsel Özellikleri

SAP Sisteminde Taşıma ve Dağıtım Süreçleri ile İlgili Ana Veriler

Bir işletmenin ya da bir tedarik zincirinin gerçekleştirdiği taşıma ve dağıtım süreçlerine ilişkin kullanılan ana veriler dört ana gruba ayrılabilir. Bu veriler taşımacılık ve dağıtım süreçlerinin bütün yönlerini kapsayacak şekilde tanımlanmış olup, gruplar aşağıda belirtilmektedir:

Tedarik Zinciri Aktörlerine İlişkin Ana Veriler: İşletme dışında sürece katılan dışsal aktörler ve partnerlere ilişkin verilerdir. Bu aktörler arasında taşıma işletmeleri, lojistik hizmet sağlayıcılar, faturaların tarafları, gümrük süreçlerine katılan unsurlar ve diğer taraflardan oluşmaktadır. Sisteme bu aktörlere ilişkin bilgi ve veriler girilmekte ve sistem üzerinde bunlar tanımlanmaktadır.

Materyallere İlişkin Ana Veriler: Taşıma operasyonlarında kullanılacak araçlar, taşıma kapları ve konteynerlerin özellikleri, boyutları vb. bilişim sistemine girilen ana veriler olarak tanımlanabilmektedir. Aynı zamanda çok bileşenli ürünlerde ürünleri oluşturan parçalar da bu kapsamda söz konusu gruba dahil olan ana verileri tanımlamaktadır.

Organizasyonel Süreçlere İlişkin Ana Veriler: Taşıma hizmetini üreten ya da doğrudan gereksinimi olan işletmelerin içsel süreçlerini tanımlayan verilerdir. Sisteme dahil olan işletme sayısı ile sisteme işlenen verilerin karmaşıklığı arasında bir korelasyon mevcuttur. Sisteme dahil edilecek işletme ve dolayısıyla iş süreci sayısı arttıkça karmaşıklık bu oranda artış göstermektedir.

Taşımacılık Süreçlerine İlişkin Ana Veriler: Bu tür veriler doğrudan taşımacılık ve dağıtım süreçleri ile ilişkili verilerdir. Taşıma operasyonlarının başlangıç ve bitiş noktaları, dağıtım yapılacak ara noktalar, kullanılacak güzergâh, taşınacak yük ve yüke ilişkin özellikler bu verileri oluşturmaktadır.

Taşıma ve dağıtım sistemlerinde kullanılan bilişim sistemlerini örneklendirerek, bunların kullanım amaçlarını ve fonksiyonlarını tanımlayınız.



ŞEBEKE TASARIMI İLE İLGİLİ BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Şebeke tasarımı; tedarik zinciri içerisinde yer alan tedarikçiler, üretim noktaları, depolar, dağıtım merkezleri ve diğer unsurların buldukları yerler, kapasiteleri ve diğer değişkenler dikkate alınarak, optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde kullanılacak taşımacılık türlerinin belirlenmesi ile ilgili süreçlerdir. Ağ ya da diğer ismiyle şebeke tasarımı maliyetlerin olabildiğince azaltılarak, müşterilere olabilecek en yüksek hizmet düzeyinin arz edilmesi ve süreçte en yüksek faydanın elde edilebilmesine yönelik olarak, her bir taşımacılık süreci

Şebeke tasarımı; tedarik zinciri içerisinde yer alan tedarikçiler, üretim noktaları, depolar, dağıtım merkezleri ve diğer unsurların buldukları yerler, kapasiteleri ve diğer değişkenler dikkate alınarak, optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde kullanılacak taşımacılık türlerinin belirlenmesi ile ilgili süreçlerdir.

ve alt süreçlerinde gerçekleştirilecek uygulamaların en iyi sonucu veren alternatifini ya da alternatif kümesini belirlemeye çalışmaktadır.

Şebeke tasarımı çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişken tarafından etkilenen bir süreç olmasının yanı sıra, çok sayıda kısıt ve sınırlılıklar şebeke tasarımı sürecine etki etmektedir. Dolayısıyla şebeke tasarımı süreçlerinde karar alma süreçleri son derece sıkıntılıdır. Bu etkenler karar alma süreçlerinde belirlenen alternatiflerin uygulanabilirliğini de tayin etmektedir. Dolayısıyla şebeke tasarımı ile ilgili süreçler çok sayıda çözüm alternatifinin bulunduğu süreçlerdir.

Şebeke tasarımına etki eden değişkenlere bakıldığında tedarik zincirinin bütün fonksiyon ve unsurları için lokasyon problemleri, müşteri, tedarikçi ve diğer fonksiyonların yerleşim noktaları, mevcut şebekenin yapısı ve özellikleri, mevcut kaynakların türleri ve özellikleri, tedarik zincirinde yer alan katmanların sayısı bu kısıtlardan birkaçıdır. Ek olarak, müşterilerin beklediği hizmet düzeyi ve sevkiyat sıklığı, tedarik ve dağıtım süreçlerine konu olan ham madde, yarı mamul ve ürünlerin miktarları, tedarik zincirinin içerisinde tutulması gereken stok ve envanter düzeyleri, iş süreçlerinde kullanılan iş gücü düzeyi ve çalışanların yeterlilikleri ile lojistik faaliyetlerde faydalanılan dış kaynaklar ve dış kaynak kullanım seviyesi de bu kısıtlar arasında sayılabilmektedir.

Daha geniş bir perspektifte değerlendirildiğinde şebeke tasarımı tedarikçiler, taşımacılar, dağıtım merkezleri, toptancılar, perakendeciler ve müşteriler arasında gerçekleşen süreçler ile bu süreçlerde meydana gelen faaliyetler ile tüm unsurlar arasındaki ilişkileri tanımlayan ve biçimlendiren bir süreçtir. Bu karmaşık süreçlerin planlanması ve organize edilebilmesi etkinlik ve verimlilik çerçevesinde tedarik zincirlerinin faaliyet gösterebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda verimliliğin artırılması ve optimizasyon ilkelerinin hayata geçirilebilmesi için tedarik zincirinin izlenebilir ve kontrol edilebilir hâle getirilmesi gerekmektedir.

Tedarik zinciri içerisinde aktörlerin azaltılması ya da fonksiyonların bir kısmından vazgeçilebilmesi her zaman mümkün olmayan, olsa bile sınırlı olan yaklaşımlardır. Bu nedenle tedarik zincirlerinin yalın bir hâle getirilmesinin yollarının başında kullanılacak bilişim sistemlerinin etkinliği yer almaktadır. Bu kapsamda taşımacılık ve dağıtım süreçleri ile ilişkili olarak şebeke tasarımı için işletme ve tedarik zincirinin yapısal özelliklerine uygun sistemlerin kullanılması önem arz etmektedir. Bu sistemlerden birisi de optimum ağ tasarımı sistemidir.

Optimum Ağ Tasarımı

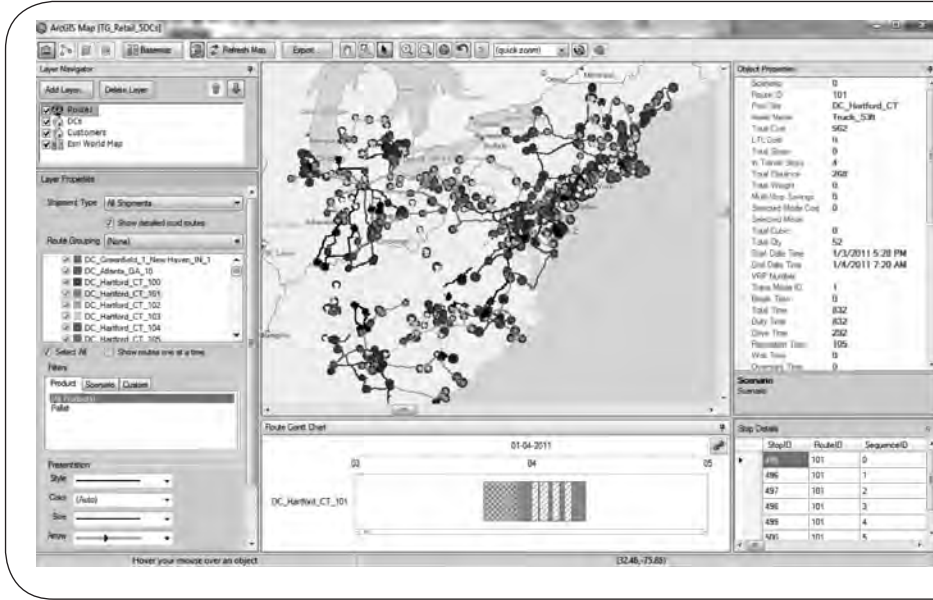
Optimum ağ tasarımı; işletmelerin lojistik uygulama ve süreçlerini mümkün olan en yüksek verimlilik ve maliyet yapısı ile optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde planlama ve organize etmeye yönelik faaliyetlerin bütünü olarak tanımlanabilmektedir. Optimum ağ tasarımı ile ilgili olarak alınacak bir karar diğer tüm süreçlere yönelik kararlara etki etmekte ve bunlar için bir değişken özelliği gösterebilmektedir. Optimum ağ tasarımı esas olarak yöneylem araştırmaları (operational research) olarak tanımlanan uygulamaların bir parçasıdır. Bu uygulamalara ilişkin çok sayıda yazılım kullanılabilmektedir.

Söz konusu yazılımlarda lojistik süreçlerde bulunan bütün aktör ve unsurların yerleşim noktaları, noktalar arasında mesafeler, taşıma maliyetleri, her bir noktanın talep düzeyi ile üretim ve tedarik noktalarının gereksinim karşılama düzeyleri sistem için veri olarak işlenmektedir. Optimizasyon yaklaşımı bu verileri çaprazlama işleyerek en yüksek faydayı sağlayan çözümü kullanıcılara önermektedir.

Optimum ağ tasarımı aynı zamanda tedarik zinciri içerisinde yer alacak olan unsurların en iyi çözüm çerçevesinde lokasyonlarının belirlenmesinde de kullanılabilmektedir. Özellikle kurulma sürecinde olan bir lojistik sistemde dağıtım merkezleri, depolar ve di-

Optimum ağ tasarımı; işletmelerin lojistik uygulama ve süreçlerini mümkün olan en yüksek verimlilik ve maliyet yapısı ile optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde planlama ve organize etmeye yönelik faaliyetlerin bütünüdür.

ğer unsurların yerleşim noktaları en optimal düzeyde bu sistemler ile belirlenebilmektedir. Optimum ağ tasarımı sistemi eş zamanlı olarak girilen veriler ışığında çok sayıda alternatifi karşılaştırarak en uygun yerleşim nokta veya noktalarını önerebilmektedir.



Şekil 5.14

Optimum Ağ Tasarımı Uygulaması

Optimum Dağıtım Planlama

Optimum dağıtım planlama tedarik zinciri süreçlerinde taşınan materyallerin birden fazla noktaya eş zamanlı sevk edilmesi durumunda dağıtım faaliyetine ilişkin kullanılacak güzergâhlar ve unsurların belirlendiği planlama uygulamalarıdır. Bu tür sistemler optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde kullanılan uygulamalardır.

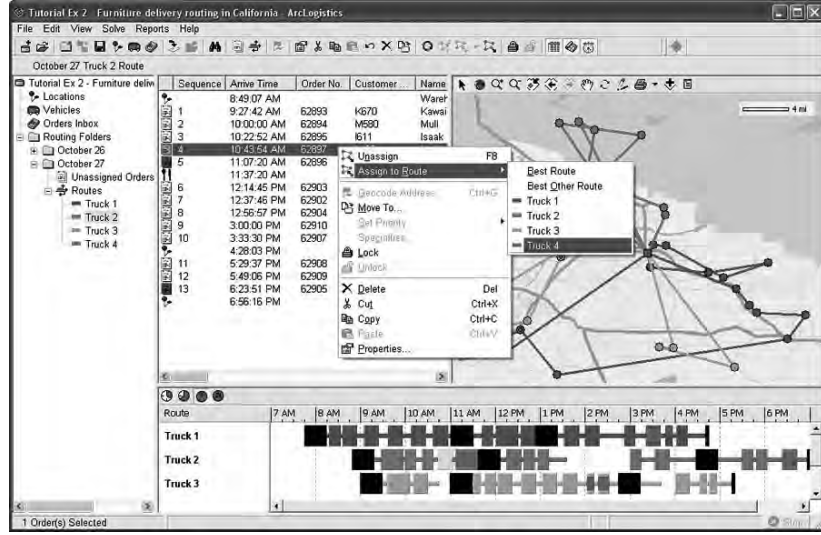
Dağıtım operasyonları bir lojistik süreçte farklı şekillerde gerçekleşebilmektedir. Buna karşılık dağıtım operasyonları çoğunlukla bir noktadan başlayan, birden fazla noktaya uğradıktan sonra başlangıç noktasında sona eren faaliyetlerdir. Bununla birlikte dağıtım operasyonu her zaman aynı noktada sona ermeyebilmektedir. Aynı zamanda lojistik süreçlerde birden fazla dağıtım merkezî de görülebilmektedir. Bu durumda dağıtımın hangi merkezlerden yapılacağı da sistemin çözüm bulmaya çalıştığı bir başka sorunsaldır.

Bir lojistik sürecin dağıtım olarak adlandırılabilmesi için uzun süreli ve sistemli bir niteliğe sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla döngüsel bir niteliğe sahip operasyon çoğunlukla dağıtım olarak tanımlanabilmektedir. Bu tür operasyonlara *döngüsel sefer* türü (*milk run*) operasyonlar ile *döngüsel operasyonlar* örnek olarak verilebilmektedir. Buna karşılık operasyonlar sistematik değil ve planlama her bir operasyon için tekrardan yapılıyorsa bu operasyonlar dağıtım değil taşıma (nakliye) olarak adlandırılmaktadır.

Optimum dağıtım planlama, tedarik zinciri süreçlerinde taşınan materyallerin birden fazla noktaya eş zamanlı sevk edilmesi durumunda dağıtım faaliyetine ilişkin kullanılacak güzergâhlar ve unsurların belirlendiği planlama uygulamalarıdır.

Operasyonlar sistematik değil ve planlama her bir operasyon için tekrardan yapılıyorsa bu operasyonlar dağıtım değil taşıma (nakliye) olarak adlandırılır.

Şekil 5.15

Optimum Dağıtım
Planlama Uygulaması

Taşıma (Nakliye) Yönetimi

Taşımacılık ya da diğer ismiyle nakliye yönetimi sistem ve yazılımları; operasyonel düzeyde taşımacılık çözümleri sağlamaya çalışan uygulamalardır. Bu uygulamalar daha önce bahsedilen sistemlere büyük ölçüde benzemekle birlikte, daha alt düzeyde veri işleme süreçlerine sahiptir. Tedarik zinciri ve lojistik süreçlerin bütününe odaklanmadığı, doğrudan taşımacılık süreçlerine odaklandığı için sistem oldukça basit ve karmaşık olmayan bir düzlemde çözümler getirmektedir.

Şekil 5.16

Nakliye Yönetim
Sistemi Arayüzü

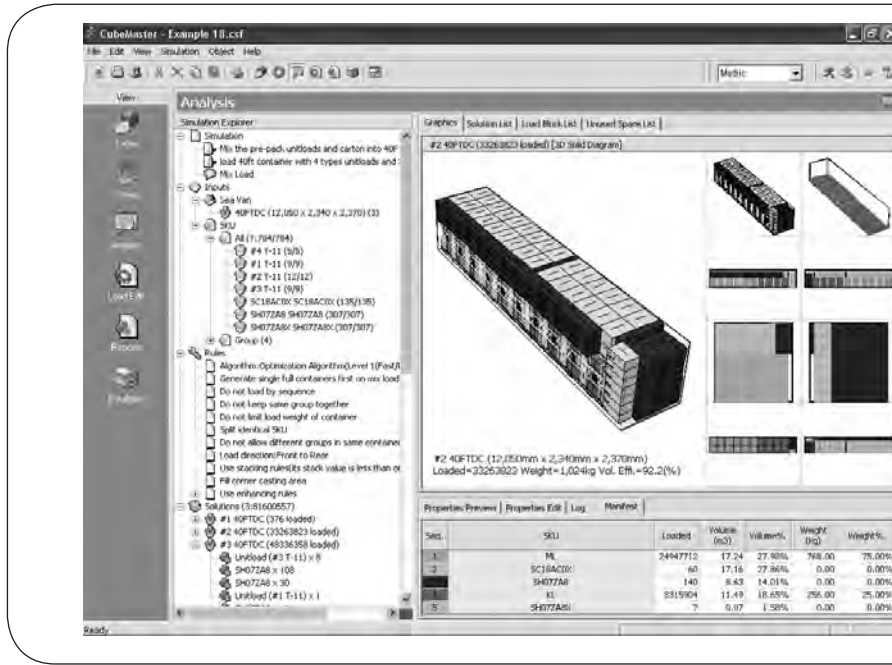
Genel olarak değerlendirildiğinde bir taşımacılık sürecine ilişkin süreçte yer alan tüm bilgiler sisteme veri olarak girilmektedir. Bu kapsamda taşınan yükün fiziksel ve yapısal özellikleri, taşıma araç ve kaplarına ilişkin bilgiler, güzergâh ve diğer taşımacılıkla ilgili bilgiler sistemin kaynak verilerini oluşturmaktadır.

Yük/Araç Planlama

Yük/araç planlama uygulamaları taşınacak yüklerin taşıma araçları ile konteynerlerin içerisine en optimum şekilde nasıl yerleştirilebileceğine yönelik çözümler belirlemektir. Sistem taşınacak yüklerin ölçü ve boyutlarının yanı sıra, ağırlıklarının sistemde tanımlanması, ek olarak kullanılacak taşıma araç ve unsurlarının kapasitelerinin veri olarak sisteme girilmesi şeklinde çalışmaktadır.

Hacimsel olarak mevcut bir mekân içerisine en yüksek miktarda yükün optimum koşullarla yüklenebilmesini modellemektedir. Ek olarak birlikte yüklenebilme koşulları da ürünler için sisteme veri olarak girilebilmektedir. Dolayısıyla birlikte taşınamayacak yükler sistemde tanımlanarak araçlara beraber yüklenmeleri engellenmektedir.

Bunun yanı sıra çözümler ekranda üç boyutlu olarak kullanıcılara gösterilebilmektedir. Farklı şekil ve özelliklerde olan yükler sistemde farklı renk ve biçimlerde gösterilebilmektedir. Taşınan yükler birden fazla lokasyona uğranarak dağıtılacaksa bu noktalara uğrama sırası da sistemde veri olarak kullanılmakta ve yükleme bu uğrama sırasına dikkate alınarak planlanabilmektedir.



Şekil 5.17

Yük/Araç Planlama Sistemi Arayüzü

Yük/araç planlama yazılımları sisteme girilen verileri analiz ederek en optimum sonuçları belirlemektedir. Sistem bunu yaparken, sisteme girilmiş öncelik değerlerini dikkate almakta ve bunları değerlendirerek en iyi çözümleri kullanıcılara arz etmektedir. Buna ek olarak sistem kullanıcıların revizyonlarına açık olup, oldukça esnek bir yapı ortaya koymaktadır.

Uygulamalar sadece konteyner veya taşıma kapları değil, palet ya da paketler ile ilgili çözümler de getirebilmektedir. Bu kapsamda sisteme girilen ölçü ve boyutlar dikkate alınarak, bir palet veya pakete ne miktarda yük konulacağı modellenebilmektedir.

Şebeke tasarımı gerçekleştirirken kullandığımız bilişim sistemleri hangileridir? Bu bilişim sistemlerinin fonksiyonlarını tartışınız.



SIRA SİZDE

Özet



Coğrafi bilgi sistemlerinin taşımacılık yönetiminde kullanım yollarını açıklamak

Kısa adıyla GIS olarak da tanımlanan Coğrafi Bilgi Sistemleri; coğrafi nitelikte verilerin yönetilmesi, verilerin kaydedilmesi ve analiz edilmesine yönelik bir sistem olarak tanımlanabilmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri nümerik hale getirilmiş coğrafi veritabanları üzerinde verilerin kodlanması şeklinde çalışmakta, sayısallaştırılmış harita üzerinde her bir nokta verilerin girildiği bir hücre olarak kullanılmaktadır. Coğrafi sistemler üzerinde kullanım amacına göre farklı nitelikte veriler kodlanabilmektedir.



Taşıma ve dağıtım optimizasyonunda kullanılan bilişim sistemlerini örneklendirmek

Taşımacılık ile ilgili bütün gereksinimlerin karşılanması ve hedeflere ulaşılabilmesi etkin bir bilişim sisteminin kullanılmasına ve bu sistem üzerinde bütün süreçlerin entegrasyonuna bağlıdır. Taşımacılık ve dağıtım süreçlerinin yanı sıra bütün lojistik süreçlerde etkin bir şekilde kullanılabilen çok sayıda bilişim sistemi mevcuttur. İşletmenin kendi özelliklerine uygun bir biçimde bunlar arasında tercihte bulunması, işletmede kullanılacak sistem ile faaliyetlerin uyumlu olması gerekmektedir.

Taşımacılık ve dağıtım süreçleriyle ilgili en yoğun kullanılan bilişim sistemlerinden birisi Kurumsal Kaynak Planlama temelinde çalışan SAP sistemleridir. SAP diğer lojistik faaliyetlerde olduğu gibi taşımacılık faaliyetlerinde de etkin sonuçlar veren sistemlerden birisidir.

Taşımacılık ve dağıtımla ilgili doğrudan ilişkili olan SAP alt sistemi taşıma planlama ve araç çizelgeleme alt sistemidir. Bu alt sistem taşıma ve dağıtım süreçleri ile ilgili olarak, taşıma süreçlerinin planlanması ve optimize edilmesi için kullanılan araçlardan birisidir. Tüm taşıma ve dağıtım operasyonları için optimum maliyetler ekseninde çözümler ortaya konmaktadır. Konsolide edilmiş taşıma güzergâhları ile kaynaklar daha ekonomik kullanılarak optimal çözümler oluşturulmaktadır. Elde mevcut olan alternatifler içerisinde en iyi çözüm sağlayan alternatifler tercih edilmekte ve sistem tarafından kullanıcılara önerilmektedir.



Bilişim sistemlerini kullanarak bir şebeke tasarımı gerçekleştirmek

Tedarik zinciri içerisinde yer alan tedarikçiler, üretim noktaları, depolar, dağıtım merkezleri ve diğer unsurların buldukları yerler, kapasiteleri ve diğer değişkenler dikkate alınarak, optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde kullanılacak taşımacılık türlerinin belirlenmesi ile ilgili süreçlerdir. Ağ ya da diğer ismiyle şebeke tasarımı maliyetlerin olabildiğince azaltılarak, müşterilere olabilecek en yüksek hizmet düzeyinin arz edilmesi ve süreçte en yüksek faydanın elde edilmesine yönelik olarak, her bir taşımacılık süreç ve alt süreçlerinde gerçekleştirilecek uygulamaların en iyi sonucu veren alternatifini ya da alternatif kümesini belirlemeye çalışmaktadır.

Şebeke tasarımı çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişken tarafından etkilenen bir süreç olmasının yanı sıra, çok sayıda kısıt ve sınırlılıklar ağ tasarımı sürecine etki etmektedir. Bu açıdan, ağ tasarımı süreçlerinde karar alma süreçleri son derece sıkıntılıdır. Bu etkiler karar alma süreçlerinde belirlenen alternatiflerin uygulanabilirliğini de tayin etmektedir. Dolayısıyla ağ tasarımı ile ilgili süreçler çok sayıda çözüm alternatifinin bulunduğu süreçlerdir.

Kendimizi Sıyalım

1. Taşımacılık bilişim sistemlerinin temel yaklaşımını aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Maliyetlerin azaltılması
 - b. Yüksek verimlilik
 - c. Fayda maksimizasyonu
 - d. Optimizasyon
 - e. Taleplere hızlı cevap verme
2. Aşağıdakilerden hangisi taşımacılık bilişim sistemlerinden biri **değildir**?
 - a. Nakliye planlama
 - b. Talep tahminleme
 - c. Coğrafi bilgi sistemleri
 - d. SAP TM
 - e. Stok ve envanter yönetimi sistemleri
3. Aşağıdakilerden hangisi GIS sistemlerinin unsurlarından biri **değildir**?
 - a. Sunucu
 - b. Coğrafi veri tabanı
 - c. Coğrafi görüntüleme
 - d. Coğrafi işlemler
 - e. Katalog
4. Verilerin yer aldığı hücrelerin düzlem üzerinde gösterilme şekli aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Vektörel veri
 - b. Hücresel veri
 - c. Piksel veri
 - d. Raster veri
 - e. Küme veriler
5. Aşağıdakilerden hangisi SAP Sistemlerinin hedeflerinden biri **değildir**?
 - a. Optimal taşıma türünün seçilmesi
 - b. Araçların optimal kullanımı
 - c. Maksimum ürün konsolidasyonu
 - d. En yüksek hizmet düzeyi
 - e. En yüksek kârlılık
6. SAP sistemi çerçevesinde tedarik zincirinin modellenmesi, süreçlerin yönetilmesi ve kontrol/izleme süreçleri için kullanılan grafiksel nitelikte bir panel şeklinde tanımlanan uygulama aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Ulaştırma planlaması
 - b. Tedarik zinciri kokpiti
 - c. Talep planlama
 - d. Tedarik ağı planlama
 - e. Üretim planlama ve ayrıntılı çizelgeleme
7. İçerisinde istatistiksel tahmin teknikleri ve talep planlama özelliklerinin bulunduğu araç kutusu şeklinde tanımlanan uygulama aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Ulaştırma planlaması
 - b. Tedarik zinciri kokpiti
 - c. Talep planlama
 - d. Tedarik ağı planlama
 - e. Üretim planlama ve ayrıntılı çizelgeleme
8. Tüm ulaştırma hareketlerini depo işlemleriyle senkronize ederken etkin bir şekilde uygulamaya olanak sağlayan ve araç kutusu şeklinde tanımlanan uygulama aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Ulaştırma planlaması
 - b. Tedarik zinciri kokpiti
 - c. Talep planlama
 - d. Tedarik ağı planlama
 - e. Üretim planlama ve ayrıntılı çizelgeleme
9. Aşağıdakilerden hangisi bir Yük/Araç Planlama yazılımı kararlarından biri **değildir**?
 - a. Ürünlerin hangi kutuya yerleştirileceği
 - b. Ürünlerin ne şekilde yerleştirileceği
 - c. Koli/paket boyutları
 - d. Kullanılacak güzergâh
 - e. Koli sayıları ve türleri
10. İşletmelerin lojistik uygulama ve süreçlerini mümkün olan en yüksek verimlilik ve maliyet yapısı ile optimizasyon yaklaşımı çerçevesinde planlamaya yönelik uygulamalarına ne ad verilir?
 - a. Güzergâh planlama
 - b. Optimum dağıtım planlama
 - c. Optimum şebeke tasarımı
 - d. Nakliye yönetimi
 - e. Yük/Araç planlama

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. d Yanıtınız yanlış ise “Giriş” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. e Yanıtınız yanlış ise “Giriş” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. a Yanıtınız yanlış ise “Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Taşımacılık Yönetimi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. c Yanıtınız yanlış ise “Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Taşımacılık Yönetimi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e Yanıtınız yanlış ise “Taşıma ve Dağıtım Optimizasyonu ile İlgili Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. b Yanıtınız yanlış ise “Taşıma ve Dağıtım Optimizasyonu ile İlgili Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. c Yanıtınız yanlış ise “Taşıma ve Dağıtım Optimizasyonu ile İlgili Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a Yanıtınız yanlış ise “Taşıma ve Dağıtım Optimizasyonu ile İlgili Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. d Yanıtınız yanlış ise “Şebeke Tasarımı ile İlgili Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. c Yanıtınız yanlış ise “Şebeke Tasarımı ile İlgili Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Coğrafi bilgi sistemleri; taşımacılık operasyonlarının daha etkin ve verimli bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan sistemsel bir çerçeve oluşturmaktadır. Dolayısıyla taşıma operasyonlarının daha sistemli, organize ve planlı bir biçimde gerçekleştirilebilmesi coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılmasına büyük ölçüde bağlıdır. Bu sistemlerin kullanılması sonucunda tanımlanmış bir coğrafi alan üzerinde en yüksek faydayı sağlayabilecek olan taşıma türü seçilebilmektedir. Aynı zamanda taşıma operasyonları en iyi optimize koşullar altında gerçekleştirilebilecektir. Diğer yandan coğrafi bilgi sistemleri hizmet verilecek olan lokasyonlara ilişkin detay veriler sağlayabileceği için daha etkin planlama söz konusu olabilecektir.

Sıra Sizde 2

Taşıma ve dağıtım sistemlerinde çok sayıda bilişim sisteminden faydalanılabilmektedir. Bu sistemler çoğunlukla birbirleriyle entegre sistemler olup bütünsel bir niteliğe sahiptirler. Bu sistemlerin başında SAP Sistemleri yer almaktadır. SAP sistemleri sahip oldukları taşımacılık ile ilgili modülleri ile bit taşıma ve dağıtım operasyonu için sipariş sürecinden faturalama aşamasına kadar çözümler getirebilmektedir. SAP sistemleri taşımacılık süreçlerinde sistemsel bir yapının oluşturulması ve birbirini izleyen aşamalar şeklinde operasyonların gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. Sistem algoritmik bir yapıya sahip olduğundan operatörlerin sisteme başlangıç verisini girmeleri sistemin işleyişi için yeterli olmaktadır. Bu sürecin ardından operasyonun planlanması ve yürütülmesi sistem üzerinde gerçekleştirilmektedir. Bunun yanı sıra taşımacılık süreçlerine ilişkin farklı bilişim sistemleri farklı amaçlar için kullanılabilir. Bunlar arasında Optimum Ağ Tasarımı, Optimum Dağıtım Planlama, Taşıma (Nakliye) Yönetimi, Yük/Araç Planlama gibi sistemler yer almaktadır. Bu sistemler taşıma operasyonları ile ilgili güzergâhların, yüklerin ve diğer süreçlerin en iyileştirilmesi “optimize edilmesi” gibi temel amaçlara sahiptirler.

Sıra Sizde 3

Şebeke tasarımı; taşımacılık operasyonlarının karmaşık süreçlerinden birisidir. Bu nedenle etkin ve verimli taşımacılık operasyonları gerçekleştirebilmek için tüm süreçlerin optimize edilmesi gerekmektedir. Bu perspektifte kullanılacak taşıma türlerinin yanı sıra, güzergâhların ve şebekelerin belirlenmesi, araçların yüklenmesinde optimizasyonun sağlanması vb. süreçler taşıma operasyonlarının en önemli konularının başında yer almaktadır. Bu kapsamda kullandığımız sistemler; Optimum Ağ Tasarımı, Optimum Dağıtım Planlama, Taşıma (Nakliye) Yönetimi, Yük/Araç Planlama gibi isimler ile adlandırılmaktadır. Bu sistemler belirli bir taşıma ve dağıtım operasyonunda en düşük maliyet, en yüksek fayda ve verimlilikle operasyonların ne şekilde yapılabileceğine ilişkin kullanıcılara çözümler önerebilmektedir.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Alam, B. M. (2012). *Application of geographic information systems*. Rijeka: InTech Press.
- Bandler, J. (2009). *SAP supplier relationship management*. Bonn: SAP Press.
- Campbell, J. (2011). *Essentials of geographic information systems*. Washington: Flat World Knowledge Press.
- Görçün, Ö.F. (2010). *Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi perspektifinden demir yolu taşımacılığı*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Görçün, Ö.F. (2010). *Yasal düzenlemeler ve lojistik yönetimi perspektifinden kara yolu taşımacılığı*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Görçün, Ö.F. (2013). *Depo ve envanter yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Görçün, Ö.F. (2013). *Tedarik zinciri yönetimi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Huisman, R.A. (2009). *Principles of geographic information systems*. ITC. Netherlands: ITC Pub.
- Iyer, D. R. (2007). *Effective SAP SD*. Bonn: SAP Press.
- Küpcü, S. (2004). *ArcGIS 9 Uygulama Dökümanı*. Ankara: İslam Coğrafi Bilgi Sistemleri Yayınları.
- Lauterbach, B., Fritz, R., Gottlieb, J., Mosbrucker, B. ve Dengel, T. (2009). *Transport management SAP TM*. Bonn: SAP Press.
- McCabe, J.D. (2007). Amsterdam: Morgan Kaufman Press.
- Muir, N. ve Kimbell, I. (2009) *Discover SAP*. Bonn: SAP Press.
- Sashihara, S. (2011). *The optimization edge: reinventing decision making to maximize*. New York: McGraw Hill Press.

6

Amaçlarımız

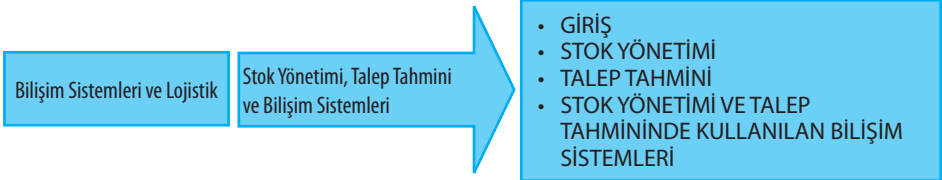
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Stok yönetimine ilişkin temel kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri betimleyebilecek,
- Verilen örneklerin hangi talep tahmini sınıflamasına uygun olduklarını, hangi aşamalardan geçerek gerçekleştirilebileceği ve talep tahmini için uygun yöntemleri saptayabilecek,
- Stok yönetimi ve talep tahmininde kullanılan bilişim sistemlerinin rolünü tartışabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Stok Yönetimi
- Talep Tahmini
- ERP
- MRP
- MRP II
- CRP
- DRP
- APS
- VMI
- CPFR

İçindekiler



Stok Yönetimi, Talep Tahmini ve Bilişim Sistemleri

GİRİŞ

Stok yönetimi ve talep tahmininde bilişim sistemleri, tedarik zincirinin etkin ve eş zamanlı kullanılması için oldukça önemlidir. Bu ünite de öncelikle stok yönetimi ve talep tahmini kavramlarına kısaca değinilmiş, daha sonra bu süreçlerde bilişim sistemlerinin kullanımı açıklanmıştır.

STOK YÖNETİMİ

Bu bölümde stok kavramına, işletmelerin stok bulundurma nedenlerine, stok çeşitlerine, stok maliyetlerine, stok kontrol modellerine ve stok sınıflandırmasında ABC analizine yer verilmiştir.

Stok Kavramı

Stok, işletmelerin gelecekte kullanmayı amaçlayarak ihtiyaç anına kadar ellerinde bulundurdukları ham madde, yarı mamul, bitmiş ürün ve malzemelerdir. **Stok yönetimi** ise ham maddelerin tedarikinden bitmiş ürünlerin dağıtılmasına kadar olan her türlü lojistik faaliyeti içine almaktadır.

Stok yönetiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi işletmelerin performansını doğrudan etkileyeceği için çok dikkatli yapılması gerekmektedir. Başarılı bir stok yönetimiyle müşteri memnuniyeti düşürülmeden önemli oranlarda tasarruf sağlandığı görülmektedir. Bu sebeple rekabet avantajı elde etmek isteyen birçok işletmenin üst düzey yöneticileri, stok ve üretim planlama politikalarına doğrudan dahil olmaktadır.

Stok yönetimi; arz ve talep dengesinin sağlanmasını, üretimin daha iyi bir şekilde planlanmasını, müşteri talepleri ve tedarik sürecindeki belirsizliklerden kaynaklanan riskleri ortadan kaldırmayı ve satın almada ölçek ekonomisinden yararlanmayı amaçlamaktadır.

Stok Bulundurma Nedenleri

Stok bulundurmanın işletmeler için birçok önemli rolü bulunmaktadır. Stok bulundurmanın önemli nedenleri aşağıdaki gibidir:

- Talepteki dalgalanmalar:** Talebi net olarak tahmin edebilmek oldukça zordur. Talebin az olacağını öngördüğümüz dönemlerde yüksek taleple karşılaşma ihtimali de söz konusu olabilir. Bu durumda müşteri ihtiyaçlarının zamanında karşılanabilmesi için stok bulundurma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Stok, işletmelerin gelecekte kullanmayı amaçlayarak ihtiyaç anına kadar ellerinde bulundurdukları ham madde, yarı mamul, bitmiş ürün ve malzemelerdir.

Stok yönetimi, ham maddelerin tedarikinden bitmiş ürünlerin dağıtılmasına kadar olan her türlü lojistik faaliyeti içerir.

Başarılı bir stok yönetimiyle müşteri memnuniyeti düşürülmeden önemli oranlarda tasarruf sağlandığı görülmektedir.

- **Tahmin edilebilirlik:** Kapasite planlama ve üretim çizelgeleme yapılabilmesi için belirli bir zamanda işlenecek ham madde, yarı mamul ve parçaların kontrol altında tutulması gereklidir. Stok bu noktada tampon görevi görecektir.
- **Tedarikte güvenilmezlik:** Üretim için gerekli olan ham madde ve malzemelerin tedarikçilerden zamanında temin edilememesi ya da temininde yaşanan sorunlar üretim sürecini kesintiye uğratabilmektedir. Böyle bir durumda bile müşteri taleplerinin karşılanabilmesi için stok bulundurmaya gereklidir.
- **Spekülasyon:** İşletmeler spekülasyon amacıyla da stok bulundurmaktadırlar. Bir ürünü piyasa değeri düşükken satın alıp stoklayarak fiyatı yükseldiğinde satıştan kâr elde etmeyi amaçlarlar. Ya da bir ürünün fiyatının artması bekleniyorsa o ürünün fiyatı artmadan kendi ihtiyaçları doğrultusunda satın alarak stok bulundururlar. Böylece fiyat artışından etkilenmemiş olurlar.
- **Miktar indirimleri:** İşletmeler miktar indirimlerinden yararlanabilmek için bir üründen küçük miktarlarda almak yerine büyük miktarlarda satın alabilirler. Bununla birlikte büyük miktarlardaki ürünü tek bir sevkiyatla taşıyarak taşıma maliyetlerini de düşürebilirler.
- **Daha düşük sipariş maliyeti:** Bir üründen büyük miktarlarda daha az sıklıkla alım yapılması sonucunda oluşan sipariş maliyetleri küçük miktarlarda daha sık alım yapılması sonucunda oluşan sipariş maliyetlerinden çok daha düşük olacaktır.

Tüm bu faydalarla birlikte stok bulundurma maliyetleri de göz önünde bulundurularak stok bulundurup bulundurmamaya dikkatlice karar verilmelidir. Bazı durumlarda stok maliyetleri stok bulundurmanın sağladığı ekonomik faydalardan daha fazla olabilmektedir. Örnek vermek gerekirse bir ürünün büyük miktarlarda alınmasıyla sağlanan miktar indirim tutarını hesaplarken fazla alınan stokun elde bulundurma maliyetini de hesaplayıp karşılaştırmak gerekir.

Stok Çeşitleri

Stoklar genel olarak ham maddeler, yarı mamuller ve bitmiş ürünler olmak üzere 3 şekilde sınıflandırılmaktadır (Muller,2003, s.4):

- **Ham maddeler:** Yarı mamullerin ya da bitmiş ürünlerin üretim sürecinde kullanılmak üzere yararlanılan malzeme, parça ve bileşenlerdir.
- **Yarı mamuller:** Üzerlerinde işlem yapılan fakat henüz üretim sürecini tamamlamamış malzemelerdir.
- **Bitmiş ürünler:** Tüm üretim sürecinin tamamlandığı, müşteriye teslim edilebilir hâlde sevkiyat için bekleyen ürünlerdir.

Bazı stok kalemleri ise bu sınıflandırmaya tam olarak uymamaktadır. Bu stok kalemleri için de sarf malzemeleri ve hazır parçalar olmak üzere ek bir sınıflandırma yapmak mümkündür.

- **Sarf malzemeleri:** Üretimde doğrudan kullanılmayan bakım, onarım, yağ, yakıt, kırtasiye, ofis malzemeleri vb. gibi işletme için gerekli olan malzemeleri içerir.
- **Yedek parçalar:** Bakım onarım için kullanılan malzemelerdir.

Stok Maliyetleri

Stok, işletmelerin çok büyük bir yatırım kalemini oluşturmaktadır. Rekabet ortamı içinde müşteri taleplerinin anında karşılanarak müşteri memnuniyeti sağlayabilmek için çoğu işletme fazla miktarda stok bulundurma eğilimindedir. İşletmelerin mal varlıkları içerisinde stokun bu kadar büyük bir paya sahip olması stok maliyetlerinin ve bu maliyetlerin kontrolünün önemini ortaya çıkartmaktadır. Stok maliyetleri elde bulundurma maliyeti, sipariş maliyeti ve ceza maliyeti olmak üzere üç grupta toplanmaktadır.

Bir ürünün büyük miktarlarda alınmasıyla sağlanan miktar indirim tutarını hesaplarken fazla alınan stokun elde bulundurma maliyetini de hesaplayıp karşılaştırmak gerekir.

İşletmelerin mal varlıkları içerisinde stokun büyük bir paya sahip olması stok maliyetlerinin ve bu maliyetlerin kontrolünün önemini ortaya çıkartmaktadır.

Elde bulundurma maliyeti: Stok bulundurma maliyeti olarak da bilinen elde bulundurma maliyeti herhangi bir dönemde fiziksel olarak elde tutulan stok miktarından doğan maliyettir. Bu maliyet çok farklı şekillerde olabilir:

- Ürünlerin fiziksel olarak saklanması için gerekli olan alan maliyeti
- Vergi ve sigorta
- Kırılma, bozulma, yıpranma ve kullanılmaz hâle gelme
- Alternatif yatırımların fırsat maliyeti (Stoklara bağlanan sermayeyi alternatif bir yatırımda değerlendirme ihtimalinde sağlanacak kazanç)

Sipariş maliyeti: Elde bulundurma maliyetleri elde tutulan stokla ilgili tüm maliyetleri içerirken sipariş maliyeti sipariş edilen ya da üretilen stok miktarına bağlıdır. Bir malzemenin satın alınması söz konusu ise sipariş maliyeti, sipariş işleminin gerçekleşmesi sırasındaki iletişim ve dökümantasyon maliyetlerini içermektedir.

Ceza maliyeti: Stoksuz kalma veya elde bulundurmama maliyeti olarak da bilinen ceza maliyeti, karşılanamayan siparişleri içermektedir. Talebin olduğu dönemde talebi karşılayacak kadar elde stok bulundurmamaktan kaynaklanan maliyettir. Talep, bekleyen sipariş olarak ertelenmekte ya da kaybedilmektedir. Talebin bir sonraki dönemde karşılanması için bekletilmesi durumunda muhasebe ve gecikme maliyetleri oluşurken satışın kaybedilmesi durumunda ise kar kaybı oluşur. İki durumda da müşteri memnuniyetsizliği yüzünden itibar kaybı maliyeti meydana gelmektedir.

Stok Kontrol Modelleri

Stok planlamasındaki ana hedef müşteri ihtiyaçlarının anında karşılanabilmesini sağlamaktır. Bir müşteri talebi geldiğinde müşterinin istediği kadar ürünün stokta bulundurulması ve karşılanması müşteri memnuniyeti açısından oldukça önemlidir. Bununla birlikte üretimde aksama yaşanmaması için de makul bir seviyede stok bulundurmak gereklidir. Az sayıda stok bulundurmak müşteri ihtiyaçlarının tam olarak karşılanamamasına ya da üretim aksamalarına sebebiyet verirken çok fazla miktarda stok bulundurmak atıl kapasiteye neden olacaktır. Bu sebeple bu iki konuyu dengeleyecek ve toplam maliyeti en düşük yapacak bir stok seviyesinin belirlenmesi önemlidir.

Stok kontrol modellerinin formüle edilmesi ve çözülmesi için gerekli olan en önemli faktör talebin bağımlı talep mi yoksa bağımsız talep mi olduğunun belirlenmesidir. Bağımsız talep, bir ürünün talebinin başka bir ürünün talebine bağımlı olmadığı, net olarak belirlenemeyen fakat tahmin yapılabilen talep çeşididir. Bağımlı talepte ise bir ürünün talebi başka bir ürünün talebine bağımlıdır. Bir üretim sürecinde bitmiş ürün talebi karşılanırken kullanılan hammadde, yarı mamul ve malzemelerin talebi bağımlı talebe örnek gösterilebilir. Her iki durum için de farklı stok kontrol modelleri uygulanmaktadır. Bağımsız talep yapısına sahip ürünler için 'Ekonomik Sipariş Miktarı' yöntemi uygulanırken bağımlı talep yapısına sahip ürünler için MRP (Material Requirement Planning/Malzeme İhtiyaç Planlaması) yöntemi uygulanmaktadır.

Bir stok kontrol probleminin çözümü için 3 temel soruya cevap aranmalıdır:

1. Hangi ürünler stoklanmalıdır?
2. Ne zaman sipariş verilmelidir?
3. Ne kadar miktarda sipariş verilmelidir?

Ekonomik Sipariş Miktarı Modeli

Ekonomik sipariş miktarı modeli, stok kontrol modelleri içerisinde talebin sabit olduğu, en temel ve en basit stok kontrol modelidir. Bu model ile yıllık elde bulundurma ve sipariş maliyetlerini en aza indireyecek sabit sipariş miktarı belirlenmektedir. Başka bir ifadeyle hangi zaman aralıklarıyla hangi miktarda sipariş verileceği hesaplanmaktadır. Bu modelin varsayımları aşağıda yer almaktadır:

Az sayıda stok bulundurmak müşteri ihtiyaçlarının tam olarak karşılanamamasına ya da üretim aksamalarına sebebiyet verirken çok fazla miktarda stok bulundurmak atıl kapasiteye neden olacaktır.

Ekonomik sipariş miktarı modeli, stok kontrol modelleri içerisinde talebin sabit olduğu, en temel ve en basit stok kontrol modelidir.

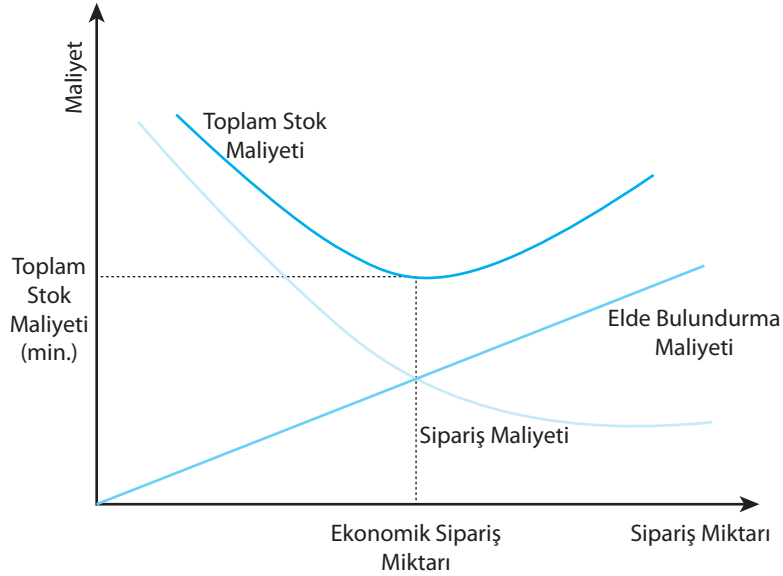
Ekonomik sipariş miktarı modeli ile yıllık elde bulundurma ve sipariş maliyetlerini en aza indireyecek sabit sipariş miktarı belirlenmektedir.

- Sadece tek bir ürün için geçerlidir.
- Yıllık talep gereksinimleri bilinmelidir.
- Talep miktarı sabit, belirli ve yıla dağılmış şekildedir.
- Her sipariş için miktar sabittir ve tek seferde stoka yansıtılmaktadır.
- Tedarik süreleri kesin olarak bilinmektedir ve değişmez.
- Miktar iskontoaları dikkate alınmamaktadır; ürünün birim fiyatı sabittir.
- Stok seviyesinin sıfırın altına düşmesine müsaade edilmemektedir.

Şekil 6.1

Ekonomik Sipariş Miktarı Modelinde Maliyetler

Kaynak: (Kobu,2008, s.317)



Ekonomik Üretim Miktarı Modeli

Ekonomik üretim miktarı modelinin varsayımları hemen hemen ekonomik sipariş miktarı modeliyle aynıdır. Tek fark siparişlerin tek seferde stoka alınmasından ziyade üretim süresince artan şekilde partiler hâlinde alınmasıdır. Sipariş edilen ürünler p hızında üretilmektedir. Bu orana *üretim oranı* adı verilmektedir. Bu süre içerisinde gerçekleşen talep u hızında stokları tüketmektedir. Bu orana da *tüketim oranı* denir. Üretim devam ettiği sürece stok seviyesi yükselmekte ve üretim sonlandığında stok seviyesi azalmaya başlamaktadır. Bu sebeple üretimin durduğu noktada stok seviyesinin en yüksek derecede olması gerekir. Eldeki stok miktarı tükenmeye başladığında üretim kaldığı yerden devam eder ve döngü kendini tekrar eder.

Miktar İskontosu Modeli

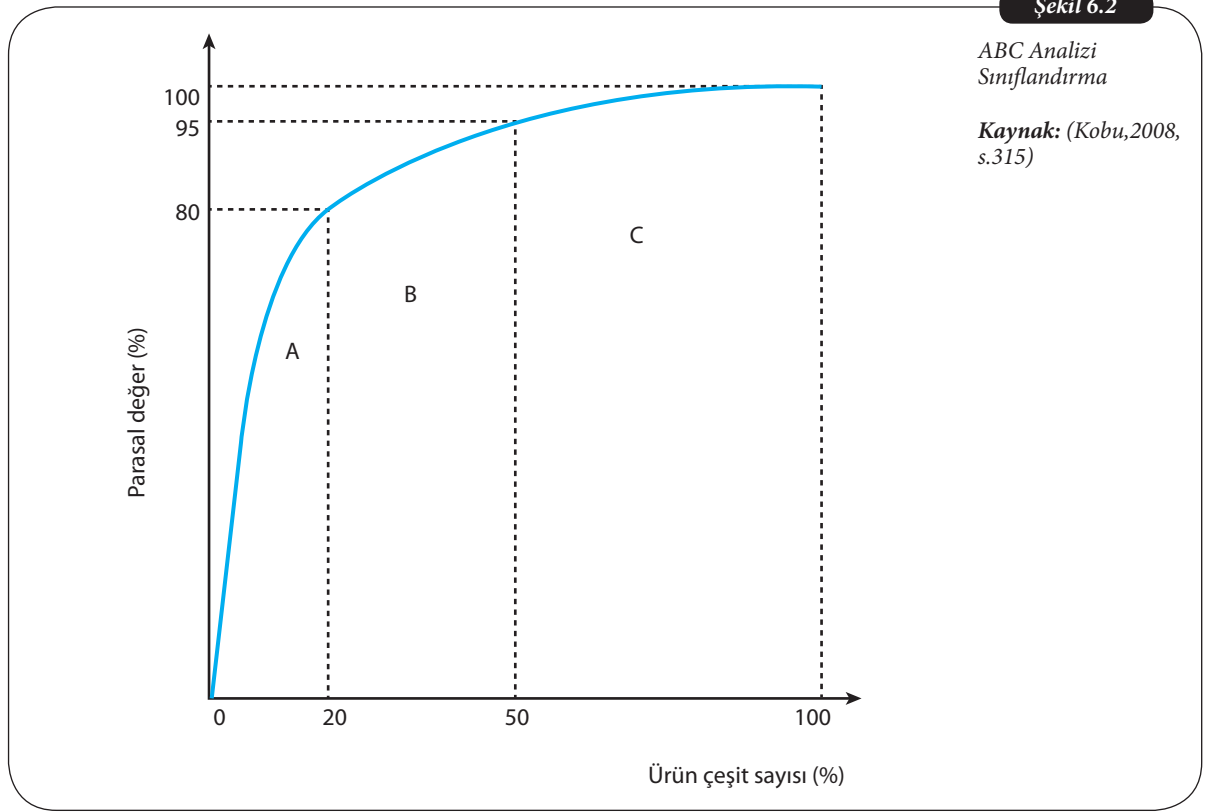
Ekonomik sipariş miktarı modeli ve ekonomik üretim miktarı modeli miktar iskontoalarını dikkate almamaktadır. Miktar iskontosu, müşterilerin büyük miktarlarda alım yapmasını teşvik etmek amacıyla büyük siparişler için yapılan fiyat indirimleridir. Sipariş edilecek ürün miktarına göre birim fiyat üzerinden belli oranlarda indirim uygulanmaktadır. Böyle bir durumda her bir stok kaleminin fiyatı talep edilen ürün miktarına göre değişiklik göstermektedir. İşletme miktar iskontosundan faydalanmak istediğinde düşük satın alma fiyatları ve sipariş maliyetlerinin sağlayacağı fayda ile büyük miktarlarda alım yaptığı için yüksek miktardaki stoku elde bulundurmasından kaynaklanabilecek stok maliyetlerini karşılamalı ve ona göre karar vermelidir. Miktar iskontosu modelinde öncelikle iskonto oranı dikkate alınmadan ekonomik sipariş miktarı hesaplanır. Daha sonra ekonomik sipariş miktarı ile sipariş miktar aralıkları göz önünde bulundurularak optimal sipariş miktarı belirlenir.

Stok Sınıflandırmasında ABC Analizi

Yüksek miktarda stok bulunduran işletmeler stoku kontrol edebilmek için stok kalemlerini sınıflandırıp etkin kontrol yöntemleri geliştirmek zorundadırlar. ABC analizi stoku kontrol edebilmek için stok kalemlerini farklı gruplara ayırmaktadır. Bu analiz *Pareto analizi* ya da *80/20 kuralı* olarak da bilinmektedir.

ABC analizine göre stok kalemleri A, B ve C olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır. A grubu stok kalemleri toplam parasal değerini %80'ini, toplam miktarın ise %20'sini oluşturmaktadır. Bu stok kalemleri pahalı ve az sayıda bulundurulmaktadır. Bu sebeple sıkı bir kontrol gerekmektedir. B grubu stok kalemleri toplam parasal değerini %15'ini, toplam miktarın ise %30'unu oluşturmaktadır. Yani bu stok kalemleri orta değer ve orta kontrol derecesine sahiptir. C grubu stok kalemleri ise toplam parasal değerini %5'ini, toplam miktarın ise %50'sini oluşturmaktadır. Bu gruptaki stok kalemleri ucuz ve çok sayıda bulundurulmaktadır. Sıkı bir kontrol politikasına ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu sınıfların ayırımı yapmak işletmelere göre değişmekte ve sınıf miktarları işletmelerin stok kontrol çabalarına göre farklı şekillerde belirlenmektedir.

Yüksek miktarda stok bulunduran işletmeler stoku kontrol edebilmek için stok kalemlerini sınıflandırıp etkin kontrol yöntemleri geliştirmek zorundadırlar.



ABC analizine bir örnek veriniz.



TALEP TAHMİNİ

Bu bölümde talep tahmini kavramının özelliklerine, talep tahminlerinin sınıflandırılmasına, talep tahmin sürecinin adımlarına, talep tahmin yöntemlerine ve talep tahmin doğruluğunun ölçülmesine yer verilmiştir.

Müşteri memnuniyetinin sağlanması, üretim plan ve programlarının daha etkili hâle getirilmesi, en iyi stok seviyesinin belirlenmesi ve stok maliyetlerinin düşürülmesi, nakliye operasyonlarının daha iyi yönetilmesi talep tahmini ve planlamanın amaçlarındandır.

Talep Tahmini Kavramı ve Karakteristik Özellikleri

İşletmelerin operasyonel fonksiyonlarının başarısında talebin tahmin edilmesi önemli bir rol oynamaktadır. Müşteri memnuniyetinin sağlanması, üretim plan ve programlarının daha etkili hâle getirilmesi, en iyi stok seviyesinin belirlenmesi ve stok maliyetlerinin düşürülmesi, nakliye operasyonlarının daha iyi yönetilmesi talep tahmini ve planlamanın amaçlarındandır.

Tahminler, gelecekteki talep hakkında bilgi edinilmesi açısından bilgi sağladıkları için operasyon yönetimindeki karar süreçlerinin temel girdisini oluşturmaktadır. Operasyon yönetiminin öncelikli amacı arz ve talep arasındaki dengenin sağlanmasıdır. Talebin karşılanmasında kapasite ve arzın belirlenmesi için talep tahmininin yapılması önemli bir gerekliliktir. Operasyon bölümü, personel ve ekipman kararlarını verebilmek ve bütçeyi hazırlayabilmek için ne kadar kapasiteye ihtiyaç duyulduğunu bilmek ister. Aynı şekilde satın alma bölümü, kendi planlarını yapabilmek için tedarikçilerden ve tedarik zinciri ortaklarından hangi miktarlarda sipariş vereceğinin bilgisine ihtiyaç duyar. Üretim ve tesis kapasite planlama ve koordinasyonu, doğru tahminlere gereksinim duyar. Doğru tahmin ve sonuçlar işletmeye kapasite ya da stokla ilgili pahalı değişikliklerle tepki vermek yerine, proaktif bir şekilde davranarak kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar.

Tahminler bir organizasyon içerisinde operasyondaki karar ve faaliyetleri doğrudan etkilediği gibi; muhasebe, finans, insan kaynakları, pazarlama ve yönetim bilgi sistemleri bölümlerindeki karar ve faaliyetleri de doğrudan etkilemektedir. Bir bölüm için alınan kararlar diğer bölümleri de ilgilendirmekte, bu sebeple etkilenen bölümler için genel bir tahmin politikası izlenmelidir.

Tahminin karakteristik özellikleri aşağıda yer almaktadır:

- Tahminler genellikle her zaman yanlıştır.
- İyi bir tahmin bile beklenen belli bir hata payı içermektedir.
- Toplanmış birimlerle tahmin yapmak, birbirinden ayrı tek tek birimlerin tahmininden daha doğru sonuçlar verir.
- Uzak zaman dilimi için yapılan tahminler daha fazla hatalı sonuç alınmasına sebep olur.
- Tahmin yöntemi uygulanırken bilinen bilgiler dışarıda tutulmalı, her bilgi dahil edilmelidir.

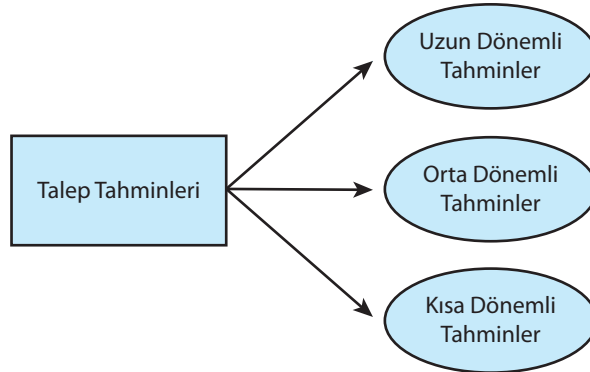
Talep Tahminlerinin Sınıflandırılması

Talep tahminleri; ürünün cinsine, hesaplama yöntemine, kullanım amacına ve içerdiği zaman aralıklarına göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır.

Talep tahminleri; ürünün cinsine, hesaplama yöntemine, kullanım amacına ve içerdiği zaman aralıklarına göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. En sık kullanılan sınıflandırma, içerdiği zaman aralığına göre yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre talep tahminleri Şekil 6.3'te görüldüğü gibi uzun dönemli, orta dönemli ve kısa dönemli tahminler olmak üzere 3'e ayrılmaktadır.

Şekil 6.3

Talep Tahminlerinin Sınıflandırılması



Uzun dönemli tahminler: İçerdiği zaman aralığı en geniş olan tahminlerdir. İşletmeye ait tesislerin büyütülmesi, yeni bir tesisin alınması ya da yeni teknolojiye sahip makinelerin alınması gibi büyük yatırım planlarında kullanılmaktadır.

Orta dönemli tahminler: 3 ay ile 2 yıl arasında bir dönemi içermektedir. Örnek vermek gerekirse üretim süreci karışık olan ürünlere ait üretim faaliyetlerinin, talebi dalgalanma gösteren ürünlere ait stokların planlanmasında kullanılmaktadır.

Kısa dönemli tahminler: Birkaç haftalık zaman aralığını içermektedirler. Tedarik zamanlarının ve sipariş büyüklüklerinin belirlenmesi, kapasite ihtiyaçlarının çizelgelenmesi gibi konular kısa dönemli tahminlere örnektir.

Talep Tahmin Sürecinin Adımları

Tahmin süreci sırasıyla aşağıdaki adımları izlemektedir. Bu adımlar bir tahmin sürecinin başlatılması, tasarımı ve uygulamasını ifade etmektedir.

- Tahminin kullanım alanının belirlenmesi
- Tahmin yapılacak ürünlerin seçilmesi
- Tahmin yapılacak zaman aralığının belirlenmesi
- Tahmin modelinin seçilmesi
- Tahmin için gerekli olan verinin toplanması
- Tahminin yapılması
- Tahmin sonuçlarının elde edilmesi ve geçerliliğinin araştırılması

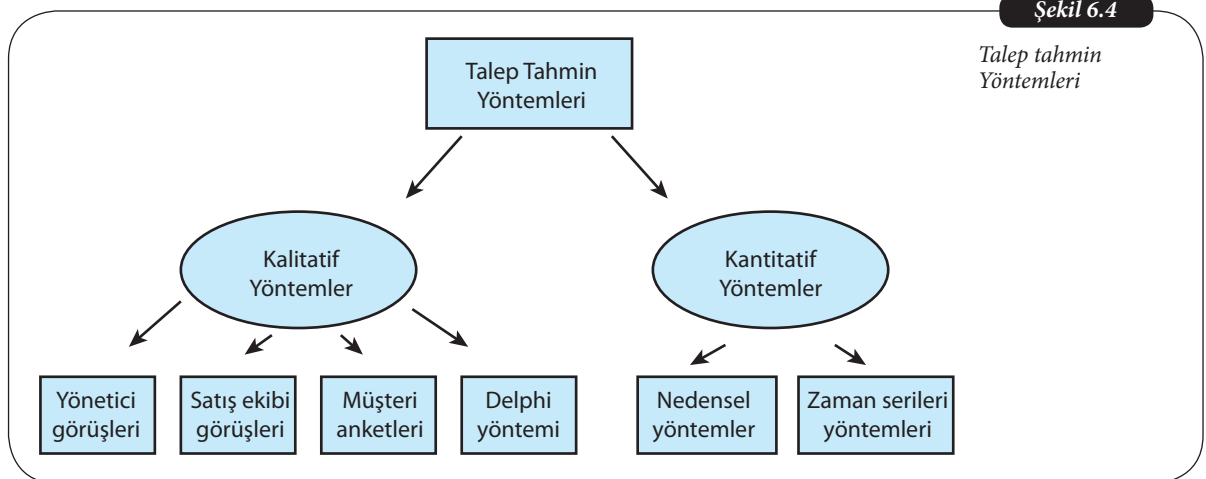
Talep Tahmin Yöntemleri

Talep tahmin problemlerinin çözümü için kantitatif ve kalitatif olmak üzere iki yaklaşım bulunmaktadır. **Kantitatif yöntemler**, matematiksel modellerin bir çeşidi olup talebi tahmin edebilmek için geçmiş verileri ve ilgili değişkenleri göz önünde bulundurmaktadır. **Kalitatif yöntemler** ise karar vericinin duygularını ve kişisel tecrübeleri gibi faktörleri sürece dahil eden yöntemlerdir. Her iki yaklaşım tek başına kullanıldığı gibi birlikte de kullanılmaktadır.

Bir yöntemin uygulanabilirliğini anlayabilmek için tahmin zaman aralığı, tahmin doğruluğu, tahminin maliyeti, geçmişe ait veriye ulaşılabilirlik, verinin şekli ve tahmini yapacak kişinin deneyimleri gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Tahmin probleminin çözümünde uygulanacak tahmin yöntemi bu kriterlere göre değerlendirilip seçilmelidir. Talep tahmin yöntemleri Şekil 6.4'te verilmiştir.

Kantitatif yöntemler, matematiksel modellerin bir çeşidi olup talebi tahmin edebilmek için geçmiş verileri ve ilgili değişkenleri göz önünde bulundurmaktadır.

Kalitatif yöntemler, karar vericinin duygularını ve kişisel tecrübeleri gibi faktörleri sürece dahil eden yöntemlerdir.



Kalitatif Yöntemler

Kalitatif yöntemler, işletme çalışanlarının tecrübelerini ve yapılan anketleri esas alan, bununla birlikte basit matematik araçları da kullanarak farklı tahmin yöntemleriyle de birleştiren yöntemlerdir. Kalitatif yöntemler genellikle geçmiş verilerin yeterli olmaması sonucunda uzun ve orta dönemli tahminlerde kullanılırlar. En sık kullanılan kalitatif yöntemler aşağıda yer almaktadır:

Yönetici Görüşleri: Pazarlama, operasyon, finans gibi bölümlerin üst düzey yönetici ve uzmanlarından oluşan bir ekibin görüşlerine istatistiksel yöntemler de dahil edilerek talep tahmini gerçekleştirilmektedir.

Satış Ekibi Görüşleri: Farklı bölgelerde satış yapan satışçılar öncelikle kendi bölgelerindeki satış miktarını tahmin ederler. Yapılan bu tahminlerin gerçeğe uygunluğu gözden geçirilerek toplam talebi hesaplayabilmek için her bölgenin talebi birleştirilmektedir.

Müşteri Anketleri: Mevcut ve potansiyel müşterilerle iletişime geçilerek gelecekteki satın alma planlarıyla ilgili bilgiler temin edilmektedir. Bu bilgiler talep tahmininde kullanılacağı gibi yeni ürünlerin tasarım ve planlamasının geliştirilmesi için de faydalı olmaktadır.

Delphi Yöntemi: Bu yöntemde; karar vericiler, cevap verenler ve çalışan personel olmak üzere 3 türlü katılımcı bulunmaktadır. Asıl tahmini gerçekleştirecekler 5-10 kişilik bir uzman grubundan oluşan karar vericilerdir. Çalışan personel ise anketleri hazırlayan, dağıtan, sonuçları toplayarak özetleyen gruptur. Tahmin gerçekleşmeden önce karar vericilere önemli bilgileri veren ve farklı bölgelerde ikamet eden insanlar ise yanıtlayıcılar grubunu oluşturmaktadır.

SIRA SİZDE



2

Kalitatif tahmin yöntemlerinin zorlukları neler olabilir?

Kantitatif Yöntemler

Geçmişe ait talep bilgisine kolay ulaşılabildiği ve bu bilginin yeterli olduğu durumlarda kantitatif yöntemler uygulanmaktadır. Kantitatif yöntemler; nedensel yöntemler ve zaman serileri yöntemleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Nedensel Yöntemler: Regresyon, ekonometrik modeller, yaşam çevrimi analizleri ve bilgisayar simülasyon modellerini içeren bu yaklaşımda gelecek talebin, değişkenlerin mevcut ya da geçmiş verilerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Örneğin, bir işletmede geçmiş bir yılda yapılan reklam harcamalarının satışları nasıl etkilediğini ölçerek gelecek bir yıl için satış tahmini yaptığımızı düşünelim. Modelimizde tahmin edeceğimiz satışlar değişkeni bağımlı değişkeni, reklam harcamaları ise bağımsız değişkeni ifade etmektedir. Bağımsız değişken bağımlı değişkeni doğrudan etkilemektedir. Yani reklam harcamalarının satışlar üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bağımlı değişkenle bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi bulabilmek için uygulamada basit doğrusal regresyon kullanılmaktadır. Bağımsız değişken sayısının iki ve ikiden daha fazla olduğu durumlarda ise çoklu regresyon analizleri yapılmaktadır.

Zaman Serileri Yöntemleri: Zaman serileri yöntemleri, geçmişe ait kesin satış verilerinin bulunduğu durumlarda kullanılan istatistiksel yöntemlerdir. Gelecek ile ilgili tahmin yapılırken geçmişe ait zaman serilerinin davranışlarının gelecekte de aynı şekilde olacağı varsayılmaktadır. Zaman serilerini şekillendiren dört bileşen bulunmaktadır:

- *Trend:* Zaman serilerinin değişme yönünü ifade etmektedir. Bir zaman serisinde yer alan veriler sürekli olarak artma ya da azalma eğilimi gösterirler.
- *Mevsimsellik:* Yılın belirli dönemlerde talebin artması ya da azalması olarak ifade edilmektedir. Örneğin, dondurma ve yakıt tüketimi mevsime bağlı olarak yılın belirli dönemlerinde değişiklik göstermektedir.

Kantitatif yöntemler; nedensel yöntemler ve zaman serileri yöntemleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Gelecek ile ilgili tahmin yapılırken geçmişe ait zaman serilerinin davranışlarının gelecekte de aynı şekilde olacağı varsayılmaktadır.

- *Çevrim*: Mevsimselliğe benzemekle birlikte, daha uzun zaman dönemlerine yayılan değişiklikleri ifade etmektedir.
- *Rastlantısallık*: Farkedilemeyen, düzensiz gerçekleşen ve geliş sebeplerinin nedeni belli olmayan olayların içerdiği verileri ifade etmektedir.

Hareketli ortalamalar, üstel düzeltme ve trend analizleri en yaygın olarak kullanılan zaman serileri yöntemleridir.

Talep Tahmin Doğruluğunun Ölçülmesi

Tahmin sonuçlarının kontrol edilip doğruluğunun ölçülmesi talep tahmini süreci için oldukça önemlidir. Bu sebeple tahmini yapacak kişiler tahmin hatalarının olabildiğince en az seviyede olmasını isterler. Birçok değişkenden dolayı gelecekteki değerleri kusursuz bir şekilde tahmin edebilmek oldukça zordur. Tüm değişkenler kontrol altına alınsa bile rastgele meydana gelen değişiklikler olabilmektedir.

Tahmin hataları talep tahmini sürecindeki kararları iki şekilde etkilemektedir. Bunlardan birisi çeşitli talep tahmin yöntemleri arasında yapılacak seçim, diğeri ise kullanılan talep tahmin yönteminin doğruluğunun ölçülmesidir. Tahmin hatası, belirli bir zaman dilimi için tahmin edilen değer ile gerçekleşen değer arasındaki farkı ifade etmektedir. Tahmin doğruluğunun ölçülebilmesi için çeşitli ölçütler kullanılmaktadır.

STOK YÖNETİMİ VE TALEP TAHMİNİNDE KULLANILAN BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Lojistik süreçlerde kullanılan bazı bilişim sistemlerinden 2. üniteye kısaca bahsetmiştik. Bu bölümde ERP, MRP, ERP II, CRP, DRP, APS, VMI ve CPFR'den daha ayrıntılı olarak bahsederek bu sistemlerin stok yönetimi ve talep tahmininde kullanımına değineceğiz.

ERP (Kurumsal Kaynak Planlaması)

ERP'ye 2. üniteye değinmiştik; şimdi tekrar hatırlayalım.

ERP, İngilizce *Enterprise Resource Planning* kavramının baş harflerinden meydana gelmektedir ve bu kavram Türkçeye Kurumsal Kaynak Planlaması olarak çevrilmiştir. ERP, işletmelere kendi iş süreçlerinin büyük bir kısmını otomatikleştirmeye ve entegre etmeye, kurum içerisinde ortak bir veri tabanının paylaşılmasına ve bilginin gerçek zamanlı üretilmesine olanak tanıyan bir yazılımdır. ERP sistemleri, bir işletme içerisindeki tüm işlemlerin işlendiği, takip edilip raporlandığı bir veri tabanını desteklemektedir.

ERP'nin gelişimine bakacak olursak, 1960'larda birçok yazılım paketine gelecekteki stok talebini tahmin etmek ve stok belli bir seviyenin altına düştüğünde belirli bir miktarda sipariş verebilmek için gerekli olan *stok kontrol* fonksiyonu eklendiği görülmektedir. 1970'lerde ise üretim planlama ve stok kontrol faaliyetlerini gerçekleştiren MRP (Material Requirement Planning / Malzeme İhtiyaç Planlaması) sistemleri ortaya çıkmıştır. 1980'lerde ise MRP'den daha geniş bir alanı kapsayan MRP II (Manufacturing Resource Planning / Üretim Kaynakları Planlaması) sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. MRP II sistemlerinde üretimle doğrudan ilişkili üretim planlama ve kontrol, tedarik, stok yönetimi ve muhasebe gibi faaliyetler yer almaktadır. MRP II sistemlerinin de geliştirilmesiyle işlemlerin daha entegre şekilde ele alınmasını sağlayan ERP sistemleri 1990'ların sonu 2000'li yılların başında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

ERP sistemleri işletmelere bilgi tutarlılığı, ölçek ekonomisi ve entegrasyonu sağlamaktadır. ERP sistem tasarımı; merkezî veri tabanı ve tedarik zinciri, finans ve insan kaynakları yönetimini kolaylaştıran uygulama modüllerini içermektedir. Tedarik zinciri sistem tasarımı; planlama/koordinasyon, operasyon ve envanter uygulamaları bileşenlerinden oluşmaktadır. Planlama/koordinasyon bileşeni bir işletmenin üretim, depolama ve

ERP, işletmelere kendi iş süreçlerinin büyük bir kısmını otomatikleştirmeye ve entegre etmeye, kurum içerisinde ortak bir veri tabanının paylaşılmasına ve bilginin gerçek zamanlı üretilmesine olanak tanıyan bir yazılımdır.

ERP sistemleri işletmelere bilgi tutarlılığı, ölçek ekonomisi ve entegrasyonu sağlamaktadır.

taşıma gibi tedarik zinciri kaynaklarını yönetir. Operasyon bileşeni, müşteri ve ikmal siparişlerini yönetmek, karşılamak ve göndermek için işlem sürecini kontrol eder. Envanter uygulamaları bileşeni ise tedarik zinciri envanter kaynaklarını yönetir. ERP paketlerinin doğru bir şekilde seçilip, uygulanıp, etkin olarak kullanılması şirketlerin verimliliğini ve kârlılığını büyük ölçüde arttırmaktadır.

ERP Temel Özellikleri

ERP sistemleri işletmelerin temel fonksiyonlarına katkı sağlamak üzere tasarlanmıştır ve bu fonksiyonları destekleyerek bütünleşik verileri sağlayarak verimsizliği ortadan kaldırmaktadır. ERP'nin farklı tanımlarından yola çıkarak temel özelliklerini aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz.

- Farklı sektörleri hedef alır ve kullanılmadan önce farklı ihtiyaçlara göre yapılandırılma yeteneğine sahiptir.
- ERP sistemleri temel modüller ve alt modüller olmak üzere birçok modülden bir araya gelmektedir. Bu modüller işletmeler tarafından tek başlarına kullanılabilir.
- Bilgiye çok daha hızlı ve doğru olarak ulaşılabilme imkânı sağlanmaktadır.
- Raporlara istenilen zamanda ulaşılmasıyla üst yönetimin karar alma süreci hızlanmaktadır.
- ERP sistemleri esnek bir yapıya sahiptir.

Kurumsal Kaynak Planlaması sisteminin amacı tedarikçi değerlendirmeden müşteriye faturalamaya kadar bir işletmenin bütün faaliyetlerini koordine etmektir. Başka bir ifadeyle müşteriye dağıtımda, üretim ile tedarikçiler arasında sürekli bilgi akışını sağlayarak tüm iş süreçlerini entegre şekilde tasarlamayı amaçlamaktadır.

ERP sisteminin bir işletmeye doğrudan ve dolaylı olarak sağladığı birçok avantaj bulunmaktadır. Verimliliğin artırılması, daha iyi kararlar verebilmek, bilgi entegrasyonu ve müşterilere daha hızlı dönüş yapabilme becerisi vb. avantajlar doğrudan sağlanan avantajlardır. Dolaylı faydalar ise daha iyi kurum imajı, itibar, müşteri memnuniyeti vb. faydalardır.

ERP sistemi ile sağlanacak faydaları sıralayacak olursak:

- Daha iyi müşteri memnuniyeti sağlanır.
- Tedarik süresi azalır.
- Kalite maliyetleri azalır.
- Çevrim süresi azalır.
- Zamanında teslimatlar gerçekleşir.
- Esneklik artar.
- Kaynaklardan daha iyi yararlanır.
- Bilgi doğruluğu ve karar verme yeteneği geliştirilir.
- Stok seviyeleri azalır.

ERP sistemlerinin birçok faydasının olmasıyla birlikte bir takım dezavantajları da vardır. Bunlar aşağıda yer almaktadır:

- ERP sistem yazılımları oldukça zaman gerektiren yüksek maliyetli yazılımlardır.
- ERP sisteminin işletme içerisinde kullanılmaya başlamasıyla birlikte işletme içerisinde birçok bölümde yeniden yapılanmaya sebep olacaktır. Bu yeniden yapılanma sürecinde birçok çalışanın iş tanımları ve fonksiyonları değişebilir. Çalışanların çoğu bu değişimi kabullenmekte zorlanabilmektedir.
- ERP paketinin yanlış seçimi, uzman olmayan kişiler tarafından uygulanıp etkin ve verimli şekilde kullanılmaması işletmeleri başarısızlığa uğratacaktır. Bu sebeple işletmenin ihtiyaçlarını karşılayacak en uygun paket seçilmeli ve uygulama konusunda uzman kişiler tarafından planlı bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

MRP (Malzeme İhtiyaç Planlaması)

MRP (Material Requirement Planning / Malzeme İhtiyaç Planlaması) **sistemi**, talep tahmin sonuçları ve onaylanan siparişlere göre hazırlanan ana üretim planının uygulanabilmesi için ürün ağaçları, stok bilgileri ve daha önceki döneme ait MRP sonuçları doğrultusunda üretim emirleri ve satın alma planlarını düzenleyen bir yazılım sistemidir. Başka bir ifadeyle MRP, hangi üründen, hangi miktarda, hangi tarihte sipariş verilmelidir sorularına cevap bulabilmek için ana üretim planından yola çıkarak malzeme planlaması yapan üretim planlama ve stok kontrol sistemidir.

Stok kontrol problemlerinde bir stok kalemine ait olan talep tahmin edilirken talebi tahmin edilen stok kaleminin diğer stok kalemlerinden bağımsız olduğu varsayılmaktadır. Bitmiş mamuller için bu yaklaşım doğrudur ham madde, malzeme ve yarı mamullerin talebi bitmiş mamullerin talebine bağlıdır. MRP, bağımlı stok kalemlerinin ne zaman ve hangi miktarda sipariş verilmesi gerektiğine cevap vermeye çalışan bir yöntemdir.

Malzeme ihtiyaç planlamasının yapılabilmesi için 3 grup bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır:

1. **Ana üretim planı:** Belirli bir dönem için üretilmesi gereken ürün miktarıdır. MRP süreci ana üretim planıyla başlamaktadır.
2. **Ürün ağaçları:** Ürün ağacı, bir ürünün üretilmesi için gerekli her türlü ham madde, hazır parça, montaj parçaları ve malzemenin, tek bir birim için gerekli miktarlarını gösteren bir listesidir. Ürün ağaçları tek seviyeli ve 2 seviyeli olmak üzere iki şekilde hazırlanmaktadır. Tek seviyeli ürün ağaçlarında işletme dışından tedarik edilecek ham madde ve malzemeler yer almaktadır. Çok seviyeli ürün ağaçlarında ise bir ürünün üretilmesi için gerekli olan en alt düzeyde parça ve yarı mamul detayları kademelendirilir.
3. **Stok kayıtları:** Her stok kaleminin mevcut ve sipariş edilmiş miktarlarının bilgisini içermektedir.

MRP Sisteminin Amaçları

MRP sistemleri her bir stok kaleminin dönemler bazında ihtiyaçlarını saptayarak etkin bir stok yönetimi için gerekli bilgilerin üretilmesini hedeflemektedir. Bir üretim planını gerçekleştirmek için gerekli olan malzemelerin ve bu malzemelerin miktarlarının saptanması gerekir. Bu doğrultuda MRP sisteminin ana amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Stok planlaması ve kontrolünü sağlamak
- Gerekli malzemelerin istenilen zaman ve istenilen miktarda üretim tesisinde olmasını sağlamak ve bunu gerçekleştirirken minimum stokun bulundurulmasını garantilemek
- Satın alma, üretim ve dağıtım faaliyetlerini planlamak

MRP Sisteminin Girdileri ve Çıktıları

MRP sisteminin temel girdileri; ana üretim çizelgesi, her bir stok kalemi için tutulan stok kayıtları, ürün ağacı bilgileri, üretim ve tedarik süreleridir. MRP sürecinde öncelikle ürün siparişlerinden ve ana üretim planından gelen brüt gereksinimler belirlenir. Daha sonra brüt gereksinimlerden mevcut stok ve beklenen siparişler çıkartılarak net gereksinimler hesaplanır. Net gereksinimler zaman fazlı belirlenerek planlanan sipariş miktarları oluşturulur.

MRP sisteminin çıktıları kullanıcı isteklerine göre farklılık göstermektedir. Fakat sistemin ana çıktıları aşağıda yer almaktadır.

- Satın alınacak her türlü malzemenin miktar ve teslim tarihini içeren sipariş bilgileri
- İş emirleri

MRP sistemi, talep tahmin sonuçları ve onaylanan siparişlere göre hazırlanan ana üretim planının uygulanabilmesi için ürün ağaçları, stok bilgileri ve daha önceki döneme ait MRP sonuçları doğrultusunda üretim emirleri ve satın alma planlarını düzenleyen bir yazılım sistemidir.

MRP, bağımlı stok kalemlerinin ne zaman ve hangi miktarda sipariş verilmesi gerektiğine cevap vermeye çalışan bir yöntemdir.

- İptal edilen siparişlerin ve iş emirlerinin uyarıları
- Açılan siparişler ve iş emirlerinin teslim sürelerini ve miktarlarını değiştiren yeniden çizelgeleme emirleri
- Performans raporları
- Stok seviyesi bilgileri ve gelecek dönemin stok tahminleri
- Teslim zamanı gelen siparişler
- Gerçekleşmiş tedarik süreleri ve sapmaları

MRP Avantaj ve Dezavantajları

Geleneksel bağımlı talep yapısına bağlı stok kontrol sistemlerinde talep tahmin yöntemleri kullanılarak yaklaşık bir talep bulunur ve bu talebi karşılayacak oranda stok bulundurmaları gerekir. Fakat tahminlerde mutlaka yanılma payı vardır ve bu tahmin hataları işletmenin elinde yüksek oranda güven stoku bulundurmasını zorunlu kılar. Yüksek oranda bulundurulmuş güvenlik stoku aynı zamanda yüksek stok maliyetlerine sebep verir. MRP sistemi talep doğrultusunda malzeme tedarikini planladığı için bu maliyetler de en aza indirgenmiş olacaktır. MRP'nin avantajlarını aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz:

- Yüksek müşteri hizmet seviyesi
- Daha düşük stok seviyeleri ve maliyetleri
- Daha güvenilir ve hızlı teslimat tarihleri
- Daha yüksek stok devir hızı
- Taşıma ve acil siparişler için daha az zaman harcama
- Daha iyi planlama
- Kısa dönemli planlama yapabilme becerisi
- Stok tükenmesi durumuna karşı önceden önlem alabilme

Yukarıda özetlenen avantajlarına rağmen MRP sisteminin bir takım dezavantajları da bulunmaktadır. En önemli dezavantaj MRP sisteminin kullanılmaya başlamadan önce doğru ve eksiksiz bilgiye ihtiyaç duymasındır. Mevcut stok bilgisi, ürün ağaçları, yerine getirilmemiş siparişlerin bilgisi, tedarik süreleri ve tedarikçilerle ilgili her türlü bilgiye MRP sisteminin ihtiyacı vardır. Çoğu işletme bu bilgilere sahip olmayabilir ya da buldukları bilgileri eksik ya da yanlış formatta olabilir. Bu durumda MRP sistemi doğru bilgileri vermeyecektir. Bununla birlikte, süreç detaylandırılmış ana üretim planıyla başlamaktadır. Ana üretim planının olmaması ya da yanlış olması, planların sürekli olarak değişmesi de MRP sistemini kullanılamaz hâle getirir. Bu dezavantajların dışında diğer dezavantajlarından da bahsedecek olursak:

- MRP sistemi tedarik sürelerinin sabit ve miktarların bağımsız olduğunu varsayar.
- Pratik uygulamada ürünler ürün ağacında gösterilenden farklı bir sırayla düzenlenebilir.
- Karmaşık sistemlerde uygulama zorlukları çıkabilir.
- MRP kapasiteyi ve diğer kısıtları göz önünde bulundurmamaktadır.
- MRP uygulama süreci çok zaman alıcı ve pahalı olabilir.
- MRP bilgisayar destekli çalışmaktadır. Bu sebeple faaliyete geçtikten sonra değişiklik yapılması güç olmaktadır yani esnek bir yapıya sahip değildir.
- MRP sisteminde bilgisayarın kendisine ulaşan ana üretim planı, ürün ağaçları ve stok kayıtlarını entegre ederek sipariş listelerini oluşturması büyük bir bilgi işlem kapasitesini gerektirmektedir.

Ana üretim planının olmaması ya da yanlış olması, planların sürekli olarak değişmesi de MRP sistemini kullanılamaz hâle getirir.

MRP II (Üretim Kaynakları Planlaması)

MRP II (Manufacturing Resource Planning / Üretim Kaynakları Planlaması), ürün üreten bir işletmenin tüm kaynaklarını entegre ve etkili bir şekilde planlaması yöntemidir. MRP sistemi, üretim işletmelerinin bir ürünün üretimi için gerekli olan malzemelerin ne zaman, ne miktarda ihtiyaç duyulacağını hesaplaması amacıyla geliştirilmiştir. Daha sonra üreticiler bu ihtiyaçlara ilaveten daha farklı ihtiyaçları da göz önünde bulundurmaya başlamışlardır ve MRP II ortaya çıkmıştır. MRP II ile malzeme planlamanın kapsamı, kapasite ihtiyaç planlamasının da eklenmesiyle genişlemiş ve planlama sürecine pazarlama, finans gibi işletmenin fonksiyonel bölümleri de dahil edilmiştir.

MRP II'nin ana amacı, üretim planıyla geriye dönük bir ilişki kurarak entegre bir sistem oluşturmaktır. Fakat böylesi bir entegrasyonun pratikte gerçekleştirilmesi oldukça zordur. Bu sebeple birçok organizasyon MRP II'yi tamamen kullanmak yerine farklı isimlerle anılan parçalarını kullanmaktadırlar. Bu parçaları sıralayacak olursak:

- **Dağıtım Kaynakları Planlaması:** Ham madde ve bitmiş ürünlerin dağıtım ve depolaması için gerekli olan nakliye ve diğer lojistik fonksiyonları planlamaktadır.
- **Kapasite İhtiyaç Planlaması:** Sistemin bir parçası olarak, planlanan üretimin gerçekleştirilebilmesi için yeterli kapasitenin varlığından emin olabilmek için ana üretim planından geriye doğru gitmektedir.
- **Kaynak İhtiyaç Planlaması:** MRP II'yle zaman zaman aynı anlamda kullanılmakla birlikte bazen tüm planlama kararlarını içine alan daha geniş bir anlam taşımaktadır.

Tüm bu sistemler programlamaya dayanmaktadır ve sistemlerin kurulumu oldukça karmaşık ve pahalı olabilmektedir.

CRP (Kapasite İhtiyaç Planlaması)

CRP (Capacity Requirement Planning / Kapasite İhtiyaç Planlaması), ana üretim planında öngörülen her bir iş merkezinde ihtiyaç duyulan zaman içindeki kapasiteyi belirlemektedir. Başka bir ifadeyle kısa dönemli kapasite ihtiyaçlarının belirlenme sürecidir. MRP sonsuz kapasitenin mevcut olduğunu varsaydığından dolayı kapasite ihtiyaç planlamasının yapılması önemlidir.

CRP, MRP'den sonra yapılır ve MRP tarafından oluşturulmuş üretim iş emirlerini kullanmaktadır. CRP, planlanan iş merkezî yükleri ile kapasiteleri karşılaştırır ve iş merkezleri bazında planlanan siparişleri çizelgeler. CRP için planlama dönemi en fazla haftalıktır ve MRP ile aynı zaman dönemini kullanmaktadır. MRP için planlanmış siparişler, mevcut iş yükü, iş zamanları ve iş rotaları gerekli olan CRP girdileridir. Her bir iş merkezî için oluşturulan yükleme raporları ise anahtar çıktıları oluşturmaktadır. MRP'den gelen net ihtiyaç miktarları doğrultusunda CRP girdilerle birlikte her iş merkezî için belli bir zaman dilimini kapsayan kapasiteyi belirlemektedir.

CRP sonucunda; malzeme gereksinim planlarının ve ana üretim planının değiştirilmesi, fason üretim, fazla mesai yaparak kapasite arttırımı, işlemlerin ya da iş gücünün başka bir iş merkezine aktarılması, yeni donanım ya da çalışan alınması gibi kararlar alınabilmektedir.

DRP (Dağıtım İhtiyaçları Planlaması)

DRP (Distribution Requirements Planning / Dağıtım İhtiyaçları Planlaması), stok yönetimi ve dağıtım planlama için MRP sisteminin mantıksal uzantısı olarak geliştirilmiş bir sistemdir. Özellikle çok basamaklı depolama sistemleri için kullanışlıdır. DRP sistemleri nakliye, depolama, işçi, ekipman ve finansal akışların planlanması ve koordine edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu bütünleştirici sistem beklenen talep, planlanmış satın alımlar, eldeki stok, müşteri siparişleri ve dağıtım ihtiyaçları, satın alma ve üretim tedarik

MRP II, ürün üreten bir işletmenin tüm kaynaklarını entegre ve etkili bir şekilde planlaması yöntemidir.

MRP II ile malzeme planlamanın kapsamı, kapasite ihtiyaç planlamasının da eklenmesiyle genişlemiş ve planlama sürecine pazarlama, finans gibi işletmenin fonksiyonel bölümleri de dahil edilmiştir.

CRP, ana üretim planında öngörülen her bir iş merkezinde ihtiyaç duyulan zaman içindeki kapasiteyi belirlemektedir.

DRP, stok yönetimi ve dağıtım planlama için MRP sisteminin mantıksal uzantısı olarak geliştirilmiş bir sistemdir.

süreleri ile güvenlik stoku ihtiyaçlarını dikkate almaktadır. Amaç, tedarikle talebi uyumlu hâle getirmektir. Bütünleştirici MRP ve DRP daha düşük stok seviyesi ve daha efektif bir dağıtım sisteminin oluşmasını sağlamaktadır.

APS (İleri Planlama Sistemleri)

APS, üretim planlama sürecine çözüm bulmak amacıyla simülasyon ve optimizasyon yöntemlerini kullanan bir bilgisayar programıdır.

MRP planlama yaparken üretim kapasitesinin ve malzeme temininin sınırsız olduğunu kabul etmekte ve sipariş üzerine üretim yapan ya da kapasite kısıtları bulunan işletmeler için yetersiz kalabilmektedir.

APS (Advanced Planning System / İleri Planlama Sistemleri), üretim planlama sürecine çözüm bulmak amacıyla simülasyon ve optimizasyon yöntemlerini kullanan bir bilgisayar programıdır. APS işletmelere, tedarik zinciri yapıları, tedarik planları ve detaylandırılmış operasyonel planları hakkında karar almalarını sağlamaktadır.

MRP planlama yaparken üretim kapasitesinin ve malzeme temininin sınırsız olduğunu kabul etmekte ve sipariş üzerine üretim yapan ya da kapasite kısıtları bulunan işletmeler için yetersiz kalabilmektedir. Bu durumda işletmeler, kapasitenin dengelenmesi, kapasite kullanım optimizasyonunun yapılabilmesi ve iş merkezlerine ayrıntılı yükleme planlarının oluşturulması için optimal planlama araçlarına ihtiyaç duyarlar. APS bu amaçlar doğrultusunda geliştirilmiş bir bilgisayar programıdır.

APS'nin 4 temel bileşeni bulunmaktadır:

- **Talep Tahmini:** Bu modül, geçmiş dönemlerdeki satış rakamlarını temel alan satış tahminlerini, mevcut planlanmış siparişleri, planlanmış pazarlama aktivitelerini ve müşteri bilgilerini oluşturur.
- **Kaynak Yönetimi:** Kaynak yönetimi modülü, tedarik zinciri sistemi kaynak ve kısıtlarını koordine eder ve kayıtlarını tutar. APS, tedarik zinciri kararları ile ilişkili dengeleri değerlendirmek için kaynak ve kısıt bilgilerini kullandığı için bilgi doğruluğu, en iyi kararların sağlanması ve planlama sisteminin güvenilirliğinin artırılması için oldukça önemlidir. Yanlış planlama kararları hem sistem performansını düşürecek hem de sistemdeki güvenilirliği azaltacaktır.
- **Kaynakların Optimizasyonu:** Talep tahmini modülünden ihtiyaçları, kaynak yönetimi modülünden tanımları, kaynakları, sınırlamaları ve amaçları kullanan bu modül, matematiksel programlamayı ve sezgisel yöntemleri birleştirip kaynakları en etkin şekilde kullanarak müşteri ihtiyaçlarını en iyi şekilde nasıl karşılayacağını belirler. Bu göreviyle APS'nin hesap makinesi ya da kara kutusudur diyebiliriz.
- **Kaynakların Ayrılması:** Kaynakların optimizasyonu doğrultusunda bu modül, kaynak atamalarını düzenler ve ilgili işlemlerin başlatılabilmesi için ERP sistemine aktarım yapar.

VMI (Tedarikçi Yönetimli Envanter Sistemi)

VMI, müşteri stok seviyelerinin belirlenmesinden tedarikçinin sorumlu olduğu bir sistemdir.

VMI (Vendor Management Systems / Tedarikçi Yönetimli Envanter Sistemleri), müşteri stok seviyelerinin belirlenmesinden tedarikçinin sorumlu olduğu bir sistemdir. Başka bir ifadeyle tedarikçinin müşteri siparişlerini takip ederek bu siparişlerin tedarikini sağlamak için tasarlanmış olan bir tedarik sistemidir. Tedarikçi, müşterisinin stok bilgisine ulaşarak satın alma siparişlerinin oluşturulmasından sorumludur. Tedarikçi müşterisinin satış ve stok bilgilerine elektronik veri değişimi (EDI- Electronic Data Interchange) ile ulaşmaktadır. VMI sisteminin farkı siparişlerin müşteri tarafından değil tedarikçi tarafından oluşturulmasıdır. Stokları yönetme sorumluluğu tedarikçidedir.

VMI sisteminde müşterinin hedefi, düşük stok maliyetleriyle daha yüksek tüketici hizmet seviyesi sağlayabilmektir. Tedarikçi ise üretim, stok ve nakliye maliyetlerini düşürmeyi amaçlar. Bu doğrultuda VMI sisteminin ana amacını tedarik zincirinin bütününde bir optimizasyon sağlayarak tüm sistem maliyetlerinin düşürülmesi olarak özetleyebiliriz. VMI sisteminin faydaları ise aşağıda yer almaktadır:

- Müşteri hizmet düzeyinin iyileştirilmesi
- Talepteki belirsizliklerin azaltılması
- Maliyetlerin düşürülmesi
- Satışların artırılması
- Teslim sürelerinin kısaltılması
- Daha etkili talep tahmini yapılmasının sağlanması
- Tedarikçiyle uzun vadeli daha iyi ilişkiler kurulması

CPFR (İşbirlikli Planlama, Tahmin ve Yenileme)

CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment / İşbirlikli Planlama, Tahmin ve Yenileme), tedarik zincirinin tüm paydaşları için daha düşük stok seviyeleri ve lojistik maliyetleri sağlayarak verimlilik yaratmak amacıyla tedarik zincirini geliştirmek için kullanılan bir araçtır. CPFR son tüketicinin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, birlikte çalışan tedarikçiler ve satıcılar arasındaki tedarik zinciriyle ilgili anahtar bilginin paylaşılmasında işbirlikli yönetimi esas almaktadır. Özetle CPFR, talebin oluşturulması ve siparişlerin yerine getirilmesi faaliyetleri için gerekli olan ihtiyaçlar planını koordine etmektedir.

CPFR'nin 8 göreve ayrılmış 4 temel işbirlikli faaliyeti bulunmaktadır. Aşağıdaki tabloda bu faaliyet ve görevler yer almaktadır:

İşbirlikli Faaliyetler	İşbirlikli Görevler
Strateji ve Planlama	İşbirlikli Düzenleme
	Ortak İş Planı
Talep ve Tedarik Yönetimi	Satış Tahminleri
	Sipariş Planlaması/Tahmini
Uygulama	Siparişlerin Oluşturulması
	Siparişlerin Karşıllanması
Analiz	İstisna Yönetimi
	Performans Değerlendirme

CPFR, tedarik zincirinin tüm paydaşları için daha düşük stok seviyeleri ve lojistik maliyetleri sağlayarak verimlilik yaratmak amacıyla tedarik zincirini geliştirmek için kullanılan bir araçtır.

Tablo 6.1

CPFR'nin İşbirlikli Faaliyet ve Görevleri

Kaynak: (Toivainen, ve Hansen, 2011, s.4)

CPFR, üreticiler ve satıcılar için birçok fayda sağlamaktadır. En önemli faydaları; stok seviyelerinin düşürülmesi, satışların artması, lojistik maliyetlerin düşürülmesi, daha iyi müşteri memnuniyetinin sağlanması ve ikmal döngüsünün hızlanmasıdır.

Üretim kapasitesinde ve müşteri talebinde gözlemlenen belirsizliklerin VMI sisteminden elde edilen faydalar üzerindeki etkilerini açıklayınız.



SIRA SİZDE

Özet



Stok yönetimine ilişkin temel kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri betimlemek

Stok, işletmelerin gelecekte kullanmayı amaçlarak ihtiyaç anına kadar ellerinde bulundurdıkları ham madde, yarı mamul, bitmiş ürün ve malzemelerdir. Stok yönetimi ise ham maddelerin tedarikinden bitmiş ürünlerin dağıtılmasına kadar olan her türlü lojistik faaliyeti içine almaktadır. Stoklar genel olarak ham maddeler, yarı mamuller, bitmiş ürünler, sarf malzemeleri ve yedek parçalar olarak sınıflandırılmaktadır. Stok planlamasındaki ana hedef müşteri ihtiyaçlarının anında karşılanabilmesini sağlamaktır. Bir müşteri talebi geldiğinde müşterinin istediği kadar ürünün stokta bulundurulması ve karşılanması müşteri memnuniyeti açısından oldukça önemlidir. Bununla birlikte üretimde aksama yaşanmaması için de makul bir seviyede stok bulundurmaya gereklidir. Bu amaçla stok kontrolü için ekonomik sipariş miktarı, ekonomik üretim miktarı ve miktar iskontosu modelleri kullanılmaktadır.



Verilen örneklerin hangi talep tahmini sınıflamasına uygun olduklarını, hangi aşamalardan geçerek gerçekleştirilebileceği ve talep tahmini için uygun yöntemleri saptamak

Müşteri memnuniyetinin sağlanması, üretim plan ve programlarının daha etkili hâle getirilmesi, en iyi stok seviyesinin belirlenmesi ve stok maliyetlerinin düşürülmesi, nakliye operasyonlarının daha iyi yönetilmesi talep tahmini ve planlamanın sayesinde gerçekleşmektedir. Talep tahminleri ürünün cinsine, hesaplama yöntemine, kullanım amacına ve içerdiği zaman aralıklarına göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. En sık kullanılan sınıflandırma, içerdiği zaman aralığına göre yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre talep tahminleri uzun dönemli, orta dönemli ve kısa dönemli tahminler olmak üzere 3'e ayrılmaktadır. Talep tahmin problemlerinin çözümü için de kantitatif ve kalitatif olmak üzere iki yaklaşım bulunmaktadır. Kantitatif yöntemler, matematiksel modellerin bir çeşidi olup talebi tahmin edebilmek için geçmiş verileri ve ilgili değişkenleri göz önünde bulundurmaktadır. Kalitatif yöntemler ise karar vericinin duygularını ve kişisel tecrübeleri gibi faktörleri sürece dahil eden yöntemlerdir. Yönetici görüşleri, müşteri anketleri, satış ekibi görüşleri, delphi yöntemi kalitatif yöntemlerdir. Kantitatif yöntemler ise zaman serileri yöntemleri ve nedensel yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır.



Stok yönetimi ve talep tahmininde kullanılan bilişim sistemlerinin rolünü tartışmak

ERP (Enterprise Resource Planning/Kurumsal Kaynak Planlaması), işletmelere kendi iş süreçlerinin büyük bir kısmını otomatikleştirmeye ve entegre etmeye, kurum içerisinde ortak bir veri tabanının paylaşılmasına ve bilginin gerçek zamanlı üretilmesine olanak tanıyan bir yazılımdır.

MRP (Material Requirement Planning/Malzeme İhtiyaç Planlaması) sistemi, talep tahmin sonuçları ve onaylanan siparişlere göre hazırlanan ana üretim planının uygulanabilmesi için ürün ağaçları, stok bilgileri ve daha önceki döneme ait MRP sonuçları doğrultusunda üretim emirleri ve satın alma planlarını düzenleyen bir yazılım sistemidir.

MRP II (Manufacturing Resource Planning/Üretim Kaynakları Planlaması), ürün üreten bir işletmenin tüm kaynaklarını entegre ve etkili bir şekilde planlaması yöntemidir.

CRP (Capacity Requirement Planning/Kapasite İhtiyaç Planlaması), ana üretim planında öngörülen her bir iş merkezinde ihtiyaç duyulan zaman içindeki kapasiteyi belirlemektedir.

DRP (Distribution Requirements Planning/Dağıtım İhtiyaçları Planlaması), stok yönetimi ve dağıtım planlama için MRP sisteminin mantıksal uzantısı olarak geliştirilmiş bir sistemdir.

APS (Advanced Planning System/İleri Planlama Sistemleri), üretim planlama sürecine çözüm bulmak amacıyla simülasyon ve optimizasyon yöntemlerini kullanan bir bilgisayar programıdır.

VMI (Vendor Management Systems/Tedarikçi Yönetimli Envanter Sistemleri), müşteri stok seviyelerinin belirlenmesinden tedarikçinin sorumlu olduğu bir sistemdir.

CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment/İşbirlikli Planlama, Tahmin ve Yenileme), tedarik zincirinin tüm paydaşları için daha düşük stok seviyeleri ve lojistik maliyetleri sağlayarak verimlilik yaratmak amacıyla tedarik zincirini geliştirmek için kullanılan bir araçtır.

Kendimizi Sınavalım

1. “Hangi üründen, hangi miktarda, hangi tarihte sipariş verilmelidir?” sorularına cevap bulabilmek için ana üretim planından yola çıkarak malzeme planlaması yapan üretim planlama ve stok kontrol sistemi aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. ERP
 - b. MRP
 - c. DRP
 - d. CPFR
 - e. VMI
2. Aşağıdakilerden hangisi ERP'nin avantajlarından biri **değildir**?
 - a. Daha iyi müşteri memnuniyeti sağlaması
 - b. Tedarik süresini azaltması
 - c. Çevrim süresini azaltması
 - d. Kısa sürede entegre edilmesi
 - e. Teslimatların zamanında gerçekleşmesi
3. Aşağıdakilerden hangisi APS'nin temel bileşenlerinden biri **değildir**?
 - a. Talep tahmini
 - b. Taşıma faaliyetlerinin planlanması
 - c. Kaynak yönetimi
 - d. Kaynakların optimizasyonu
 - e. Kaynakların ayrılması
4. Yarı mamullerin ya da bitmiş ürünlerin üretim sürecinde kullanılmak üzere yararlanılan malzeme, parça ve bileşenlere ne ad verilir?
 - a. Güvenlik stoku
 - b. Sarf malzemeleri
 - c. Yedek parça
 - d. Ham madde
 - e. Çevrim Stoku
5. Ekonomik sipariş miktarı modeli için aşağıdaki varsayımlardan hangisi **yanlıştır**?
 - a. Yıllık talep gereksinimleri bilinmelidir.
 - b. Talep miktarı sabit, belirli ve yıla dağılmış şekildedir.
 - c. Her sipariş için miktar sabittir ve tek seferde stoka yansıtılmaktadır.
 - d. Tedarik süreleri kesin olarak bilinmektedir ve değişmez.
 - e. Miktar iskontoları dikkate alınmaktadır.
6. Aşağıdakilerden hangisi bir stok maliyeti olan elde bulundurma maliyetine örnek **değildir**?
 - a. Ürünlerin fiziksel olarak saklanması için gerekli olan alan maliyeti
 - b. Vergi ve sigorta
 - c. Kırılma, bozulma, yıpranma ve kullanılmaz hâle gelme
 - d. Sipariş verme
 - e. Alternatif yatırımların fırsat maliyeti
7. Pazarlama, operasyon, finans gibi bölümlerin üst düzey çalışanlarından oluşan bir ekibin görüşlerine istatistiksel yöntemler de dahil edilerek gerçekleştirilen talep tahmini yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Müşteri anketleri
 - b. Nedensel yöntemler
 - c. Yönetici görüşleri
 - d. Satış ekibi görüşleri
 - e. Delphi yöntemi
8. Üretim planlama sürecine çözüm bulmak amacıyla simülasyon ve optimizasyon yöntemlerini kullanan bilgisayar programı aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. MRP
 - b. APS
 - c. DRP
 - d. VMI
 - e. CPFR
9. MRP ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?
 - a. MRP sistemi tedarik sürelerinin sabit ve miktarlarını bağımsız olduğunu varsayar.
 - b. Pratik uygulamada ürünler ürün ağacında gösterilenden farklı bir sırayla düzenlenebilir.
 - c. Karmaşık sistemlerde uygulama zorlukları çıkabilir.
 - d. MRP kapasiteyi ve diğer kısıtları dikkate almaktadır.
 - e. MRP uygulama süreci çok zaman alıcı ve pahalı olabilir.
10. Gelecek ile ilgili tahmin yapılırken geçmişe ait zaman serilerinin davranışlarının gelecekte de aynı şekilde olacağını varsayan talep tahmin yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Delphi yöntemi
 - b. Nedensel yöntemler
 - c. Zaman serileri yöntemi
 - d. Müşteri anketleri
 - e. Satış ekibi görüşleri

Kendimiz Sınavı Yanıt Anahtarı

- | | |
|-------|---|
| 1. b | Yanıtınız yanlış ise “Stok Yönetimi ve Talep Tahmininde Kullanılan Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 2. d | Yanıtınız yanlış ise “Stok Yönetimi ve Talep Tahmininde Kullanılan Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 3. b | Yanıtınız yanlış ise “Stok Yönetimi ve Talep Tahmininde Kullanılan Bilişim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 4. d | Yanıtınız yanlış ise “Talep Tahmini” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 5. e | Yanıtınız yanlış ise “Stok Yönetimi” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 6. d | Yanıtınız yanlış ise “Stok Yönetimi” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 7. c | Yanıtınız yanlış ise “Talep Tahmini” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 8. b | Yanıtınız yanlış ise “Stok Yönetimi ve Talep Tahmininde Kullanılan Bilgi Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 9. d | Yanıtınız yanlış ise “Stok Yönetimi ve Talep Tahmininde Kullanılan Bilgi Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |
| 10. c | Yanıtınız yanlış ise “Talep Tahmini” konusunu yeniden gözden geçiriniz. |

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

ABC analizi stoku kontrol edebilmek için stok kalemlerini A, B ve C olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır. A grubu stok kalemleri toplam parasal değer %80’ini, toplam miktarın ise %20’sini oluşturmaktadır. Bu stok kalemleri pahalı ve az sayıda bulundurulmaktadır. Bu sebeple sıkı bir kontrol gerekmektedir. B grubu stok kalemleri toplam parasal değer %15’ini, toplam miktarın ise %30’unu oluşturmaktadır. Yani bu stok kalemleri orta değer ve orta kontrol derecesine sahiptir. C grubu stok kalemleri ise toplam parasal değer %5’ini, toplam miktarın ise %50’sini oluşturmaktadır. Bu gruptaki stok kalemleri ucuz ve çok sayıda bulundurulmaktadır. Sıkı bir kontrol politikasına ihtiyaç duyulmamaktadır.

Sıra Sizde 2

Kalitatif yöntemler, karar vericinin duygularını ve kişisel tecrübeleri gibi faktörleri sürece dahil eden yöntemlerdir. Uzmanlardan alınan görüşlerin çelişki içermesi, mevcut uzmanlığın eksikliği, veri toplamanın maliyeti ve güvenilirlik sorunu kalitatif yöntemlerin zorlukları arasında sayılabilir.

Sıra Sizde 3

MRP sistemi, üretim işletmelerinin bir ürünün üretimi için gerekli olan malzemelerin ne zaman, ne miktarda ihtiyaç duyulacağını hesaplaması amacıyla geliştirilmiştir. MRP sisteminin temel girdileri; ana üretim çizelgesi, her bir stok kalemi için tutulan stok kayıtları, ürün ağacı bilgileri, üretim ve tedarik süreleridir. MRP sürecinde öncelikle ürün siparişlerinden ve ana üretim planından gelen brüt gereksinimler belirlenir. Daha sonra brüt gereksinimlerden mevcut stok ve beklenen siparişler çıkartılarak net gereksinimler hesaplanır. Net gereksinimler zaman fazlı belirlenerek planlanan sipariş miktarları oluşturulur.

Sıra Sizde 4

VMI sistemi, müşteri stok seviyelerinin belirlenmesinden tedarikçinin sorumlu olduğu bir sistemdir. Başka bir ifadeyle tedarikçinin müşteri siparişlerini takip ederek bu siparişlerin tedarikini sağlamak için tasarlanmış olan bir tedarik sistemidir. Üretim kapasitesinin sınırlı olması ve müşteri talebindeki belirsizliğin artması VMI sisteminden elde edilen faydayı önemli ölçüde düşürmektedir. VMI sistemi üretim kapasitesinin yüksek olduğu ve müşteri talebinde gözlenen belirsizliklerin düşük olduğu durumlarda daha faydalı olmaktadır.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Aydoğan, E. (2008). Kurumsal kaynak planlaması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2, 107-118.
- Ballou, R. H. (2004). *Business logistics/supply chain management planning organizing and controlling the supply chain* (Fifth Edition). New Jersey: Prentice Hall International Inc.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J. ve Cooper, M.B. (2010). *Supply chain logistics management* (Third Edition). USA: McGraw Hill.
- Çakır B.Ö. ve Bedük A. (2013). Çalışanların kurumsal kaynak planlaması (ERP) değerlendirmeleri ve kurumsallaşma algıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30, 81-91.
- Gattorna, J. L., Ogulin, R. ve Reynolds, M.W. (2003). *Gower handbook of supply chain management* (Fifth Edition). USA: Gower Publishing.
- Ghiani, G., Laporte, G. ve Musmanno, R. (2004). *Introduction to logistics systems planning and control*. England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Gourdin, K. N. (2006). *Global logistics management* (Second Edition). USA: Blackwell Publishing.
- Hyndman, R. J. ve Koehler, A. B. (2006). Another look at measures of forecast accuracy. *International Journal of Forecasting*, 22, 679-688.
- Heizer, J., ve Render, B. (2014). *Operations management sustainability and supply chain management* (Eleventh Edition). England: Pearson.
- Keskin H. (2011). *Lojistik el kitabı – kavramlar, prensipler, uygulamalar*. Ankara: Gazi.
- Kobu, B. (2008). *Üretim yönetimi* (14. Baskı). İstanbul: Beta.
- Küçük, O. (2009). *Stok yönetimi amprik bir yaklaşım*. Ankara: Seçkin.
- Leon A. (1999). *Enterprise resource planning*. New Delhi: McGraw Hill.
- Muller M. (2003). *Essentials of inventory management*. USA: AMACOM.
- Nahmias, S. (2013). *Production & operations analysis* (Sixth Edition). USA: McGraw Hill.
- Nebol N., Uzel E. ve Uslu T. (2014). *Tedarik zinciri ve lojistik yönetimi* (4. Baskı). İstanbul: Beta.
- Sarı, K. ve Güngör, C. (2007). Tedarikçi yönetimli envanter yaklaşımının tedarik zinciri performansına etkileri. *İTÜ Dergisi/D Mühendislik*, 6, 29-40
- Silver, E. A., Pyke, D. F. & Peterson, R. (1998). *Inventory management and production planning and scheduling* (Third Edition). USA: John Wiley & Sons.
- Stevenson, W. J. (2009). *Operations management* (Tenth Edition). USA: McGraw Hill.
- Stock, J. R. ve Lambert, D. M. (2001). *Strategic logistics management* (Fourth Edition). USA: McGraw Hill.
- Tanyaş, M. ve Baskak, M. (2008). *Üretim planlama ve kontrol* (Genişletilmiş 3. Baskı). İstanbul: İrfan.
- Taha, A.H. (2009). *Yöneylem araştırması* (6. Basımdan Çeviri). Ş. Alp Baray & Şakir Esnaf (Çev.). İstanbul: Literatür.
- Toiviainen T. ve Hansen J. (2011). Collaborative planning, forecasting, and replenishment, *Operations Consulting Research Paper*.
- Waters, D. (1996). *Operations management – producing goods & services*. Great Britain: Addison-Wesley Publishers.

7

Amaçlarımız

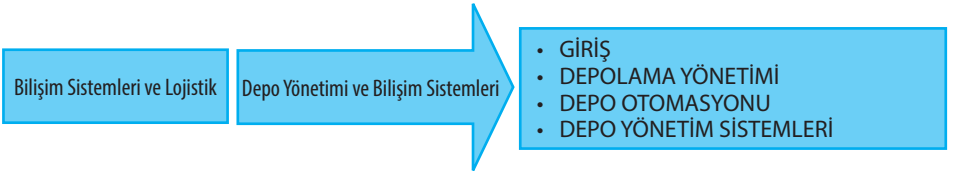
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Depo yönetimi süreçlerini özetleyebilecek,
- Depo otomasyon sistemlerinin gereksinimlerini, bileşenlerini ve bu bileşenlerin çalışma prensiplerini açıklayabilecek,
- Kullanılan depo yönetim sistemlerini sıralayabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Depo Yönetimi
- Depo Bilişim Sistemleri
- Depo Otomasyonu
- RFID Sistemleri
- Barkod Sistemleri
- Otomatik Raflama Sistemleri
- Taşıyıcı Sistemler

İçindekiler



Depo Yönetimi ve Bilişim Sistemleri

GİRİŞ

Depolar; ham madde, yarı mamul ve ürünlerin belirli bir sistem içerisinde planlı ve organize bir biçimde elleçlendikleri, istiflendikleri ve sevk edildikleri mekânlar olarak tanımlanabilmektedir. Shiau ve Lee'ye göre depolar; ticari nitelikteki ürünlerin korunmaları ve stoklanmaları için konuldukları mekânlardır. Depo içerisine konulan ürünlerin depo içerisindeki düzeni ve belirli sistem çerçevesinde yerleşimi operasyonların performansı açısından son derece önemlidir. Bu yönüyle depolar sadece materyallerin istiflendikleri yerler olmayıp sistematik ve organize depolama faaliyetinin yapıldığı alanlar olarak tanımlanabilmektedir. Şekil 7.1'de bir depo örneği görebilirsiniz. Bu ünite de depolama yönetimine, depo otomasyonuna ve depo yönetim sistemlerine yer vereceğiz.

Depolar; hammadde, yarı mamul ve ürünlerin belirli bir sistem içerisinde planlı ve organize bir biçimde elleçlendikleri, istiflendikleri ve sevk edildikleri mekânlar olarak tanımlanabilir.



Şekil 7.1

Depo İçi Görünüm

DEPOLAMA YÖNETİMİ

Depolar mal kabul, istifleme ve sevkiyat fonksiyonlarının yanı sıra ayırma, birleştirme, konsolidasyon, etiketleme, paketleme, paletleme vb. türde çok sayıda lojistik aktivitenin gerçekleştirilmesi potansiyeline sahip yerlerdir. Bu çerçevede depolar mal kabul ve sevk arasında ürün akışlarının belirli bir süre kesintiye uğradıkları süreçlerdir.

Tedarik zinciri içerisinde depoların stratejik ve taktik düzeyde öneme sahip fonksiyonları bulunmaktadır. Depolar günlük operasyonlar çerçevesinde ham madde ya da ürünlerin depo sahasına kabul edildikleri, belirli kriterler çerçevesinde istiflendikleri ve talepler doğrultusunda sevki edildikleri yerler olarak düşünülmesine karşılık, gerçekte depolar günlük operasyonlara ek olarak orta ve uzun dönemlerde işletmelere ve tedarik zincirlerine stratejik düzeyde manevra olanağı yaratan bir süreçtir. Dolayısıyla depolar talep dalgalanmaları ile söz konusu olabilecek olumsuz durumların ortadan kaldırılması, diğer yandan tedarik zinciri işleyişinin düzgün ve kontrol edilebilir bir yapı ile niteliğe kavuşturulabilmesi için kullanılan enstrümanlardır. Depo gereksiniminin olup olmadığı, gereksinim düzeyi, ihtiyaç duyulan deponun özellikleri ve çalışma prensipleri belirlenirken sorulması gereken birtakım sorular bulunmaktadır. Bir tedarik zinciri ve lojistik yöneticisi en başta, “Gerçekten bir depoya ve depolama faaliyetine gereksinimimiz var mı?” sorusunu sormalıdır. Bu soruya verilecek cevap tedarik zinciri ve işletmenin alacağı pozisyonu belirlemektedir. Piyasa belirsizliğinin son derece düşük olduğu, üretim ve dağıtım faaliyetlerinin önceden belirlenmiş siparişlere göre yapıldığı, depolama maliyetlerinin olası müşteri kaybı maliyetlerinden daha yüksek olduğu süreçlerde işletmelerin depo işletiminde bulunmaları rasyonel bir karar olarak değerlendirilmeyebilmektedir.

İlk soruya verilecek cevabın evet olması hâlinde sorulacak ikinci soru; “Arz ve talep arasındaki dengenin sağlanabilmesi için üretim, taşıma ve tedarik noktalarının süreç içerisinde yerleşimleri (lokasyon) doğru şekilde yapılandırılmış mı?” sorusudur. Depo yönetiminde deponun etkinliği ve verimliliğinin yanı sıra, maliyetlerinin kabul edilebilir seviyede olması, süreç içerisinde yer alan dağıtım, üretim ve tedarik noktalarının dağılımının doğru bir şekilde yapılandırılmış olmasına bağlıdır.

Karar alma süreçlerinde sorulması gereken bir diğer soru; arz ve talep arasında dengesizliğin olup olmadığı, bir dengesizlik olması hâlinde bunun düzeyi, talep ve arz arasındaki farkın dalgalı ya da düzenli bir seyir izleyip izlemediği, aynı zamanda gelecekte olası değişikliklerin söz konusu olup olmayacağıdır. Bu sorular talep ve arz arasında dengenin kurulabilmesinin yanı sıra gereksinim duyulacak tedarik ile üretilmesi gereken ürün miktarının belirlenmesinde yararlı olmakta, mevcut veya gelecekte söz konusu olabilecek farkın giderilebilmesi için gereksinim duyulacak depoların kapasitelerinin saptanabilmesini kolaylaştırmaktadır.

Etkin bir depo yönetimi için önem taşıyan verilerin arasında tedarik zincirinin toplam üretim kapasitesi ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Üretim kapasitesini önemli ölçüde etkileyen faktörlerden birisi iş gücü devir hızıdır. Bir işletmede iş gücü devir hızı düşük ise üretim kapasitesindeki dalgalanmalar daha düşük seviyede gerçekleşirken iş gücü devir hızının yüksek olması hâlinde üretim kapasitesinde söz konusu olabilecek dalgalanmalar daha yüksek düzeyde görülebilmektedir. Bu nedenle üretimde yer alan iş gücünün devir hızının depo kararı alacak bir işletmenin yöneticileri tarafından dikkate alınması gerekmektedir.

Bir tedarik zincirinde müşterilere ve pazara ilişkin verilerin olabildiğince doğru ve sistemli bir şekilde akışının gerçekleşmesi gerekmektedir. Elde edilen verilerin doğruluğu başta depo kararı olmak üzere alınacak diğer yönetim kararlarında son derece önemli bir enstrümandır. Tedarik zinciri ile pazara yönelik verilerin olabildiğince doğru elde edilmesinin anahtarı iletişim kapasitesinin ve kabiliyetinin yüksek olmasıdır. Dolayısıyla yöneticilerin iletişimin yeterince iyi olup olmadığını, hata ve eksiklikler varsa nelerden kaynaklandığını tespit etmeleri gerekmektedir. Bu amaçla iletişime yönelik soruların sorulması gerekmektedir.

Sorulacak sorulardan bir diğeri de tedarik zinciri envanter düzeyi ile verimlilik seviyesinin yanı sıra, envanter bulundurma maliyetleri ile envanter düzeyi, verimlilik ve maliyetlere ilişkin değişikliklerin gerçek zamanlı izlenip izlenemediğidir. Bu soruya verilecek

cevaplar işletmenin depo kararı vermesine ve depo büyüklük ve özelliklerinin belirlenmesine olanak verebilecektir. Diğer yandan müşterilerin sipariş vermesi ile siparişin yanıtlanması arasında geçen sürenin (tepki süresi) yönetici tarafından bilinmesi gerekmektedir. Bütün bu sorulara verilecek yanıtlar depo yönetimine ilişkin karar verme sürecinde yöneticilere yardımcı olabilecektir. Bu sorulara yanıt bulmadan alınacak kararlar işletmenin belirsiz pazar koşullarında rekabet edebilme düzeyini zayıflatabilecektir.

Geleneksel yaklaşımın tersine günümüzde tek başlarına işletmelerin yerlerini tedarik zincirleri alırken rekabet işletmeler arasında değil, tedarik zincirleri arasında gerçekleşmektedir. Aynı şekilde geçmişte ürün ve üreticiler başat role sahipken günümüzde piyasalarda başat aktör tüketiciler olmuştur. Artık işletmeler *her arz kendi talebini yaratır* yaklaşımından hareket etmemekte, müşterilerin taleplerini dikkate almaktadır. Dolayısıyla müşteri talepleri ve taleplerin nitelikleri süreci şekillendirmekte, yeniden yapılandırmaktadır.

Bu bakış açısıyla sürecin başlangıcı müşterilerin talepleridir. Müşteriler ürünlere talep göstermediğinde lojistik faaliyetlerin de herhangi bir anlamı söz konusu olmamaktadır. Bu nedenle müşteri memnuniyeti, kısa teslim süreleri, düşük maliyet gibi kavramlar geçmişte olmadığı kadar önemli hâle gelmiştir. Günümüzde müşterilerin büyük çoğunluğu teslim süresi ile ilgili geçmişte gösterebileceği toleransı göstermemektedir. Diğer yandan müşterilere verilecek hizmetlerin beraberinde maliyetler de söz konusu olmakta, lojistik maliyetler ile müşteri hizmet düzeyi arasında doğrusal ilişki bulunmaktadır. Müşteri hizmet düzeyi artırdıkça lojistik maliyetler de artış göstermektedir. Bununla birlikte hizmet düzeyinde sağlanacak oransal artışlar maliyetlerin oransal artışları ile paralel düzeyde olmamaktadır. Lojistik hizmet düzeyinin %2 veya %3 artırılmasına karşılık lojistik maliyetler %10-20 arasında artabilmektedir.

Tedarik zinciri ve içerisinde yer alan işletmelerin gittikçe artan düzeyde maliyet baskısına maruz kalmaları, aktörleri depolama maliyetlerini olabildiğince azaltabilme ve depoları mümkün olduğu kadar etkin ve verimli kullanmalarına yönelik çaba sarf etmeye zorlamaktadır. Bunun sonucunda depoların günümüzde dönüşüme uğramaları ve geleneksel faaliyetlerine ek olarak farklı türde lojistik aktivitelerin gerçekleştirildiği yerler olmaları kaçınılmaz hâle gelmiştir.

Depolama faaliyeti lojistik aktivitelerden birisi olarak ürün üzerinde katma değer yaratmayan bir işlev olmasına karşılık, hizmet yönünden katma değer meydana getirebilmektedir. Bunun anlamı; bir ürünün depolandığı için değişime uğramaması, dolayısıyla bir katma değer kazanmamasına rağmen, müşterilere verilecek hizmetin kalitesine etki ettiği için depolama faaliyetlerinin hizmet açısından katma değer yaratabileceğidir. Depo yönetiminin hizmet açısından yaratacağı katma değer birkaç başlık altında tanımlanmaktadır. Bunlardan birincisi *hizmet kalitesidir*. Hizmet kalitesi; müşterilerin tatmin olacağı düzeyde hizmetin istendiği ilk seferde sağlanması, faaliyetlerin ikinci kez tekrarlanmamasıdır. Hizmet kalitesinin temel göstergeleri; arz ve talep arasında görülebilen sapmaların en düşük seviyede gerçekleşmesi, üretilen hizmet ile talep edilen hizmetin aynı olması, müşteri gereksinimlerinin bütünüyle karşılanması, gerekli olmayan tüm süreç ve aktivitelerin süreçten çıkarılmış olması, iyileştirme uygulamalarının süreklilik kazanmış olması gibi parametrelerdir.

Üretilen depolama hizmetinin sürekliliği, katma değere ilişkin önemli kriterlerden bir diğeridir. Bu çerçevede müşterilerin her istediği zaman ürüne ulaşabilmeleri, ürünün ve hizmetin müşterilerin taleplerine göre esnek bir niteliğe sahip olması hizmete ilişkin sürekliliğin mevcut olduğunun göstergesi olabilir. Bunun yanı sıra, süreklilik; müşterilerin istedikleri zaman, istedikleri miktar ve özellikle ürün/hizmet alabileceklerine ilişkin işletmeye duydukları güvenin yüksek olması ve hizmetin niteliği ve sürekliliği olarak da tanımlanmaktadır. Bazı işletmelerin ister bir tane, ister bin tane olarak sloganlaştırdığı yaklaşım buna örnek olarak verilebilir.

Depo yönetimi içerisinde yer alan tüm süreçler esas itibarıyla karar alma süreçlerini gerektiren operasyonel iş parçalarıdır. Dolayısıyla mevcut alternatifler arasından en

Hizmet kalitesi; müşterilerin tatmin olacağı düzeyde hizmetin istendiği ilk seferde sağlanması, faaliyetlerin ikinci kez tekrarlanmamasıdır.

Depo yönetiminin hizmet açısından yaratacağı katma değer, hizmet kalitesi ve üretilen depo hizmetinin sürekliliği olarak sayılabilir.

yüksek verim yaratacak olan çözümün seçilmesi bu karar alma süreçleri ile söz konusu olabilmektedir. Depo operasyonlarında optimum envanter düzeyi ve kaynak kullanımı ile depo yer seçimi, depo operasyonlarının yapılandırılması vb. şekilde birçok karar alma sürecini gerektiren problemler görülebilmektedir. Depo yönetimi depolama süreçlerinde söz konusu olan problemlerin ortadan kaldırılması ve depo operasyonlarının yüksek verimlilik ve performans ile gerçekleştirilmesi için gereksinim duyulan sistematik, planlı ve organize bir yapıdır. Depo yönetimi yukarıda tanımlandığı gibi depo ve dağıtım sistemlerinin organize edildiği, söz konusu sistemlere yönelik optimizasyonun sağlandığı, kontrol süreçlerinin tanımlandığı ve uygulandığı sistematik bir süreçtir.

Depolama yönetiminde uygulanan kontrol süreçleri sistem içerisinde tanımlanabildiği gibi sistemden bağımsız süreçler içerisinde de yer alabilmektedir. Depo faaliyetinde bulunan ya da depo hizmeti alan küçük işletmeler maliyetlerin yüksek olması nedeniyle depo kontrol sistemleri oluşturmak konusunda isteksiz olabilmekte, buna gerek duymayabilmekte ya da dışarıdan bu hizmeti daha büyük ölçekte meydana getiren işletmelerden temin edebilmektedirler. İster işletmeler tarafından kurulsun, isterse dış kaynak kullanımı yolu ile dışarıdan temin edilsin, depo yönetim sistemleri depo faaliyetlerinin performansı, etkinliği ve verimliliği için hayati derecede öneme sahiptir.

Günümüzde ticaretin hacim yönünden geçmişle kıyaslanamayacak ölçüde artması, ürünlerin çeşitlenmesi, müşteri taleplerinin farklılaşması vb. türde faktörler depo süreçlerinin eski yöntemler kullanılarak izlenmesini ve kontrol edilmesini neredeyse imkânsız hâle getirmiş, işletmelerin depo yönetim sistemleri kullanmalarını zorunlu kılmıştır. Depo yönetimi çerçevesinde çok sayıda farklı özellik ve işleve sahip sistemler uygulanmaktadır. Bunlarla ilgili önem arz eden durumların başında kullanılacak sistemlerin birbirleriyle uyumlu olmalarının sağlanması yer almaktadır.

SIRA SİZDE



1

Depo yönetimi süreçleri ile ilgili olarak, işletmelerin envanter bulundurma ve stok tutmalarına neden olan faktörler nelerdir?

DEPO OTOMASYONU

Depolar tedarik zincirlerinin ve lojistik sistemlerin en önemli bileşenlerinden birisidir. Depo faaliyetleri toplam lojistik maliyetlerinin önemli bir kısmının gerçekleştirildiği faaliyetler olarak da göze çarpmaktadır. Buna karşılık müşterilere sağlanacak lojistik hizmet düzeyi ve bunun sonucunda elde edilecek müşteri memnuniyeti sağlama açısından da depolar büyük bir önem arz etmektedirler. Diğer yandan lojistik süreçlerde olduğu gibi depolama faaliyetlerinde de maliyetlerin azaltılması ve katma değer artırılabilmesinin anahtarı lojistik akış hızının artırılmasıdır.

Şekil 7.2

Depo Otomasyonu ve Robotik Cihazlar



Depo akış süreçlerinin olabildiğince hızlandırılması büyük oranda depo otomasyonunun sağlanması ile mümkün olabilmektedir. Depo otomasyonu lojistik maliyetler ve etkinlik açısından son derece önemli bir etken olmasına rağmen, bu konuya yönelik teknik ve bilimsel yaklaşım son derece kısıtlıdır. Özellikle işletmeler tercihlerini kendi lojistik faaliyetlerinin özellikleri ve doğası yerine en yüksek bedeli ödeyerek en üst düzey teknolojinin kullanılması olarak gerçekleştirmekte, lojistik ve depolama faaliyetleri ile gereksinim açısından uyum göstermeyen otomasyon sistemlerine sahip olabilmektedirler. Bunun doğal sonucu olarak bu işletmelerin lojistik ve depo akış hızlarının artış eğilimi yerine düşüş eğilimleri göstermesi söz konusu olabilmektedir.

Depo otomasyon sistemleri tercih sürecinde işletmelerin ve tedarik zincirlerinin bu konuyu bir proje olarak değerlendirmeleri ve *terzi işi* olarak tanımlanabilecek biçimde kendilerine en uygun otomasyon sistemini tercih etmeleri gerekmektedir. Bu çerçevede öncelikle depo otomasyonunun tanımının yapılması önem arz etmektedir. Bu konuya ilişkin olarak yapılan tanımlara bakıldığında, depo otomasyonunun; operatörler ya da sürücülere gereksinim duyulmadan depo faaliyetlerinin ekipman ve araçlar ile kendiliğinden gerçekleşmesi olarak tanımlandığı görülebilmektedir. Bu tanımı geniş bir çerçevede daha açık bir hâle getirebilmek için **depo otomasyonu** ya da otomasyon sistemleri; insan faktörüne gerek olmaksızın ya da minimum düzeyde insan faktörü kullanılarak yüksek teknoloji çerçevesinde depo faaliyetlerinin otomatik olarak gerçekleştirilmesi, bu faaliyetlerde teknoloji düzeyi yüksek araç, ekipman ve donanımların kullanılması olarak tanımlanabilmektedir.

Dolayısıyla depo otomasyon sistemleri çok sayıda bileşene sahip karmaşık nitelikli bir süreçtir. Bu bileşenler kendi içerisinde *fiziksel bileşenler* ve *teknolojik bileşenler* olarak ayrılabilir. Fiziksel bileşenler; raf sistemleri, otomatik toplayıcı ve dağıtıcılar, istifleme araç ve ekipmanları gibi unsurlardır. Teknolojik unsurlar ise veri işlem sistemleri, uzaktan algılama donanım ve yazılımları, tanımlama sistemleri gibi bileşenlerdir. Bu tür teknolojik unsurlara örnek olarak terminaller, RFID donanımları, radyo frekansları, yazılımlar ve sistemler verilebilmektedir.

Bu iki ana grup içerisinde yer alan bileşenler birbirinden bağımsız olmayıp depolama faaliyetleri sırasında bu iki grup bileşen arasındaki etkileşim yüksek seviyededir. Bu kapsamda teknolojik bileşenlerin etkin bir biçimde yönlendiriciliği olmadan fiziksel bileşenlerin faaliyet gösterebilmeleri söz konusu olmamaktadır. Depo otomasyon sistemleri depo sahalarında farklı birtakım görevleri yerine getirmektedir. Bu tür sistemlerin içerisinde yer aldığı depolama faaliyetleri aşağıdaki gibi sıralandırılabilmektedir:

- Dökme yüklerin paketleme veya paletleme yapılarak birleştirilmesi ya da birleştirilmiş yüklerin dökme hâle getirilmesi
- Çapraz sevkiyat (Cross Docking) operasyonları ve süreçleri
- Aktarma faaliyetleri
- Montaj ve demontaj uygulamaları
- Ürün birleştirme uygulama ve süreçleri
- Geri dönen veya toplanan ürünlerin depolanması
- Tamir, bakım ve onarım süreçleri

Depo otomasyon sistemleri lojistik işletmelerin yanı sıra, endüstriler tarafından da artan bir ilgi ile takip edilmekte, işletmeler depo süreçlerini giderek otomatik ve mekanize bir hâle getirmeye çalışmaktadır. Bunun temel nedenleri arasında; artan lojistik akış hızı gereksinimi, işletmelerin lojistik maliyetlerden giderek daha fazla etkilenmeleri, depo alanlarının daha etkin kullanılmasına yönelik gereksinimler, müşterilerin daha yüksek düzeyde hizmet beklentileri gibi durumlar sayılabilmektedir.

Depo otomasyonu; insan faktörüne gerek olmaksızın ya da minimum düzeyde insan faktörü kullanılarak yüksek teknoloji çerçevesinde depo faaliyetlerinin otomatik olarak gerçekleştirilmesi, bu faaliyetlerde teknoloji düzeyi yüksek araç, ekipman ve donanımların kullanılması olarak tanımlanabilir.

Depo otomasyon sistemlerinde fiziksel bileşenler; raf sistemleri, otomatik toplayıcı ve dağıtıcılar, istifleme araç ve ekipmanları gibi unsurlardır.

Depo otomasyon sistemlerinde teknolojik bileşenler; veri işlem sistemleri, uzaktan algılama donanım ve yazılımları, tanımlama sistemleri gibi bileşenlerdir.

İşletmeler bu yaklaşımlar çerçevesinde depolarını otomatik raflama sistemleri (AS/RS), robotik cihazlar, konveyörler (taşıyıcı bantlar), tanımlama sistemleri, uzaktan algılama donanımları vb. unsurlar ile donatmaktadır. Bu sayede lojistik akış hızlarını artırma ve böylece maliyetleri azaltarak rekabet güçlerini artırma arayışı içerisinde dirler.

Depo sahalarında kullanılan yüksek teknoloji ve otomasyon sistemleri işletmelerin gereksinimleri çerçevesinde farklılaşabilmektedir. İşletmelerin depolama operasyonlarına konu olan ürünler, ürünlerin özellikleri, ölçü ve boyutlar ile paketleme şekilleri depo otomasyonuna yönelik seçilecek sistemin belirlenmesi için ışık tutan faktörlerdir.

Depo otomasyon sistemlerinin tercihine ilişkin süreçlerde dikkate alınması gereken önemli faktörlerden birisi de işletmenin faaliyetlerinin emek yoğun mu yoksa teknoloji yoğun mu olduğudur. Faaliyetlerin özellikleri çerçevesinde bir işletmenin lojistik aktivitelerinin emek yoğun nitelikte olması hâlinde yüksek teknoloji ve depo otomasyon sistemlerinin kullanımı beklenen faydayı yaratmayabileceği gibi, iş gücüne yönelik atıl kapasitenin de ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle emek yoğun faaliyet gösterme zorunluluğunda olan işletmelerin depo otomasyonuna geçme sürecinde son derece hassas davranması gerekmektedir.

Ek olarak, gelişen durumlar ve zorlayıcı şartlar çerçevesinde işletmelerin teknoloji yoğun süreçlere adapte olmaları gerekmektedir. Bu durumda da işletmenin sahip olduğu iş gücünün depo otomasyon sisteminin gereksinim duyduğu yeterliklere ve birikime sahip olması da gerekmektedir. Bir diğer önem arz eden faktör de işletmelerin depo sahalarında gerçekleşen iş hacmi ve potansiyelidir. Ölçek ekonomisi yaklaşımı çerçevesinde depo otomasyon sisteminin etkin ve verimli olabilmesi için gerekli olan iş hacmi olması gereken düzeyde değil ise depo otomasyon sisteminin oluşturulması olağan faaliyet sürecine kıyasla daha yüksek maliyetler ve verimsizliğin yanı sıra görece olarak işletmenin depolama faaliyetlerinde düşük performansla yol açabilecektir.

Çevik lojistik yaklaşımı çerçevesinde daha etkin ve yüksek performansla sahip, daha hızlı lojistik faaliyetler yürütebilmenin yanı sıra lojistik aktivitelerin daha düşük operasyon maliyeti ile gerçekleştirilebilmesinde otomasyon sistemleri önemli roller üstlenmektedir. Bunun yanı sıra lojistik süreçlerde çok yüksek düzeyde stratejik olanaklar sağlayan çapraz sevkiyat, Tam Zamanında Üretim (JIT) ve Döngüsel Sefer (Milk Run) gibi operasyonel süreçlerin etkin bir biçimde uygulanabilmesi otomasyon sistemlerinin kullanılmasına bağlıdır. Bu tür operasyonlarda hız ve çevikliği artırabilmek amacıyla kullanılan konveyörler, ayırma sistemleri vb. unsurların yüksek performans ile faaliyet gösterebilmeleri, bu unsurların çalışmasını organize ve koordine edebilecek tanımlama ve algılama sistemlerine ek olarak, yazılım ve donanımlara bağımlıdır.

Lojistik akış süreçlerinde belirli bölümlerde akan ürün ya da materyal miktarı yüksekken bazı bölümlerde olması gereken düzeyin altında kalabilmektedir. Bu durum akış sistemlerinde darboğazlara yol açabilmektedir. Depo otomasyon sistemleri lojistik süreçlerde akış gösteren materyallerin hızlarının toplam akış sürecine göre modellenerek sistemde darboğazların ya da atıl kapasitenin oluşmasını da büyük oranda azaltabilmektedir. Dolayısıyla yüksek hacimli transferlerin olduğu süreçleri gerekli olduğu ölçüde hızlandırarak, hacmin düşük olduğu süreçleri belirli bir miktar yavaşlatmak bu olanağı sağlamaktadır. Buna karşılık akış sürecinde anlık değişimler söz konusu olduğu için insan faktörü ile buna eş zamanlı reaksiyon göstermek birtakım zorluklara sahip olabilmektedir. Bu nedenle bu tür bir sistem tarafından sürekli olarak akışın koordine edilmesi gerekmektedir.

Depo otomasyon sistemleri başlangıç itibarıyla yüksek kurulum maliyetlerine yol açabilmektedir. Ancak elde edilecek fayda ve yaratacağı katma değer dikkate alındığında kurulum maliyetine katlanmak söz konusu olabilmektedir. Bu çerçevede daha önce belirtildiği gibi ölçek ekonomisi dikkate alınması gereken bir kavramdır. Aynı zamanda işlet-

Tam Zamanında Üretim (JIT) sistemine çeşitli tanımlar getirilebilir. Bu tanımların bazıları, sistemi yalnızca stokların azaltılmasıyla sınırlar. Oysa JIT bundan çok daha geniş kapsamlıdır. Yalnızca imalatla ilgili etkinliklerde değil, malzeme temininden depolamaya, bakım onarımdan mühendislik tasarımına, satıştan üst yönetime kadar üretim sisteminin diğer alanlarında da etkisini hissettirir. Çünkü JIT, tüm kuruluştaki zaman ve kaynak kayıplarının önlenmesi ve yok edilmesi yoluyla iş verimliliğinde önemli ölçüde ve sürekli iyileştirmeyi amaçlayan bir stratejidir. Daha genel bir ifade ile JIT felsefesi, tüm birimlerin katılımıyla en az maliyet ve en yüksek müşteri memnuniyetini sağlayacak sürekli iyileştirmeyi amaçlayan bir stratejidir.

menin gerçekleştirdiği faaliyetlerin toplam hacmi dikkate alındığında sistemin yaratacağı faydanın, maliyetleri ne kadar sürede karşılayabileceği de önem arz etmektedir. Her bir sistem için söz konusu olduğu gibi depo otomasyon sistemleri de belirli bir ömre sahiptir ve belirli bir süre sonra demode olabilmektedir. İşletmelerin bu süreyi dikkate alması en azından demode olma süresinde yaratacağı faydanın kurulum sürecinde katlanılacak maliyete eşit olması beklenmektedir.

Diğer yandan depo otomasyon sistemi olmaksızın, operasyon süreci içerisinde gerçekleştirilen aktivitelerin her birisi için farklı maliyetler söz konusu olabilmektedir. Depo otomasyon sistemleri bu faaliyetleri bir araya getirerek kombine bir biçimde gerçekleştirdiği için aynı zamanda bu faaliyetlere ilişkin maliyetleri de kombine etmiş, dolayısıyla azaltmış olmaktadır.

Bununla birlikte depo otomasyon sistemleri depolama süreçlerinde kullanılan toplam iş gücü miktarını ve personel gereksinimini de önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu durumda iş gücü maliyetleri azaldığı gibi beraberinde daha düşük seviyede istifleme aracı (forklift vb.) kullanımı ile sonuçlanabilmekte ya da bu tür ekipmanlara gereksinimi ortadan kaldırmaktadır. Dolayısıyla istifleme araç maliyetleri azalırken aynı zamanda bu unsurların yarattığı riskler ve bu risklerin maliyetleri de azaltılabilmektedir.

Bütün bu faydalarının yanı sıra, kurulacak depo otomasyon sistemleri belirlenirken gerekli hassasiyetin gösterilmemesi sonucunda depo akış süreçleri ile depo otomasyon sistemleri uyumlu olmayabilmekte, bu sistemlerin kurulumu sonrasında depo faaliyetlerinde yüksek düzeyde katma değer beklenirken tam tersi verimlilik, etkinlik ve performans çok ciddi bir biçimde azalabilmektedir.

Depo otomasyon sistemlerinin başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörlerden birisi de depo otomasyon sisteminden beklentilerin yeterli ölçüde açık olmamasıdır. Bu durum otomasyon sistemleri kurulumu sonucunda elde edilecek katma değer de hesaplanmasını zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla depo otomasyon sistemlerinin bir işletmede kurulması ve işletilmesi basit bir süreç olmadığı gibi son derece karmaşık bir niteliğe de sahiptir. Öte yandan depo otomasyon sistemlerinden beklentilerin gerçekçi bir zaman dilimi çerçevesinde tanımlanmış olması gerekmektedir. Operatörlerin bu tür sistemlerin kurulumlarından hemen sonra yüksek düzeyde performans ortaya koymayacaklarının, bunun belirli bir zaman aldığının farkında olmaları gerekmektedir.

Kullanılan klasik depoların modern bir nitelikte otomasyonu işletmeler ve tedarik zincirleri için stratejik nitelikte bir karardır. İşletmeler depolama süreçlerini tamamıyla otomasyona geçirebilecekleri gibi, otomasyona ilişkin uygulamaları gereksinimleri çerçevesinde parçalı (modüler) bir biçimde kısmi olarak da gerçekleştirebilmektedirler. İkinci tür yaklaşım işletmelerin daha geniş perspektifte tercih ettikleri yöntem olabilmektedir. Bunun en temel nedenlerinden birisi işletmelerin sürecin tamamını riske atmayarak adım adım uygulama sonucunda aşamaları ve hedeflerine ulaşım ulaşamadıklarını görebilme, ek olarak süreci kontrol altında tutabilme çabalarıdır.

İşletmeler ne olacağını kestiremedikleri bir süreçte faaliyetlerinin tamamını riske atmayı uygun bulmamakta, olağan faaliyetleri klasik yaklaşımla devam ederken faaliyetlerden bir kısmını otomasyon sürecine dahil edebilmektedirler. İşletmeler sürece dahil ettikleri her bir fonksiyon ve aktiviteleri için hedeflerine ulaştıkça, otomasyon yaklaşımını bir başka depolama faaliyetine ve sürecine uygulayabilmektedirler. Öte yandan diğer şartlar olumlu, gereksinimler de söz konusu işletme için açık olmasına rağmen, bütçe konusunda işletmenin çözüm yaratamaması sonucunda depo otomasyon sisteminin kurulumundan vazgeçilebilmekte ya da ertelenebilmektedir. Aynı zamanda depo otomasyon sistemlerinin yüksek kurulum maliyetlerine sahip olması işletmeler ve tedarik zincirlerini bu konuda çekingen davranmaya itebilmektedir.

Depo Otomasyon Sistemleri ve Gereksinimler

Depo otomasyon sisteminin bir işletmede kurulmasından önceki süreçte öncelikli olarak bir ön projenin hazırlanması gerekmektedir. Ön proje içerisinde işletmenin gereksinimleri, otomasyon sistemine ilişkin beklentiler vb. durumlar tanımlanmakta ve açıklanmaktadır. Aynı zamanda bu gereksinimlerin gerçekçi olup olmadığı da değerlendirilmektedir. Ön projenin bu konuda uzman bir ekip tarafından hazırlanması, işletmenin konuya ilişkin tüm departmanlarının da bu sürece aktif olarak katılması gerekmektedir. Aynı zamanda bu birim ve departmanların gereksinimlerini departmanlarının özelinde açık bir biçimde ortaya koymaları ve sistemden beklentileri tanımlamaları gerekmektedir.

İşletmeler iki temel gereksinim çerçevesinde depo otomasyon sistemlerini tercih etmektedirler. Bunlardan birincisi *maliyet*, diğeri ise *yüksek düzeyde hizmet seviyesine ulaşabilmektir*. Her iki hedef birbiri ile çelişkili olsa da işletmeler bu hedefler arasında denge sağlayarak her iki hedefi de optimize etme yoluna gidebilmektedir. Aynı şekilde işletmelerin daha mikro düzeyde gereksinimlerine göz atıldığında, sevkiyat süreçlerinin optimize edilmesi ve gereksiz operasyonların ortadan kaldırılması, dolayısıyla kaynak tasarrufunun sağlanması hedefler arasında yer almaktadır. Ek olarak, depo ve dağıtım operasyonlarında söz konusu olan hataların azaltılması, lojistik akış hızının artırılması, lojistik faaliyetlere ilişkin elde edilecek yüksek doğruluk düzeyi gibi gereksinimler işletmeleri depo otomasyon sistemleri ile ilgili olarak motive eden faktörler arasında sayılabilmektedir.

Ön proje hazırlanarak değerlendirildikten sonra, otomasyon sisteminin gereksinimler ile örtüştüğünün görülmesi hâlinde, esas proje aşamasına geçilebilmektedir. Proje aşaması bundan sorumlu olacak bir proje yöneticisi ve yürütücüsü tarafından idare edilmekte ve hazırlanmaktadır. Proje yöneticisi depo otomasyon sistemine ne şekilde geçileceğinden başlayarak bütün karşılaşılabilecek durumlara cevap verebilen olabildiğince detaylı bir projeyi proje ekibi ile birlikte hazırlamaktadır.

Projenin tasarımı gerçekleştirme sürecinde aşamalar biçiminde tanımlanmışsa her bir aşamada yapılacak olan faaliyetler bütün detayları ile tanımlanmaktadır. Bu projede kullanılacak ekipmanlar, özellikleri, gereksinim duyulan bina ve tesis fiziki şartları, ihtiyaç durumunda depo sahasının revizyonunun yapılıp yapılamayacağı, kurulum ve işleme ilişkin maliyetler, otomasyon sisteminde kullanılacak yazılım, donanım ve sistemlere ilişkin detaylı bilgiler yer almaktadır. Bu proje çalışmalarına işletmenin bilgi işlem (IT) departmanı da etkin bir biçimde katılmaktadır.

Depo Otomasyon Sistemleri Bileşenleri

Depo otomasyon sistemleri çok sayıda bileşene sahiptir. Bu bileşenler; depo operasyon unsurları, teknolojik unsurlar, sistem ve insan olarak sayılabilmektedir. Bu faktörler arasında depo otomasyon sistemlerinin tasarımı çerçevesinde yüksek düzeyde bir etkileşim söz konusudur. Dolayısıyla sistemin bütüncül bir yaklaşımla bir işletmenin faaliyetlerini kapsayacak biçimde var olabilmesi için sistemi oluşturan tüm bileşenlerin mevcut olması gerekmektedir. Bu çerçevede depo otomasyon sistemlerini oluşturan parçalar aşağıdaki gibi tanımlanabilmektedir.

- Otomatik Raflama Sistemleri (AS/RS)
- Taşıyıcı Sistemler
- Tanımlama Sistemleri
 - Barkod Sistemleri
 - RFID Sistemleri

Şimdi otomatik raflama sistemlerini, taşıyıcı sistemleri ve tanımlama sistemlerini inceleyelim.

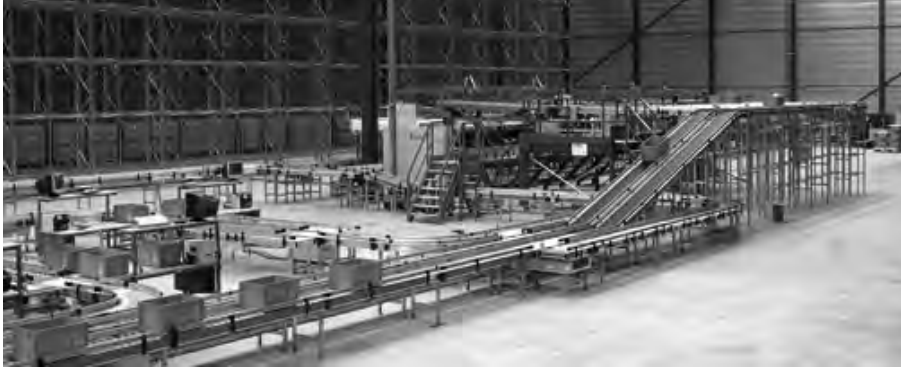
Otomatik Raflama Sistemleri (AS/RS)

Otomatik raflama sistemleri; depo operasyonuna konu olan materyallerin depo sahasına alınması ya da depo dışına sevk edilmesi süreçlerinde toplama ve sevkiyat işlemlerinin otomatik olarak yapıldığı, insan faktörü önemli ölçüde azaltılmış olduğundan hataların minimize edildiği, yüksek düzeyde doğruluk ve operasyonel hız prensibiyle çalışan depolama sistemleridir. Bu çerçevede depolanacak ürünlerin depo sahasında raflarına otomatik olarak insan gücü kullanılmaksızın taşınması, raflardan aynı şekilde otomatik olarak toplanılması bu sistem sayesinde mümkün olabilmektedir.

Otomatik raflama sistemleri; depo operasyonuna konu olan materyallerin depo sahasına alınması ya da depo dışına sevk edilmesi süreçlerinde toplama ve sevkiyat işlemlerinin otomatik olarak yapıldığı, insan faktörü önemli ölçüde azaltılmış olduğundan hataların minimize edildiği, yüksek düzeyde doğruluk ve operasyonel hız prensibiyle çalışan depolama sistemleridir.

Şekil 7.3

Otomatik Raflama Sistemlerinde Yük Akış Süreçleri



Sistem olabilecek en kısa süre içerisinde talep edilen materyalin depo içerisine ya da dışarısına sevk edilmesi, eş zamanlı olarak bu sürecin envanter vb. süreçlere de işlenmesi ile birlikte, lojistik akış süreçlerinin kesintisiz bir biçimde gerçekleştirilebilmesi yaklaşımlarına dayanmaktadır. Bu tür sistemler yerine forklift vb. istifleme araçlarının kullanıldığı klasik sistemlerde yük akışı kesintili bir biçimde gerçekleşmektedir. Depo sahasına gelen materyaller araçlardan indirilmekte, başka bir istifleme aracı ile depo sahasına taşınmakta ve bir başka süreçte rafa yerleştirilmektedir.

Otomatik raflama sistemlerinde materyaller araçtan konveyörlere aktarıldıktan sonra doğrudan konulacakları raflara taşınırken aynı şekilde sevkiyat durumunda konveyörler ile raflardan alınan ürünler doğrudan taşıma araçlarına yüklenebilmektedir. Dolayısıyla otomatik raflama sistemleri hataları minimize etmenin dışında materyal hareketlerinden kaynaklanan maliyetlerin de en aza indirilmesi aynı zamanda lojistik hızın olağanüstü artırılmasına olanak sağlamaktadır. Bunun doğal sonucu olarak depo faaliyetleri daha etkin ve verimli bir nitelik kazanmaktadır. Otomatik raflama sistemleri bilgisayar destekli ve tanımlama ve uzaktan algılama sistemleri ile entegre çalışır. Bu tür raflama sistemleri genel olarak homojen nitelikte biçimsel özelliklere sahip, paket, koli ya da en fazla palet formunda birleştirilmiş ürünlerin depolanmasında kullanılmaktadır. Birim ürünün hacmi ve ağırlığı arttıkça bu sistemlerin kullanılabilirliği azalmakta, verimlilikleri düşüş göstermektedir. Aynı zamanda bu durum kullanılan konveyör sistemlerinin kapasitesi ile de ilişkilidir. Bu açıdan bakıldığında konveyörlerin taşıma kapasitesi otomatik raflama sistemlerinin kullanılabilirliğinin yanı sıra kapasitelerini tanımlamaktadır.

Şekil 7.4

Otomatik Raflama Sistemleri



Otomatik Raflama Sistem Türleri

Otomatik raflama sistemleri stabil özellikte raflar ile bu raflardan toplama ve raflara yerleştirme yapan konveyör sistemleri vasıtasıyla yüklerin hareket ettirildiği depolama sistemidir. Bu sistem yüklerin raflara konulması ve raflardan toplanması ekseninde doğrudan hareket temeline dayanmaktadır. Sistemin temel bileşenlerine göz atıldığında, otomatik raflama sistemleri; konveyörler, materyallerin konulduğu raf sistemleri, araçlardan yükün boşaltıldığı ve yüklendiği toplama ve dağıtım noktaları ile ağır yükler söz konusu olduğunda kullanılan kaldırma ve indirme ekipmanları ile tanımlama ve algılama sistemlerinden oluşmaktadır.

Şekil 7.5

Otomatik Raflama Sistemleri ile Kullanılan Konveyörler



Yüklerin konulacağı raflar genel olarak palet ölçülerinde ya da homojen nitelikte şekilsel özelliklere sahip koli/paket gibi unsurların ölçülerinde olabilmektedir. Söz konusu raflar sabit bir nitelikte olabileceği gibi, bilgisayar sistemleri ile entegre kullanılabilen hareketli yapıda da olabilmektedir.

Materyallerin depo sahasında hareketini sağlamak için kullanılan ekipmanlar genellikle *taşıyıcı bantlar* olarak da isimlendirilen *konveyörler*dir. Konveyörler gereksinimler çerçevesinde yükün yatay ekseninde hareketini sağlayabileceği gibi dikey ekseninde de yükün hareketi konveyör sistemleri ile mümkün olabilmektedir. Bu kapsamda depo içerisinde gerçekleşmesi arzulanan hareketin özelliklerine göre farklı tür ve özelliklerde konveyörler kullanılabilir. Dikey hareket sağlayan konveyörler yükler için asansör görevi de görmektedir.

Yükün üst ya da alt raflara taşınması ve itici bir unsur tarafından konulacağı rafın içerisine itilmesi bu sistemler sayesinde mümkün olabilmektedir. Aynı zamanda raflardan ürünlerin toplanması için de benzer bir fonksiyon üstlenmektedir. Depo sahası içerisinde konumlandırılacak konveyör sistemleri otomatik raflama sistemleri ile uyumlu olmalıdır. Taşınan materyallerin ölçü, boyut ve ağırlıkları ile bunların taşınması ve opere edilmesi için gereken hız gibi faktörler seçilecek konveyör türlerinin sisteme uyum sağlayıp sağlamadığını ortaya koyabilen bir göstergedir.

Otomatik raflama sistemlerinde çoğunlukla koridorlar mevcut değildir ya da klasik bir depo sistemine göre son derece dardır. Bu tür sistemler gerçekte tek bir tipe sahip olmayıp son derece fazla seçeneğin bulunduğu, büyük oranda modüler bir niteliğe sahiptir. Sistemin yapılandırılması ve kurulumu sürecinden başlayarak gereksinimler çerçevesinde son derece esnek bir niteliğe sahip olduğu, kullanıcıların bu sistemi istedikleri biçimde revize edebilmelerinin söz konusu olduğu söylenebilir. Dolayısıyla kullanıcılar koridor kullanmayabilecekleri gibi rafların aralarında koridor bulunmasını ve raflara konveyörlerle gelen yüklerin dikey konveyörler yerine istifleme araçları ile raflara konulmasını da isteyebilmektedirler.

Buna karşılık koridor aralığı arttıkça lojistik akış sürecinde kesintiler, dolayısıyla hızın azalmasına ilişkin problemler söz konusu olabilmektedir. İşletmeler bu ekseninde gereksinim duydukları hız ve operasyon şekline göre tercihlerini yapabilmektedir. Bu çerçevede bakıldığında otomatik raflama sistemlerine ilişkin alternatiflerin sayısı da önemli ölçüde artmakta, söz konusu sistemler bu ekseninde çeşitlenmektedir.

Standart bir otomatik raflama sistemi; depo dış mekânı ile iç alanın birleştiği noktada yüklerin hareketinin başladığı ya da sona erdiği, depo içi hareketin konveyörler sayesinde yükün yerleştirileceği raf ile giriş ya da çıkış kapıları yakınında tanımlanmış ürün toplama noktası arasında gerçekleştiği, materyallerin raflara kaldırma ve indirme ekipmanları olarak tanımlanan istifleme araçları ile yapıldığı sistemlerdir. Bu sistemlerde her bir rafın önünde koridor, koridorlar içerisinde de istifleme araçları (reach truck, turret truck vb.) bulunmaktadır. İstifleme araçları sadece tanımlanmış ve belirli bir koridor arasında çalışmakta, yüksek hıza sahip depolama operasyonlarında mümkün olan en fazla toplama ve yerleştirme operasyonu gerçekleştirmeye odaklanmaktadır. Bazı modellerde koridorlar içerisinde konumlandırılmış raylı sistemler üzerinde çalışan istifleme araçlarının kullanılması da söz konusu olabilmektedir.

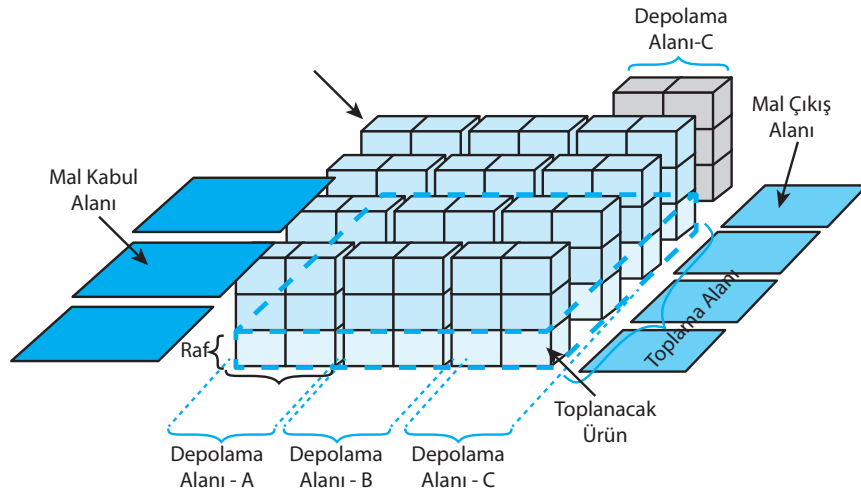
Bir diğer alternatif ise kullanılan istifleme araçlarının esnek bir nitelikte olması ve depo içerisinde sınırsızca hareket edebilmelerine dayanan otomatik raflama sistemleridir. Bu tür bir sistemde istifleme araçları belirli bir koridor içerisinde değil, depo içerisinde mevcut tüm koridor ve alanlarda faaliyet gösterebilmektedir. Özellikle depo sahasında eş zamanlı tüm raflarda işlem yapıldığı, depo iş hacminin yüksek olduğu süreçlerde bu sistemin tercih edilmesi sakıncalı olabilmektedir. Aksi durumda depo için gereksinim duyulacak ekipman sayısı azalabileceği için söz konusu ekipmanların satın alma maliyetlerinde önemli bir azalım gözlemlenebilmektedir. Aynı zamanda işletim ve operasyonel maliyetler de büyük ölçüde azalabilmektedir.

Depo sahası içerisinde işlem gören yüklerin homojen bir nitelikte değil, şekil, özellik, ağırlık vb. nitelikte farklılaşmaları söz konusu ise kullanılan istifleme araçları da çeşit-

lendirilebilmektedir. Bu yaklaşımda çoğunlukla belirli bir türde yüke odaklanıldığında ortaya çıkabilecek taşıma ile ilişkili kapasite kısıtları meydana gelebilmekte, depo akış süreçleri kesintiye uğrayabilmektedir. Homojen nitelikte materyaller söz konusu olduğunda kullanılacak istifleme araçlarının çeşitlendirilmesi gerekliliği ortadan kalkmakta, tek tip istifleme araçları depo operasyonlarında kullanılabilir. Bunun doğal bir sonucu olarak, depo akış hızında kesintiler görülmemekte, hız büyük ölçüde artmaktadır. Diğer yandan homojen olmayan materyallerin elleçlenmesinde çoklu taşıyabilme özelliğine sahip istifleme araçları (side loader, kule istifleme araçları vb.) kullanılabilir. Bu araçların kullanılması durumunda birim zamanda daha yüksek miktar ve hacimde olan, farklı özelliklere sahip yükler depo sahası içerisinde yüksek hızda hareket edebilmektedir.

Şekil 7.6

Homojen Olmayan
Yüklerde Depo
Tasarımı

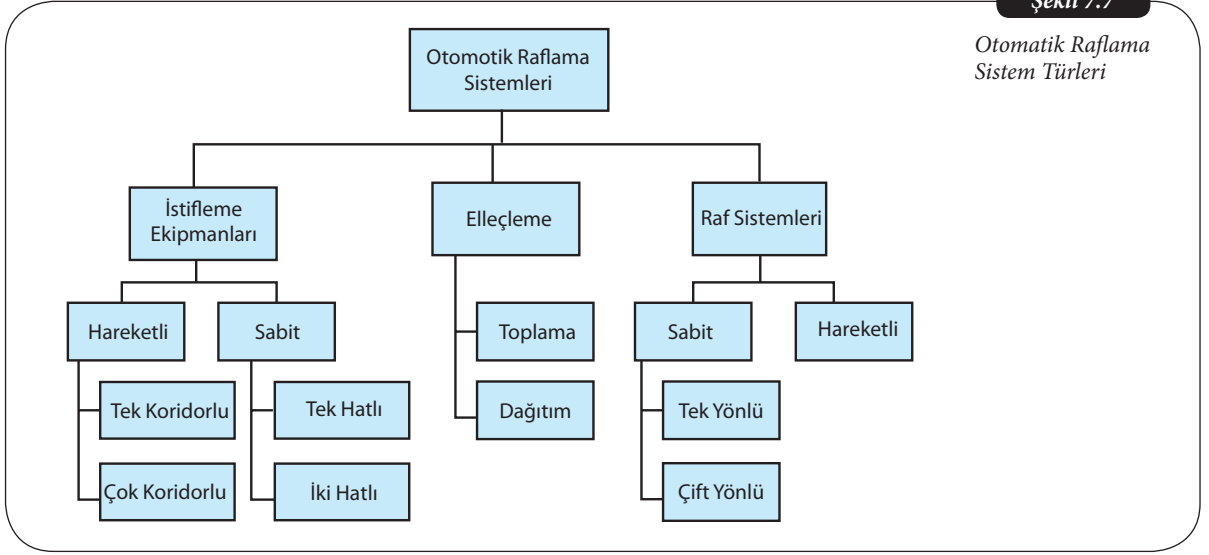


Otomatik raflama sistemlerinde genellikle standart hâle getirilmiş paletli yükler kullanılmakta, dökme ya da standart dışı yükler bu sistemlerde kullanılmamaktadır. Ağırlıklı olarak operasyonların birleştirilebilmesi ve hızın maksimum düzeyde tanımlanabilmesi için Euro palet olarak tanımlanan tüm dünyada standart hâle getirilmiş paletlere uygun biçimde bu sistemler tasarlanmaktadır. Depo sahasına paletli olarak gelen yükler boşaltma noktasında konveyörlere yüklenerek raflara taşınmaları, ardından da raflara yerleştirilmeleri sağlanmaktadır. Gelen siparişlere göre de raflardan toplanarak aksi yönde taşınmakta ve taşıma kabına paletin yüklenmesi ile operasyon tamamlanmaktadır.

Müşteri siparişlerinin farklılaşması ve tek tip üründen palet şeklinde değil de daha küçük ve çeşitlendirilmiş ürünler çerçevesinde siparişte bulunulması hâlinde, bu türde otomatik raflama sistemleri gereksinimlere cevap vermeyebilmektedir. Bu durumda küçük parçalı yükler için ayrı bir sistem ve depolama alanı tasarlanması gerekebilir. Dolayısıyla büyük parçalı (palet) olarak depo sahasına alınan yükler ayrıştırma işlemine tabi tutulmayacak ise standart raflara taşınmakta, ayrıştırma gerektiren durumlarda paletlerin bir kısmı açılarak ürün raflarına yerleştirmeleri sağlanmaktadır. Siparişler çerçevesinde ürünler farklı raflardan toplanarak tekrar palet hâlinde getirilebilmekte ve bu şekilde müşterilere sevk edilmektedir.

Şekil 7.7

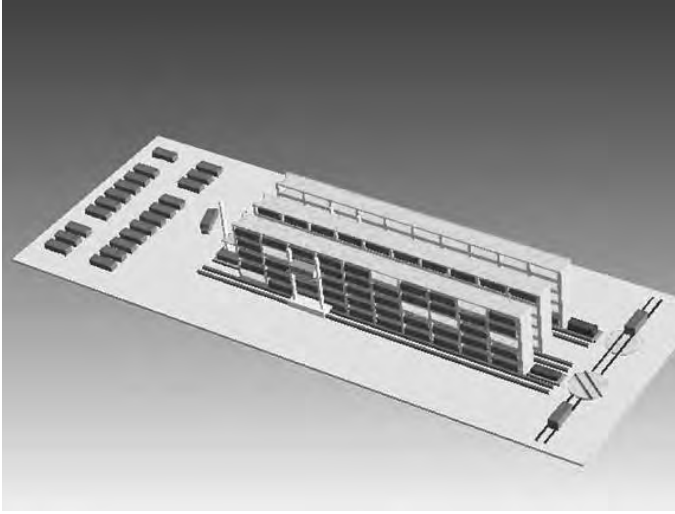
Otomatik Raflama Sistem Türleri



Kurulacak olan otomatik raflama sisteminin depolama ve lojistik faaliyetler ile ilişkili gereksinimlere uygun biçimde tasarlanmış olması gerekmektedir. Otomatik raf sistemi lojistik operasyonlar ile uyumlu değilse depo içinde gerçekleşen lojistik akışlar yavaşlayabilmektedir. Otomatik raf sistemleri sayesinde maliyetlerin artmasına ve performansın azalmasına yol açan bir takım kısıtların oluşmaması söz konusu olabilecektir. Dolayısıyla depo kapasitesinin olabilecek en optimum seviyede kullanımı açısından otomatik raf sistemlerine ilişkin tasarım süreci son derece önem arz etmektedir.

Şekil 7.8

Otomatik Raflama Sisteminin Tasarımlanması ve Simülasyonu



Otomatik raflama sistemleri depo sahalarında tek başına kullanılan sistem değil, başka sistem ve bileşenler ile entegre bir biçimde kullanılıyor ise diğer sistemlerin kapasite ve performansı otomatik raf sistemlerini büyük ölçüde etkilemektedir. Aynı zamanda diğer sistemler de otomatik raflama sistemlerinin yapısal özelliklerinden kayda değer bir biçimde etkilenmektedir.

Depo içerisinde kullanılan otomatik raflama sistemleri ile diğer sistemler arasındaki uyum ürün akış hızı çerçevesinde gözlemlenebilmektedir. Depo içerisinde gerçekleşen operasyonlara ilişkin olarak, sistemin herhangi bir sürecinde darboğazlar meydana geliyor ise sistemler arasında uyumsuzluktan bahsedilebilir. Gecikmeler ve belirli noktalarda yüklerin yoğunlaşması, buna karşılık belirli noktalarda kapasitenin altında faaliyet gösterme diğer sistemlerin otomatik raflama sistemlerini yeterli düzeyde besleyemediği anlamına gelebilmektedir.

Otomatik raflama sistemlerinin etkin biçimde çalışabilmesi için sistem içerisinde yer alacak konveyörlerin sayısı, özellikleri araçların yanaşma yeri sayıları gereksinimler çerçevesinde belirlenmeli, sistemi oluşturan bileşenlerin en üst düzeyde uyumlu olmaları dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda öncelikli olarak depo içerisinde işlem görecektür ürünlerin toplam miktarı ile deponun ve otomatik raflama sistemlerinin kapasitelerinin belirlenmesi ve bunların uyumlaştırılması en önemli aşamalardan birisidir. Diğer önemli nokta; sistem tasarımı yapılırken hiçbir bileşenin kısa süre için de olsa durmaması, diğer süreçleri beklememesi önemsenmelidir.

Sistem tasarımında bir diğer önemli nokta, deponun fiziki yapısı ile söz konusu sistemlerin uyumlu olmasıdır. Deponun etkinliği ve verimliliği dikkate alınarak otomatik raflama sistemlerinin daha yüksek performansla çalışabilmesi için kapı ve diğer sabit unsurlar ile koridorlar vb. faktörlerin bu çerçevede dikkate alınması gerekmektedir. Dolayısıyla otomatik raflama sistemlerine ilişkin seçim ve tasarım süreçleri çok sayıda bağımlı ve bağımsız değişken tarafından etkilenen, karmaşık nitelikli bir süreçtir.

Depolar gerçekte yaşayan varlıklardır. Belirli bir kapasite ile hizmet verirken ilerleyen süreçlerde depo kapasitesinin artırılmasına gereksinim duyulabilmektedir. Bu nedenle depolar başlangıç sürecinde tasarımı yapılırken olabildiğince esnek bir yaklaşımla büyüyebileceği dikkate alınmalı ve gelecek süreçte depoların gelişebileceği alanlar tanımlanmalıdır. Buna karşılık bütün depo sahaları coğrafi anlamda şanslı olmayabilmektedir. Depoların enine ekseninde genişleyebilmesi fiziksel imkânlar çerçevesinde mümkün olmayabilmektedir. Bu nedenle depolar dikey ekseninde büyüebilmenin yollarını arayabilmektedir.

Depoların dikey ekseninde büyümeleri ve bu yönde kapasitelerini artırmaları aynı zamanda rafların da daha yükselmesi ve daha yükseğe istifleme yapabilecek ekipmanlara gereksinim olacağı anlamına gelmektedir. Depo kapasitesinin daha etkin kullanılmasının yollarından bir diğeri de koridor aralıklarının azaltılması ve birim alana daha fazla raf konumlandırılmasıdır. Dolayısıyla koridor aralıkları daraldıkça depo sahasında istifleme yapılabilecek raf sayısı artmakta, sonuç olarak depo kapasitesi büyük ölçüde artırılmaktadır.

Buna karşılık koridor aralığının azalması, rafların yanı sıra koridorların sayısının da artması anlamına gelmektedir. Artan her bir koridor beraberinde bir fazla taşıyıcı ve istifleyici sistemlerinin tedarik edilmesi, dolayısıyla ekipman maliyetlerinin artması anlamına gelebilmektedir. Öte yandan depo yüksekliği arttığında görece olarak birim operasyon süresi artmakta, depo akış hızı nispeten azalmaktadır. Bütün bu faktörler değerlendirildiğinde tasarım sürecinde görev alanların olabilecek en optimum sonucu sağlayacak alternatifleri tercih etmeleri önem arz eden bir konudur.

Taşıyıcı Sistemler

Konveyörler depo sahalarında ürünlerin belirli bir noktadan bir başka noktaya sevk edilmesine olanak veren depo ekipmanlarıdır. Ürünler konveyör adı verilen bantlar üzerinde ileriye doğru hareket ettirilerek, bu sayede ürünün depo içerisinde mobilizasyonu sağlanabilmektedir.

Konveyörler depo sahalarında ürünlerin belirli bir noktadan bir başka noktaya sevk edilmesine olanak veren depo ekipmanlarıdır.

Konveyörler ürünlerin yatay ekseninde hareket etmesini sağladıkları gibi dikey ekseninde hareket etmelerine de olanak tanımaktadırlar. Konveyörler ürünlerin ayrıştırılması, toplanması, yerleştirilmesi, taşınması ve sipariş toplama operasyonlarında yüksek düzeyde performansa sahip depo ekipmanlarıdır. Söz konusu depo süreçlerinde maksimum operasyon hızı sağlayabildikleri gibi istifleme ekipmanı ve personel kullanımını sonucunda söz konusu olabilecek sınırlılıklar konveyör sisteminde görülmemektedir.

Konveyörler aynı zamanda süreçlerin kesintisiz ve sistematik bir niteliğe sahip olmasını kolaylaştırmaktadır. Bununla birlikte sistemin kurulum maliyetleri nispeten yüksek, işletim maliyetleri ise düşük olabilmektedir. Ek olarak konveyör sisteminin sensörler ve bilgisayar destekli sistemler ile entegre kullanımı depolama süreçlerinin başarısını önemli ölçüde artırabilmektedir.

Öte yandan konveyör sistemleri bir takım sınırlılıklara sahiptir. Bu sınırlılıklar arasında yatay ekseninde hareket eden bir konveyör sistemi bir başka konveyör ile engellenebilmekte, dolayısıyla bir tanesi diğerinin asansör sistemi ile üzerinden geçebilmektedir. Dolayısıyla konveyör sistemi yükün dikey ekseninde hareketine olanak sağlayacak sistemlere gereksinim duyabilmektedir.

Ek olarak konveyör sisteminin diğer istifleme ekipman ve sistemleri tarafından beslenmesi gerekmektedir. Akış sürecinde söz konusu olabilecek bir değişim sistemin toplamında aksaklıklara yol açabilecek, darboğazlara neden olabilecektir. Dolayısıyla konveyör sisteminin kullanımında dikkat edilmesi gereken en temel unsur sürecin kesintisiz bir biçimde gerçekleşebilmesi için akışın olabildiğince sistematik ve düzgün bir biçimde gerçekleştirilmesidir. Aksi durumda sistem tıkanacağı için operasyonlar tümüyle durabilmekte, lojistik süreçlerde altın değerinde olan zaman kaybedilebilmektedir. Depolama süreçlerinde farklı türde çok sayıda konveyör sisteminin mevcut olduğu görülebilmektedir. Bunlar arasında; rulo konveyörler (roller conveyors), zincir konveyörler (wheel conveyors), bant konveyörler (band conveyors), esnek konveyörler (flexible conveyors), çatalı konveyörler (slat conveyors), uzatılabilen konveyörler (telescopic conveyors) sayılabilmektedir.



Şekil 7.9

*Taşıyıcı Sistemler
(Konveyörler)*

Tanımlama Sistemleri

Tanımlama sistemleri depo operasyonlarının yanı sıra, tüm lojistik süreçlerde kullanılan, verilerin manuel olarak değil, otomatik bir şekilde elektronik sistemler tarafından toplandığı sistemlerdir. Bu sistemler sayesinde verilerin toplanması ve veri işleme sistemlerine aktarılması kesintisiz, sistematik ve hata düzeyi son derece düşük bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Tümüyle teknolojiye dayanan bu sistemler verilerin toplanması, işlemselştirilmesi ve aktarılması gibi fonksiyonlara sahiptirler.

Tanımlama sistemlerinde önceden tanımlanmış bilgiler sisteme manuel ya da otomatik olarak girildiğinde sistem bu bilgileri gerekli lokasyonlara atamakta ve söz konusu veriler çok sayıda lojistik sürecin ve depolama uygulamalarının ana bileşeni hâline gelebilmektedir. Bu sistemler operatörlerin her seferinde veri girişini gerçekleştirdiği ve insan faktörü olmaksızın işlevsel olmayan manuel tanımlama sistemleri ve operatörler tarafından veri girişinin zorunlu olmadığı, verilerin sisteme otomatik olarak aktığı otomatik tanımlama sistemleri olarak iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grupta barkod sistemleri yer alırken diğer sınıf içerisinde radyo frekansları ile tanımlama sistemi (RFID) gibi otomatik sistemler bulunmaktadır.

Tanımlama sistemleri insan faktörü kaynaklı hataların azaltılması ile lojistik hızın olduğu azaltılması gibi hedeflere sahiptir. Geçmişte söz konusu olan ve personel tarafından el ile yapılan depo ya da mağaza sayımlarının ne kadar uzun sürdüğü düşünüldüğünde bu sistemlerin avantajları daha geniş bir perspektifte anlaşılabilir. Ek olarak, envanter yönetimi, dağıtım vb. lojistik fonksiyonların tamamında bu veriler eş zamanlı olarak sistemlere işlenebilmekte, mevcut durum bu aktörler tarafından da eş zamanlı takip edilebilmektedir. Bunun sonucunda tedarik zinciri aktörleri değişen durumlara karşı daha iyi pozisyon alabilmektedir.

Barkod Sistemleri

Barkod sistemleri depolama ve diğer lojistik süreçlerde gereksinim duyulan verilerin ikili algoritma çerçevesinde siyah ve beyaz çubuklar ile sembollere kodlanması şeklinde kullanılan bir tanımlama sistemidir. Her bir çubuk (beyaz ya da siyah) gereksinim duyulan verilerin kodlanarak optik okuyucular ile bu verilerin tanımlandığı ve işlemselleştirildiği bir algoritmayı ifade etmektedir.

Bilindiği gibi algoritmalar 0 ve 1 sayısal değerlerinden oluşan, 1'in pozitif, 0'ın ise negatif olarak tanımlandığı sayısal veri kümeleridir. Optik okuyucuların barkodları okurken gönderdikleri ışınlar beyaz çubuklar tarafından emilmekte, siyah çubuklar tarafından ise yansıtılmaktadır. Optik okuyucular yansıyan ışınları toplayarak sistemde daha önce tanımlanmış verilere bunları çevirmektedir.

Barkod sistemleri depolama ve diğer lojistik süreçlerde gereksinim duyulan verilerin ikili algoritma çerçevesinde siyah ve beyaz çubuklar ile sembollere kodlanması şeklinde kullanılan bir tanımlama sistemidir.

Şekil 7.10

Otomatik Raflama Sisteminin Tasarlanması ve Simülasyonu



Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi, barkod sistemleri esas olarak eşit genişlikte çubuklardan oluşmaktadır, bazı çubukların geniş ya da dar görünmesinin nedeni siyah veya beyaz çubukların yan yana birden fazla gelmesidir. Birim siyah ve beyaz çubukların genişlikleri aynıdır. Farklı tanımlamalar yapabilmek amacıyla siyah ya da beyaz çubuklardan birden fazlası yan yana getirilerek bu çubukların kalınlıkları farklılaştırılabilir. Örnek olarak daha kalın görünen bir siyah çubuk iki ya da daha fazla siyah çubuğun yan yana getirilmiş hâlidir. Barkod sistemlerinde beyaz çubuklar "0", siyah çubuklar ise "1" gibi algoritma kodları ile gösterilmektedir.

Sistemin bu şekilde çalışmasının son derece basit bir açıklama yolu vardır. Bilgisayarların sadece evet veya hayır gibi net verileri okuyabilme ve algılayabilme imkânı bulunmaktadır. Bilgisayarlar görece verileri işlemselleştiremezler. Bu nedenle sistemde kullanılacak bütün veriler bu eksenle kodlanmakta ve 0 ve 1 gibi olumlu ya da olumsuzlayan kodlama sistemleri barkod uygulamalarında kullanılmaktadır.

Barkod Türleri

Günümüzde son derece farklı tür ve özelliklerde barkod sistemleri lojistik, depolama vb. süreçlerin yanı sıra endüstriyel süreçlerde kullanılabilir. Buna karşılık bazı barkod sistemleri daha yaygın kullanım alanlarına sahiptir. Özellikle uluslararası düzeyde standartlaşan birtakım barkod sistemleri mevcuttur. Küreselleşmenin de etkisi ile işletmeler uluslararası standartlarda olan barkod sistemlerini kullanma konusunda daha da istekli davranabilmektedir. Günümüzde en yoğun kullanılan barkod sistemleri aşağıda sıralanmıştır:

- EAN/UPC
- Interleaved 2 of 5
- Code 39
- Codabar

EAN/UPC: EAN/UPC olarak tanımlanan barkodlar endüstrilerde ve lojistik süreçlerde en yoğun kullanılan barkod sistemlerinin başında gelmektedir. Bu sistemler uluslararası standart hâline gelmiştir ve Avrupa başta olmak üzere geniş bir coğrafyada kullanılmaktadır. EAN'ın açılımı *Avrupa Madde Numarası* standardı anlamına gelirken bu uygulamanın benzeri ABD'de UPC olarak kısaltılmakta, (Universal Product Code) Uluslararası Ürün Kodu anlamına gelmektedir. Her iki sistem de birbirine bütünüyle benzemektedir.

EAN barkod tipleri EAN8 ve EAN13 olmak üzere iki türden oluşmaktadır. EAN8; 8 aralık ile kodlanırken EAN13'te kullanılan aralık sayısı 13'tür. Bu tür sistemlerde sadece rakamlar kodlanmaktadır. Bunlarda harf veya başka türde sembollerin kullanılabilmesi mümkün değildir. UPC barkodları ise EAN sistemine benzer olsa da birtakım farklılıklara sahiptir. UPC barkodları UPC-A ve UPC-E olmak üzere iki farklı türe sahiptir. UPC-A 12 aralık ile kodlanırken UPC-E 6 aralık ile kodlanmaktadır.

Günümüzde en yoğun olarak kullanılan barkod türleri EAN/UPC, Interleaved 2 of 5, Code 39 ve Codabar olarak sıralanabilir.



EAN13 kodları 4 grup ve 13 aralıktan oluşan bir barkod sistemidir. Barkod üzerinde yer alan ilk dört numara ürünün ait olduğu ülkenin kodu olup her bir ülke için standart bir numara ve çubuklar kullanılmaktadır. Bir sonraki dördü grup ürünü üreten işletmeyi göstermektedir. Her bir işletme için bir numara tanımlanmakta, o işletmeye ait ürünlerin tamamında bu numara kullanılmaktadır. Başka bir işletmenin tanımlanmış bu numarayı kullanması söz konusu olmamaktadır. Bir sonraki grup olan beş rakamlı kod

ise işletme tarafından üretilen ürünü tanımlayan kodlardır. Ürün özellikleri, formu vb. unsurları değişmediği sürece bu numara sabit kalmaktadır. Son olarak barkodlara ilişkin sahteciliği engellemek üzere bir rakamdan oluşan kontrol numarası barkod üzerinde yer almaktadır.

Şekil 7.12

EAN13 Barkod Sistemleri



Son kısımda yer alan kontrol numarası daha önceki 12 rakamla ilişkili olarak oluşturulan bir rakamdır. Bu rakamın öncekilerle uyumlu olmaması barkodun sahte olduğu anlamına gelebilmektedir. Kontrol numarası 0'dan 9'a kadar değerler alabilmektedir. Önceki rakamların algoritma değerleri şifrelenerek bu rakamla örtüşmesi sağlanmaktadır. Bu değerlerin uyumlu olmadığı hiçbir barkod gerçek olamaz.

EAN8 kodları yapısal olarak EAN13 kodlarına benzemekle birlikte temel farkı 8 aralıktan oluşuyor olmasıdır. Normal koşullarda EAN kodları sadece endüstriyel süreçlerde kullanılmaktadır. Bu kodların işletme içi süreçlerde kullanılması söz konusu ise karışıklığın önlenmesi için EAN8 kodlarında birinci rakamın 0, EAN13 kullanılıyorsa birinci rakamın "2" olması gerekmektedir. 0 ve 2 kodları ile başlayan bir ülke olmadığı için uluslararası süreçler ile işletme içi süreçlerin birbirine karışması önlenmektedir.

Şekil 7.13

EAN8 Barkod Sistemleri



Interleaved 2 of 5 (ITF): Bir diğer geniş kullanım alanına sahip barkod sistemi Interleaved 2 of 5 ya da kısa adıyla ITF'dir. Birtakım özellikleri ile EAN kodlarına benzemekle birlikte, ITF kodlarında 14 aralık kullanılmaktadır. Bununla birlikte ITF kodları için bir aralık sınırı söz konusu değildir. Optik okuyucunun kapasitesi kullanılacak aralık sayısını da belirlemektedir. ITF kodları çift hanelerden oluşmakta, tek haneli kodlar kullanılmaktadır. Kullanılan aralıkların karşılık geldiği bilgiler EAN ile aynı anlama gelmektedir.

Şekil 7.14

ITF Barkod Sistemleri



Code 39: Code 39 yoğun olarak kullanılan barkod sistemlerinden bir diğeridir. EAN ve ITF sistemlerinden farklı olarak büyük harf karakterleri de barkodlarda kodlanarak kullanılabilmekte, aynı zamanda \$, #, &, * vb. diğer sembol ve işaretleri de kodlayabilmektedir. Code 39 barkodları başında ve sonunda yıldız işaretleri (*) yer almakta, bu işaret; başlama ve bitiş anlamına gelebilmektedir.

Şekil 7.15

Code 39 Barkod Sistemleri



CODABAR: Bu barkod sistemi en yoğun kullanılanlardan birisi olup, yapısal olarak Code 39'a büyük oranda benzemektedir. Code 39'da olduğu gibi farklı karakterler kodlanabildiği gibi, küçük harfler de kullanılabilir. Aynı zamanda harfler, rakamlar ve karakterler kombinasyonları söz konusu olabilmektedir.

Şekil 7.16

CODABAR Barkod Sistemleri



PDF 417: İki boyutlu barkod olarak da bilinen PDF 417 giderek daha fazla kullanım alanı bulan barkod sistemlerinden birisidir. Öncekilerden farklı olarak daha geniş bir perspektifte uygulanan ve belirli bir alan üzerinde önceki barkod sistemleri ile kıyaslanmayacak boyutlarda veri saklama ve kodlama özelliklerine sahip olan bir barkod sistemidir. PDF 417 barkod sistemlerinde iki bin civarında karakterin kodlanması mümkün olabilmektedir.

Bu tür barkod sistemleri kare kodlar olarak da bilinmekte, günümüzde daha fazla veri gereksinimi çerçevesinde gıda, ilaç vb. endüstrilerde giderek kullanımı artan bir sistem hâline gelmektedir. Özellikle bu barkodların her türlü zemine, doğrudan ambalajların ya da kolilerin üzerine basılabilmesi kullanımını da dünya çapında artırmaktadır.

Şekil 7.17

PDF 417 Barkod Sistemleri



Kare Kod: İngilizcesi square code olan bu barkod sistemi PDF 417 ile aynı çalışma prensibine sahip bir barkod sistemidir. Bu sistemin orijinal adı datamatriks olarak tanımlanmakta, çubuklar yerine kare bir zemin üzerinde siyah ve beyaz kare matrikslerden meydana gelmektedir. Barkod üzerinde yer alan her bir siyah ya da beyaz kare hücre olarak tanımlanmaktadır. Her bir hücre içerisine çok sayıda veri kaydedilebilmektedir. Bu tür barkodların önemli avantajlarından birisi de dezenformasyona uğramış olsalar bile barkod içerisinde kaydedilmiş veriler okunabilmektedir.

Şekil 7.18

Square Code (Kare Kod) Barkod Sistemleri



RFID, klasik barkod sistemlerinden farklı olarak, algoritma ile kodlanmış çubuklar yerine elektronik etiketlerin kullanıldığı; radyo frekansları ile tanımlama sistemleridir.

Radyo Frekansları ile Tanımlama Sistemleri (RFID)

RFID olarak kısaltılan radyo frekansları ile tanımlama sistemleri klasik barkod sistemlerinden farklı olarak, algoritma ile kodlanmış çubuklar yerine elektronik etiketlerin kullanıldığı tanımlama sistemleridir. Bu etiketler *çip* olarak tanımlanabilmekte, klasik barkodlarda olduğu gibi sadece kodlama yapılarak verilerin tanımlanmasına değil ek olarak uzak mesafeler arasında veri alış verişi fonksiyonuna da sahip olan unsurlardır.

Şekil 7.19

RFID Etiketleri (Tag)



Dolayısıyla bu etiketler sadece verilerin kodlanarak bilgisayar sistemi üzerinde tanımlanmaları şeklinde çalışan pasif sistemler olmayıp veri toplama ve dağıtımını için de kullanılan aktif sistemler olarak ifade edilebilmektedirler. RFID etiketleri (tag) verilerin başka ve uzak lokasyonlara taşınmasına da izin verebilmektedir. Aynı zamanda RFID sistemi herhangi bir operatör tarafından veri girişine gerek duyulmaksızın verilerin otomatik olarak akmasına olanak vermektedir.

RFID sistemleri son derece geniş bir perspektifte kullanım alanına sahiptir. Sadece depo operasyonları değil, perakende süreçleri, tedarik operasyonları, taşımacılık gibi lojistik faaliyetlerin yanı sıra gündelik hayatta farklı gereksinimleri karşılamak üzere kullanılabilirler. Örnek olarak otoparklarda araçların üzerine takılan RFID etiketleri girişlerde konumlandırılmış terminaller ile okunarak aracın otoparka girmesi ya da girişinin engellenmesi söz konusu olabileceği gibi araçların hangi saatlerde yoğun olarak otopark kullandıkları, otoparklarda ne kadar süre kaldıkları vb. çok sayıda veriye bu sayede ulaşılabilmektedir. Günümüzde karayollarında kullanılan Otomatik Geçiş Sistemi (OGS) ve Hızlı Geçiş Sistemi (HGS) gibi uygulamalar gerçekte RFID türü uygulamalardır. Dolayısıyla RFID sistemlerinin kullanıldığı alanlara ilişkin bir sınırlama yoktur.

RFID sistemleri kendi içerisinde *pasif sistemler* ve *aktif sistemler* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Pasif sistemler terminal adı verilen bir RFID okuyucu ile aynı ortamda ve belirli bir mesafede bulunduğu veri gönderen sistemlerdir. RFID etiketleri terminaller ile bir araya geldikleri zaman belirli bir mesafede etkin hâle gelmekte ve terminallere veri gönderimi yapmaktadır. Aksi durumda pasif sistemler bir terminal ile karşılaşıncaya kadar uyku durumunda kalmaktadır. Terminaller bu verileri aldığı zaman doğrudan kullanıcıların bilgisayar sistemine bu verileri taşımakta, eş zamanlı olarak bu veriler çok sayıda fonksiyon ve kullanıcı ile paylaşılabilirler.

Müşterilerin bir süpermarket rafından aldığı ürün, raftan alındığında elektronik etiket terminale buna ilişkin veri göndermekte, bu veri rafta bir ürünün azaldığı anlamına gelmektedir. Bu bilgi eş zamanlı olarak depo, tedarikçiler ve diğer aktörlerin sistemine aktarılmakta, herhangi bir bildirim gerek duyulmaksızın sorumlular tarafından raf ikmali gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda envanter yönetimi ve kontrolü de bu sayede eş zamanlı olarak gerçekleştirilmektedir.

Aktif RFID sistemlerinin üzerinde sürekli aktif olmalarını sağlayan mini bataryalar bulunmakta, buldukları ortamda sürekli olarak veri olarak veri göndermektedirler. Aynı zamanda daha uzak mesafeler ile veri paylaşımında bulunabilmeleri mümkündür. Öte yandan içerisine yazılacak veri miktarı diğer sistemler ile kıyaslanmayacak kadar fazladır. Bununla birlikte aktif RFID sistemleri sürekli bir enerji kaynağına gereksinim duymakta olup bu durum bu tür sistemlerin en büyük sınırlılığı ve kısıtı olarak düşünülebilmektedir. Köprü ve otoparklarda kullanılan ödeme ve geçiş sistemleri aktif RFID sistemlerine örnek olarak verilebilmektedir. Bunun dışında RFID sistemleri pasif ve aktif özellikleri birlikte barındırabilmektedir. Bu tür sistemlere *yarı aktif RFID sistemleri* adı verilmektedir. Yarı aktif sistemlerde mini batarya bulunmasına rağmen, çoğunlukla bunlar kullanılmaz, olumsuz durumlarda devreye girmektedirler. Genel olarak veri paylaşımı için gereksinim duydukları enerjiyi terminallerden elde ettikleri elektro manyetik alan yolu ile sağlamaktadırlar.

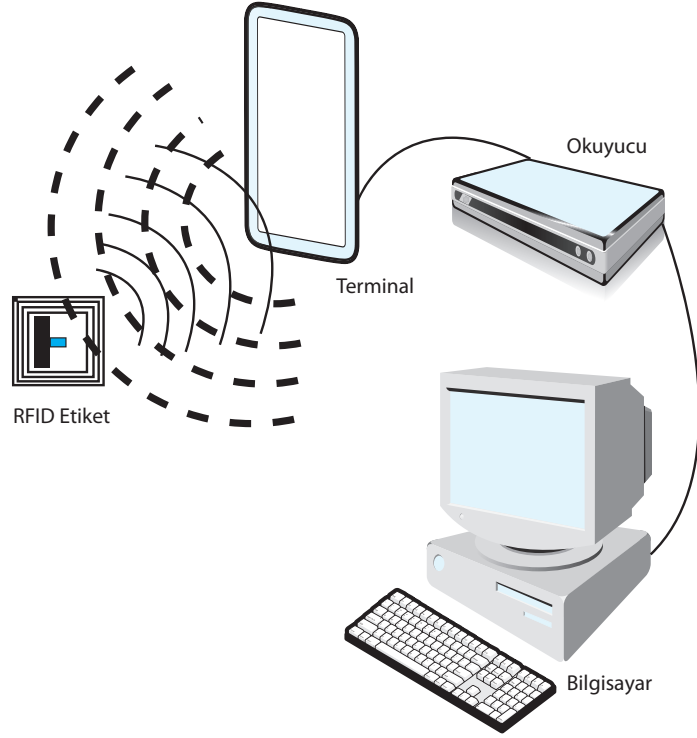
Pasif RFID sistemleri terminal adı verilen bir RFID okuyucu ile aynı ortamda ve belirli bir mesafede bulunduğu veri gönderen sistemlerdir.

Aktif RFID sistemlerinin üzerinde sürekli aktif olmalarını sağlayan mini bataryalar bulunmakta, buldukları ortamda sürekli olarak veri olarak veri göndermektedirler.

Yarı aktif RFID sistemleri pasif ve aktif özellikleri birlikte barındırır.

Şekil 7.20

RFID Sisteminin Çalışma Prensibi



RFID Sisteminin Bileşenleri

RFID sistemleri diğer sistemler ile kıyaslandığında çok sayıda fonksiyonun yanı sıra, çok fazla sayıda bileşene sahip bir tanımlama sistemidir. Sistemin bileşenleri arasında RFID etiketleri (tag), veri toplama ve dağıtımı için kullanılan terminaller, terminallere iletilen ya da terminallerden alınan verilerin dönüştürüldüğü okuyucular (reader) ile bilgisayar sistemleri sayılabilmektedir.

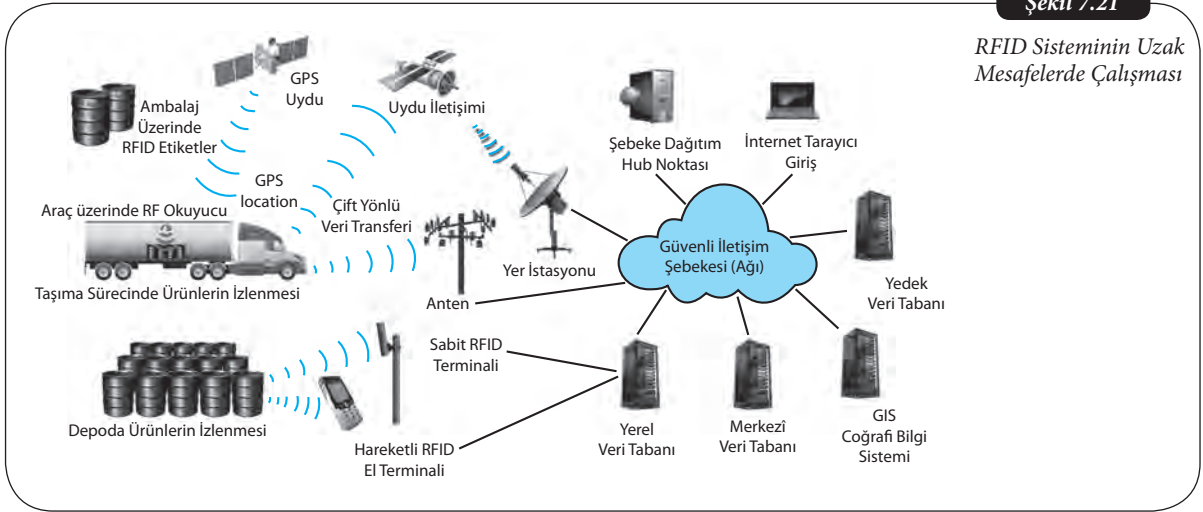
Elektronik etiketler, içerisinde mikro işlemci bulunan elektronik çiplerdir. Aynı zamanda sürekli aktif hâlde kalabilmesi için içerisinde mini bir pil konumlandırılmıştır. Elektronik etiket bu batarya sayesinde veri alıp gönderebilmektedir. Terminaller ise anten görevi görür ve etikete verilerin iletilmesi ile etiketten verilerin toplanması görevlerini yerine getirmektedir. Anten bu verileri etiket ile okuyucu arasında iletmekle görevli olup çözümüleme ve şifreleme vb. fonksiyonlara sahip değildir. Verilerin çözülmesi ve şifrelenmesi gibi fonksiyonlar RFID okuyucular tarafından yerine getirilmektedir. Dolayısıyla bilgisayarlardan gelen verilerin şifrelenmesi ve kodlanması RFID okuyucular (reader) tarafından yerine getirilen süreçlerdir. Bilgisayar sistemleri ise gelen verilerin paylaşılması ve etiketlere gönderilmek üzere okuyuculara verilerin gönderilmesi işlevine sahip bir RFID sistem bileşenidir.

RFID sistemleri ana bileşenler dışında farklı unsurlar sayesinde daha geniş bir coğrafyada kullanım alanı bulabilmektedir. Oldukça uzak bir mesafede bulunmalarına rağmen, kullanılan uydu ve uydu sistemleri sayesinde RFID etiketler ile terminaller arasında veri transferi sağlayabilmektedir.



Şekil 7.21

RFID Sisteminin Uzak Mesafelerde Çalışması

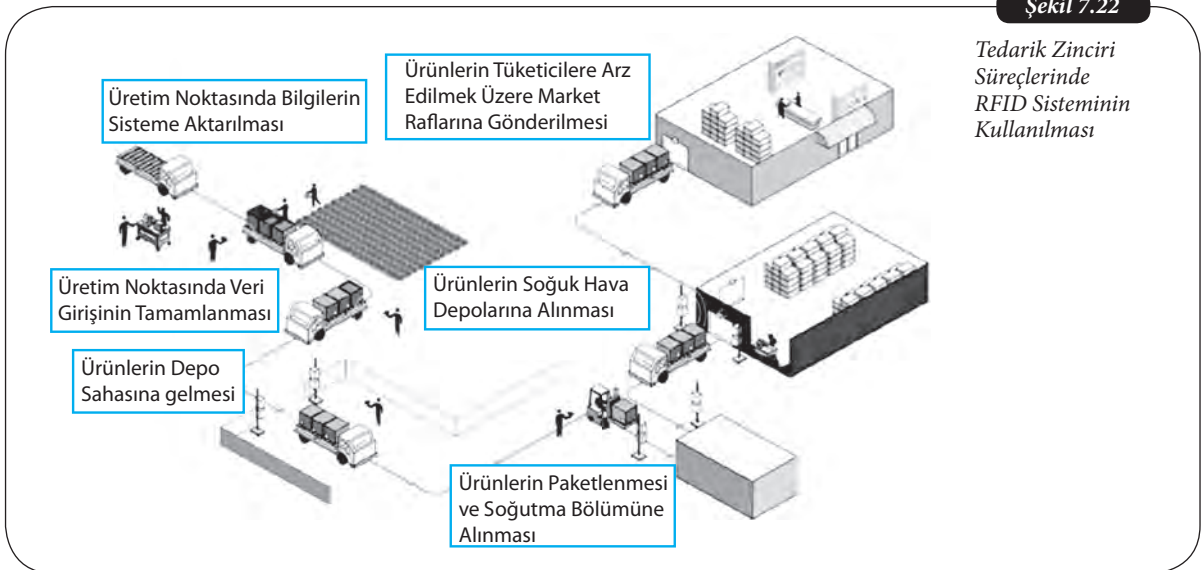


RFID sistemleri bir tedarik zincirinin bütün süreçlerinde ve fonksiyonlarında kullanılabilir. Tedarik noktalarından başlayarak tüketicilere ürünlerin sevk edilmesine kadar olan süreçte gereksinim duyulan tüm veri ve bilgiler doğrudan bir biçimde sisteme aktarılmaktadır. Aynı zamanda ileriki süreçlerde ortaya çıkan veriler de sisteme RFID sistemleri sayesinde eklenebilmektedir. Şekil 7.22'de de görülebildiği gibi, tarlada ürünün elde edilmesi sürecinde ürünler üzerine yapıştırılan RFID etiketlerine ürüne ilişkin üretim yeri, tarihi, ürün özellikleri vb. bilgiler kaydedilmekte ve ürünler araçlara yüklenmektedir. Araç üzerinde yer alan RFID etiketi de operatör tarafından el terminalleri ile okutulularak taşıma sürecine yönelik veriler sisteme kaydedilmektedir.

Taşıma aracı depo sahasına geldiğinde araç üzerindeki etiketler otomatik olarak depo giriş kapısına konumlandırılmış etiketlerce okunmakta ve ürünlerin depo sahasına girişine yönelik bilgi ve veriler sisteme aktarılmaktadır. Benzer bir biçimde ürünlerin izlediği güzergâh boyunca uğrayacağı her bir lokasyon (soğutma üniteleri, soğuk hava depoları, dağıtım merkezler, marketler vb.) öncesinde ürünler üzerinde yer alan elektronik etiketler terminaller tarafından okunarak ürünün izlediği süreç takip ve kontrol edilmektedir.

Şekil 7.22

Tedarik Zinciri Süreçlerinde RFID Sisteminin Kullanılması





Depo otomasyon sistemlerinin bileşenleri ve gereksinimler çerçevesinde fonksiyonları nelerdir?

Depo yönetim sistemleri, kullanılan depo ya da depoların etkinlik ve verimlilik temelinde işletilmesinin sağlanması amacıyla kullanılan teknolojik altyapılardır.

DEPO YÖNETİM SİSTEMLERİ

Depo yönetim sistemleri, kullanılan depo ya da depoların etkinlik ve verimlilik temelinde işletilmesinin sağlanması amacıyla kullanılan teknolojik altyapılardır. Depoların daha iyi bir biçimde izlenmesi ve belirli durumlarda eş zamanlı önlemlerin uygulanabilmesi söz konusu sistemlerin kullanılması ile mümkün olabilmektedir. Depo yönetim sistemleri aynı zamanda sipariş toplama, yerleştirme ve mal kabul gibi operasyonel süreçlerin sistematik bir hâle gelmesine olanak sağlamaktadır. Bu sistemler arasında *mağaza yönetim sistemleri*, *bilgi yönetimi sistemleri*, *üretim planlama ve kontrol sistemleri*, *yatırım kaynak planlama (ERP)*, *materyal akış kontrol sistemleri*, *depo kontrol sistemleri* gibi sistemler sayılabilmektedir. Şimdi bu sistemleri kısaca inceleyelim.

Mağaza Yönetim Sistemleri (MYS)

Stores Management System (SMS) olarak da adlandırılan Mağaza yönetim sistemleri bilgi işlem teknolojileri tabanlı, satış kanallarına sevk edilen ürünler ile satışı yapılan ve mağaza rafında yer alan ürünlerin kontrol edildiği ve izlendiği bir sistem olarak tanımlanabilmektedir. Bu sistemin temel amacı elde olan süreç içerisinde akışı gerçekleşen materyallerin güncel durumlarını izleyebilmektir. Mağaza yönetim sistemi depo içerisinde elde edilen verilere ek olarak müşteriye en yakın noktadan geriye doğru elde edilen verileri de sisteme entegre ederek kullanmaktadır. Sistemin yüksek performans ile işletilebilmesi için sürecin tümünün eş zamanlı izlenebilir olması gerekmektedir.

Bilgi Yönetim Sistemleri (BYS)

Yabancı dilde Information Management System (IMS) olarak bilinen, bilgi yönetim sistemleri sıklıkla mağaza yönetim sistemleri ile entegre bir şekilde kullanılan bir sistemdir. Sistem; yönetim kararlarının alınması için gereksinim duyulan bilgilerin süreç içerisinde temin edilmesini amaçlamaktadır. Özellikle stratejik karar alma süreçlerinde gereksinim duyulan bir sistem olup mevcut verilerin sistematik ve işlemselleştirilmiş bir biçimde edilmesine olanak sağlamaktadır. Sistem aynı zamanda karar alıcıları uyaran bir raporlama sistemine de sahiptir. Dolayısıyla olağanüstü durumlar sistem tarafından değerlendirilerek yöneticilere almaları gereken önlemlere ilişkin bilgileri sunmaktadır.

Üretim Planlama ve Kontrol Sistemleri (ÜPKS)

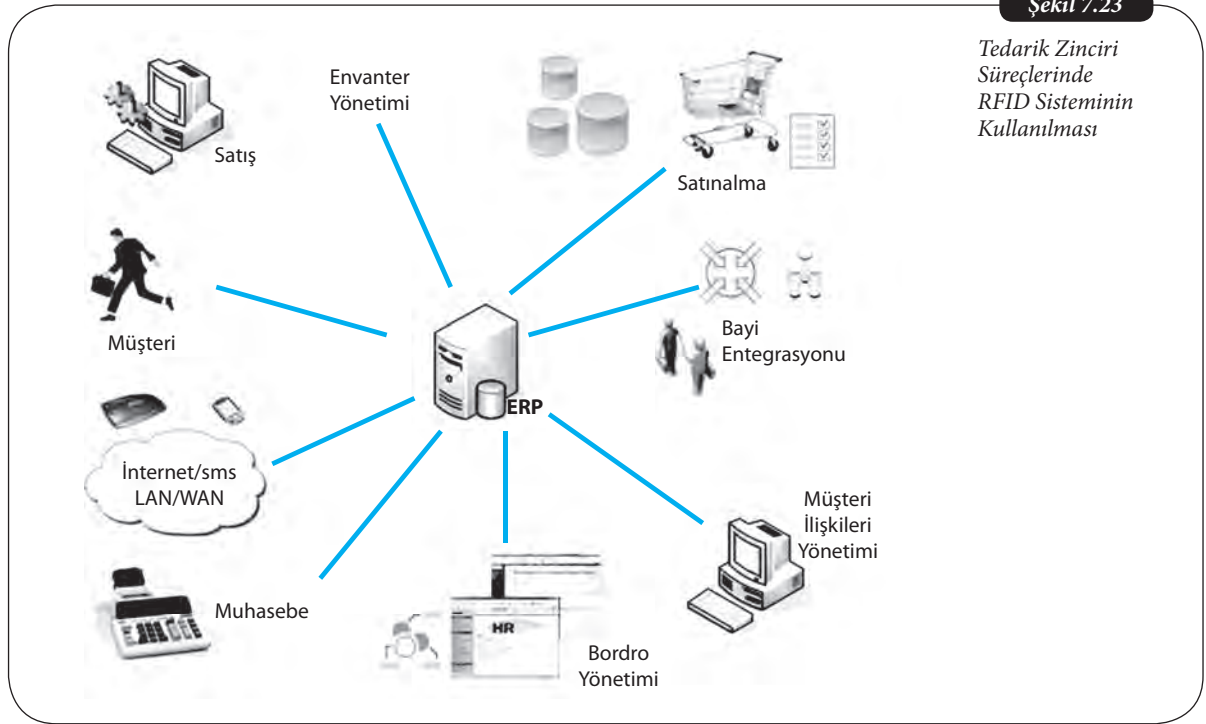
Üretim planlama ve kontrol sistemleri özellikle üretim yapan işletmelerin üretimlerini ve üretim süreçlerini optimize etmek amacıyla kullandıkları sistemlerdir. Bu hedefe ulaşabilmek için gereksinim duydukları veriler sistem tarafından kendilerine sağlanabilmektedir. Bu sayede stok seviyesi, üretilmesi gereken ürün miktarı vb. kararlar elde edilen veriler çerçevesinde alınabilmektedir. Literatürde üretim planlama ve kontrol sistemleri Manufacturing Execution System (MES) olarak da bilinmektedir.

Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri (KKPS)

ERP (Enterprise Resource Planning) adı ile de bilinen Kurumsal Kaynak Planlama sistemleri işletmenin üretim, yatırım, dağıtım vb. tüm süreçlerinin planlanmasında gereksinim duyulan veri ve bilgilerin karar alma süreçlerine doğrudan bir şekilde akmasını sağlayan sistematize edilmiş veri işleme sistemi olarak adlandırılabilir.

Bu sistem mevcut tüm süreçlerin otomasyonu ile birlikte standardizasyonunun sağlanmasında önemli bir enstrümandır. Mevcut sistemde elde bulunan ve gereksinim duyulan stok miktarı, üretim sürecinde bulunan ham madde ve işlenmiş ürün miktarının yanı sıra gereksinim duyulan tüm bilgilerin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

ERP sistemleri tüm işletme ve tedarik zinciri içerisinde ortak veri bankası yaratmakta ve süreç içerisinde yer alan tüm aktör ve unsurların bu veri tabanını kullanmasına olanak sağlamaktadır. Örnek olarak veri tabanına girilen yeni stoklar ile ilgili bilgiler aynı zamanda pazarlama biriminin de sistemine düşmekte, pazarlama birimi müşterilerine teklifte bulunurken bu verileri baz almaktadır.



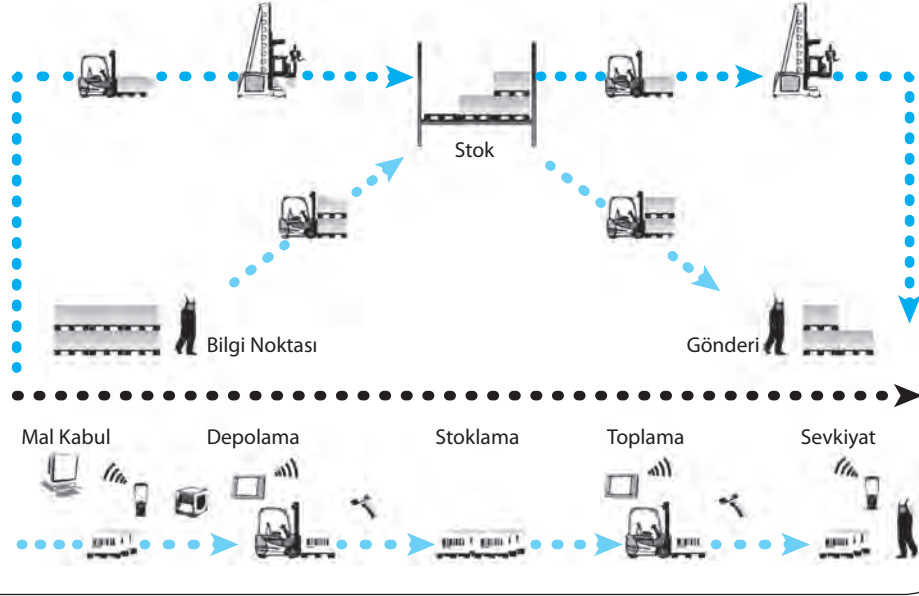
ERP sistemleri gerçekleştirilecek faaliyetler ile ilgili anlık müdahale imkânı da sağlayan bir sistemdir. Diğer otomasyon ve tanımlama sistemleri ile entegre çalışabilmesi sonucunda söz konusu süreçte yapılması gereken bir operasyon için aktör ya da aktörleri uyarabilmektedir. Örnek olarak rafta ürün kalmaması ya da eksilmesi durumunda RFID sistemleri verileri ERP sistemlerine anlık olarak aktarmakta, bu sistem de tedarikçilere ve diğer ikmal ile sorumlu aktörlere doğrudan ve otomatik bir şekilde rafın ikmal edilmesine yönelik bilgi gönderebilmektedir.

Materyal Akış Kontrol Sistemleri (MAKS)

Material Flow Control Systems (MFCS) olarak da bilinen, materyal akış sistemleri depo sahasına gelecek ya da depodan sevk edilecek ham madde, yarı mamul veya mamullerin akışlarını otomatik/yarı otomatik bir çerçevede düzenleyen sistemlerdir. Materyal akış kontrol sistemleri; tedarik zinciri süreçlerde ham madde, yarı mamul ya da tamamlanmış ürün gibi herhangi bir formda bulunan materyallerin başlangıç noktası olarak tanımlanabilecek tedarikçilerden nihai tüketim noktasına kadar (olabilecek en mikro düzeyde hareketleri dahil olmak üzere) izleyebileceği bütün süreçleri takip eden bir yönetsel yaklaşımdır.

Şekil 7.24

Materyal Akış Kontrol Sistemleri Süreçleri

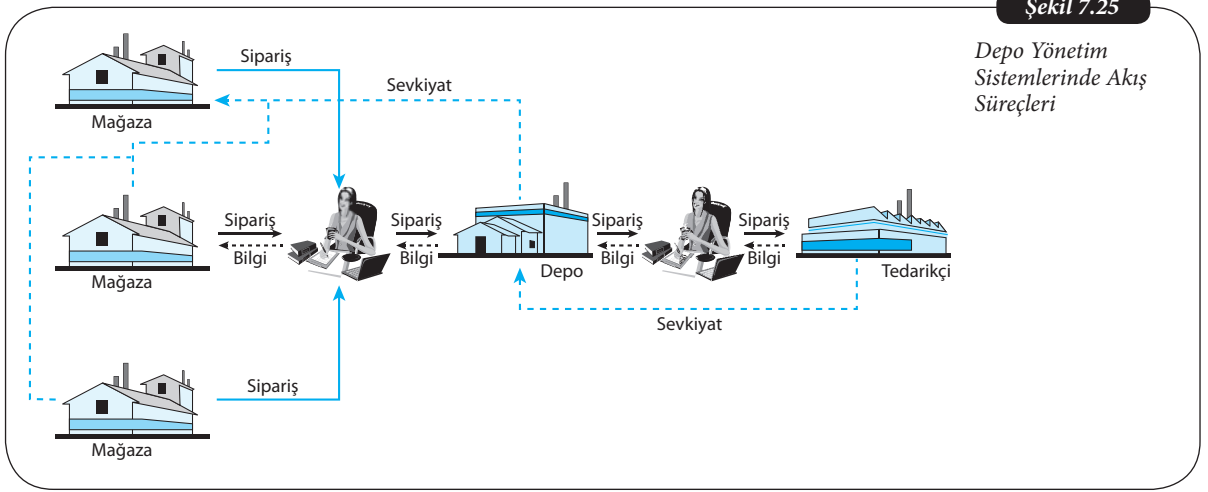


Materyallerin göreceği tüm işlemler ve uğrayacakları her bir iş istasyonu ya da lokasyon sistemsel bir nitelikte izlenmekte ve kontrol edilmektedir. Diğer sistemlere kıyasla bu sistem son derece geniş bir perspektifte çözümler geliştirebilmektedir. Ürün, ham madde, yarı mamul ve diğer materyallerin akış süreçlerine ilişkin olarak sadece fiziksel akışlar değil aynı zamanda bilgi akışları da takip ve kontrol edilmektedir.

Depo Yönetim Sistemleri (DYS)

İngilizcesi *Warehouse Management Systems (WMS)* olarak ifade edilmektedir. Depo kontrol sistemleri depo içerisinde hareketli ve hareketsiz stokların izledikleri süreçleri, mevcut durumlarını ortaya koyan, sistemin doğru işlemesi ve olası aksaklıkların ortadan kaldırılabilmesi için raporlama yapabilen bilgi işlem sistemidir.

Organize bir depo yönetimi sisteminde yukarıda sayılan kontrol sistemlerinin entegrasyonu söz konusudur. Aynı zamanda sistemlerin tek başlarına gösterdikleri performans depo yönetiminin toplam performansını da belirlemektedir. Sistemlerin fonksiyonları, eylemleri ve karşılıklı ilişkileri hiyerarşik bir temelde gerçekleşmektedir. Materyal akış kontrol sistemleri; envanter içerisinde yer alan stokların mevcut durumlarını ve akışlarını organize ve optimize etmektedir. Diğer yandan mevcut tüm sistemler faaliyetlerin manüel olarak yapıldığında söz konusu olabilecek zaman kaybının ortadan kaldırılmasına olanak sağlamaktadır.



Yüksek performansa sahip, verimli ve etkin bir depo yönetim sisteminin tek başına depo iç süreçleri ile ilgili olması değil, tüketiciden tedarikçiye kadar olan sürecin tümünü kapsayacak yapıda olması, veri akışının düzenli ve sistematik bir yapıda gerçekleşmesi gerekmektedir. Dolayısıyla sistemden elde edilecek verilerin yeterli olmaması depo yönetimi dahil olmak üzere sistemin başarılı olmasını engellemektedir.

Depo yönetimi ile ilgili olarak kullanılan depo yönetim sistemleri hangileridir? Fonksiyonlarını tanımlayınız.



SIRA SİZDE

3

Özet



Depo yönetimi süreçlerini özetlemek

Depolar; ham madde, yarı mamul ve ürünlerin belirli bir sistem içerisinde planlı ve organize bir biçimde elleçlendikleri, istiflendikleri ve sevk edildikleri mekânlar olarak tanımlanabilmektedir. Shiau ve Lee'ye göre depolar; ticari nitelikteki ürünlerin korunmaları ve stoklanmaları için konuldukları mekânlardır. Depo içerisine konulan ürünlerin depo içerisindeki düzeni ve belirli sistem çerçevesinde yerleşimi operasyonların performansı açısından son derece önemlidir. Bu yönüyle depolar sadece materyallerin istiflendikleri yerler olmayıp sistematik ve organize depolama faaliyetinin yapıldığı alanlar olarak tanımlanabilmektedir. Depolar mal kabul, istifleme ve sevkiyat fonksiyonlarının yanı sıra ayırma, birleştirme, konsolidasyon, etiketleme, paketleme, paletleme vb. türde çok sayıda lojistik aktivitenin gerçekleştirilmesi potansiyeline sahip yerlerdir. Bu çerçevede depolar mal kabul ve sevk arasında ürün akışlarının belirli bir süre kesintiye uğradıkları süreçlerdir.



Depo otomasyon sistemlerinin gereksinimlerini, bileşenlerini ve bu bileşenlerin çalışma prensiplerini açıklamak

Depolar tedarik zincirlerinin ve lojistik sistemlerin en önemli bileşenlerinden birisidir. Depo faaliyetleri toplam lojistik maliyetlerinin önemli bir kısmının gerçekleştirildiği faaliyetler olarak da göze çarpmaktadır. Buna karşılık müşterilere sağlanacak lojistik hizmet düzeyi ve bunun sonucunda elde edilecek müşteri memnuniyeti sağlama açısından da depolar büyük bir önem arz etmektedirler. Diğer yandan lojistik süreçlerde olduğu gibi depolama faaliyetlerinde de maliyetlerin azaltılması ve katma değer artırılabilmesinin anahtarı lojistik akış hızının artırılmasıdır. Depo otomasyon sistemleri tercih sürecinde işletmelerin ve tedarik zincirlerinin bu konuyu bir proje olarak değerlendirmeleri ve *terzi işi* olarak tanımlanabilecek biçimde kendilerine en uygun otomasyon sistemini tercih etmeleri gerekmektedir. Bu çerçevede öncelikle depo otomasyonunun tanımının yapılması önem arz etmektedir. Bu konuya ilişkin olarak yapılan tanımlara bakıldığında, depo otomasyonu; operatörler ya da sürücülere gereksinim duyulmadan depo faaliyetlerinin ekipman ve araçlar ile kendiliğinden gerçekleşmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımları geniş bir çerçevede daha açık bir hâle getirebilmek için depo otomasyonu ya da otomasyon sistemleri;

insan faktörüne gerek olmaksızın ya da minimum düzeyde insan faktörü kullanılarak yüksek teknoloji çerçevesinde depo faaliyetlerinin otomatik olarak gerçekleştirilmesi, bu faaliyetlerde teknoloji düzeyi yüksek araç, ekipman ve donanımların kullanılması olarak tanımlanabilmektedir.

Bu çerçevede depo otomasyon sistemlerini oluşturan parçalar aşağıdaki gibi tanımlanabilmektedir:

- Otomatik Raflama Sistemleri (AS/RS)
- Taşıyıcı Sistemler
- Tanımlama Sistemleri
 - Barkod Sistemleri
 - RFID Sistemleri
- Uzaktan Algılama Sistemleri
- Otomasyon Yazılımları
- Donanımlar
- Otomatik Elleçleme Sistemleri



Kullanılan depo yönetim sistemlerini sıralamak

Depo yönetim sistemleri kullanılan depo ya da depoların etkinlik ve verimlilik temelinde işletilmesinin sağlanması amacıyla kullanılan teknolojik altyapılardır. Depoların daha iyi bir biçimde izlenmesi ve belirli durumlarda eş zamanlı önlemlerin uygulanabilmesi söz konusu sistemlerin kullanılması ile mümkün olabilmektedir. Bu sistemler arasında mağaza yönetim sistemleri, bilgi yönetimi sistemleri, üretim planlama ve kontrol sistemleri, kurumsal kaynak planlama (ERP), materyal akış kontrol sistemleri, depo kontrol sistemleri gibi sistemler sayılabilmektedir. Depo yönetim sistemleri aynı zamanda sipariş toplama, yerleştirme ve mal kabul gibi operasyonel süreçlerin sistematik bir hâle gelmesine olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda depolara ilişkin yönetim sistemleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Mağaza Yönetim Sistemleri (MYS)
- Bilgi Yönetim Sistemleri (BYS)
- Üretim Planlama ve Kontrol Sistemleri (ÜPKS)
- Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri (KKPS)
- Materyal Akış Kontrol Sistemleri (MAKS)
- Depo Yönetim Sistemleri (DYS)

Kendimizi Sıyalalım

1. Aşağıdakilerden hangisi depo kullanımı ile ilgili karar alma süreçlerinde sorulması gereken sorulardan biri **değildir**?
 - a. Depo gereksinimi var mı?
 - b. İhtiyaç duyulan deponun özellikleri nelerdir?
 - c. Depoya gereksinim düzeyi nedir?
 - d. Lojistik fonksiyonlar doğru yerde mi?
 - e. Arz ve talep arasında bir dengesizlik var mı?
2. Aşağıdakilerden hangisi depo içerisinde gerçekleşen lojistik fonksiyonlardan biri **değildir**?
 - a. Mal kabul
 - b. Paketleme
 - c. Sevkiyat
 - d. Finans
 - e. İstifleme
3. Aşağıdakilerden hangisi depo otomasyonu ile gerçekleştirilmek istenen hedeflerin başında yer alır?
 - a. Lojistik akış hızının artırılması
 - b. Daha düzgün envanter yönetimi yapılması
 - c. Çalışanların veriminin artırılması
 - d. Finansman kaynaklarının artırılması
 - e. Teknoloji kullanım düzeyinin artırılması
4. Aşağıdakilerden hangisi depo otomasyon sistemlerinin bileşenlerinden biri **değildir**?
 - a. Taşıyıcı sistemler
 - b. CBS
 - c. Barkod sistemleri
 - d. RFID sistemleri
 - e. Otomatik raflama sistemleri
5. Aşağıdakilerden hangisi depo otomasyon sistemlerinin yer aldığı faaliyetlerden biri **değildir**?
 - a. Çapraz sevkiyat
 - b. Milk run operasyonlar
 - c. Tamir, bakım ve onarım
 - d. Montaj uygulamaları
 - e. Aktarma
6. Otomatik raflama sistemlerinde taşıyıcı olarak **en yoğun** kullanılan ekipman aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Forkliftler
 - b. Vinçler
 - c. Konveyörler
 - d. Kule istifleyiciler
 - e. Side loader
7. Aşağıdakilerden hangisi barkod sistemlerinden biri **değildir**?
 - a. EAN/UPC
 - b. UPC
 - c. ITF
 - d. Codemaster
 - e. Codabar
8. RFID sistemlerinin **en belirgin** özelliği aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Veri toplama ve gönderme özelliği
 - b. Pil ile çalışması
 - c. Yaygın kullanım alanı
 - d. Nispeten ucuz olması
 - e. Kullanıcı dostu olması
9. Üretim yapan işletmelerin üretimlerini ve üretim süreçlerini optimize etmek amacıyla kullandıkları sisteme ne ad verilir?
 - a. Mağaza Yönetim Sistemleri
 - b. Bilgi Yönetim Sistemleri
 - c. Üretim Planlama ve Kontrol Sistemleri
 - d. Yatırım Kaynak Planlama Sistemleri
 - e. Materyal Akış Kontrol Sistemleri
10. Depo sahasına gelecek ya da depodan sevk edilecek ham madde, yarı mamul veya mamullerin akışlarını otomatik/yarı otomatik bir çerçevede düzenleyen yönetim sistemi aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Mağaza Yönetim Sistemleri
 - b. Bilgi Yönetim Sistemleri
 - c. Üretim Planlama ve Kontrol Sistemleri
 - d. Yatırım Kaynak Planlama Sistemleri
 - e. Materyal Akış Kontrol Sistemleri

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. d Yanıtınız yanlış ise “Depolama Yönetimi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. d Yanıtınız yanlış ise “Depolama Yönetimi” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. a Yanıtınız yanlış ise “Depo Otomasyonu” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. b Yanıtınız yanlış ise “Depo Otomasyonu” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. b Yanıtınız yanlış ise “Depo Otomasyonu” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. c Yanıtınız yanlış ise “Depo Otomasyonu” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. d Yanıtınız yanlış ise “Depo Otomasyonu” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a Yanıtınız yanlış ise “Depo Otomasyonu” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. c Yanıtınız yanlış ise “Depo Yönetim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. e Yanıtınız yanlış ise “Depo Yönetim Sistemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Envanter bulundurma ve stok tutma yaklaşımı tedarik zincirleri ve işletmeler tarafından zorunluluk durumunda başvurulan uygulamalardır. Gerçekte envanter ve stok bulundurma, yüksek maliyet yaratmanın yanı sıra, herhangi bir katma değer sağlamamaktadır. Özellikle müşteri taleplerinin ve beklentilerinin değişken ve geleceğe ilişkin öngöründe bulunmanın zor olduğu pazar koşullarında işletmeler bu tür uygulamalar konusunda kendilerini zorunlu hissetmektedirler. Bunun yanı sıra, stoksuzluk ve satış kaybı maliyetlerinin yüksek olması ve envanter bulundurma maliyetine kıyasla katlanılmaz boyutlarda olması bu konuya ilişkin işletmelerin motivasyonunu artırmaktadır. İşletmeler yetersiz stok nedeniyle müşterilerinden gelen siparişleri karşılayamayacak ve bu nedenle satış kaybı yaşayacaksa envanter tutma yoluna gidebilmektedir.

Sıra Sizde 2

Depo yönetim süreçlerinde kullanılan otomasyon sistemleri birbirleriyle entegre ve bütünsel bir yaklaşıma sahip sistemlerdir. Bunların temel fonksiyonlarına bakıldığında, depo sahasında yürütülen faaliyetlerin optimize edilmesi, maliyetlerin azaltılmasının yanı sıra, hızın olabildiğince artırılması kullanılan otomasyon sistemlerinin temel fonksiyonları arasında sayılabilmektedir. Dolayısıyla etkin bir depo yönetimi sürecinde ürün ham madde ya da yarı mamul gibi materyallerin doğru biçimde depo sahasına gelmesi, mümkün olduğunca hızlı bir biçimde hedef noktalara sevk edilmeleri büyük önem arz etmektedir. Aynı zamanda gereksinim duyulan akış hızına ulaşabilmek amacıyla veri akışının hatasız ve kesintisiz olması gerekmektedir. Otomasyon sistemleri depo yönetimi süreçlerinde bu tür gereksinimlere cevap verebilmektedir.

Sıra Sizde 3

Depo otomasyon sistemleri içerisinde; Mağaza Yönetim Sistemleri (MYS), Bilgi Yönetim Sistemleri (BYS), Üretim Planlama ve Kontrol Sistemleri (ÜPKS), Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri (KKPS), Materyal Akış Kontrol Sistemleri (MAKS), Depo Yönetim Sistemleri (DYS) gibi sistemler sayılabilmektedir. Bu sistemlerin ortak amacı depo yönetimine ilişkin süreçlerin etkin ve verimli bir biçimde gerçekleştirilmesi ile bu süreçlerin optimize edilmesine ilişkin çözümler üretmektedir. İnsan gücü ile yapılamayacak olan kontrol ve izleme bu sistemler tarafından gerçekleştirilebilmekte, karar alıcılara bu süreçte stratejik kararlar alabilmeleri için doğru ve kesintisiz veri sağlayabilmektedirler.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Bowersox, D.J. C. ve D.J. Cooper, M. B. (2002). *Supply chain logistics management*. Boston: McGraw-Hill Press.
- Ancey, P., González R., Gaillard P. A., Virtanen, J., Kocamaz, A. F., Uçar, E. ve Vardar, E. (2008). Implantable electronics. *IEEE Pervasive Computing*, 7, 62-63.
- Blanchard, D. (2010). *Supply chain management best practices*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Christopher, M. (2005). *Logistics and supply chain management creating value-adding networks*. New York: Prentice Hall Publications.
- Felix, T.S., Chan., H.K., Chan. (2011). Improving the productivity of order picking of a manual-pick and multi-level rack distribution warehouse through the implementation of class-based storage. *Expert Systems With Applications*, 38, 38-46.
- Gattiker, T. ve Goodhue, D. (2000). *Understanding the plant level costs and benefits of ERP: will the ugly duckling always turn into a swan?* Proceedings of The Thirty-Third Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences.
- Grover, V., Teng, J., Segars, A.H. ve Fielder, K. (1998). The influence of information technology diffusion and business process change on perceived productivity: the IS executive's perspective. *Information Management Journal*, 34(3), 34-45.
- Gurbaxani, V. Ve Whang, S. (1991). The impact of information systems on organization and markets. *ACM Journal*, 34, 59-73.
- Hayes, D.C., Hunton, J.E. ve Reck, J.L. (2001). Market reaction to ERP implementation announcements. *Journal of Information Systems*, 15(1), 15-25.
- Hitt, L.M. ve Brynjolfsson, E. (1996). Productivity, business profitability, and consumer surplus: three different Measures of information technology value. *Management Information Systems*, 20(2), 20-28.
- Hitt, L.M., Wu, D.J. ve Zhou, X. (2002). Investment in enterprise resource planning: business impact and productivity measures. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 19-28.
- Hu, Q. ve Plant, R. (2001). An empirical study of the casual relationship between IT investment and firm performance. *Information Resources Management Journal*, 14(3), 321-332.
- Lee, H.F. (1997). Performance analysis for automated storage and retrieval systems. *HE Transactions*, 29(1), 29-35.
- Lee, S.G., De, S. R. ve Ong, E.K. (1996). Simulation modelling of a narrow aisle automated storage and retrieval system (AS/RS) serviced by rail-guided vehicles. *Computers in Industry*, 14(3), 30-45.
- Lee, Y.H., Lee, M.H. ve Hur, S. (2005). Optimal design of rack structure with modular cell in AS/RS. *International Journal of Production Economics*, 98(2), 98-105.
- Lee, Y.H., Tanchoco, J.M.A. ve Chun, S.J. (1999). Performance estimation models for AS/RS with unequal sized cells. *International Journal of Production Research*, 37(18), 37-45.
- Lerher, T., Sraml, M., Kramberger, J., Potrc, I., Borovinsek, M. ve Zmazek, B. (2006). Analytical travel time models for multi aisle automated storage and retrieval systems. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 30(3), 301-315.
- Moeller, K. (2011). Increasing warehouse order picking performance by sequence optimization. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 20(1), 207-216.
- Pohl, L. M., Meller, R. D. ve Gue, K. R. (2009). An analysis of dual-command operations in common warehouse designs. *Transportation Research Part E*, 45(3), 451-462.
- Sehgal, V. (2009). *Enterprise supply chain management: integrating best-in-class processes*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

8

Amaçlarımız

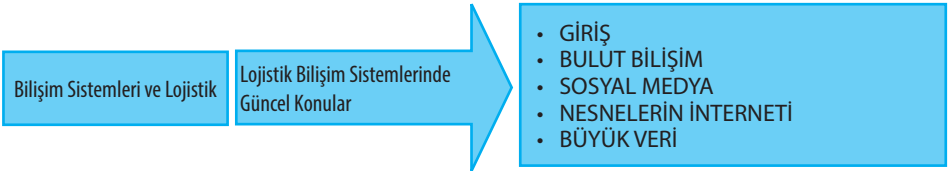
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- Lojistik ve tedarik zincirinde kullanılan yeni teknolojileri genel özellikleri ile açıklayabilecek,
- Yeni teknolojilerin lojistik ve tedarik zincirinde kullanımının önemini tartışabilecek,
- Yeni teknolojilerin lojistik ve tedarik zincirinde kullanım yollarını örneklendirebilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Bulut Bilişim
- Sosyal Medya
- Nesnelerin İnterneti
- Büyük Veri

İçindekiler



Lojistik Bilişim Sistemlerinde Güncel Konular

GİRİŞ

İnternetin hızla yaygınlaşması bireyleri, işletmeleri ve ülkeleri farklı açılardan etkilemiştir. Bu ünite de İnternetin sağladığı avantajlar üzerine geliştirilen dört temel uygulama olan bulut bilişim, sosyal medya, nesnelerin İnterneti ve büyük veri uygulamaları ve bu uygulamaların lojistik süreçlerde kullanımı anlatılmaktadır. Bulut Bilişim, işletmelerin bilişim teknolojisi hizmetlerini daha düşük maliyetle ve daha esnek bir biçimde elde etmelerini sağlamaktadır. Sosyal medya ile işletmeler farklı kanallardan paydaşlarıyla iletişim kurabilmekte ve paydaşlardan geri bildirim almaktadırlar. İşletmeler artık tanıtımlarında istedikleri sonuçları elde etmek için medya ve sosyal medya uygulamalarını beraber kullanmak zorundadırlar. Nesnelerin İnterneti uygulamaları ise yeryüzündeki her nesneyi birbirine bağlamakta ve nesnelere arasında iletişimi sağlamaktadır. Nesnelerin İnterneti uygulamaları tedarik zincirinde entegrasyonun sağlanmasında önemli bir faktördür. Her nesnenin birbiriyle iletişimde bulunması nesnelere ve süreçlerle ilgili üretilen ve paylaşılan veri miktarını artırmıştır. Veriler artık sadece işletmenin iç kaynaklarından değil dış kaynaklarından da elde edilmektedir. Çok farklı kaynaktan ve çok farklı türde elde edilen veriler lojistik ve tedarik zincirinin performansının artırılmasında önemli role sahiptir. İzleyen bölümlerde bahsettiğimiz bu teknolojilere kısaca değinerek lojistikte kullanımını inceleyeceğiz.

BULUT BİLİŞİM

Bulut bilişim, bilişim sektöründe son yıllarda kendine yer edinmeye başlamış yeni bir kavramdır. Bulut bilişim; kullanıcı ve iş dünyası düzeyinde bilişim teknolojisi ürün, hizmet ve çözümlerinin İnternet üzerinden gerçek zamanlı alındığı ve kullanıldığı hizmet olarak tanımlanmaktadır. **Bulut bilişim mimarisi** müşteriler, veri merkezî ve dağıtık sunucular olmak üzere üç ana unsurdan oluşur.

Müşteriler: Bulut bilişim mimarisinde müşteri kavramı son kullanıcı cihazlarını tanımlamaktadır. Bunlar bulutla bağlantı kurabilen masaüstü, dizüstü veya tablet bilgisayar olabileceği gibi mobil telefonlar ve kişisel cep bilgisayarları da olabilmektedir.

Veri Merkezleri: Veri merkezleri, hizmet olarak alınan uygulamaların sunucularının bulunduğu alanlardır. Bu alan, hizmet alınan yerin kendi bünyesinde sahip olduğu sunucularla dolu büyük bir oda olabileceği gibi dünyanın bir diğer ucunda İnternet aracılığı ile ulaşılabilecek farklı bir yerde de olabilir.

Bulut bilişim mimarisi müşteriler, veri merkezî ve dağıtık sunucular olmak üzere üç ana unsurdan oluşur.

Dağıtık Sunucular: Burada, dağıtık yerde bulunan sunucuların birbirleriyle İnternet bağlantısı yolu ile iletişim kurdukları çoklu bilgisayar sistemleri söz konusudur. Bu bilgisayarlar aynı amacı gerçekleştirmek üzere etkileşime geçmektedirler. Sunucuların tamamı genellikle aynı alan içinde muhafaza edilmemekte, sıklıkla coğrafi olarak farklı bölgelerde yer almaktadırlar. Böylece hizmet sağlayıcı sunduğu seçenek ve güvenlik opsiyonlarında daha fazla esneklik sağlamaktadır.

Bulut Bilişimin Sağladığı Hizmetler

Bulut hizmetleri, iş modellerine göre farklı yapılar ayrılmışlardır. Bulut bilişim içindeki hizmet kavramı, sağlayıcı tarafından sunulan ve sürekli kullanımlarından fayda sağlanan unsurları ifade etmektedir.

Yazılım Hizmeti (SaaS): Bu hizmet modelinde kullanıcı, hizmet sağlayıcının altyapısı üzerinde çalışan uygulamaları kullanmaktadır. Bu uygulamalara, bir web tarayıcı ve program arayüzü gibi ince bir istemci arayüzü yoluyla, çeşitli kullanıcı cihazlarından erişilebilmektedir. Bu modelde edinilen bir hizmet, İnternet üzerinde buldukça herhangi bir veri merkezinde konumlandırılabilir. Google, Microsoft, Yahoo gibi şirketler e-posta, takvim, harita gibi hizmetleri sahip oldukları bu veri merkezlerinden sağlamaktadırlar. Bunların dışında Müşteri İlişkileri Yönetimi ve İnsan Kaynakları Yönetimi uygulamaları gibi çeşitli hizmetler de şirketler tarafından bu model altında kullanıma sunulmaktadır. Basit kullanıma sahip uygulamalar genellikle ücretsiz sunulurken kullanıcı ek özellikler istediği takdirde aylık veya yıllık abonelik ile ücretlendirme yapılmaktadır. Yazılım hizmeti kullanan işletmelerin maliyet ve esneklik yönünden artı değerler kazandığı görülürken İnternete bağımlı olunması ve özel isteklere cevap verememe gibi eksi yönler ise şirketin karşı karşıya kalabileceği zayıf yönler olabilecektir. Bu hizmetin iyi değerlendirilmesi hâlinde şirketin daha geniş alanlarda pazara yayılabilecek olması ve kullanım kolaylığı ciddi fırsatlar sunarken güvenlik riski şirketlerin bu hizmet modelini tercih etmede karşılarına çıkan en ciddi tehdit olmaktadır.

Platform Hizmeti (PaaS): Bu hizmet modelinde kullanıcıya, hizmet sağlayıcı tarafından desteklenen ve uygun programlama dilleri, hizmetleri ve araçları kullanarak kendi geliştirebileceği uygulamaları çalıştırabileceği bir platform sunulmaktadır. PaaS modelinde kullanıcılara takım çalışması, web uygulamaları ve düzenlemeleri, veri tabanı entegrasyonu, güvenlik, depolama gibi hizmetlerin yanı sıra yeni uygulamaların geliştirilmesi, uygulama dizaynı, kontrolleri, dağıtımları ve yer edindirme gibi iş akışı imkânları da sunulmaktadır. Bu hizmetler web üzerinde entegre çözümler olarak tedarik edilmektedir.

Altyapı Hizmeti (IaaS): IaaS modelinde kullanıcı, işletim sistemleri ve uygulamaları içeren yazılımları kurup çalıştırabileceği işlemci, depolama, iletişim ağları ve diğer başlıca bilişim kaynaklarına sahip olmaktadır. Kullanıcı bulut altyapısı üzerinde tam bir yönetim ve kontrole sahip değildir. Ancak işletim sistemleri, bellek ve konumlandığı uygulamaları üzerinde kontrol yetkisini elinde bulundurmaktadır.

Altyapı hizmetinin kullanıcılara sunduğu en büyük artı değer ise şirketin bilgi teknolojisi altyapısını kurma maliyetinden ve bunun için harcayacağı çaba ve zamandan tasarruf edecek olmasıdır. Bunun yanında BT altyapısının profesyonel bir ekip tarafından yönetiliyor olması, işletmenin tamamen kendi işine odaklanmasını sağlayacaktır. Bu hizmet modelinin zayıf yanları olarak karmaşıklık ve uyum sorunu gözüktürken sunduğu en büyük fırsat ise esnekliktir. Yine aynı şekilde bu hizmet modelinin de kullanıcıları karşı karşıya bıraktığı tehdit güvenlik sorunu olmaktadır.

Bulut hizmetleri, yazılım, platform ve altyapı hizmetlerini içermektedir.

Bulut Bilişim Hizmetlerinin Kullanım Modelleri

Bulut bilişim hizmetlerinin dağıtımı için, sunulan hizmetlerden hangisinin kullanıldığına bakılmaksızın 4 farklı modelden söz edilmektedir. Bu dağıtım modelleri, özel ihtiyaçlara veya durumlara hitap eden farklı türümlere sahiptirler. Kullanım modelleri aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır:

Genel Bulut: Genel bulut modelinde, bulut altyapısı tüm kamunun kullanımına sunulmaktadır. Ticari, akademik, kamu kurumları veya bunların bazı kombinasyonları tarafından sahiplenilebilmekte, yönetilebilmekte ve işletilebilmektedir. Bulut altyapısı hizmet sağlayıcının binasında bulunur. Tüm kamu kurumları tarafından ulaşılabilen bu modelde ücretlendirme sistemi *kullandığın kadar öde* modelindedir. Bulut kaynaklarına İnternet üzerinden ulaşılabilmektedir ve hizmet sağlayıcı ölçek ekonomisinden ve paylaşılan altyapının yönetiminden sorumludur. Bu modelin ilk ve en çok kullanılan örneği Amazon Web Hizmetleri'dir (Amazon Web Services).

Özel Bulut: Bulut altyapısı, çoklu kullanıcıları da içeren tek bir kuruma özel kullanım için yapılandırılmaktadır. Bu altyapı kurum, üçüncü bir taraf veya bunların bazı kombinasyonları tarafından sahiplenilebilmekte, yönetilebilmekte veya dışında yer alabilmektedir. Özel bulutta hizmetler bir koruma duvarının arkasında sınırlı sayıda kişiye sağlanmaktadır. Hizmet talep eden taraf uygulamaları üzerinde yüksek seviyede güvenliğe ve kontrole ihtiyaç duyduğunda bu tip dağıtım modeli en fazla tercih edilen model olmaktadır. Burada saptanan hizmetler ve altyapı özel bir ağ üzerinde korunur ve genellikle şirkete ait binalarda kullanılır. Özel bulut üzerinde yer alan hizmetler, diğer modellere kıyasla daha maliyetlidir çünkü bu hizmetlerin satın alınması, kurulması ve yönetilmesi gerekmektedir. Yine de güvenilirliğinin fazla olması bu modeli daha çok tercih edilir hâle getirmektedir.

Topluluk Bulutu: Bulut altyapısı, aynı ilgi alanlarını paylaşan (amaç, güvenlik gereksinimleri, politika ve görüş birliği gibi) kurumların özel kullanımına sunulmaktadır. Topluluktaki bir veya daha fazla organizasyon, üçüncü bir taraf veya bunların bazı kombinasyonları tarafından sahiplenilebilir, yönetilebilir ve işletilebilir. Bu modelde altyapı kurum içinde veya kurum dışında bulunabilmektedir. Topluluk bulutunda kaynaklar birden fazla kurum tarafından kullanılmakta ve bu durum kaynakların daha etkin kullanımına olanak sağlayabilmektedir. Bu durum, bir kurumun kaynakları kullanmaya devam etmesi ve kaynakların atıl duruma düşmemesi ile gerçekleşmektedir. Ancak birden fazla kurumun ortak kullanımının getirdiği bir risk olarak, ihtiyaçların değiştiği veya çeşitlendiği durumlarda her kurumun aynı duruma ayak uyduramaması topluluk bulutunun dezavantajı sayılabilir.

Karma Bulut: Karma bulut altyapısı, iki veya daha fazla bulut altyapısının (özel, topluluk veya genel) birleşmesinden meydana gelir. Çeşitli iş süreci uygulamalarının farklı güvenlik düzeylerinde uygulanmasının tercih edildiği zamanlarda kullanılan karma bulut modelinde, alınan hizmetleri farklı hizmet sağlayıcıları sunmaktadır. Bu modelin bir dezavantajı olarak karşımıza çıkan bu durumda hizmeti alan taraf çeşitli güvenlik platformlarını birlikte yönetmek zorunda kalmaktadır.

Bulut Bilişimin Özellikleri

Bulut Bilişimin 5 özelliği bulunmaktadır.

1. **Talebe bağlı hizmet:** Hizmet alan taraf sunucu, depolama gibi bilgi işlem kaynaklarını ihtiyaç duyduğunda herhangi bir kişi ile iletişime geçmeden otomatik olarak temin edebilmektedir.
2. **Geniş ağ erişimi:** Bulut hizmetinin olanakları ağ üzerinde erişilebilir durumdadır ve bulut hizmeti kullanıcısı ihtiyaç duyduğu bütün kaynaklara ve hizmetlere tüm platformlardan ulaşabilmektedir.

Bulut bilişim hizmetlerinin dağıtımında 4 model söz konusudur. Bunlar; genel bulut, özel bulut, topluluk bulutu ve karma bulut olarak sayılabilir.

Bulut bilişim talebe bağlı hizmet, geniş ağ erişimi, kaynak havuzu, hız ve esneklik ve ölçeklenebilirlik sağlama özelliklerine sahiptir.

3. *Kaynak havuzu*: Bulut hizmeti sağlayıcısının bilişim teknolojisi kaynakları, farklı fiziksel ve sanal kaynakların kullanıcı talebine bağlı olarak dinamik olarak atandığı, çok sayıda kullanıcıya çoklu kiralama modeli kullanarak hizmet vermek üzere düzenlenebilir. Kullanıcı, temin ettiği kaynakların nerede bulunduğunu bilmemekte ve bunlar üzerinde kontrol yetkisine sahip olamamaktadır. Sözü geçen kaynaklara örnek olarak depolama, işlem, hafıza ve ağ bant genişliği verilebilir.
4. *Hız ve esneklik*: Hizmet sağlayıcının olanakları, içten ve dıştan gelen verileri hızlıca ölçeklemek için taleple orantılı olarak esnek bir biçimde tedarik edilebilir ve kullanımına son verilebilir. Kullanıcılar için hizmet sağlayıcıdan temin ettiği hizmetler genellikle sınırsızdır ve istedikleri zaman istedikleri miktarda kullanabilmektedirler.
5. *Ölçeklenebilirlik*: Bulut sistemleri, hizmetin yapısına (örneğin; depolama, bant genişliği ve aktif kullanıcı hesapları) uygun olacak şekilde bir ölçüm yeteneği geliştirilerek kaynak kullanımını otomatik olarak kontrol ve optimize edebilmektedir. Böylece kaynak kullanımı hem hizmet sağlayıcı hem de hizmetten yararlanan taraf için takip edebilme, kontrol edebilme, raporlama imkânı ve şeffaflık sağlamaktadır.

Bulut Bilişimin Avantajları

Bulut bilişimin en önemli avantajları aşağıda açıklanmaktadır:

1. *Maliyet*: Bulut bilişimin maliyet açısından açıkça görülen avantajlarından biri, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için, kendi donanım ve yazılım altyapılarını satın alma, işletme ve tamir bakım maliyetlerinden elde edecekleri tasarruflardır. Kullanıcılar, web tabanlı uygulamaları işletmek için yüksek kapasiteye sahip pahalı bilgisayarlara ihtiyaç duymamaktadırlar çünkü tüm bu uygulamalar bulut üzerinde çalışmaktadır. Bunun yanında yazılım satın almak da işletmeler için çok pahalı olabilmektedir. Bulut bilişim ile şirketler, bünyelerinde bulunan her bilgisayar için ayrı bir yazılım paketi satın almak zorunluluğundan kurtulup ihtiyaç duydukları yazılıma bulut üzerinden ulaşabilmektedirler. Bu teknoloji aynı zamanda yüksek depolama alanına da olanak sağlamaktadır.
2. *Esneklik*: Geleneksel sistemlerde, dönemsel talep dalgalanmalarına cevap vermek isteyen şirketler talepler arttığında yetersiz kalan bilişim teknolojisi kapasitesini artırma yoluna başvurmakta fakat taleplerin tekrar düşüş gösterdiği dönemlerde atıl kapasite ortaya çıkmaktadır. Bulut bilişim sağladığı hizmetler sayesinde atıl kapasitenin ortaya çıkmasını engellemekte ve kullanıcılara esnek bir bilişim teknolojisi kapasitesi sunmaktadır. Esneklik ile ifade edilmek istenen bir diğer nokta ise işletme çalışanlarının da daha esnek hâle gelebilmesidir. Çalışanlar nerede olurlarsa olsunlar, işleri için gerekli doküman ve bilgilere web üzerinden cep telefonları, dizüstü bilgisayar veya tablet bilgisayarları sayesinde ulaşabilmekte ve herhangi bir aksama yaşamadan işlerine devam edebilmektedirler.
3. *Ölçeklenebilirlik*: Bulut bilişim işletmelere bilişim teknolojisi gereksinimlerini kolayca arttırıp azaltma imkânı tanımaktadır. Ölçeklenebilirlik, esneklik kavramıyla benzerlik göstermekle birlikte birbirinin yerini alamayacak kavramlardır. **Esneklik**, plansız ve öngörülemez değişimlere cevap verme kapasitesidir. **Ölçeklenebilirlik**, işletmenin zamanla ihtiyaç duyabileceği kapasitenin önceden planlanma düzeyini ifade etmektedir. Bulut bilişim ile hedeflenen, kullanıcıların ihtiyaç duydukları an ve ihtiyaç duydukları miktarda kaynağı elde etmelerini veya elden çıkarmalarını, ihtiyaçlarına ve kullanım düzeylerine bağlı olarak ölçeklendirebilmelerini sağlamaktadır.

Bulut bilişimin avantajları maliyette tasarruf, esneklik, ölçeklenebilirlik sağlanması ve karmaşıklığı azaltması olarak sayılabilir.

Esneklik, işletmenin plansız ve öngörülemez değişimlere cevap verme kapasitesidir.

Ölçeklenebilirlik, işletmenin zamanla ihtiyaç duyabileceği kapasitenin önceden planlanma düzeyini ifade etmektedir.

4. *Karmaşıklık azaltılması*: Bilgi işlem birimleri ve faaliyetleri, genelde üst yönetim için yorucu ve anlamsız bir süreç olmaktadır. Ancak bir işletme için olmazsa olmaz birimler olduklarından ve sağladığı faydalar bilindiğinden, bu birimlere yüksek bütçeler ayrılmaktadır. Bulut bilişim ile kurum içerisinde yürütülecek bilişim faaliyetleri daha sade bir hâl alacak ve teknik sorunların birçoğu ortadan kaldırılmış olacaktır.

Bulut Bilişimin Getirdiği Riskler

Bahsedilen birçok avantajının yanında, bulut bilişimin de kendine özgü riskleri ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu hizmet modelinin henüz tam olarak olgunlaşmamış ve yayılmamış olmasından dolayı işletmeler açısından hem tehdit olarak algılanan hem de uygulamadan sonra ortaya çıkan riskler aşağıda verilmiştir.

1. *Hizmet sağlayıcıya bağımlılık*: Hizmet sağlayıcıların, hizmet verdikleri işletmelere veri ve hizmetlerin olası yer değiştirme durumlarında herhangi bir zarar görmeyeceğini ve ulaşılabilirliğinin sağlanabileceğini standart hâle getirilmiş sözleşme ve uygulamalarla garanti etmesi gerekmektedir. Bulut bilişim hizmeti alan işletmelerin gerekli olduğunda bir sağlayıcıdan diğerine geçmesi son derece zor bir süreç olmaktadır. Bulut bilişim hizmet sağlayıcıları, hizmet alan işletmeler açısından bulut bilişim hizmet sağlayıcıya hem verileri hem de işletmeleri açısından bir bağımlılık yaratmaktadır. Hizmet sağlayıcının iflası vb. beklenmeyen durumlarda büyük veri ve itibar kayıplarına yol açabilmektedir.
2. *Veri güvenliği ve gizliliği*: Bulut bilişimde kaynaklar talep eden tarafların isteklerine göre alınıp terk edilmektedir. Bu durumda eski kullanıcıya ait veriler, silindiği düşünüldüğü durumlarda dahi fiziksel olarak tamamen silinmeyip sadece kullanıcının erişemeyeceği şekilde ortadan kaldırılmaktadır. Daha sonra, terk edilen bilişim kaynağının başka bir kullanıcıya tahsis edilmesi sonucu, fiziksel olarak silinmeyen önceki verinin başka kullanıcılar tarafından ele geçirilmesi mümkün olabilmektedir. Bulut bilişimin veri güvenliği ile getirdiği riskler aşağıdaki ana başlıklar altında toplanmaktadır:
 - Hizmet alıcıya ait verilerin gizliliğinin korunamaması,
 - Hizmet alıcıların paylaşarak kullandıkları bellek alanı vb. kaynakları birbirinden ayıran mekanizmaların saldırıya uğraması
 - Hizmet alıcıların İnternet üzerinden kullanımına imkân verilen kaynak yönetim arayüzlerinin güvenlik açıkları oluşturması,
 - Verilerin hizmet sağlayıcı tarafın hatası veya ihmali sonucunda silinmesi veya değiştirilmesi
 - Hizmet sağlayıcı bünyesinde sistemlere ve verilere zarar vermeyi amaçlayan kötü niyetli personelin bulunması.

Bulut bilişime yönelik algılanan risklerin başında gelen veri gizliliği ve güvenliğine yönelik hizmet sağlayıcıların ve devlet kurumlarının hizmet sözleşmelerini, teknoloji altyapılarını ve güvenliğe yönelik uygulamalarını geliştirmeleri gerekmektedir. Bu sayede bulut bilişim hizmetlerine olan güven artarak daha fazla kullanım alanı bulabilecektir.

3. *Performans*: Bulut bilişim sistemleri tamamen İnternet bağlantısı üzerinden yürütülen sistemler olduğu için, bağlantı kısmında yaşanacak en ufak aksaklık hizmet alan tarafın iş süreçlerinin aksamasına neden olacaktır. Bu sorunun yaşanmaması için, verilen hizmetin kaliteli ve yüksek performansa sahip olması, olası kesintilere hizmet alan tarafı etkilemeyecek şekilde hızlı ve etkili müdahale büyük önem taşımaktadır.

Bulut bilişim; hizmet sağlayıcıya bağımlılık, veri güvenliği ve gizliliği, performans, hizmet kalitesinin öngörülemezliği ve verilerin konumunun bilinmemesi konularında risklere sahiptir.

4. *Hizmet kalitesinin öngörülemezliği*: Bulut bilişime yönelik algılanan en önemli risklerden bir diğeri, bulut bilişimin az sayıda hizmet sağlayıcı tarafından sunulması dolayısıyla verilen hizmetlerin kalitesinin öngörülemez oluşudur. Bulut bilişime yönelik farkındalığın henüz yeni artmaya başladığı günümüzde, hizmet sağlayıcıların sunacakları hizmet şartlarının sınırlarını, hizmet düzeyi anlaşmaları ile açıkça ortaya koymaları gerekmektedir. Böylesi bir durumda sunulacak ve alınacak hizmetlerin kalitesine yönelik karşılıklı güven sağlanarak bulut bilişim hizmetlerinin daha yaygın kullanımı sağlanabilecektir.
5. *Verilerin konumunun bilinmemesi*: İşletmeler bulut bilişime geçiş ile kendi verilerini hizmet sağlayıcılara teslim ederken bu veriler bulut içinde dünyanın herhangi bir yerinde olabilmektedir. Bu durum, verilerin hangi ülkenin gizlilik yasalarına göre takip edileceği gibi önemli bir sorunu ortaya çıkarmaktadır. Bu gibi konularda ulusal ve uluslararası düzenleyici kurumların, tarafların haklarını gözetici bir rol oynaması beklenmektedir. Günümüzde Amazon Web Services gibi hizmet sağlayıcılar yerel altyapı üzerinden yerel kanunlara uyacaklarını belirtmekte ve müşterilerin “uygun bölgeleri” seçmelerine izin vermektedirler.

Bulut Bilişim Uygulama Adımları

Bir işletmede bulut bilişim uygulamalarının kullanılmasında gerçekleştirilmesi gereken üç aşama gerekmektedir:

1. İşletmenin mevcut bilişim teknolojisi altyapısının incelenmesi
2. Bilişim hizmetlerinin bulut bilişimle gerçekleşmesine karar verilmesi
3. Bulut bilişime geçişin sağlanması

Bilişim sistemi uygulamalarını kullanmakta olan firmalar, bulut bilişimin hizmet sağlama bileşenleri olan yazılım hizmeti ve platform hizmeti kanalıyla mevcut sistemlerini bulut ortamına taşırlar. Hizmet sağlayıcı rutin bakım, verilerin yedeklenmesi, sistem güvenliği gibi konular da dahil olmak üzere bulut hizmetin sürekliliğinin sağlanmasından sorumludur. Hizmet sağlayıcılar koşullara göre hizmeti genişletirler; pazardaki gelişmeleri takip ederek hizmetlerin gerektiği zamanda güncellenmesini sağlarlar.

Lojistikte Bulut Bilişim Uygulamaları

Bulut bilişim lojistik ve tedarik zincirinde birçok uygulama alanına sahiptir. Bu bölümde **soğuk zincirde** gerçekleştirilen bir bulut bilişim uygulaması açıklanacaktır.

Bulut bilişim platformu altyapı katmanı, uygulama katmanı ve hizmet katmanı olmak üzere üç katmandan oluşmaktadır:

Altyapı katmanı: Altyapı katmanında platformu destekleyen yazılım ve donanım kaynakları bulunmaktadır. Bulut bilişimin altyapı katmanında özel bulut ve kamu bulutu olmak üzere iki bulut kategorisi bulunmaktadır.

Uygulama katmanı: Altyapı katmanı yazılım bulunmayan bilgisayara benzetilmektedir ve uygulama hizmeti sağlamamaktadır. Bulut bilişim platformundan faydalanmak istiyorsanız altyapı katmanına yazılım yüklemeniz gerekmektedir. Bu örnekte uygulama katmanında yazılımı yöneten hizmet tanımları, hizmet yönetimi ve hizmet çağruları bulunmaktadır.

Hizmet katmanı: Hizmet katmanında bulut hizmeti, kullanıcılar ve kullanıcı etkileşimi olmak üzere 3 bölüm bulunmaktadır:

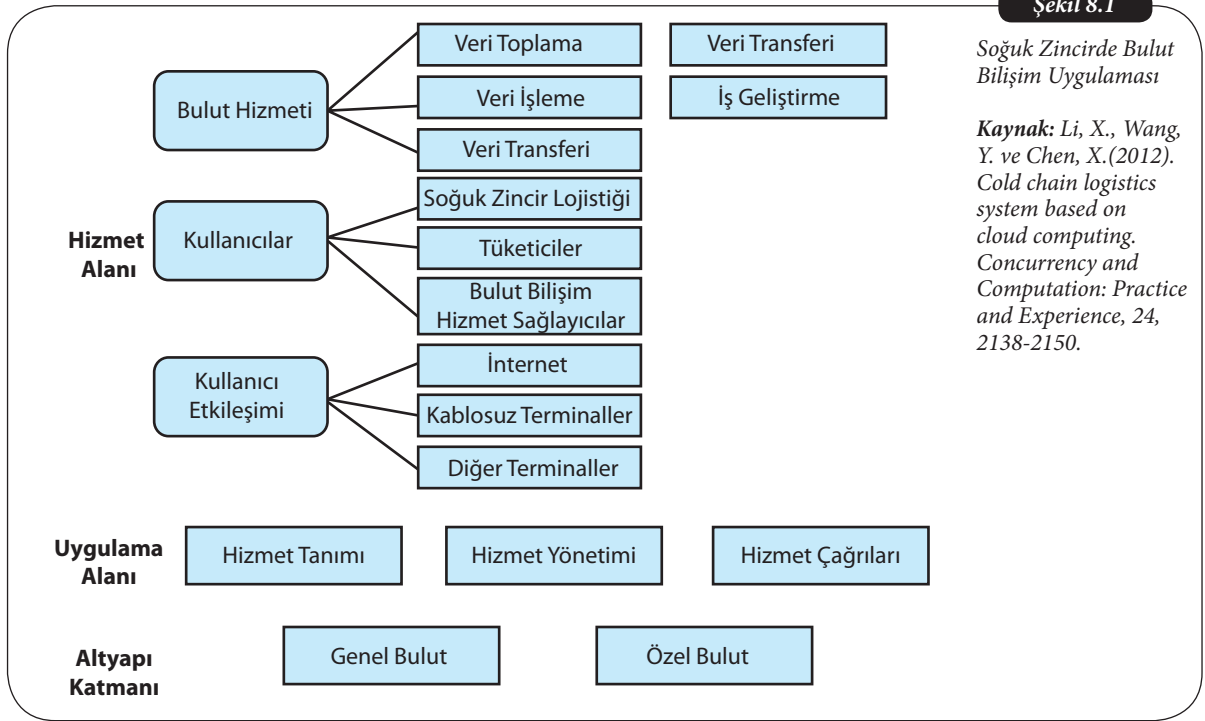
- Bulut hizmeti: Soğuk zincirde bulut hizmetin sağlanabilmesi için veri toplama, veri işleme, veri transferi, veri güncelleme, iş geliştirme ve ilişkili modüller bulunmalıdır. İhtiyaç hâlinde bu modellere farklı algoritmalar eklenebilir.

Soğuk zincir, dondurma ve dondurulmuş gıda maddelerinin üretiminden tüketimine kadar her aşamada kendi özelliklerini koruyabilmesi için uygulanması zorunlu muhafaza, taşıma ve bunun gibi işlemlerin tamamını ifade eder.

Bulut bilişim platformu altyapı katmanı, uygulama katmanı ve hizmet katmanı olmak üzere üç katmandan oluşmaktadır.

Hizmet katmanında bulut hizmeti, kullanıcılar ve kullanıcı etkileşimi olmak üzere 3 bölüm bulunmaktadır.

- Kullanıcılar: Soğuk zincirde bulut bilişim uygulamasının kullanıcıları soğuk zincirdeki müşteriler ve lojistik hizmet sağlayıcıdır. Bulut bilişim platformu tarafından iki taraf ile ilgili bilgi toplanmaktadır. Bir başka ifadeyle, soğuk zincir lojistiğinin kullanıcıları müşteriler, soğuk zincir lojistiği gerçekleştiren firma ve bulut bilişim hizmet sağlayıcılarıdır.
- Kullanıcı Etkileşimi: Kullanıcılar bulut bilişim hizmetlerinden çoğunlukla İnternet kanalıyla faydalanırlar. Bununla birlikte, platform kullanıcıların farklı gereksinimlerini karşılamak için farklı iletişim kanalları sunmaktadır. Lojistiğin karmaşık süreçlerden oluşması hizmetlerin gerçekleştirilmesi için farklı kanallar kullanılmasını gerektirmektedir. Örnek olarak; yerlerinde çalışan işçilerin sistemle gerçek zamanlı iletişim kurabilmeleri için platformun kablosuz terminallere erişim sağlaması gerekmektedir (Örneğin; akıllı telefonlar, PDA'lar). Ofis çalışanları ve çalışanlara (işçilere) bir arayüz kullanımı sunulmalıdır. Önemli bilgiler, duyurular ise personele kısa mesaj ile duyurulabilir.



Lojistikte bulut bilişim uygulamalarının kullanımını gerektiren nedenler nelerdir?



SIRA SİZDE

SOSYAL MEDYA

Web 2.0 veya sosyal medya terimleri sıklıkla birbirleri yerine kullanılmaktadır. Web 2.0; işbirlikçi Web için ortak akıl kullanımı için bir platform olarak tanımlanmaktadır. Web 2.0 ile ilgili bir diğer tanım ise işletme süreçlerinde ve sosyal süreçlerde katılımcı olan kullanıcıların açık-kaynaklı, etkileşimli ve kullanıcı tarafından kontrol edilen çevrimiçi uygulamalarla tecrübe, bilgi ve pazardaki güçlerini geliştiren platform şeklindedir. Bu tanıma dayanarak Web 2.0 ile ilgili üç boyut tanımlanmaktadır. Bu boyutlar Web 2.0'da uygulama türleri, Web 2.0'ın sosyal etkileri ve kullanılan teknolojilerdir.

Web 2.0; işletme süreçlerinde ve sosyal süreçlerde katılımcı olan kullanıcıların açık-kaynaklı, etkileşimli ve kullanıcı tarafından kontrol edilen çevrimiçi uygulamalarla tecrübe, bilgi ve pazardaki güçlerini geliştiren platform olarak tanımlanabilir.

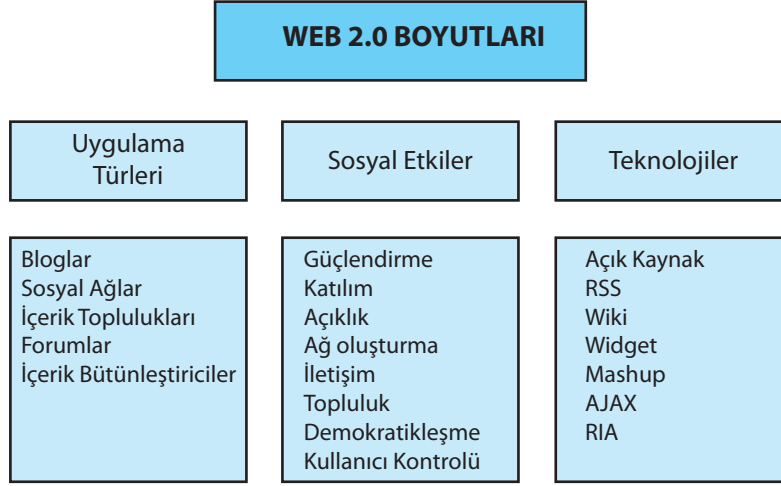
Web 2.0 ile ilgili boyutlar; uygulama türleri, sosyal etkiler ve kullanılan teknolojiler olarak sayılabilir.

Şekil 8.2

Web 2.0'nin 3 boyutu

Kaynak:

Constantinidies,
E., Romero, C.L. ve
Boria, M.A. (2008).
Social media: a new
frontier for retailers?,
European Retail
Research, 22, 1-28.



Uygulama Türleri

Uygulamalar 5 kategoride tanımlanmaktadır:

Blog: Web 2.0 uygulamalarının en çok bilinen ve en hızlı büyüyen kategorisidir. Videolarla birlikte birçok taşınabilir aygıtta kullanılmaktadır.

Sosyal Ağlar: Diğer kullanıcılara bireysel içeriğin aktarımı ve diğer kullanıcılarla iletişim sağlanması için kullanıcıların kendi web sitelerini yapmalarını sağlayan platformlardır. Sosyal ağlar sitedeki diğer kullanıcıların becerileri, bilgisi, unvan ve tercihleri hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlamaktadır. Sosyal ağlara örnek olarak www.myspace.com, www.facebook.com verilebilir. Sosyal ağlar benzer deneyim, faaliyet ve ilgi alanları olan bireylerden oluşmaktadır.

İçerik Toplulukları: Benzer türdeki içeriklerin düzenlendiği ve paylaşıldığı sitelerdir. Video paylaşımı ile ilgili örnek uygulamalar www.videogoogle.com, www.youtube.com, fotoğraf paylaşımı ile ilgili örnek uygulamalar www.flickr.com olarak verilebilir.

Forumlar: Çoğunlukla özel ilgi alanlarına yönelik bilgi ve fikir paylaşımında bulunan sitelerdir. Örnek siteler: www.epinions.com, www.personaldemocracy.com, www.python.org olarak verilebilir.

İçerik Birleştiriciler: Kullanıcıların erişmek istedikleri içeriği kendi istekleri doğrultusunda düzenlemelerini sağlamaktadır. Örnek olarak www.my.yahoo.com, ve www.google.com/ig verilebilir.

Sosyal Etkiler

Web 2.0 uygulamalarının sürekli bilgi yaratma ve bilgiye erişim sağlama özellikleri en önemli avantajlarıdır. Kullanıcılar bilgiyi kolaylıkla kopyalamakta, düzenlemekte, yeniden üretmekte ve farklı bilgileri birleştirmektedir. Kullanıcılar kolaylıkla ilgi alanlarına yönelik içerik oluşturabilmekte, deneyim ve bilgilerini paylaşabilmekte ve diğer katılımcılarla sohbet edebilmektedir. Sonuç olarak, kullanıcılar kendilerini daha önceden olmadığı kadar güçlü hissetmekte ve hatta elde ettikleri güçle pazarda önemli değişimlere dahi yol açabilmektedir. Web 2.0 uygulamaları kullanıcılara sundukları şeffaflık, yönlendirme ve iletişim avantajları nedeniyle gün geçtikçe daha çok tercih edilmektedir. Diğer kişilerle iletişim sonucunda müşterilerin yeni gereksinimleri oluşmakta ve satın alma davranışları değişmektedir. Günümüzde; forumlarda, bloglarda ve sanal topluluklarda yer alan müşteri görüşleri uzmanların görüşlerinden daha güvenilir olmaktadır. Kullanıcıların artmasıyla sosyal ağların etkisi artmaktadır. Web 2.0 uygulamalarındaki bir diğer sosyal etki kendi kendini denetleyen bir kalite kontrol süreci olmasıdır.

Sosyal medya uygulamaları bloglar, sosyal ağlar, içerik toplulukları, forumlar ve içerik birleştiriciler olarak sayılabilir.

Kullanıcıların tüm Web 2.0 uygulamalarında kullanıcı olmanın yanında içerik de oluşturuyor olması Web 2.0 uygulamalarında anahtar bir faktör olarak kabul edilmektedir.

Teknolojiler

Web 2.0 uygulamalarının en önemli özelliği açık kaynak kodlu olmaları, bir diğer ifadeyle, ortak akıl geliştirme ve sürekli iyileştirmenin sağlanmasıdır. Bu nedenle kullanıcıların uygulama geliştirici olarak görev yapması hızlı, düşük maliyetli ve etkin uygulama geliştirme-yi sağlamaktadır. Web 2.0'da kullanılan yeni geliştirme teknikleri aşağıda açıklanmaktadır.

RSS: Rich Site Summary (Zengin Site İçeriği) çevrimiçi içeriğin kişiselleştirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Google Reader, MyYahoo, Bloglines, Netvibes ve Alesti gibi birçok araç kullanıcıların favori bloglarını kontrol etmelerini ve kişiselleştirmelerini sağlar.

Wiki: Ortak yayın yapmayı sağlayan uygulamalardır. Kullanıcılar web sayfasını ortak olarak oluşturmaktadır. Dünyanın en büyük ansiklopedisi Wikipedia bir wiki aracıyla geliştirilmiş ve hâlâ geliştirilmektedir.

Widget (Ekran aracı): Bilginin gösterildiği ve kullanıcıların uygulama ve işletim sistemiyle farklı şekillerde iletişim kurabildiği bir grafik kullanıcı arayüzüdür.

Mashup: Yeni bir hizmet oluşturmak için farklı çevrimiçi kaynaklardan içerikleri birleştiren bir içerik oluşturmaktadır.

AJAX: Etkileşimli web uygulamaları oluşturmak için kullanılan bir web geliştirme tekniğidir. AJAX, büyük miktarlarda veri olan web sayfalarında dolaşmayı sağlar.

RIA (Zengin İnternet Uygulamaları): Geleneksel masaüstü uygulamalarının özelliklerine ve işlevlerine sahip web uygulamalarıdır.

Sosyal medya kullanımı yedi temel ilkedен oluşmaktadır. Bahsedilen yedi temel ilkenin tüm sosyal medya uygulamalarında bulunması gerekmektedir. Yöneticiler her ilkenin kullanıcılar ve firmalar açısından gerekliliklerini yerine getirmelidir. Bu ilkeler Tablo 8.1'de verilmiştir.

İLKELER	SOSYAL MEDYA İŞLEVİ	İŞLEVIN GEREKLİLİKLERİ
KİMLİK	Kullanıcıların kendisini göstermesi	Veri gizliliği ve güvenliği ile ilgili kontroller, kullanıcıların kendini tanıtmaları ile ilgili araçlar
İLETİŞİM	Kullanıcıların birbirleriyle iletişimi	İletişim hızı
PAYLAŞIM	Kullanıcıların içerik oluşturması, paylaşması, değiş tokuş etmesi	İçerik yönetim sistemi
MEVCUDİYET	Kullanıcıların diğer kullanıcılardan haberdar olması	Kapsamın gerçekliğinin, samimiyetinin ve dolaysız olmasının sağlanması
İLİŞKİ	Kullanıcıların diğer kullanıcılarla iletişimde olması	İlişkiler ağı içinde yapı ve akış özelliklerinin yönetilmesi
SAYGINLIK	Kullanıcıların diğer kullanıcıların sosyal konumu ile ilgili bilgi sahibi olması	Kullanıcıların ve markaların güç, tutku ve erişiminin kontrol edilmesi
GRUP	Kullanıcıların oluşturulması	Üyelik kuralları ve prosedürleri

Tablo 8.1
Sosyal Medya Kullanımının Temel İlkeleri

Kaynak: Sianipar ve Yudoko(2012).

Sosyal medya uygulamalarının kullanım amaçları farklılık göstermektedir. Örnek olarak Facebook, YouTube, LinkedIn ve Foursquare farklı özelliklere ve sonuç olarak farklı kullanımlara sahiptir. Facebook üzerinden iletişim sıkı bir ilişkiyi gerektirmektedir. Facebook ile iletişimde bulunan iki kişi; kimliklerini paylaşmakta, sohbet gerçekleştirmekte, diğerinin mevcudiyetinden haberdar olmakta ve bireysel olarak saygınlığını oluşturacak faaliyetlerde bulunmaktadır. YouTube içerik paylaşımı sağlamakta, bunun yanında saygınlığı gerçekleştirmede bir araç olabilecek şekilde grup oluşturmaya ve sohbet etmeye yardımcı olmaktadır. LinkedIn ile gerçekleştirilen profesyonel iletişim kişilerin kendilerini pazarlamasında önemli bir araçtır. LinkedIn kullanıcıları arasında ilişki kurmada

Sosyal medya uygulamalarının 7 temel ilkesi; kimlik, iletişim, paylaşım, mevcudiyet, ilişki, saygınlık ve grup olarak sayılabilir.

ve saygınlığın oluşmasında önemli katkılar sağlamaktadır. Foursquare kullanıcıları aynı mekândaki diğer kişilerin mevcudiyetini, kimliğini ve aynı mekânda bulunan kişiler arasındaki ilişkiyi merak etmektedir. İşletmeler sosyal medya uygulamalarının özelliklerini inceleyerek, kullanıcıları için uygun sosyal medya uygulamalarını belirlemelidir.

Sosyal Medya Kullanımında Dikkat Edilmesi Gereken Konular

Sosyal medya uygulamaları işletmelerin tanıtımında oldukça etkili olmakla birlikte, birçok yönetici sosyal medya kullanımına yönelik strateji geliştirmemekte ve sosyal medya uygulamalarının geliştirilmesine yönelik kaynak ayırmamaktadır. Sosyal medya çok hızlı gelişen bir alandır. Bu nedenle firmalar sosyal medya kullanımıyla ilgili strateji ve politika belirlemelidir. Politika belirlerken firmaların uyması önerilen konular aşağıdaki gibidir:

1. *Dikkatli Seçim:* Birçok sosyal medya uygulaması bulunmasının yanında her gün yeni sosyal medya uygulamaları geliştirilmektedir. Bir işletmenin tüm sosyal medya uygulamalarını kullanması gerekli değildir aynı zamanda imkân dâhilinde de değildir. Hangi sosyal medya aracının seçileceği ulaşılmak istenen hedef kitle ve verilmek istenen mesajla ilgilidir. Bunun yanında, her sosyal medya uygulaması farklı kişiler tarafından kullanılmaktadır. Bu nedenle firmalar müşterilerinin kullandığı sosyal medya uygulamalarında yer almalıdır.
2. *Mevcut Uygulamaları Kullanma veya Kendi Uygulamasını Geliştirme Kararı:* Hangi müşteri kitlesine hangi mesajla erişileceği belirlendikten sonraki adım, hangi sosyal medya uygulamasının kullanılacağıyla ilgili verilecek karardır. Bazen mevcut sosyal medya uygulamaları kullanılarak mevcut uygulamanın popülaritesinden ve hitap ettiği kullanıcı kitlesinden faydalanılabilir. Bununla birlikte, henüz gereksinime karşılık verecek bir sosyal medya uygulaması da geliştirilmemiş olabilir. Örnek olarak Japon Fujifilm fotoğraf çekme hobisi olanlar için kendisi bir sosyal medya uygulaması geliştirmiştir.
3. *Faaliyetlerin Uyumu:* Bazı durumlarda en fazla kullanıcı kitlesine erişmek için birden fazla sosyal medya uygulaması kullanımı gerekli olabilir. Bu durumda, kullanılan tüm sosyal medya uygulamaları birbiriyle uyumlu olmalıdır. Günümüzde birçok firma aynı anda birçok farklı sosyal medya uygulaması kullanmaktadır. Örnek: Facebook, Twitter, Youtube, LinkedIn. Birden fazla erişim kanalı kullanmak kârlı olmakla birlikte anlam karmaşasına neden olmamalı ve farklı kanallarda verilen mesajlar çelişmemelidir.
4. *Medya Plan Entegrasyonu:* Sosyal medya uygulamalarının entegrasyonunun gerekli olmasının yanında, sosyal medya ve geleneksel medya uygulamalarının da entegrasyonu sağlanmalıdır. Sosyal medya ve geleneksel medya bir bütün olarak işletmenin imajını oluşturmaktadır ki bu her zaman dikkat edilmesi gereken bir konudur.
5. *Her Kullanıcının Erişiminin Sağlanması:* İşletmeler sosyal medya uygulamalarını kullanma kararı almaları durumunda tüm çalışanların sosyal medya uygulamalarına erişiminden emin olmalıdır. Bazı işletmeler çalışanlarının tüm zamanlarını sosyal medya uygulamalarında geçireceğini düşünerek sosyal medya uygulamalarının kullanımını yasaklamaktadır. Bunun yerine sosyal medya uygulamalarını yönetecek çalışanlar belirlenerek bu kişilere yönetici hakları tanınmalı; diğer çalışanların uygulamaları kısmen kullanmalarına izin verilmelidir.
6. *Sosyal Medyada Aktif Olunması:* Sosyal medya içeriğinin güncel olduğundan emin olunmalı ve müşterilerle iletişimde olunmalıdır. İşletmenin sosyal medyada varlığı sadece olumsuz yorumlara cevap vermek ve ürünleri tanıtmak olmamalıdır. Katılımcılar sosyal medya uygulamalarında aktif olmayı, hem bilgi üretmeyi hem de iletişimde olmayı istemektedir.

7. *Sosyal Medyada İlginç Olunması*: Müşterilerin işletmeyle iletişime geçmeleri için nedenler ve fırsatlar yaratılmalıdır. Müşterilerin ne konularda bilgilenmek istediğini, ne konularda iletişime geçmek istediklerini, hangi konuları ilginç, eğlenceli ve değerli bulduklarını belirlemek gerekmektedir. Daha sonra belirlenen beklentilere yönelik içerik geliştirilmesi gerekmektedir.
8. *Sosyal Medyada Mütevazı Olunması*: Herhangi bir sosyal medya uygulamasını kullanmadan önce uygulama kullanımı ile ilgili kuralların öğrenilmesi, daha sonra ilgili uygulamanın kullanılması önerilmektedir.
9. *Sosyal Medyada Profesyonel Olunmaması*: Profesyonel içerikler sunmak yerine kullanıcılarla birlikte içerik geliştirilmesi, bunun yanında hata yapmaktan korkulmaması önerilmektedir. Kullanıcıların işletmenin içerik geliştirmesine yönelik önerilerde bulunmalarını teşvik etmek gerekmektedir.
10. *Dürüst olunması*: Sosyal medya uygulamalarının kurallarına uyulması gerekmektedir. Örneğin Wikipedia firmaların Wikipediada içerik geliştirmelerine izin vermemektedir. Adını vermeyen kullanıcılar tarafından içerik geliştirilebilmekle birlikte günümüzün teknolojik olanaklarında adını vermeyen kişilerin belirlenmesi imkânsız değildir.

Lojistikte ve Tedarik Zincirinde Sosyal Medya Kullanımı

Bu bölümde lojistik ve tedarik zincirinde sosyal medya kullanımı örnek olaylarla anlatılmaktadır.

Lojistikte Sosyal Medya Kullanımına İlişkin Örnek Olay

Bombardier, havacılık ve tren taşımacılığında faaliyet gösteren bir taşımacılık şirkettir. Bombardier sosyal medya aracılığıyla trenlerde yaratıcı iç tasarımlar oluşturmak için bir yarışma gerçekleştirmiştir. You-Rail adı verilen yarışmada sadece şirketler değil bunun yanında dünyanın her yerindeki kullanıcıların yeni tasarımlar geliştirmeleri, diğer kullanıcıların geliştirdiği modelleri görmeleri, tasarımları notlandırmaları ve yorumda bulunmaları sağlanmıştır. Kullanıcılar tasarımlarını You-Rail web sitesinde bulunan bir yazılımla yapabilecekleri gibi tasarım için kendi seçtikleri başka bir aracı da kullanabilmektedir. Bunun yanında, web sitesinde kayıtlı kullanıcıların web sitesine yüklenen tüm kayıtları inceleyebileceği, yorumda bulunabileceği ve puan verebileceği bir kullanıcı topluluğu oluşturulmuştur. 10 haftalık süre içinde yarışmaya 2232 kişi tarafından 4298 tasarım sunulmuş, 26 617 notlandırma gerçekleştirilmiş ve tasarımlarla ilgili 8582 yorumda bulunulmuştur.

You-Rail web sitesindeki kullanıcı gözlemleri ile ilgili bilgi zenginliği orta düzeyde değerlendirilmiştir; bunun nedeni tasarımlara yapılan geri bildirimlerin çoğunun görsel değil yazılı ifadelerle sınırlı kalmasıdır. Kullanıcı topluluklarının tasarımları geldikleri anda web sitesine yüklememesi nedeniyle geri bildirimler oldukça yavaş gerçekleşmektedir. You-Rail kullanıcı topluluğu kullanıcıların yorum yapmasına izin vermekle birlikte yapılan yorumlar sadece metin ifadeleridir. Bombardier yarışmasında firma daha önce çok az iletişimde bulunduğu iki önemli paydaşının (son kullanıcılar ve firma dışındaki uzmanlar) yaratıcı gücünden faydalanmıştır. İki grup da firmaya kullanıcı perspektifinden müşteri gereksinimlerini öğrenmek için önemli bir fırsat yaratmıştır.

Tedarik Zincirinde Sosyal Medya Kullanımına İlişkin Örnek Olay

Twitter mesajları tedarik zincirinde gerçekleşen birçok olayla ilgili bilgi vermekte kullanılmaktadır. Örnek olarak; Twitter mesajı bir depoya gelen veya depodan çıkan bir ürün ile ilgili bilgi vermekte kullanılabilir. Bu durumda, Twitter mesajı farklı taraflara iletilmek-

tedir. Böylece aynı mesajla ilgili taraflar kolayca koordine edilebilmektedir. “Nakliye aşamasında” olduğunu belirten bir Twitter mesajı ile nakliye ile ilgili tedarik zinciri aktörleri koordine edilebilir.

Şekil 8.3

Nakliye Aşamasını
Belirten Twitter
Mesajı

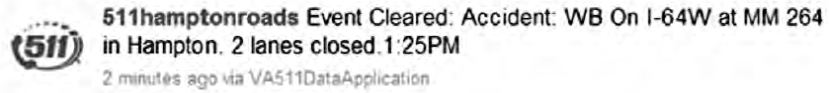


Tedarik zincirindeki nakliye aşamasıyla ilgili mesajların temelinde tedarik zincirinde RFID kullanımı vardır. Ürünler depodan çıktığında müşteriye ve ürünle ilgili siparişi veren üretici firmaya mesaj yollanabilir. Mallar teslim edildiğinde ise siparişi veren kişiye bir Twitter mesajı ile bilgi verilebilir.

Twitter'ın bir başka kullanımı risklerle ilgilidir. Tedarik zincirinde bozulma ile ilgili bozulmaların belirlenmesi, bozulmaların düzeltilmesi ve tedarik zincirinin yeniden tasarımına yönelik üç farklı işlem gerçekleştirilmektedir. Bir bozulma gerçekleştiğinde Twitter ile buna yönelik bir mesaj verilebilir. Şekil 8.4'te yolun kapanmasıyla ilgili bir Twitter mesaj örneği görülmektedir.

Şekil 8.4

Yol Kapanmasıyla
İlgili Bir Twitter
Mesajı



Tablo 8.2'de ise Twitter'ın tedarik zinciri kapsamında kullanım örnekleri verilmektedir.

Tablo 8.2
Twitter'ın Tedarik
Zinciri İçin Potansiyel
Kullanımı

Kaynak: Chae, 2015.

Profesyonel Kullanım	
Öğrenme	Başlıklardan uzman takip etme Ör: Tedarik zinciri analitiği Konu veya anahtar kelime arama
Tutundurma	Güncel başlıklar hakkında tweet ve retweetler
Ağ oluşturma	@reply ve takipçi özelliklerini kullanmak
Örgütsel Kullanım	
Paydaşlarla İlişki	Twitter'ın iletişim platformu olarak kullanılması Başarı ve sosyal sorumluluk faaliyetlerinin paylaşılması
İşe alma	İş ilanlarının paylaşılması İçerik ve ağ analitiği yöntemleriyle işe uygun kişilerin belirlenmesi
Talep oluşturma ve satış	Satış kanalı olarak kullanım Ürün bilgisinin paylaşılması ve takipçilerin firma tweetlerini paylaşmalarına imkân tanınması İndirim ve promosyon bilgilerinin paylaşılmasıyla talep yaratma
Pazar algılama ve yeni ürün/ hizmet geliştirme	Pazar algılamak Müşterilerden ve pazardan duygu analiziyle pazara yönelik ipucu almak Müşterilerin ürün, kalite ve hizmet hakkında görüş ve geri bildirimlerini almak
Risk yönetimi	Olayları takip etme ve iş birliği amacıyla kullanım Tedarik zinciri ile ilgili olayları, tedarik zincirindeki bozulmaları ve riskleri tedarik zinciri paydaşlarına anlık olarak bildirmek ve iş birliğine yardımcı olmak

Sosyal medya uygulamalarının tedarik zincirindeki etkisini ve önemini belirtiniz.



SIRA SİZDE

NESNELERİN İNTERNETİ

İnternet dünyanın her yerinden her an erişilebilen altyapı hizmeti sağlamaktadır. İlk zamanlarda insanları ve mekânları bağlayan İnternet, yakın gelecekte nesnelere birbiriyle iletişimde önemli rol oynayacaktır. Nesnelere İnterneti kavramının ana fikri fiziksel çevre ve nesnelere yaşam döngüsü hakkında sürekli olarak bilgi toplamak ve toplanan bilgiyi kullanmaktır. **Nesnelere İnterneti** sadece nesnelere değil bunun yanında makineler, binalar, araçlar, konteynerler ve depo ekipmanları ile de algılama, hesaplama ve ağ yetenekleri yardımıyla bilgi toplar. İnternet kanalıyla ürünlerin bulunduğu yer, ürünlerin hareketleri, özellikleri ve kullanımları ile ilgili bilgi toplamak süreçlerin geliştirilmesini ve yeni fırsatlar yaratılmasını sağlayacaktır. Nesnelere İnterneti kapsamında tüm nesnelere İnternetin içinde yer alacak; her nesne tanımlanacak, ağ içinde erişilebilir olacak, konumu ve durumu belirlenebilecek ve sonuç olarak bu değişimlerden iş, bireysel ve sosyal hayatımız etkilenecektir.

Nesnelere İnterneti sadece nesnelere değil bunun yanında makineler, binalar, araçlar, konteynerler ve depo ekipmanları ile de algılama, hesaplama ve ağ yetenekleri yardımıyla bilgi toplar.



Geleneksel olarak süreçlerle ilgili veri akışı el ile gerçekleştirilir. Nesnelere İnterneti ise süreçlerin anlık olarak kontrol edilmesini sağlamaktadır. Nesnelere İnternetinin temelinde nesnelere *akıllı* özelliğe sahip olması bulunmaktadır. *Akıllı* parçalar nesnelere gömülü hâle getirilen ufak aygıtlardır. Akıllı parçaların sağladığı faydalar 5 grupta açıklanmaktadır:

1. **Bilgi Depolama:** Geleneksel bilişim sistemlerinde fiziksel bir nesne ve fiziksel nesne ile ilgili veri arasında bir bağ yoktur. Akıllı parçaların kullanımı ile birlikte nesnelere ve çevresi hakkında farklı türde bilgi toplanmaktadır. Bir nesne ile ilgili toplanan bilgi (üretim tarihi, teslimat yeri, ağırlık) statik bilgi olabileceği gibi, nesnenin yaşam döngüsünde sürekli olarak güncellenen (ne zaman nerede bulunduğu, anlık konumu, sıcaklık derecesi) dinamik bilgiler de olabilir.
2. **Bilgi Toplama:** Akıllı bir parça özel amaçlar için geliştirilmiş sensörler ve teknoloji sayesinde diğer süreçlerden bağımsız olarak kendisi veya çevresi ile ilgili bilgi toplamaktadır. Örnek olarak; konum bilgisinin elde edilmesi için Global Konumlandırma Sistemi(GPS) ve RFID okuyucular kullanılmaktadır. Özel sensörler kullanılarak sıcak-

- lık, hız, hareket, basınç, ışık, mekanik stres ve diğer parametreler ölçülebilir. Bunun yanında sensörlerle sıvı ve gazların kimyasal özellikleri sürekli olarak kontrol edilebilir.
3. *İletişim*: Akıllı parçaların en önemli özelliklerinden biri iletişim yetenekleridir. Parçalar birbirleriyle genelde kablosuz ortamlarda iletişimde bulunmakla birlikte, kablolu çözümler de bulunmaktadır. Kablosuz sistemlerde, iletişim radyo dalgaları ile sağlanmaktadır. Işık dalgaları ve ses dalgaları da iletişimin sağlandığı diğer dalgalardır. Akıllı parçaların yolladığı mesajlar da iletişimin sağlandığı bir diğer seçenektir. Örnek olarak, akıllı bir odanın sıcaklık belli bir dereceyi aştığında ilgili sisteme alarm vermesi gösterilebilir.
 4. *Bilgi İşleme*: Bir çevredeki akıllı parçaların artması ile birlikte oluşan veri ile ilgili nasıl işlem yapılacağı bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu problemin çözümüne yönelik olarak akıllı parçalar elde ettikleri bilgiyi kendileri işleyerek çevreye mevcut durumlarını istenen koşullara göre düzenleyebilmektedir. Örnek olarak, herhangi bir nesne belirlenen koşullara göre kendi son kullanım tarihini belirleyebilir. Bunun yanında birçok sensörün bulunduğu bir odada sensör değerlerinin ölçülmesiyle odada yabancı bir kişinin olup olmadığı belirlenebilir.
 5. *Performans İzleme*: Gerekli olan durumlarda akıllı parçalar kendi durumunu kontrol edebilir ve değiştirebilir. Oda sıcaklığının değiştirilmesi örnek olarak verilebilir.

Nesnelerin İnternetinde Kullanılan Teknolojiler

Nesnelerin İnterneti ile ilgili uygulamalarda nesnelere belirleyen, izleyen ve çevreyi algılayan teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu teknolojiler aşağıda açıklanmaktadır.

Barkod: Akıllı parçanın en basit formudur. Barkod akıllı parçanın üstündeki bir etiketin üzerine basılabilir ve oldukça ucuzdur. Bununla birlikte, sadece görüş mesafesindeki ürünlerin tanımlanması, palet veya kutu içindeki parçacıkların tanımlanamaması en önemli dezavantajdır. Bunun yanında barkod etiketleri okunurken aynı zamanda sadece bir etiketin okunması işlem hızını düşürmekte ve elle müdahaleyi gerektirmektedir.

Pasif RFID: RFID kullanımında görüş mesafesinde olmasa dahi aynı anda birden fazla parça okunabilir. Bununla birlikte pasif RFID'lerde pilin olmaması sensör bilgisi elde edilmesini engellemektedir. RFID etiketlerin fiyatı ise yaygın kullanımı engelleyen bir başka nedendir.

Aktif RFID: Aktif RFID etiketleri sensörlerle iletişim hâlinde olmak ve kablosuz iletişimi desteklemek için gerekli altyapı sağlayan pilleri kullanmaktadır. Aktif RFID etiketler büyüktür ve her nesne kullanılamaz. Bunun yanında oldukça pahalıdır. Bu nedenle Aktif RFID'ler çok seyrek olarak parçalarda kullanılmaktadır. Aktif RFID etiketleri çoğunlukla kutu, palet veya konteyneri kontrol etmekte kullanılır.

Kablosuz Sensör Ağları: Kablosuz sensör ağlarında sensörler ile donatılmış küçük bilgisayarlar bulunmaktadır. Aktif RFID ile farkı bilgisayarların birbiriyle iletişim kurabilmesidir. Örnek olarak; bir odadaki kablosuz sensörler odadaki ortalama sıcaklığı hesaplamak için birbiriyle iletişim hâlinindedir. Sensörlerin büyük ve pahalı olması da kablosuz sensör ağları için geçerli bir dezavantajdır.

Uygulamalar

Nesnelerin İnterneti değer zincirinin her aşamasında etkili olup yedi temel etkisi aşağıda açıklanmaktadır:

Basitleştirilmiş yakınlık tetikleyici: Nesnelere sensörün işlem yapacağı sınırlar içine girildiğinde kimlikleri belirlenebilmekte, nesnelere kimlikleri belirlendikten sonra ise belirlenen bir işlem tetiklenmektedir.

Otomatik yakınlık tetikleyici: İki nesne arasındaki fiziksel mesafe belirli bir eşik değerinin altına düştüğünde bir işlem tetiklenmektedir. Nesnenin kimliği ve konumunun bilinmesi süreçlerin daha etkin gerçekleşmesinde etkilidir.

Otomatik sensör tetikleme: Akıllı bir nesne bir sensör kanalıyla veri toplamaktadır (Örneğin, sıcaklık, hız, nem, salınım, vb). Nesne içinde bulunduğu durumu ve çevreyi algılayarak, elde edilen veriyi anlık olarak iletir.

Otomatik ürün güvenliği: Nesnelere sanal simgeleri ile gerçekleştirdikleri etkileşim ile güvenlik bilgisi elde ederler. (Örnek: İletişim gerekli bilgiyi sağlayan ve karekod üzerinde bulunan bir İnternet adresi ile gerçekleştirilebilir).

Basit ve direkt kullanıcı geri bildirim: Nesnelere çevredeki insanlarla geri bildirim sağlayacak basit mekanizmalar bulunabilir. Bu tür geri bildirimler genelde ses (alarm) veya görsel (yanıp sönen ışıklar) şeklinde olmaktadır.

Yoğun kullanıcı geri bildirim: Nesnelere insanlara zengin hizmetler sunmaktadır. (Çoğunlukla bir nesne akıllı telefon gibi bir arayüzle İnternetteki bir hizmete bağlanmaktadır).

Düşünce değiştiren geri bildirim: İnternet ve gerçek dünyadaki bilgiler birlikte insanların davranışlarında değişikliğe neden olabilir. Örnek olarak arabadaki sensörlerle araba kullanma davranışının değişmesi verilebilir.

Nesnelerin İnterneti Uygulamalarıyla İlgili Engeller

Nesnelerin İnterneti ile ilgili uygulamaların artması için birtakım engellerin önlenmesi gereklidir. Engeller aşağıda açıklanmaktadır:

Gizlilik, Kimlik Belirleme, Güvenlik ve Erişim Kontrol: Nesnelere İnterneti kimin hangi bilgiye ne oranda ve ne yetkiyle erişebileceği ile ilgili sorular gündeme getirmektedir.

Standardizasyon ve Birlikte Çalışabilirlik: Farklı teknoloji platformlarının birlikte çalışması ile ilgili sorunların çözülmesi gerekmektedir. Yeni bir uygulama geliştirildiğinde veya yeni bir sensör eklendiğinde mevcut uygulamaların etkilenmemesi gerekmektedir.

Veri miktarı: Veri miktarının artması da ortaya çıkan önemli bir zorluktur. Oluşan büyük miktarda verinin işlenmesi ve kullanılması da bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Nesnelerin İnterneti ve Lojistik Uygulamalar

Gelişmiş arabalar, trenler, otobüsler ve hatta bisikletler sensörler, mantıksal sürücüler ve arttırılmış işlem gücüyle donatılmaktadır. Yollar ve nakliye aşamasındaki ürünler üzerindeki etiket ve sensörlerle birlikte trafik kontrol sitelerine ve trafik araçlarına sensörlerden oluşan veriyi aktararak trafiğin rotasının düzenlenmesine yardımcı olmakta, depoların yönetilmesini ve nakliye aşamasındaki ürünlerin kontrolünü sağlamaktadır. Aşağıda lojistik ve nakliye ile ilgili temel uygulamalar anlatılmaktadır.

Lojistik

RFID ve yakın saha iletişimine bağlı olarak elde edilen gerçek zamanlı bilgi işleme ile tedarik zincirinin her aşamasında gerçek zamanlı kontrol sağlanmaktadır. Ürünlerle ilgili bilgilerin de anlık, güncel ve doğru olarak elde edilmesi tedarik zincirinin değişen pazar koşullarına en kısa zamanda cevap vermesini sağlamaktadır. Uygulama sonuçları incelendiğinde müşterilerin ürün talebinden teslimata kadar geçen süre 120 gündür. Bunun yanında Wal Mart ve Metro gibi Nesnelere İnterneti uygulamalarını kullanan işletmelerde ürün talebi ve teslimatı arasında geçen süre sadece bir iki gün sürmekte ve bu tedarik zincirleri sıfır stokla çalışmaktadırlar. Kurumsal Kaynak Planlama yazılımlarına erişim müşterilerin ürünlerin mevcudiyetinden haberdar olmalarını ve ürün bilgisi elde etmelerini sağlamaktadır.

Araba Kullanımına Yardım

Araba, tren ve otobüslerin sensörler, mantıksal sürücüler ve arttırılmış işlem güçleri şoförlere ve yolculara sağladıkları bilgilerle yolculukların daha emniyetli ve güvenli geçmesini sağlamaktadır. Çarpışma önleyici sistemler ve tehlikeli maddelerin nakliyelerinin kontrolü

verilebilecek iki önemli örnektir. Yollardaki trafik ile ilgili bilgiler yetkililere de planlamada kullanılabilir. Yollarda kazalarla ilgili elde edilen bilgiler trafiğin düzenlenmesine yardımcı olmakta iken rota optimizasyonu ile enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Nakliye aşamasında olan ürünler ve araçlar hakkındaki bilgiler entegre edilerek teslimat zamanı ve teslimat gecikmeleri ile ilgili bilgi sağlanmaktadır. Bu bilgi aynı zamanda depodaki ürün bilgileri ile de birlikte raftaki ürünlerin yenilenmesinde kullanılmaktadır.

Mobil Bilet

Taşıma hizmetleri ile ilgili bilgi sağlama hizmetleri yakın saha iletişimi, görsel işaretleyici ve sayısal bir tanımlayıcı ile birleştirilebilir. Kullanıcılar akıllı telefonlarını yakın saha iletişimine veya görsel iletişime yaklaştırarak İnternette birçok seçenek ile ilgili bilgi alabilir. Akıllı telefon otomatik olarak ilgili İnternet kaynaklarından hatlar, yolcu sayıları, maliyetler, uygun koltuklar ve hizmet türleri ile ilgili bilgi alabilir ve kullanıcıya ilgili bileti satın almasını sağlar.

Çevresel Parametrelerin Kontrol Edilmesi

Meyve, et ve günlük ürünler gibi dayanıksız tüketim ürünleri beslenmemiz için önemlidir. Üretim noktasından teslimat noktasına kadar geçen sürede dayanıksız tüketim malzemelerinin konumlarının ısı, nem ve şoklara karşı kontrol edilmesi gerekmektedir. Sensör teknolojileri gıda tedarik zincirinin etkinliğinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır.

SIRA SİZDE

3

Nesnelerin İnterneti uygulamalarını tedarik zinciri entegrasyonu açısından değerlendiriniz.

BÜYÜK VERİ

Büyük veri, geleneksel veri tabanı yazılım araçlarının depolayıp yönetemediği ve analiz edemediği veya bunları yapma kapasitesini aşan büyüklükteki veriyi ve toplumu anlama ve düzenleme biçimimizi değiştiren, bilgiyi analiz etmemizde değişimi temsil eden bilgi olarak kabul edilmektedir.

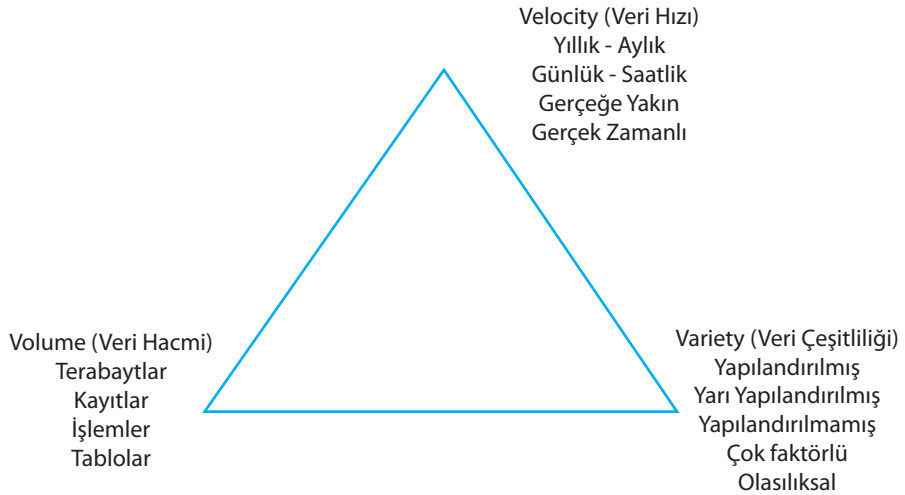
Büyük verinin en çok kabul edilen özellikleri veri hacmi, veri hızı ve veri çeşitliliğidir.

Teknolojik gelişmelerle birlikte üretilen, saklanan ve işlenen veri miktarı hızla artmaya başlamıştır. Günümüzde İnternet, akıllı telefonlar, uydular, sosyal ağlar, sensörler ve algılayıcılar tarafından sürekli veri üretilmektedir. Çok farklı ortamlardan ve çok farklı yapıdan gelen bu verilerin belli bir konu etrafında işlenip analiz edilmesi önemli faydalar sağlayacaktır. Teknolojik gelişmeyle birlikte farklı verilerin bir çatı altında toplanmasından büyük veri kavramı oluşmuştur. **Büyük veri**, *geleneksel veri tabanı yazılım araçlarının depolayıp yönetemediği ve analiz edemediği veya bunları yapma kapasitesini aşan büyüklükteki veriyi ve toplumu anlama ve düzenleme biçimimizi değiştiren, bilgiyi analiz etmemizde değişimi temsil eden bilgi* olarak kabul edilmektedir. Büyük verinin en çok kabul edilen özellikleri veri hacmi(volume), veri hızı (velocity) ve veri çeşitliliğidir (variety).

Şekil 8.6

Büyük Verinin Özellikleri

Kaynak: Sağiroğlu ve Sinanç, 2013.



Veri Çeşitliliği: Veri çeşitliliği, büyük verinin yapısındaki farklılık ve zenginliğin ölçüsüdür. Veri yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış olabilir. Yapılandırılmış veri belli bir veri modelini temel alarak kolaylıkla depolanabilen, işlenebilen, işletilebilen, iletilen ve veri formatı kesin ve belirli olan veri çeşididir. Yapılandırılmış veri, format olarak veritabanlarına uygundur. Örnek olarak çalışanların adı, soyadı ve sicil no.su verilebilir. Yapılandırılmamış veri ise geleneksel veritabanlarına uygun olmayan, tanımlanmış tek bir formatı olmayan verilerdir. E-postalar ve ses kayıtları yapılandırılmamış verilere örnek verilebilir. Yarı yapılandırılmış veriler yapılandırılmış ile yarı yapılandırılmış veri arasındadır. Yarı yapılandırılmış verilerin bir yapısı vardır ama toplanan tüm veriler aynı yapıda değildir. Veriler bir yapıya sahiptir ama bir bütün olarak aynı yapıda değildir. Örnek olarak mp3'ler verilebilir. Günümüzde yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış verinin kullanımı hızla artmaktadır.

Veri Hacmi: Büyük veri kavramındaki *büyük* ifadesi verinin hacminden gelmektedir. Yeni teknolojik gelişmeler özellikle sensörler ve Web 2.0 ile birlikte artan veri hacmi dikkat çekicidir. Veri hacminin artışı ile ilgili yapılan birçok çalışma veri artış hızının üssel olduğu yönündedir. Veri hacminin artmasıyla birlikte gündelik hayatımıza veri hacmini belirten yeni terimler de hızla girmektedir. Veri hacim miktarları Tablo 8.3'te gösterilmektedir.

Birim	Büyüklik
Bit(b)	0 veya 1
Byte (B)	8 bit
Kilobyte (KB)	1000 byte
Megabyte (MB)	1000 KB
Gigabyte (GB)	1000 MB
Terabyte (TB)	1000 GB
Petabyte (PB)	1000 TB
Exabyte(EB)	1000 PB
Zettabyte (ZB)	1000 EB
Yottabyte (YB)	1000 ZB

Tablo 8.3
Veri Hacim Ölçüleri

Veri hacmi ile ilgili birçok örnek verilebilir. 2012 yılında Google'da günlük 3 milyon arama sorgusu gerçekleşmiştir ve bu sorguların günlük hacmi 24 PB civarındadır.

Veri Hızı: Büyük veriyi farklı kılan en önemli özellik veri üretiminin dinamik doğasıdır. Büyük veri sürekli, devam eden bir yapıda gerçek zamanlı ya da gerçeğe çok yakın süreyle üretilir. Aralıklı, kesintili bir veri akışından ziyade veri selinden elde edilir ve veri, hızıyla birlikte işlenir. Hız, süreç içinde her zaman açık olan sistemlerin çalışması ve bu sistemlerde tekrar edilen gözlemlerin zaman veya mekân içerisinde sürekli olarak tekrarlı şekilde devam etmesinden kaynaklanır. Örnek olarak hava sensörlerinin sürekli olarak atmosfer hakkında ölçüm yaparak hava tahmini için veriyi işlemesi verilebilir.

Meta Veri

Veri kaynakları sayısı ve çeşitliliğinin artması istenilen veriye ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Meta veri aranan ve istenen veriye ulaşmayı kolaylaştırmaktadır. **Meta veri** ya da üstveri en genel anlamıyla *veri hakkındaki veri/bilgi* olarak tanımlanmaktadır. Meta veri verilere ait açıklamaları içermektedir. Bir anlamda meta veri bir veri kümesine erişimi, nesne ve kaynağın nasıl biçimlendirildiğini, ne zaman ve kimler tarafından toplandığını, verilerin nasıl ölçülüp hesaplandığını içeren açıklayıcı bilgidir. Verinin bilgisayar tarafından analiz edilebilmesi için, bilgisayarın o veriyi tanıyabilmesi gerekir. Bu tanıma işlemi sağlayan meta veridir. Örneğin bir dosyanın JPEG formatında olduğunu belirttiğimizde, program o dosyanın bir görsel olduğunu anlayabilir. Günümüzde kullanılan meta veri standartlarından örnekler Tablo 8.4'te verilmektedir.

Meta veri ya da üstveri en genel anlamıyla veri hakkındaki veri/bilgi olarak tanımlanmaktadır.

Meta veri, verilere ait açıklamaları içermektedir.

Tablo 8.4
Çeşitli Hizmetlerin
Meta Verileri

Kaynak: Bayrakçı(2015)

E-Posta	Facebook
<ul style="list-style-type: none"> Göndericinin adı, e-posta ve IP adresi Alıcının e-posta adresi E-posta adresi Sunucu transferi bilgisi Tarih, saat ve saat dilimi İçerik türü ve kodlama IP adresi ve posta istemcisi giriş kayıtları Posta istemcisi başlık biçimleri Öncelik ve kategoriler E-posta durumu 	<ul style="list-style-type: none"> Doğum günü, memleket, iş geçmişi ve biyografi bilgileri Kullanıcı adı Abonelikler Yaşadığı yer Aile ve ilişkiler Cihaz Etkinlik tarihi, saati Faaliyetler ve olaylar
Telefon	Web tarayıcı – Google Search
<ul style="list-style-type: none"> Her arayanın telefon numarası Katılan telefonların benzersiz seri numaraları Çağrı zamanı Çağrı süresi Her katılımcının yeri Telefon arama kartı numaraları 	<ul style="list-style-type: none"> Sayfaların ne zaman ziyaret edildiğini içeren aktivite kaydı Kullanıcı verileri ve özellikleri ve otomatik doldurma ile muhtemel kullanıcı giriş bilgileri IP adresi, İnternet hizmet sağlayıcısı, cihaz, donanım detayları, işletim sistemi ve tarayıcı sürümü Çerezler ve İnternet sitelerinden önbelleğe alınan veriler Arama sorguları Arama sonuçları Arama sonucu ziyaret edilenler
Twitter	Kamera
<ul style="list-style-type: none"> Ad, konum, dil, profil bilgisi ve URL Kullanıcı adı ve benzersiz tanımlayıcı Tweet'in konumu, tarih ve saat Tweet'in benzersiz kimliği ve cevap tweet kimliği Katılımcı kimlikleri Takipçi, takip edilen ve favori sayısı Doğrulama durumu 	<ul style="list-style-type: none"> Fotoğrafçı tanımlama Oluşturma-değiştirme tarih ve saati Fotoğrafın çekildiği yer Bir fotoğrafın içeriği hakkında detaylar Telif hakkı bilgileri Kamera markası ve modeli Kamera ayarları Fotoğraf boyutları, çözünürlüğü ve oryantasyonu

Tablo 8.5'te farklı veri türlerinde oluşan büyük veri örnekleri verilmektedir.

Tablo 8.5
Büyük Veri Örnekleri

Kaynak: Waller ve
Fawcett(2013)

Veri Türü	Hacim	Hız	Çeşitlilik
Satış	Fiyat, zaman, satış miktarı, tarih, ve müşteri verisi olmak üzere satış ile ilgili daha detaylı veri	Aylık ve haftalık veri toplanmasından günlük ve saatlik veri toplamaya geçiş	Doğrudan satış, İnternet satışları, uluslararası satışlar, rakiplerin satışları ve distribütör satışı
Tüketici	İnternette incelenen ve satın alınan ürünler, satın alma sıklığı, satın alma zamanı dahil olmak üzere satın alma davranışı ve satın alma kararı ile ilgili detaylı bilgi	İnternette tıklanmadan kart kullanımına kadar	Müşterilerin yüz ifadeleri; göz taramaları, "Like", "Tweet" ve ürün değerlendirmelerine bağlı olarak satışların belirlenmesi
Stok	Tüm konumlardaki stokların farklı kriterlere göre belirlenmesi (tür/renk/büyükölçü)	Aylık güncellemelerden saatlik güncellemelere	Depo, mağaza, İnternet ve çevrimiçi satış gerçekleştiren birçok bayideki stok bilgisi
Konum ve zaman	Mağaza ve dağıtım merkezinde yanlış konumlandırma da dahil konumları belirlemede sensör verisi kullanımı	Yeni konum ve transferlerle ilgili olarak sık güncellemeler gerçekleştirilmesi	Nerede olduğunun yanında kime yakın olduğu, kimin taşıdığı, nereye gideceği, mobil araçlardan anlık konum bilgileri

Büyük Veri Uygulamalarından Elde Edilen Faydalar

Sektörden bağımsız olarak büyük veri uygulamaları üç kritere dayalı olarak değerlendirilir:

1. *Bilgiden elde edilen faydanın artması*: Örnek olarak, bir perakendeci mağazasındaki dijital video sistemiyle hırsızlıkları kontrol etmenin yanında farklı zamanlarda müşteri akışını da kontrol edebilir (Demografik bilgiler de dahil olmak üzere). Bunun yanında müşteri akışının demografik değişkenler açısından (cinsiyet, yaş) farklı mağazalarda da kontrol edilmesi mağaza bazında promosyon alanlarının ve mağaza içinde konumlandırmanın planlanmasında kullanılabilir.
2. *Bilginin uygunluğunun geliştirilmesi*: Büyük veri sistemleri uzaktan algılama sistemlerinden veri elde edilmesinin yanında kullanıcı hatası, bozulmalar veya hava şartlarındaki anormallikler nedeniyle oluşan yanlış verilerin belirlenmesi ve düzeltilmesinde kullanılmaktadır.
3. *Cevabın daha hızlı gerçekleşmesinin sağlanması*: Özel ve devlet sigorta acentelerinden birçoğu büyük veri sistemlerini sigorta sahtekârlıklarını bulmakta kullanmaktadır. Eskiden aylar süren sigorta sahtekârlıklarının bulunması günümüzde büyük veri sistemleri ile günlere kadar inmiştir.

Büyük Veri Uygulamalarında Karşılaşılan Zorluklar

Büyük veri uygulamalarında karşılaşılan zorluklar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

İşletme İçindeki Mevcut Uygulamalarla Entegrasyon: Günümüzde işletmelerin stratejilerinin gerçekleştirilmesinde veri analizleri önemli rol oynamaktadır. Geleneksel veri analiz sistemleri çoğunlukla bir veri tabanı uygulaması olarak işletme içindeki veri kaynaklarından gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte büyük veri uygulamaları ile birlikte veri analizinde özellikle İnternette bulunan ve işletme dışından elde edilen veriler de büyük önem kazanmaktadır. IBM, Oracle, SAS ve SAP gibi sektörün önde gelen firmaları büyük veri uygulamaları ve işletme içinde gerçekleşen veri analiz çalışmalarının entegrasyonu ile ilgili olarak çalışmaktadır.

Güvenlik/Gizlilik: Büyük veri yaklaşımlarının yapısal olmayışı problem oluşturmaktadır. Veri tabanı sistemlerinde uygulanan birtakım güvenlik önlemleri bulunmaktadır. Bununla birlikte büyük veri uygulamalarında henüz güvenlik önlemleri yeterli düzeyde değildir.

İşletme İçindeki Uygulamalarla İlgili Zorluklar: Büyük veri uygulamaları işletmedeki mevcut bilişim sistemi uygulamalarını etkilemektedir. Bununla birlikte, büyük veri uygulamaları bilişim departmanında çalışan kişilerin becerilerinde değişim gerektirmektedir.

Büyük Veri Uygulamaları

Lojistikte büyük veri kullanımı ile ilgili bir senaryo aşağıda açıklanmaktadır.

Lojistik ve Büyük Veri: Asya'nın farklı şehirlerinde üretilen oyuncak ve elektronik eşyaları Avrupa'daki müşterilere taşıyan bir lojistik hizmet sağlayıcı düşünelim. Ürünler Asya'daki bir depoda toplanmakta ve daha sonra konsolide edilerek Avrupa'ya yollanmaktadır. Bunun yanında Londra ve Lyon'da da depolar bulunmaktadır. Lojistik hizmet sağlayıcı farklı mağazalardan gelen siparişleri entegre ederek ve yazılım kullanarak ürünlerin etiketlenmesini gerçekleştirir. Bundan sonra etiketler ürünler paletlerin üzerinde iken konsolide edilir ve nakliye komisyoncusu tarafından Asya aktarma merkezine getirilir. Aktarma merkezinde ürünler yeniden konsolide edilerek Avrupa aktarma merkezlerine gönderilir. Avrupa'da paletler boşaltılır ve ürünler kontrol edilerek Avrupa'daki nakliye firması açısından hazır hâle getirilir. Nakliye firması şoföründe aktarma merkezinden teslim aldığı ürünlerin bulunduğu bir liste vardır. Aynı zamanda aktarma merkezindeki yük ile ilgili bilgi elektronik ortamda nakliyeciyi firmaya da gönderilir.

Her ürün mağazadan alınmasından itibaren izlenmektedir. Nakliye firması ürünlerin ve paletlerin takibini küresel konumlandırma sistemi ile sağlamaktadır. Lojistik hizmet sağlayıcı iki nokta arasında toplam teslimat süresini hesaplamakta, belirlenen süreden gecikme olması durumunda yeni bir rota önermektedir. Bunun yanında takiple ilgili elde edilen bilgiler gecikmenin neden olduğunu belirlemede kullanılır ve bir daha gecikmelerin gerçekleşmesi önlenir.

Diğer büyük veri kaynakları ise Asya hava durumu raporları, yol ve hava trafik raporlarıdır. Bu bilgi Asya'da uygun taşıma modunu seçmede gerçek zamanlı karar vermede kullanılır. Örnek olarak, en yakın havalimanında iki gün sis olacağı bilgisi alındığında kara yolu tercih edilir.

Lojistik hizmet sağlayıcı sosyal medya ve blog verisi kullanarak ürünlerin Avrupa'nın farklı bölgelerinde tercih edilebilirliği hakkında bilgi toplayabilir. Bu bilgiye dayalı olarak, sipariş ve nakliye hacimleri tahmin edilerek uygun rotalarla ilgili olan nakliye firmaları, aktarma merkezleri ve depolarla sözleşmeler yapılabilir.

Tablo 8.6'da ise lojistik ile ilgili tarafların kullanacağı büyük veri örnekleri verilmektedir.

Tablo 8.6
Lojistikte Büyük Veri Uygulamaları Örnekleri

Kaynak: Waller ve Fawcett(2013)

Kullanıcı	Tahminleme	Stok yönetimi	Nakliye Yönetimi	İnsan Kaynakları
Nakliyeci	Hava koşulları, şoför özellikleri ve zaman dikkate alınarak teslimat süresi	Gerçek zamanlı kapasite	Hava durumu, trafik sıkışıklığı ve şoför özellikleri dikkate alınarak optimal rota	Şoförlerin devir hızında azalma, veri analizi ile şoför atama
Üretici	Müşteri duygularının belirlenmesine bağlı olarak erken yanıt	Bozulmalarda azalma, stokların tedarikçi tarafından yönetilmesi, müşteri taleplerine hızlı yanıt	Teslimat zamanının zamanında bildirilmesinde gelişmeler, saha yönetiminde kontrolün artması	Verimliliğin daha etkin kontrol edilmesi; fabrikalardaki işçilerin güvenliğinin belirlenmesinde medikal sensörler
Perakendeci	Müşterilerin duygularıyla ilgili verilerin elde edilmesi ve mağazalarda mobil aygıtların kullanılması	Anlık stokların belirlenmesinde gelişmeler	Trafik sıkışıklığı ve hava durumuna bağlı olarak mağaza trafiğinin belirlenmesi	Yanlış konumlandırılan stoklardaki azalmaya bağlı olarak iş gücünde azalma

Yukarıdaki örnekler incelendiğinde lojistikte büyük veri kullanımıyla elde edilen faydalar beş başlıkta toplanmaktadır:

1. Lojistiğin doğasında olan zorluklardan olan teslimat zamanı, kaynak kullanımı ve coğrafi erişim gibi hizmet özelliklerinin optimizasyonu sağlanmaktadır. Büyük ölçekli lojistik operasyonlarda verinin etkin kullanımı gereklidir. İlgili verinin erken ve doğru olarak elde edilmesi, daha iyi optimizasyon sonuçlarına ulaşılmasını sağlamaktadır.
2. Ürünlerin teslimatı sürecinde ürünlerin alınması ve ürünlerin teslimatında müşterilerle doğrudan iletişim gerçekleşmektedir. Global ölçekte düşünüldüğünde, müşteri etkileşiminden elde edilen veriler pazarlama süreci, ürün geri bildirim ve demografik açıdan önemli bilgiler içermektedir. Büyük veri uygulamaları müşterilerin duyguları ve ürün kalitesi ile ilgili görüş elde etmede kullanılır.

3. Lojistik çözümler birçok sektörde üretim ve dağıtım süreçlerini entegre etmektedir. Lojistik hizmet sağlayıcıların müşteri operasyonlarıyla entegrasyonunda elde edilen bilgi lojistik hizmet sağlayıcıların önemini arttırmaktadır. Lojistik hizmet sağlayıcıların elde ettikleri bilgilerin analiz edilmesiyle tedarik zinciri riskleri hakkında tahminlerde bulunulup önlem alınabilir.
4. Teslimat ağı ve dağıtım ağına oluşan faaliyetlerden büyük miktarda veri biriktirmektedir. Elde edilen veri ağına optimizasyonunda kullanılmakta bunun yanında global mal akışıyla da ilgili fikir vermektedir.
5. Ülke çapında faaliyet gösteren filolar taşıma rotaları ile ilgili önemli veriler toplamaktadır. Elde edilen verinin işlenmesiyle demografik, çevre ve trafik ile ilgili istatistiksel bilgi elde edilebilir.

Büyük veri uygulamalarını tedarik zincirinin performansı açısından değerlendiriniz.



SIRA SİZDE

Özet



Lojistik ve tedarik zincirinde kullanılan yeni teknolojileri genel özellikleri ile açıklamak

Bulut bilişim; kullanıcı ve iş dünyası düzeyinde bilişim teknolojisi ürün, hizmet ve çözümlerinin İnternet üzerinden gerçek zamanlı alındığı ve kullanıldığı hizmet olarak tanımlanmaktadır. Bulut bilişim üç farklı yapıda gerçekleşmektedir. Yazılım hizmeti (SaaS) ile kullanıcı hizmet sağlayıcının altyapısı üzerinde çalışan uygulamaları kullanmaktadır. Google, Microsoft, Yahoo gibi şirketlerin sunduğu e-posta, takvim, harita gibi hizmetler örnek olarak verilebilir. Platform hizmeti (PaaS) ile kullanıcıya kendi uygulamalarını çalıştırabileceği bir platform sunulmaktadır. Altyapı hizmeti (IaaS) ile kullanıcı, işletim sistemleri ve uygulamaları içeren bilişim kaynaklarına sahip olmaktadır. Web 2.0, *işletme süreçlerinde ve sosyal süreçlerde katılımcı olan kullanıcıların açık-kaynaklı, etkileşimli ve kullanıcı tarafından kontrol edilen çevrimiçi uygulamalarla tecrübe, bilgi ve pazardaki güçlerini geliştiren platform* olarak tanımlanabilir. Web 2.0'ın üç temel boyutu uygulama türleri, sosyal etkiler ve teknolojilerdir. Uygulama türleri bloglar, sosyal ağlar, içerik toplulukları, forumlar ve içerik birleştiricilerdir. Nesnelerin İnterneti ile fiziksel çevre ve nesnelerin yaşam döngüsü hakkında sürekli bilgi toplanmakta ve toplanan bilgi kullanılmaktadır. İnternet kanalıyla nesnenin tüm yaşam döngüsüne yönelik toplanan bilgiler süreçlerin geliştirilmesinde etkili olmaktadır. İnternet ortamında geliştirilen uygulamalarla birlikte çok farklı ortamlardan ve çok farklı yapılar da veri oluşmaktadır. Farklı veriler *büyük veri* kavramının temelini oluşturmaktadır. Büyük veri ile ilgili üç özellik; veri çeşitliliği, verinin oluşma hızı ve veri hacmidir.



Yeni teknolojilerin lojistik ve tedarik zincirinde kullanımının önemini tartışmak

Bulut bilişim kullanım modelleri hizmet verdiği işletme türüne göre değişmektedir. Bulut bilişim talebe bağlı hizmet verilmesini, geniş ağ erişimi ve kaynak havuzu sağlarken işlemlerin daha hızlı ve esnek gerçekleşmesini sağlamaktadır. Bulut bilişimin en önemli avantajları maliyet, esneklik, ölçeklenebilirlik ve karmaşıklığın azaltılmasıdır. Bunun yanında bulut bilişimin riskleri hizmet sağlayıcıya bağımlılık, veri güvenliği ve gizliliği, performans, hizmet kalitesinin öngörülemezliği ve verilerin konumunun bilinmesidir. Web 2.0 uygulamaları ile kullanıcılar içerik

oluşturabilmekte, bilgi ve deneyimlerini paylaşabilmektedir. Web 2.0 uygulamalarının kullanıcılarına sunduğu en önemli etkiler şeffaflık, yönlendirme ve iletişim avantajıdır. Web 2.0 uygulamalarının en önemli özelliği açık kaynak kodlu olmaları nedeniyle ortak akıl geliştirme ve sürekli iyileştirmenin sağlanmasıdır. Nesnelerin İnterneti uygulamaları ile bilgi depolama, bilgi toplama, iletişim, bilgi işleme ve performans izleme gerçekleştirilmektedir. Nesnelerin İnterneti uygulamalarında kullanılan temel teknolojiler barkod, aktif RFID, pasif RFID ve kablosuz sensör ağlarıdır. Büyük veri uygulamalarıyla birlikte bilgiden elde edilen fayda artmakta, bilginin uygunluğu geliştirilmekte ve problemlere yönelik cevaplar daha hızlı sağlanmaktadır.



Yeni teknolojilerin lojistik ve tedarik zincirinde kullanım yollarını örneklendirmek

Bulut bilişim lojistik ve tedarik zincirinde birçok uygulama alanına sahiptir. Örneğin, soğuk zincirde bir bulut bilişim uygulaması gerçekleştirilebilir. Twitter mesajları tedarik zincirinde gerçekleşen birçok olayla ilgili bilgi vermekte kullanılmaktadır. Örnek olarak; Twitter mesajı bir depoya gelen veya depodan çıkan bir ürün ile ilgili bilgi vermekte kullanılabilir. Gelişmiş arabalar, trenler, otobüsler ve hatta bisikletler sensörler, mantıksal sürücüler ve arttırılmış işlem gücüyle donatılmaktadır. Yollar ve nakliye aşamasındaki ürünler üzerlerindeki etiket ve sensörlerle birlikte trafik kontrol sitelerine ve trafik araçlarına sensörlerden oluşan veriyi aktararak trafiğin rotasının düzenlenmesine yardımcı olmakta, depoların yönetilmesini ve nakliye aşamasındaki ürünlerin kontrolünü sağlamaktadır. Hava durumu raporları, yol ve hava trafik raporları büyük veri kaynaklarına örnek verilebilir. Hava durumuna ilişkin bilgi uygun taşıma modunu seçmede gerçek zamanlı karar vermede kullanılabilir. Örnek olarak, en yakın havalimanında iki gün sis olacağı bilgisi alındığında kara yolu tercih edilir.

Kendimizi Sınavalım

1. Aşağıdakilerden hangisi bulut bilişimin özelliklerinden biri **değildir**?
 - a. Talebe bağlı hizmet
 - b. Geniş ağ erişimi
 - c. Kaynak havuzu
 - d. Ölçeklenebilirlik
 - e. Gizlilik
2. Aşağıdakilerden hangisi bulut bilişimin avantajlarından biri **değildir**?
 - a. Hizmet sağlayıcıya bağımlılık
 - b. Esneklik
 - c. Ölçeklenebilirlik
 - d. Karmaşıklığın azaltılması
 - e. Maliyet
3. Aşağıdakilerden hangisi bulut bilişimin getirdiği risklerden biri **değildir**?
 - a. Veri konumunun bilinmemesi
 - b. Veri güvenliği
 - c. Veri gizliliği
 - d. Hizmet kalitesinin öngörülemezliği
 - e. Ölçeklenebilirlik
4. Aşağıdakilerden hangisi Web 2.0'da kullanılan teknolojilerden biridir?
 - a. Wiki
 - b. CRM
 - c. Kurumsal Kaynak Planlama
 - d. RFID
 - e. BARKOD
5. Aşağıdakilerden hangisi sosyal medya uygulamalarının temel ilkelerinden biri **değildir**?
 - a. Kimlik
 - b. Paylaşım
 - c. Profesyonellik
 - d. İletişim
 - e. Mevcudiyet
6. Aşağıdakilerden hangisi akıllı parçalarla elde edilen faydalardan biri **değildir**?
 - a. Bilgi işleme
 - b. Demokratikleşme
 - c. İletişim
 - d. Bilgi depolama
 - e. Performans izleme
7. Aşağıdakilerin hangisi nesnelerin interneti uygulamalarında kullanılan teknolojilerden biridir?
 - a. Üretim Kaynakları Planlama
 - b. Wiki
 - c. MASHUP
 - d. Widjet
 - e. Aktif RFID
8. Aşağıdakilerden hangisi nesnelerin interneti uygulamalarının yayılması ile karşılaşılan engellerden biridir?
 - a. Gizlilik
 - b. Performans izleme
 - c. Bilgi işleme
 - d. Bilgi Depolama
 - e. Çevresel verilerin kontrol edilmesi
9. Büyük veri uygulamalarında veri hızı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
 - a. Verinin günlük olarak oluşması
 - b. Verinin yapılandırılmış olarak oluşması
 - c. Veri hacminin artması
 - d. Yapılandırılmamış verinin artması
 - e. İnternet ortamında oluşan verinin artması
10. Aşağıdakilerden hangisi telefonla ilgili elde edilebilecek verilerden biridir?
 - a. Çağrı zamanı
 - b. IP adresi
 - c. Telif hakları
 - d. Abonelikler
 - e. Faaliyetler

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. e Yanıtınız yanlış ise “Bulut Bilişim” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. a Yanıtınız yanlış ise “Bulut Bilişim” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. e Yanıtınız yanlış ise “Bulut Bilişim” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. a Yanıtınız yanlış ise “Sosyal Medya” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. c Yanıtınız yanlış ise “Sosyal Medya” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. b Yanıtınız yanlış ise “Nesnelerin İnterneti” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. e Yanıtınız yanlış ise “Nesnelerin İnterneti” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a Yanıtınız yanlış ise “Nesnelerin İnterneti” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. a Yanıtınız yanlış ise “Büyük Veri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. a Yanıtınız yanlış ise “Büyük Veri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Günümüzde, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler etkinliklerini, yönetim kalitelerini geliştirmek, işletim maliyetlerini düşürmek ve çekirdek faaliyetlerindeki rekabet edebilirliklerini artırmak ihtiyacındadırlar. Bununla birlikte, özellikle küçük ve orta ölçekli lojistik işletmelerinin en önemli handikaplarından biri gerekli bilişim sistemi altyapısına sahip olmamalarıdır. Lojistik işletmelerin nakliye, dağıtım gibi süreçlerini farklı coğrafyalarda gerçekleştirmektedir. Bahsedilen lojistik süreçler işletmeler ve farklı sektörler arasında esnek ve etkin bir bilişim teknolojisi sistemine gereksinim duymaktadır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin her gün değişim gösteren bilişim teknolojisi yatırımlarını gerçekleştirmesi ise finansal açıdan oldukça zordur. Lojistik işletmeler paydaşları ile etkileşimi en etkin ve en düşük maliyetle gerçekleştirmek için bulut bilişim uygulamalarını kullanmak durumundadır.

Sıra Sizde 2

Tedarik zinciri birçok müşteri, dağıtım merkezleri ve birçok bayiden oluşan oldukça geniş bir ağ yapısına sahiptir. Sonuç olarak, bilgi tedarik zincirinde dağınık hâlde bulunmakta; herhangi bir zamanda hiç kimse tedarik zincirindeki tüm

faaliyetler ile ilgili bilgi sahibi olmamaktadır. Sosyal medya tedarik zinciri paydaşları arasında bilgi paylaşımını sağlayan bir fırsat olarak karşımıza çıkmaktadır. Tedarik zincirinde sosyal medya kullanımıyla, uzman veya tedarik zinciri paydaşı olmak üzere birçok farklı katılımcıdan bilgi elde edilir. Paydaşlar sosyal medya ile bilgi yaratmakta ve yaratılan bilgi farklı sosyal medya uygulamalarıyla tedarik zincirinde yayılmaktadır. Sonuç olarak bilgi gizli kalmamakta ve bilgi asimetrisi oluşmasına engel olunmaktadır.

Sıra Sizde 3

Nesnelerin İnterneti ile ilgili teknolojiler bir ürünün tedarik zinciri boyunca konumunun ve durumunun izlenmesini sağlamaktadır. Sensörler ürünün tüm aşamalarda fiziksel olarak bir bozulmaya uğramamasını sağlamaktadır. Bunun yanında, nesnelerin İnterneti uygulamaları rotalarla ilgili de önemli destekler sağlamaktadır. Örnek olarak, tehlikeli madde taşıması söz konusu ise trafiğin yoğun olduğu bölgelerde veya çevrenin risk taşıdığı bölgelerde uyarı vermektedir. Üretim aşamasında ise ürünün emisyon ve karbon salınımı açısından belirlenen değer aralığında üretilmesini sağlamaktadır. Nesnelerin İnterneti ile ilgili uygulamalar tedarik zinciri katılımcılarının belirlenen kurallara, politikalara ve anlaşmalara uymasını kolaylaştırmaktadır.

Sıra Sizde 4

Tedarik zinciri birçok farklı konumda bulunan paydaşlardan ve farklı konumlarda gerçekleşen süreçlerden oluşmaktadır. Sosyal medya ve Nesnelerin İnterneti uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte tedarik zincirinin her aşamasıyla ilgili veri anlık olarak üretilmektedir. Bunun yanında üretilen veriler sadece bilişim sistemlerinde depolanan veriler değil, anlık olarak farklı kanallardan elde edilen verilerdir. Her formatta farklı kanallardan elde edilen veriler tedarik zincirinde anlık bozulmalara engel olmaktadır. Örnek olarak; herhangi bir kaza sonucu trafiğin sıkışması sonucu alternatif rota tahminleri oluşturulmaktadır. Özetle; büyük veri uygulamaları tedarik zinciri performansını belirleyen performans göstergeleri ile bilgileri belli zaman aralıklarında (günlük, aylık, haftalık) değil anlık sağlamaktadır.

Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

- Aljabre, A.(2012). Cloud computing for increased business value. *International Journal of Business and Social Science*, 3(1), 234-239.
- Amrhein, D., Ahrovovitz, M., Anderson, P., vd.(2010). *Cloud computing use cases*. White Paper Version 4.0: Cloud Computing Use Cases Discussion Group.
- Atzori, L., Iera, A. ve Morabito, G.(2010). The Internet of things: a survey. *Computer Networks*(54), 2787-2805.
- Balasubramanian, R. ve Aramudhan, M.(2012). Security issues public vs private vs hybrid cloud computing. *International Journal of Computer Applications*, 55(13), 35-42.
- Bayrakçı, S.(2015). *Sosyal bilimlerdeki akademik çalışmalarında büyük veri kullanımı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Chae, B. (2015). Insights from hashtag #supplychain and Twitter analytics: considering Twitter and Twitter data for supply chain practice and research. *International Journal of Production Economics*, 165, 247-259.
- Chaves, L.W.F ve Zoltán N. (2011). Breakthrough towards the Internet of things. İçinde D.C. Ranasinghe et al. (Eds.), *Unique radio innovation for the 21st century* (ss.25-38). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Coetze, L., ve Eksteen, J.(2011). *The Internet of things-promise for the future? an introduction* IST-Africa 2011 Konferansında sunulan bildiri.
- Constantinidies, E., Romero, C.L. ve Boria, M.A. (2008). Social Media: A New Frontier for Retailers?, *European Retail Research*, 1-28.
- Haller, S., Karnouskos, S. ve Scroth, C. (2009). The internet of things in an enterprise context. İçinde J. Domingue, D. Fensel, ve P. Traverso (Eds.), *Future Internet-FIS 2008* (ss. 14-28). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Li, X., Wang, Y., ve Chen, X .(2012). Cold chain logistics system based on cloud computing. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 24, 2138-2150.
- Villars, R.L. ve Olofson, C.V. (2011). *Big data: what it is and why you should care*. file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/IDC_Big%20Data_whitepaper_final.pdf (Erişim tarihi: 12.12.2015)
- Kaplan, A.M. ve Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! the challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53, 59-68.
- Kärkkäinen, H., Jussila, J. J. ve Leino, M. (2012). Learning from and with customers with social media: A model for social customer learning. *International Journal of Management, Knowledge and Learning*, (1), 5-25.
- Langley, K. (2008). *Cloud computing: get your head in the clouds*. <http://productionscale.com/blog/2008/4/24/cloud-computing-get-your-head-in-the-clouds.html> (Erişim tarihi: 15.12.2015)
- Lin, A. ve Chen, N. (2012). Cloud computing as an innovation: perception, attitude, and adoption. *International Journal of Information Management*, 32, 533-540.
- Lobo, M. ve Khanna, P. (2012). Cloud computing: the silver lining. *International Journal of Computer Applications*, 56(9), 30-38.
- Mell, P. ve Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology.
- Miller, M. (2008). *Cloud computing: web-based applications that change the way you work and collaborate online*. IN, Indianapolis: Que Publisher.
- Miorandi, D., Sicari, S., Pellegrini, F. ve Chlamtac, I. (2012). Internet of Things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10, 1497-1516.
- O'Leary, D.E. (2011). The use of social media in the supply chain: a survey and extensions. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 18, 121-144.
- Robak, S. Franczyk, B. ve Robak, M. (2013). *Applying big data concepts in supply chains management*. Federal Conference on Computer Science and Information Systems Konferansında sunulan bildiri.
- Sağiroğlu, S. ve Sinanç, D. (2013). *Big data: a review*. Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2013 International Konferansında sunulan bildiri.
- Sianpar, C. ve Yudoko, G. (2012). Understanding issue dissemination and arrival patterns on supply-chain using network analysis and social media, *Journal of Asia Pacific Business Innovation & Technology Management*, 2(2), 93-110.
- Shimba, F.J. (2010). *Cloud computing strategies for cloud computing adoption*. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing.
- Tan, L. ve Wang, N. (2010). *Future Internet: The Internet of things*. 3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering Konferansında sunulan bildiri.
- Waller, M. A. ve Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.